

## **LOS ESTADOS DE LA MATERIA**

### **Guía del Maestro**

**Día 1**

**Materia:** Ciencia

**Nivel:** 4-6

**Autor:** Prof. Myrna Hernández Nieves

**Concepto principal:** Los estados de la materia

**Conceptos secundarios:** temperatura, presión, energía cinética, volumen

**Conocimiento previo:** materia, átomos, moléculas

**Objetivos específicos de aprendizaje:**

- **Actitudinal**

- Valorar que algunas propiedades y características de la materia cambian mientras que otras se conservan.

- **Conceptual**

- Reconocer los diferentes estados de la materia
- Mencionar las características de cada estado de la materia.
- Explicar cómo se visualiza el modelo de partícula en cada uno de los estados de la materia.
- Predecir como la energía fluye en los estados de la materia y el comportamiento de las partículas.

- **Procedimental**

- Construir el modelo de partícula para cada estado de la materia.
- Utilizar instrumentos de medición para obtener datos sobre la temperatura, la masa y el volumen de la materia.

**Estándares y Expectativas:**

### **Cuarto Grado**

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

**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).

#### **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.

#### **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.4.1.2 Nombra las características típicas de cada estado de la materia.

**E.4.3 Reconoce la importancia de la temperatura en los cambios de estado de la materia.**



E.4.3.2 Utiliza el termómetro para corroborar la temperatura.

### Quinto Grado

#### LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

- C.5.1 Compara y contrasta como algunas propiedades y características de los materiales cambian mientras que otras se conservan.
- 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.5.3.2 Explica cómo las transformaciones de los materiales están acompañados por cambios en la energía.

### Sexto Grado

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

- NC.6.1.3 Utiliza instrumentos de medición para obtener información relacionada con su investigación.
- NC.6.3 Emplea prácticas seguras en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo de laboratorio.**
- NC. 6.3.3 Utiliza correctamente instrumentos, equipo y materiales de laboratorio.
- 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, oC y oF).
- NC.6.4.2 Utiliza instrumentos de medición para obtener datos confiables.

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

EM.6.7.1 Reconoce que la materia está formada por átomos.

#### Materiales:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| ➤ Hojas de trabajo (8)                            | ➤ goteros                        |
| ➤ Dulces skittles                                 | ➤ Lápices de pintar              |
| ➤ Malvaviscos pequeños                            | ➤ Papel de construcción          |
| ➤ Placas petri                                    | ➤ Marcadores                     |
| ➤ Vasos de precipitado de 250 mL                  | ➤ Tijeras                        |
| ➤ Probeta de 100 mL                               | ➤ Pega                           |
| ➤ Sobres manila 10 x 12 with clasp para plegables | ➤ Cinta adhesiva                 |
| ➤ Bolsas ziplock                                  | ➤ Papel en blanco                |
| ➤ Hielo   | ➤ Lápices                        |
| ➤ Plancha de calentar                             | ➤ Regla métrica                  |
| ➤ Jeringuillas grandes                            | ➤ Gafas de seguridad             |
| ➤ Color vegetal                                   | ➤ Delantal plástico              |
| ➤ Termómetro                                      | ➤ Botella de agua plástica vacía |
|   | ➤ Envase de aluminio pequeño     |
|   | ➤ Soga o cordón                  |

#### Trasfondo

La materia es todo aquello que tiene masa y ocupa espacio. En la materia podemos identificar las propiedades macroscópicas (las podemos identificar a simple vista) y las propiedades microscópicas, ambas son importantes para poder comprender su comportamiento. La misma se encuentra en la naturaleza de muchas formas. A estas formas en las cuales se





encuentra la materia se les conoce como estados de la materia. Actualmente los científicos han identificado cinco estados; sólido, líquido, gas, plasma y el estado condensado de Bose-Einstein. A pesar de que se han identificado cinco estados de la materia, los más comunes son el sólido, el líquido y el gas, ya que los podemos identificar fácilmente a nuestro alrededor. Cada estado a nivel microscópico tiene un arreglo particular de las partículas que lo forman. Los sólidos se caracterizan por tener forma y volumen constantes, esto se debe a las fuerzas de atracción que existen entre sus partículas. En el estado sólido las partículas vibran u oscilan alrededor de posiciones fijas. Sus partículas se disponen de forma ordenada dando lugar a diversas formas cristalinas. Por su parte los líquidos tienen volumen definido pero no forma definida. Las partículas que los forman están unidas con unas fuerzas menores que los sólidos, por esta razón sus partículas pueden moverse con relativa libertad y adoptar la forma del envase. El movimiento de las partículas de los líquidos es desordenado pero existen asociaciones entre sus partículas que permiten que puedan fluir. Los gases no poseen forma ni volumen definido. Al igual que los líquidos son fluidos. Las fuerzas existentes entre las partículas de los gases son muy pequeñas. Sus partículas se mueven de forma desordenada chocando unas con otras y con las paredes del envase. Los gases pueden expandirse y comprimirse debido a las fuerzas débiles que existen entre sus partículas. En adición a los tres estados más comunes, existen dos estados adicionales en el universo el plasma y el estado condensado de Bose-Einstein. El plasma es el estado de la materia más abundante en el universo y está formado por partículas cargadas eléctricamente conocidas como iones. Estas se forman mediante la ionización de los átomos, los cuales al romperse pierden los electrones externos, que se desplazan libremente. Podemos encontrar plasma en el sol y en las estrellas. Finalmente el estado del condensado de Bose-Einstein es un estado que se da en ciertos materiales a muy bajas temperaturas, acercándose al cero absoluto, mediante la condensación de miles de átomos. En este estado una cantidad de las partículas del material pasan al nivel de mínima energía conocido como estado fundamental.

El estado de la materia depende de dos variables, la temperatura y la presión. Al variar la temperatura o la presión de un estado de la materia se afecta el arreglo de las partículas y por consiguiente el estado de la materia cambia.

## Glosario

- Materia – todo lo que tiene masa y ocupa espacio.
- Masa – es una medida de la cantidad de materia que posee un objeto.
- Temperatura – es una medida de la energía cinética de las partículas
- Energía cinética – es la energía de movimiento.
- Volumen – es el espacio ocupado por un objeto.
- Presión – fuerza por unidad de área.
- Átomo – es una de las unidades más pequeñas de la materia que mantiene su identidad o sus propiedades.
- Molécula- unión de dos o más átomos mediante enlace covalente.
- Ion – átomo con carga eléctrica.
- Sólido – estado de la materia que posee volumen y forma definida. Sus partículas se encuentran en un patrón ordenado y definido y existen fuerzas de atracción grandes entre las partículas que los forman.
- Líquidos – estado de la materia que posee volumen definido pero no forma definida. Sus partículas ocupan posiciones al azar y están más separadas que en los sólidos.
- Gas – estado de la materia que no tiene forma ni volumen definido. Sus partículas están más separadas que la de los sólidos y los líquidos ya que existen fuerzas de atracción débiles entre ellas. Pueden ser expandidos y comprimidos con facilidad.
- Plasma – estado de la materia más abundante en el universo, formado por iones positivos y negativos a altas temperaturas.



- Condensado Bose – Einstein – estado que se observa a temperaturas muy bajas donde los átomos pierden su identidad individual y se unen formando una masa común.

## Inicio

### Pre prueba

Se administrará la pre-prueba de manera individual en un tiempo aproximado de 10 minutos. Se recogerán las mismas para comparar los resultados con la pos prueba una vez se finalice la capacitación.

En esta parte se desea explorar las concepciones previas, relacionadas al concepto principal a desarrollar en la capacitación. Estas concepciones se derivan de sus experiencias previas en la vida diaria. Lo que los participantes traen es importante para retar las concepciones erróneas y promover el conocimiento significativo durante el desarrollo de la capacitación.

### Actividad #1: Vamos al Cine



### Materiales

- ✓ Hoja de trabajo # 1 (1 hoja por participante)
- ✓ Papel
- ✓ Lápiz

El objetivo de este ejercicio es auscultar tu conocimiento sobre cada uno de los estados de la materia. Para lograr el objetivo trabajarás la **Hoja de trabajo # 1: Vamos al Cine**. Contesta y discute las preguntas con tus compañeros de grupo.

El capacitador distribuirá la hoja de trabajo 1 y permitirá que los participantes observen las fotos y contesten las preguntas. Luego de terminar la discusión grupal, se discutirán las respuestas entre todo el grupo.

1. Describe lo que observas en cada una de las láminas.  
*Se observan tres salas de cine, con diferente cantidad de personas en cada sala.*
2. Compara cada una de las láminas. *La sala del centro está completamente llena, se observan las personas organizadas y juntas una al lado de la otra. La última sala está prácticamente vacía con pocas personas ocupando las sillas y la primera en término de personas, está a medio llenar si se compara con las otras dos salas.*
3. ¿Existe relación entre el arreglo de las personas en cada una de la láminas y los estados de la materia? Explica  
*Si, ya que en los estados de la materia las partículas se organizan diferente, debido a la cantidad de energía que posee cada estado. Los sólidos muestran un arreglo ordenado donde las partículas están más unidas que en los otros estados por las fuerzas de atracción que existen entre ellas. Esto se puede relacionar con la sala de cine del centro que está completamente llena y las personas muestran un arreglo ordenado. Las partículas de los líquidos están más separadas y menos organizadas similar a lo presentado en la primera sala de cine. Finalmente las partículas de los gases están más separadas ya que poseen más energía similar a la tercera sala de cine.*

## Actividad 2 – Clasificando la materia

**Objetivo:** Clasificar la materia en sólido, líquido o gas.

### Materiales:

- Hoja de trabajo 2 (1 hoja con la tabla por participante)

### Instrucciones:

1. El capacitador dividirá el grupo en 5 subgrupos
2. A cada miembro del grupo se le entregará una tabla con tres columnas, sólido, líquido y gas.
3. Los miembros del grupo observarán a su alrededor y clasificarán todo lo observado en sólido, líquido o gas.
4. Luego cada grupo tendrá la oportunidad de mencionar el contenido de cada una de sus columnas y discutir con los otros grupos.
5. El capacitador debe discutir la tabla con los objetos clasificados utilizando la presentación de Power Point.

### Preguntas:

1. ¿Están todos los estados de la materia presentes a tu alrededor? **Podemos encontrar el sólido, el líquido y el gas, pero no el plasma.**
2. ¿Cuál es el estado más abundante? ¿Cuál es el menos abundante?  
**A nuestro alrededor podemos encontrar muchos objetos en el estado sólido, pero el más abundante en término de volumen es el gas. El menos abundante es el líquido. Los participantes identificarán el menos abundante el gas, ya que identificarán en la tabla solamente el aire.**
3. Crees que en el universo la materia se comporta de la misma manera? **En el universo el estado de la materia más abundante es el plasma. En el sol y las estrellas es el estado de la materia que más abunda.**

# Estados de la Materia

Observa a tu alrededor y clasifica en la siguiente tabla todo lo que observes en sólido, líquido o gas.

Sólidos	Líquidos	Gases

### Actividad 3- Adivina como soy

**Objetivo:** Reconocer las propiedades de cada estado de la materia

**Materiales:**

- 1 botella de agua plástica vacía
- 1 globo de 9"
- 1 envase con agua caliente
- hielo
- 2 probetas de 100 mL
- color vegetal de cualquier color
- cubo sólido
- regla métrica
- 1 vaso de precipitado de 250 mL
- plancha de calentar

(Estos materiales se distribuirán por grupo, se formarán 5 grupos con los participantes)

## DEMOSTRACIONES ACERCA DE LA FORMA Y EL VOLUMEN

### Preparación previa

En esta actividad el capacitador demostrará como poner el globo en la boca de la botella para demostrar que el aire ocupa espacio (volumen) y toma la forma del envase que lo contenga. En este momento se deben repasar las reglas de seguridad al trabajar con objetos calientes y con envases de cristal, las reglas de seguridad serán provistas en la presentación de Power Point.

### #1 - Gas

**Procedimiento:**

1. Se necesita una botella de agua plástica vacía.
2. Muéstrela a los estudiantes y pregunte si hay algo dentro de la botella. Ponga el globo en la boca de la botella y presione la botella para que se infle el globo. Pregunte, ¿Qué le sucedió al globo?, ¿Por qué se infló el globo?, ¿De dónde salió lo que llenó el globo?
3. Generar una discusión en términos del volumen y la forma del gas que se encuentra dentro de la botella y pasa al globo.

### #2 – Gas



**Procedimiento**

1. Ponga el globo en la boca de la botella de agua plástica vacía. Los estudiantes deben reconocer a base de la demostración anterior, que el aire en la botella tiene partículas pequeñas y que no pueden salir cuando está colocado el globo. Pregunte a los estudiantes, ¿qué pasará si la botella se coloca dentro de un envase con agua caliente? (El capacitador debe repasar las reglas de seguridad al trabajar con objetos calientes). **El globo se inflará debido a que las moléculas al calentarse adquieren más energía y se**



ALACiMa<sup>2</sup>

separan y se mueven hacia el globo donde ejercen presión sobre sus paredes haciendo que se expanda.

- En los dos vasos de precipitado coloque agua caliente en uno y agua con hielo en el otro, coloque la botella con el globo en baño de María dentro del que contiene agua caliente.
- Pregunte, ¿qué pasará si se coloca la botella con el globo en agua fría? **Al enfriarse el aire dentro de la botella el globo se desinfla.**
- Coloque la botella con el globo en baño de maría de agua con hielo.
- Discusión sobre estados de la materia, su forma y su volumen (el espacio que ocupan).

Globo	En agua caliente	En agua fría
¿Cómo es su forma?		
¿Cómo es su volumen (espacio que ocupa)?		

### Preguntas:

- ¿Qué pasaría con el aire si se explota la bomba? **Si se explota la bomba las partículas se esparcen, ya que no estarían confinadas en un envase cerrado.**
- ¿Qué pasaría si la bomba tuviera otra forma? **Las partículas del gas tendrían la forma de la nueva bomba, ya que los gases no tienen forma definida y toman la forma del envase.**

### #3 – Sólido y Líquido

#### Procedimiento:

- Medir 20 mL de agua con colorante en la probeta.
- Echar el agua dentro de uno de los envases, preguntar ¿Cuánto es el volumen?, ¿Cómo es la forma?
- Luego se pasa la misma cantidad con mucho cuidado a otro envase con diferente forma, preguntar ¿Cuánto es el volumen?, ¿Cómo es la forma? **El volumen será el mismo pero la forma dependerá de l del envase, ya que los líquidos tienen volumen definido, pero no forma definida.**
- Se sigue pasando a los demás envases con cuidado de que no haya pérdida de volumen hasta que los niños comprueben que en los líquidos la forma cambia pero el volumen no.

Envase	Volumen (mL)	Forma
Probeta (envase 1)	20	
Envase 2		
Envase 3		

- Se repite el procedimiento, midiendo el volumen del cubo sólido con la regla y luego se coloca en los diferentes envases igual que en el paso anterior, se pregunta ¿Cuánto es el volumen?, ¿Cómo es la forma? hasta que los niños comprueben que ni la forma ni el volumen en el sólido cambian. El volumen del cubo puede determinarse midiendo con una regla el largo, ancho y el alto del cubo en centímetros. Luego multiplicas los tres valores y obtienes el volumen del cubo en  $\text{cm}^3$ .

Envase	Volumen ( $\text{cm}^3$ )	Forma
Probeta (envase 1)		
Envase 2		
Envase 3		

- Utilizar la simulación PHET

**Preguntas:**

1. ¿Cómo se afectó el volumen al transferir el cubo de un envase a otro?  
**El volumen del cubo no se afectó, permaneció constante al transferirlo de un envase a otro.**
2. ¿Cómo se afectó la forma al transferir el cubo de un envase a otro?  
**La forma del cubo no se afectó al transferirlo de un envase a otro, permaneció constante.**
3. ¿Qué puedes concluir con relación al volumen y la forma de los sólidos?  
**Se puede concluir que los sólidos tienen volumen y forma constante.**

**Actividad #4 – Los dulces estados**

**Objetivo:** Construir el modelo de partícula para cada estado de la materia

**Materiales:**

- 1 paquete de Skittles
- 3 Placas petri
- Cinta adhesiva

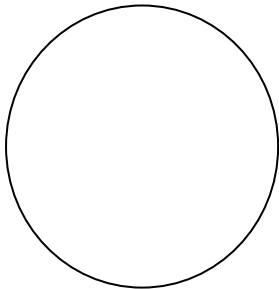
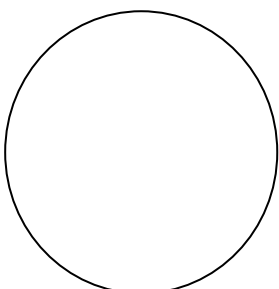
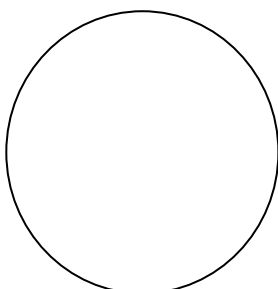
**Preparación previa**

En la actividad **#3** observaste las características macroscópicas de cada estado de la materia, a base de lo observado debes preparar un modelo de los tres estados de la materia donde se represente la forma en que están organizadas las partículas (moléculas u átomos) que forman el estado sólido, el líquido y el gas. En esta parte el capacitador debe abundar sobre las concepciones alternas existentes sobre el modelo de partícula. Para la mayoría de los estudiantes, debido a los modelos presentados en los libros de texto, las partículas de los sólidos no se mueven. Esto debido a que se presentan los sólidos con partículas estáticas. Las partículas de los sólidos muestran un movimiento vibratorio. Otra concepción alterna que debe aclarar el capacitador es que algunos sólidos fluyen. Ejemplo de esto son la sal, el azúcar, la arena.

**Procedimiento:**

1. Para representar las moléculas en los tres estados de la materia utilizarás skittles y placas petri.
2. Añade skittles a cada placa petri de manera que puedas representar los estados sólido, líquido y gas. Es importante enfatizar que todo modelo tiene sus limitaciones. Este modelo pretende presentar que toda la materia está formada por partículas y que estas partículas están en constante movimiento. Este movimiento depende de las fuerzas existentes entre las partículas.
3. Para representar el estado sólido debes llenar completamente la placa petri. En el caso del líquido echa aproximadamente la mitad de la cantidad anterior de skittles y para el gas echa solo 5 skittles.
4. Luego de preparar cada modelo, utiliza cinta adhesiva para cerrar las placas.
5. Dibuja en el espacio provisto el arreglo de los dulces e identifica cada placa con cada estado de la materia representado.



Sólido	Líquido	Gas
		

### Preguntas:

1. Mueve cada una de las placas petri y contesta:
  - a. Describe el movimiento en cada una de las placas.  
La placa que representa el sólido muestra poco movimiento y las partículas vibran una con respecto a la otra. Las partículas de la placa que representa al estado líquido se mueven un poco más que la del sólido y la del gas se mueve más que las dos anteriores.
  - b. ¿Cuál de las placas muestra mayor libertad de movimiento? **gas**
  - c. ¿Cuál de las placas muestra menos movimiento? **sólido**
  - d. Cada uno de los dulces representan las partículas que forman la materia (átomos o moléculas) a que atribuyes que las partículas en el estado sólido tengan menos libertad de movimiento que los líquidos y los sólidos. Explica  
Las partículas de los sólidos tienen menos energía cinética y que ejercen más fuerza entre sí.
  - e. ¿Qué propiedades de los sólidos, líquidos y gases pueden explicarse por el arreglo característico de sus partículas (átomos o moléculas)? **Forma definida, volumen definido, fluidez, dureza.**
  - f. Explica por qué una botella de cristal llena de agua tiende a romperse al congelarse. **El agua al congelarse forma una estructura abierta que ocupa un volumen mayor que el agua líquida.**



### Actividad #5: La gota hiperactiva

**Objetivo:** Predecir como la energía fluye en los estados de la materia y el comportamiento de las partículas.

#### Materiales:

- 3 Vasos de precipitado de 250mL
- 1 Termómetro



- ALACiMa<sup>2</sup> color vegetal
- 3 Gotero
- Hielo
- Plancha de calentar

\*Antes de realizar la actividad el capacitador debe repasar la forma correcta de utilizar el termómetro y las medidas de seguridad que se deben tomar al trabajar con cristalería y objetos calientes.



### Procedimiento:

1. Rotula cada uno de los vasos de precipitado A, B y C respectivamente.
2. Llena cada uno de los vasos de precipitado hasta la marca de 200 mL.
3. Añade hielo al vaso A y utilizando un termómetro verifica que la temperatura llegue aproximadamente a 10°C aproximadamente.
4. Calienta el agua del Vaso B en la plancha de calentar hasta que el termómetro registre una temperatura de aproximadamente 40°C aproximadamente.
5. Calienta el agua del Vaso C en la plancha de calentar hasta que el termómetro registre una temperatura de aproximadamente 80°C aproximadamente.
6. Antes de realizar la prueba predice que sucederá al añadir una gota de colorante a cada vaso de precipitado.  
Vaso A \_\_\_\_\_  
Vaso B \_\_\_\_\_  
Vaso C \_\_\_\_\_
7. Con la ayuda de un compañero, añade simultáneamente una gota de colorante a cada vaso de precipitado (tienen que ser añadidas al mismo tiempo).
8. Observa lo que ocurre y contesta las preguntas.

### Preguntas:

1. Describe el movimiento del tinte en cada vaso de precipitado.  
**El tinte se movió lentamente en el agua fría (10°C, un poco más rápido en agua a 40°C y rápidamente en el agua a 80°C.**
2. ¿Qué relación existe entre la temperatura y el movimiento del tinte?  
**Entre mayor la temperatura mayor el movimiento del tinte.**
3. ¿A qué temperatura el tinte se desplazó más lentamente?  
**A 10°C el tinte se desplazó más lentamente.**
4. ¿A qué temperatura el tinte se desplazó más rápidamente?  
**A 80°C el tinte se desplazó más rápidamente.**
5. ¿Por qué el tinte se desplaza? **Por la energía cinética de las partículas a cada temperatura.**
6. Explica la relación entre lo representado en el experimento con los tintes y los estados de la materia. **Podemos observar que entre menor la temperatura menor es el movimiento de las partículas como ocurre en los sólidos, al aumentar la temperatura a 40°C las partículas se mueven más representando los líquidos. Si aumentamos la temperatura a 80°C las partículas adquieren más energía similar al comportamiento de los gases. Esto es una forma de que los participantes vean que la temperatura afecta el movimiento de las partículas y el estado de la materia.**



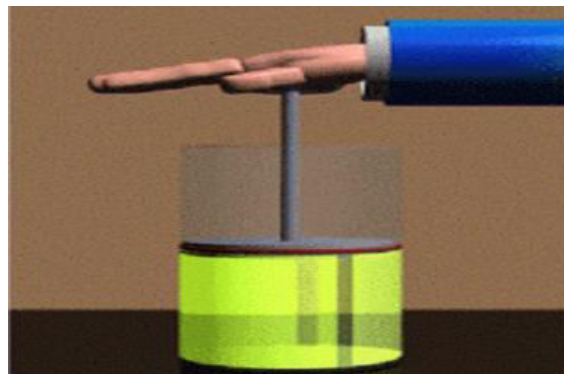
- En este momento el capacitador puede usar la bola y el anillo para demostrar el efecto de la temperatura en el movimiento molecular de los sólidos y el “hand boiler” para demostrar el efecto de la temperatura sobre los líquidos.

### Actividad #6 :¡No me aprietes por favor!

**Objetivo:** Explorar el efecto de la presión sobre las partículas que forman la materia.

**Materiales:**

- 1 jeringuilla grande por grupo
- 1 malvavisco por grupo
- 1 hoja de trabajo para cada participante

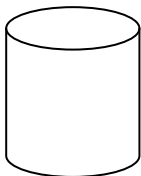
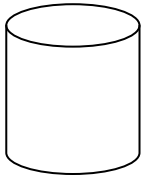
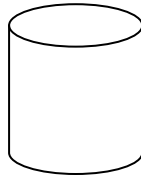


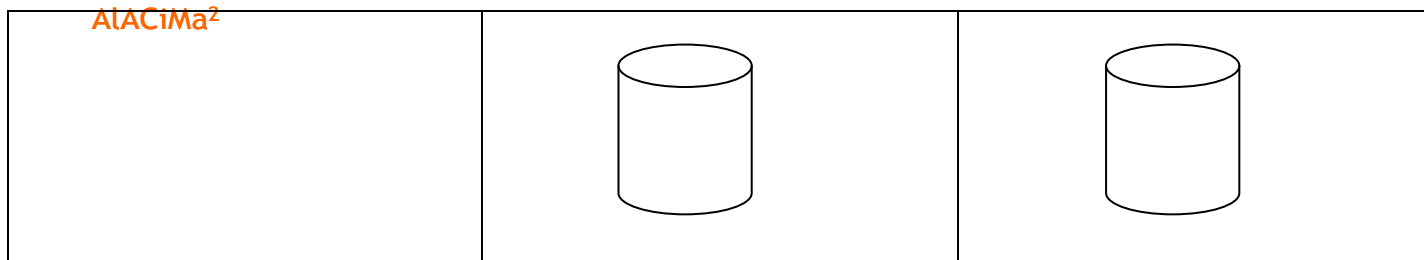
**Preparación previa para el capacitador:** Se utilizará una jeringuilla y un malvavisco para demostrar el efecto de la presión sobre las partículas que forman la materia. El malvavisco es una golosina hecha de azúcar, clara de huevo batida, agua, gelatina y otras sustancias que le añaden sabor. Al batir la mezcla se crea la consistencia esponjosa del malvavisco. Esta consistencia esponjosa es posible por la presencia de espacios de aire dentro del malvavisco. La presencia de estos espacios de aire permite comprimir o expandir el malvavisco al aplicar presión. El capacitador debe explicar que la presión al igual que la temperatura influye sobre el arreglo de las partículas que forman la materia.

**Procedimiento:**

1. Coloca dentro de la jeringuilla un malvavisco.
2. Dibuja cómo observas al malvavisco dentro la jeringuilla en el espacio provisto en la tabla.
3. Predice que le sucederá a las partículas que forman el malvavisco si aumentas la presión sobre él, empujando el pistón de la jeringuilla. Dibuja tu predicción en el segundo espacio de la tabla de datos.
4. Predice que le sucederá a las partículas que forman el malvavisco si disminuyes la presión sobre él, halando el pistón de la jeringuilla. Dibuja tu predicción en el tercer espacio de la tabla de datos.
5. Discute tus predicciones con los compañeros de grupo.
6. Realiza las pruebas.
7. Dibuja las correspondientes pruebas en la tabla de datos.

**Tabla de datos:**

Mbiando la		
Antes de apretar	Predicción si aumentas la presión en la jeringuilla	Predicción si disminuyes la presión en la jeringuilla
		
	Luego de aumentar la presión en la jeringuilla	Luego de disminuir la presión en la jeringuilla



- Los participantes deben mostrar a través de sus dibujos que al aumentar la presión sobre las partículas que forman la materia, estas se unen ocupando un volumen menor. Al disminuir la presión las partículas que forman la materia se separan aumentando el volumen.

**Preguntas:**

1. Compara tus resultados con las predicciones previas.
  2. ¿Qué efecto tiene un aumento en presión sobre las partículas que forman la materia?  
**Al aumentar la presión las partículas se unen, disminuyendo el volumen.**
  3. ¿Qué efecto tiene una disminución en la presión sobre las partículas que forman la materia? **Al disminuir la presión las partículas se separan y el volumen aumenta.**
  4. ¿Podrías cambiar el estado de la materia cambiando la presión? Explica **Si, ya que el estado de la materia depende del arreglo de las partículas y este arreglo puede alterarse aumentando o disminuyendo la presión.**
- En este momento el capacitador puede acceder a la simulación que aparece en la presentación de Power Point, donde en la pestaña que indica **cambio de fase** se puede explorar el efecto de la presión sobre la materia. Además a modo de demostración puedes preparar dos botellones de coca cola con globos, a uno de los botellones hazle un agujero pequeño con un objeto punzante en la parte de abajo. Con estos botellones puedes demostrar el efecto de la presión sobre la materia.

**Actividad #7: Mi proyecto sobre los estados de la materia**

**Objetivo:** Explorar el conocimiento adquirido por los participantes sobre los estados de la Materia

**Materiales:**

- 1 sobre manila con cierre de clavito
- 1 tijeras
- 1 paquete de marcadores de colores
- 1 pk de papel de construcción de colores
- 1 cinta adhesiva
- 1 pega

**Preparacion previa**

Los participantes prepararán un plegable en forma cúbica donde demostrarán lo aprendido sobre cada estado de la materia a nivel macroscópico y atómico. Debe fomentarse que utilicen su creatividad al preparar el plegable. Al final de la actividad los grupos mostrarán sus trabajos y se aclararán dudas con relación a cada estado de la materia.



El capacitador debe demostrar la forma correcta de doblar y cortar el sobre manila para poder formar el cubo plegable. A modo de demostración el capacitador debe preparar un cubo plegable.

**Procedimiento:**

1. Corta con la tijera los dos bordes de los lados del sobre manila.
2. Dobla el sobre por la mitad
3. Levanta el sobre y ábrelo formando un cubo.
4. Utiliza una de las caras del cubo para el sólido, otra para el líquido y otra para el gas.
5. Debes incluir una representación del modelo de partícula y la descripción de las propiedades que describen a cada estado. ¡Utilizar tu creatividad!
6. Una vez preparado el cubo plegable cada grupo presentara su trabajo a los demás grupos.
7. El capacitador demostrará como plegado puede ser doblado para guardarlo en la libreta del estudiante.
8. Una vez completado se utilizará una rúbrica para evaluar el plegado.

**CIERRE****Actividad #8: Jugando juntos o separados**

**Objetivo:** Representar el modelo de partícula para cada estado de la materia.

**Materiales:**

- Pedazos largo de sog a para formar 3 círculos en el salón

**Preparación previa**

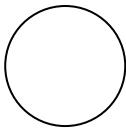
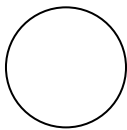
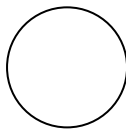
Cada grupo será responsable de actuar como un estado de la materia en particular, cada miembro del grupo actuará como las partículas (átomos o moléculas) que forman la materia.

El capacitador será responsable de hacer tres círculos grandes en el piso donde los estudiantes representarán el estado sólido, líquido y gas.

**Procedimiento**

1. Formar la circunferencia en el piso del salón utilizando la cuerda.
2. Explicar a los estudiantes que se puede medir la temperatura del agua utilizando un termómetro. Así sabemos si está muy caliente o muy fría. Cuando el termómetro marca 100 °C el agua cambia de líquido a gas. Cuando el termómetro marca 0 °C el agua cambia de líquido a sólido.
3. Explicar a los estudiantes que la cuerda representa el envase y que ellos son las partículas que forman la materia (átomos) en este caso agua. Se invitan a “llenar el envase de agua”.
4. Una vez dentro del envase, cuando éstas se calientan sube la temperatura aumentando el movimiento de las partículas, separándose unas de las otras y a veces se salen del envase [como lo vieron en las demostraciones anteriores]. En este caso las partículas se encuentran en estado gaseoso.
5. Pregunte, ¿qué haces cuando hace mucho frío y estás en grupo? Explique que cuando no hay suficiente calor la temperatura baja y las partículas se juntan. En este caso las partículas se encuentran en estado sólido.
6. Luego se les trae la idea de que las partículas están a veces entre medio, no muy quietas y juntas o en mucho movimiento y separadas. Esto es un líquido. Recordar que en este estado se mantienen dentro del envase.
7. El juego consiste en que el maestro diga el estado, sólido, gas o líquido y ellos lo representen dentro del envase con sus movimientos.

**Tabla de observaciones que pueden completar una vez terminada la actividad:**

Estado	Sólido	Líquido	Gas
Dibuja a los niños dentro del envase			
¿Cómo están sus partículas?			
Nombra algún objeto que se encuentre en este estado			

**Preguntas:**

1. ¿De qué está compuesta la materia? **De partículas ya sea átomos, moléculas, iones o fórmulas unitarias.**
2. ¿Qué le pasa a las partículas que forman el agua cuando se calienta? **Se separan ya que obtienen más energía**
3. ¿Qué le pasa a las partículas que forman el agua cuando se enfría? **Pierden energía y se unen.**

**Referencias:**

- Dingrado, L., Gregg, K. V., Hainen, N., Wistrom, C., (2002). *Química Materia y Cambio*. McGraw-Hill Interamericana Editores, Colombia
- Davis, R. E., Frey, R., Sarquis, J.L., Sarquis, M. (2009). *Modern Chemistry*. Holt, Rinehart and Winston. Austin, Texas
- Galvan, P. M., Kessler, J. H., (2007). *Inquiry in Action Investigating Matter Through Inquiry*. American Chemical Society, United States
- Hogue, L., Sarquis, J., Sarquis, M., Woodward, L., (2009). *Investigating Solids, Liquids and Gases with Toys*. Terrific Science Press Miami University Middletown. Middletown, Ohio
- Littell, M., (2005). *Materia y energía*. National Academies Press, Washington D.C.