

Glosario

- **Átomo:** Cantidad menor de un elemento químico que tiene existencia propia y se considera indivisible.
- **Compuesto:** Sustancia o materia formada por la unión de dos o más átomos en una molécula.
- **Electronegatividad:** Es una propiedad química que mide la capacidad de un átomo para atraer hacia él los electrones.
- **Elemento:** Sustancia formada por átomos que tienen el mismo número de protones en su núcleo.
- **Enlace:** Unión entre dos átomos de una molécula.
- **Molécula:** Conjunto de átomos iguales o diferentes, unidos por enlaces químicos, que constituyen la mínima parte de una sustancia y que pueden separarse sin ser alteradas sus propiedades.

Guía 4



Estados de la materia y sus cambios

Indicadores de Desempeño

Conceptual

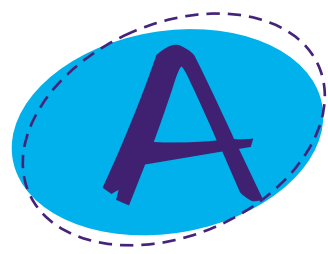
Explica la formación de moléculas y los estados de la materia a partir de fuerzas electrostáticas.

Procedimental

Observa los cambios de estado de la materia a partir de fenómenos cotidianos.

Actitudinal

Reconoce los aportes al conocimiento diferentes al científico.



Vivencia

TRABAJO EN EQUIPO

EXPERIMENTEMOS CON NUESTROS PRESABERES

1. Vamos a realizar un experimento que nos permitirá identificar las ideas que tenemos acerca de los cambios de estado de la materia. Para eso nos dirigimos al centro de recursos y con ayuda de nuestro profesor(a) conseguimos un vaso transparente con agua y hielo. Colocamos el hielo dentro del vaso de vidrio y lo dejamos un tiempo a temperatura ambiente. Para esta actividad debemos tener en cuenta:
 - a. El profesor(a) asignará a un estudiante encargado de tomar nota sobre lo que ocurre durante el experimento.
 - b. El docente asignará a un estudiante quien realizará el papel de líder para llevar a cabo dicho procedimiento.

TRABAJO INDIVIDUAL

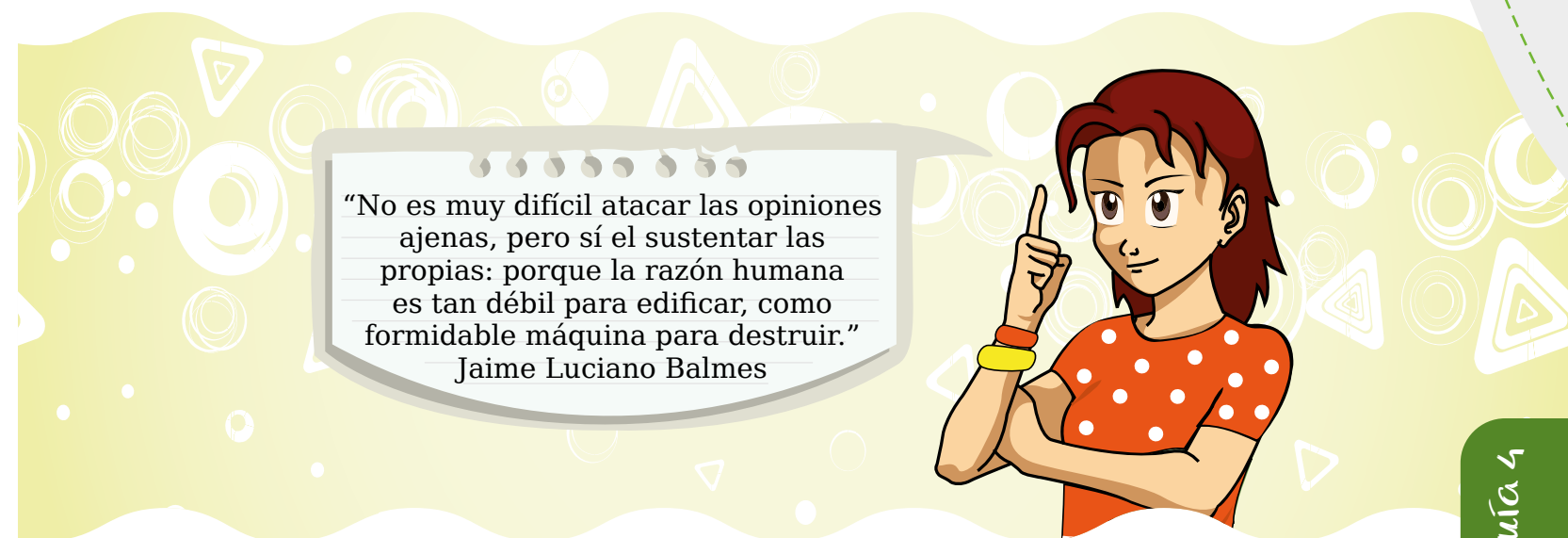
2. Teniendo en cuenta el experimento realizado, resuelvo en mi cuaderno los siguientes interrogantes, luego solicito la opinión de mi profesor(a):
 - a. ¿Qué le ocurrió al hielo?
 - b. ¿Qué cambios se observan durante el experimento?
 - c. ¿Qué factores determinan los cambios?
3. Este experimento tiene una estrecha relación con el ciclo del agua. Para identificar mis ideas cotidianas sobre este fenómeno, realizo una cartelera sobre el ciclo del agua y la ubico en el centro de recursos. Para realizar la cartelera tengo en cuenta:
 - a. Describir cómo se forman las nubes.
 - b. Explicar la función del sol.
 - c. Relatar por qué llueve.

4. Teniendo en cuenta los dos puntos anteriores, elaboro en mi cuaderno un breve escrito sobre la relación que existe entre el experimento realizado y el ciclo del agua.

MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

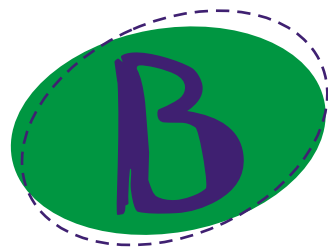
5. Las teorías científicas son posibles explicaciones a los fenómenos que se observan en la naturaleza. Estas teorías son producto de la construcción humana, de discusiones y acuerdos a los que llegan los científicos. Sin embargo, no se ha llegado a un consenso sobre cuáles teorías son verdaderas, por esa razón, en la ciencia no existen verdades absolutas, sólo teorías que explican mejor un fenómeno.

Teniendo en cuenta lo anterior, nos dirigimos al centro de recursos y analizamos detenidamente cada una de las carteleras. Luego realizamos una mesa redonda para discutir cuál consideramos que explica mejor el ciclo del agua.



6. Discutimos nuestras apreciaciones sobre qué explicaciones pueden acercarse más a las de los científicos. No se trata de seleccionar teorías correctas o incorrectas, sino de determinar cuáles tienen mejores argumentos. Para esta actividad diligenciamos en nuestros cuadernos el siguiente cuadro:

Nombre del compañero	Teoría de...	Explicación	Buenos argumentos	Contraargumentos



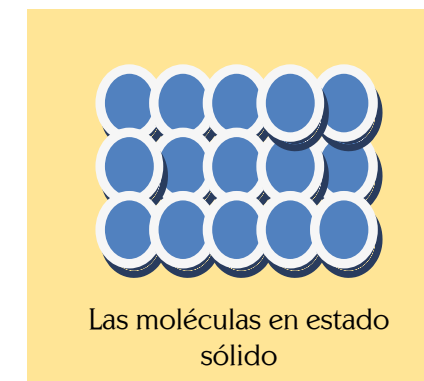
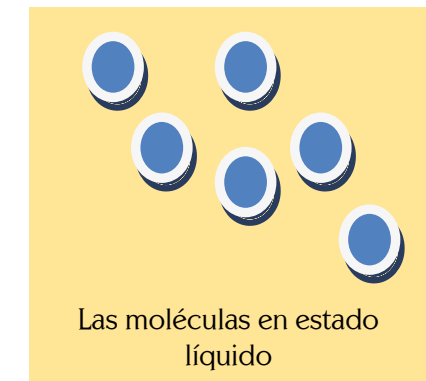
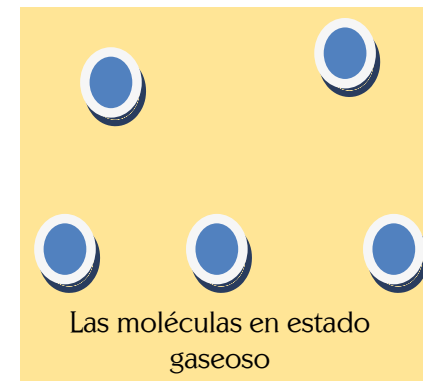
TRABAJO EN PAREJAS

1. Leemos y analizamos la lectura: "Estados de la materia y sus cambios". Sacamos las ideas principales y las palabras desconocidas y las consignamos en nuestros cuadernos.

Estados de la materia y sus cambios

Como hemos venido mencionando en guías anteriores, la materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y la podemos encontrar en la naturaleza formando mezclas y/o sustancias. En esta oportunidad estudiaremos los estados en los que se encuentra la materia en el mundo natural: sólido, líquido y gaseoso. Dadas las condiciones existentes en la superficie terrestre, sólo algunas sustancias pueden hallarse de modo natural en los tres estados, como es el caso del agua. La mayoría de sustancias se presentan en un estado concreto. Por ejemplo, los metales o las sustancias que constituyen los minerales se encuentran en estado sólido y el oxígeno o el CO_2 en estado gaseoso.

- **Sólidos:** tienen volumen y forma constante, sus moléculas están unidas por una fuerza de atracción tan fuerte que su movimiento es casi nulo.
- **Gases:** a diferencia de los sólidos, en los gases, las partículas, átomos y moléculas están en continuo movimiento, al no existir fuerza de atracción entre ellas, chocando constantemente y formando una fuerza denominada "*fuerza de presión*", lo que explica las propiedades de expansibilidad (ocupar más espacio y menos volumen) y compresibilidad (disminuir su volumen al someterlos a presión). Por ello, los gases carecen de forma y volumen propios y si los colocamos en un recipiente cerrado, se distribuyen por todo el interior del mismo.
- **Líquidos:** al igual que los sólidos tienen volumen constante; sin embargo, sus partículas, átomos y moléculas están unidas por una fuerza de atracción menor que la de los sólidos y esto le permite un mayor movimiento. Los líquidos no tienen forma fija, sino que adoptan la forma del recipiente que lo contenga.



La materia puede pasar de un estado a otro por efecto del calor o el frío; es decir, por acción de la temperatura, estos cambios ocurren sin que exista un cambio en su composición; es decir, no cambian a otras sustancias ni cambian sus propiedades, sino que cambian las fuerzas de atracción entre las moléculas. A continuación se describen los diferentes cambios de estado o transformaciones de fases de la materia:

- a. **Fusión**
Es el paso de un sólido a estado líquido por medio de energía térmica, la fusión es lo que llamamos comúnmente *derretimiento*. El "punto de fusión" es la temperatura que debe alcanzar una sustancia sólida para fundirse y cada sustancia posee un punto de fusión característico. Por ejemplo, el oro sólo puede derretirse a grandes temperaturas y su punto de fusión es de $1064,18^\circ\text{C}$; es decir, que a una temperatura menor a ésta el oro no se funde.
- b. **Solidificación**
Es el paso de un líquido a un sólido por medio del enfriamiento, lo que comúnmente llamamos *congelamiento*. El "punto de solidificación" o de congelación es la temperatura a la cual el líquido se solidifica y permanece constante durante el cambio. Por ejemplo, si queremos congelar un poco de alcohol etílico necesitamos un congelador especial, porque para congelarlo se necesita una temperatura de -114°C , una temperatura 114 veces por debajo de cero.



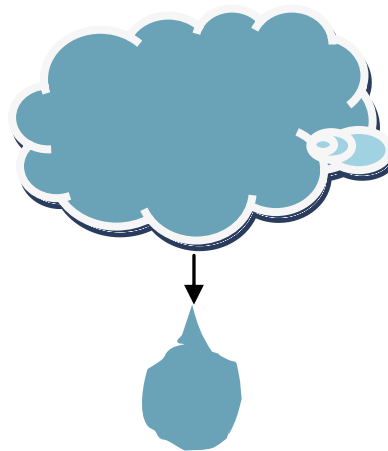
Los tres estados de la materia más comunes y estudiados en la Tierra son el sólido, el líquido y el gaseoso; sin embargo, el estado de agregación más común en nuestro universo es el plasma, material del que están compuestas las estrellas.

c. *Evaporación*

Es el proceso físico en el que un líquido pasa a estado gaseoso. Cuando la evaporación tiene lugar en toda la masa del líquido, formándose burbujas de vapor en su interior, se denomina *ebullición*. También la temperatura de ebullición es característica de cada sustancia y se denomina "*punto de ebullición*". El agua, por ejemplo, tiene un punto de ebullición de 100° C; es decir, a esa temperatura el agua hierve.

d. *Condensación*

También llamado *licuación* o *licuefacción*, es el paso de un gas a estado líquido, es el proceso inverso a la evaporación. En esta fase el vapor al chocar con una superficie fría, se transforma en líquido. La condensación es la responsable de la formación de las nubes. Un ejemplo de condensación muy común en la vida diaria lo podemos observar en la olla arrocera; si quitamos la tapa, vemos como el vapor de agua al chocar con ella se convierte en líquido nuevamente.



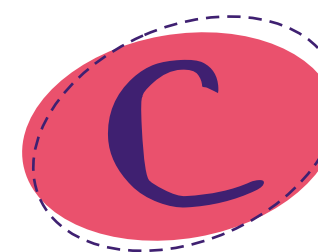
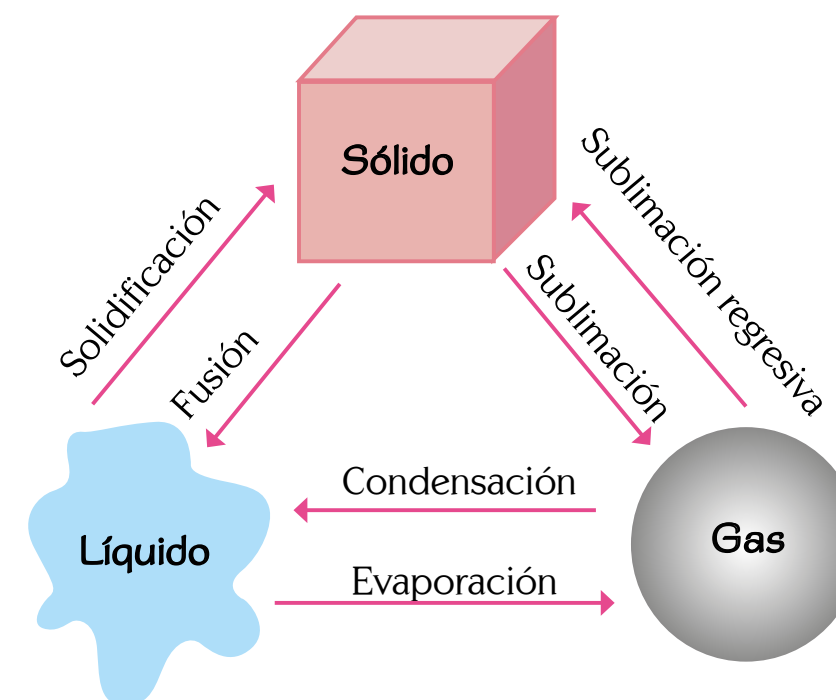
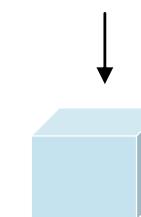
e. *Sublimación*

Es el proceso que consiste en el cambio de estado de la materia sólida al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. Por ejemplo, un trozo de hielo seco (gas carbónico congelado) se convierte directamente a gas.



f. *Sublimación regresiva*

Es el cambio de estado gaseoso a estado sólido de manera directa; es decir, sin pasar por el estado líquido. Por ejemplo, cuando cae granizo existe un proceso de sublimación regresiva.



Ejercitación

TRABAJO INDIVIDUAL

1. Elaboro un mapa conceptual sobre los estados de la materia y sus cambios, lo consigno en mi cuaderno y solicito a mi profesor(a) que lo evalúe.
2. Observo detenidamente un cubo de hielo y agua líquida. A partir de esta observación, establezco semejanzas y diferencias entre los sólidos y los líquidos.

3. Analizo las situaciones que se describen a continuación y en mi cuaderno describo el tipo de cambio que experimentan. Ejemplo: cuando se pone una cubeta de agua en el congelador = solidificación.
- Cuando se enfría la lava de un volcán =
 - Cuando se pone margarina sobre un sartén caliente =
 - Cuando se enciende un vela =
 - Cuando se pone a hervir el agua =

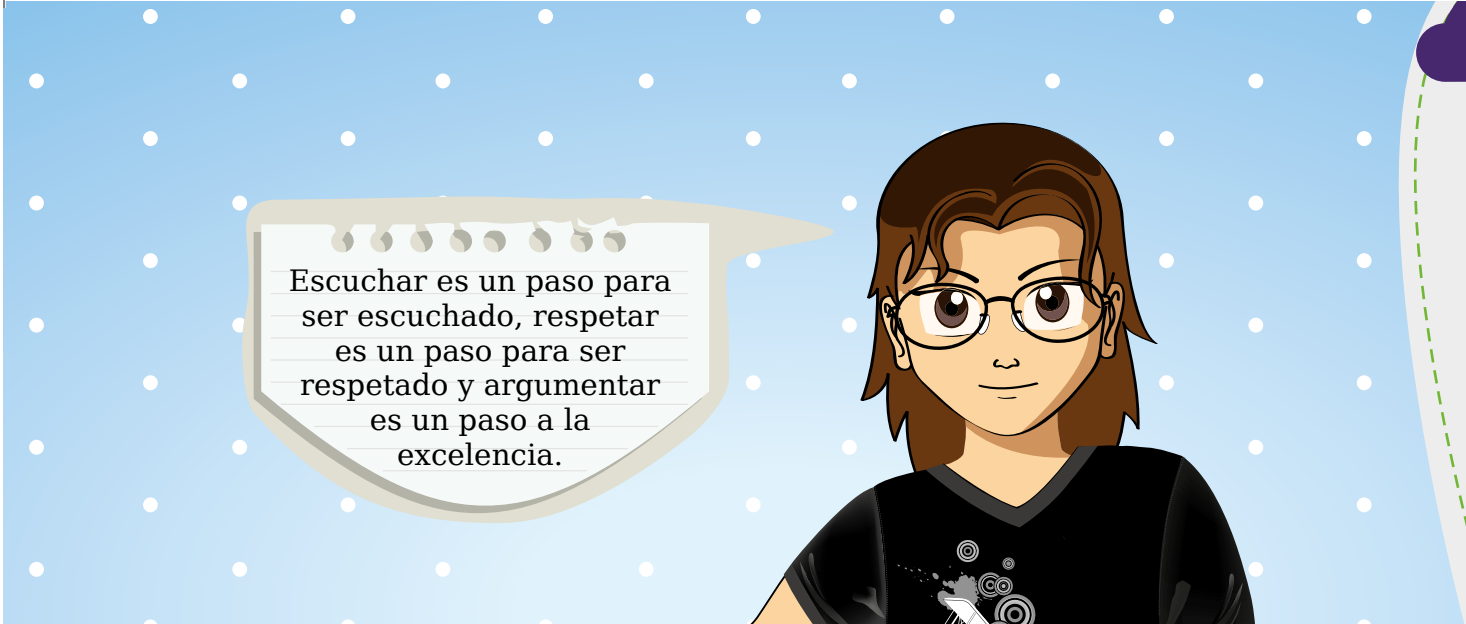
TRABAJO EN EQUIPO

4. Nos dirigimos a la biblioteca y, en grupos de tres, consultamos sobre el ciclo del agua. Solicitamos a nuestro profesor(a) que asigne los roles de mesa (relator; líder y ayudante). Presentamos nuestro trabajo al profesor(a) para que valore nuestro trabajo.
5. Consultamos en la biblioteca acerca de los puntos de congelación y sublimación regresiva. Resolvemos en nuestros cuadernos la siguiente tabla, escribiendo las temperaturas a las que las sustancias enunciadas (líquidos o gases) se convierten en sólidos:

Sustancia	Temperatura a la que se solidifican
Agua	
Aceite	
Mercurio	
Oro	
Alcohol etílico	

MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

6. Nos preparamos para discutir sobre los siguientes interrogantes:
- Cuándo la lluvia cae en forma de granizo, ¿qué ha sucedido?
 - ¿Por qué a veces hay nubes y no llueve?
 - ¿Por qué se forman gotas de agua sobre las hojas de las plantas, sobre todo en la madrugada?, ¿cómo se llama este fenómeno?



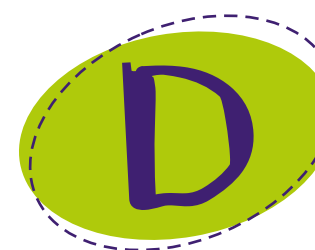
Escuchar es un paso para ser escuchado, respetar es un paso para ser respetado y argumentar es un paso a la excelencia.

Algunos acuerdos para el momento de socialización son:

- Durante la discusión un compañero(a) tomará nota.
- Las ideas de todos son importantes, así que debemos respetarlas.
- Argumentar es importante, por esa razón pensemos antes de discutir algo.
- El profesor(a) será quien dirija el ejercicio, en función de mantener el orden y asignar la palabra a quien necesite hablar.

TRABAJO CON EL PROFESOR

- Invitamos a nuestro profesor(a) a que dirija una charla sobre el tema de la guía y que aclare nuestras dudas.
- Solicitamos a nuestro profesor(a) que valore nuestro trabajo.



Aplicación

TRABAJO CON MI FAMILIA

- A continuación me presentan situaciones que puedo evidenciar en mi hogar. Explico a mis padres lo que he aprendido sobre los cambios de estado de la materia y, con su ayuda, desarrollo el ejercicio en el que se comprueban los cambios de estado en dichas situaciones:

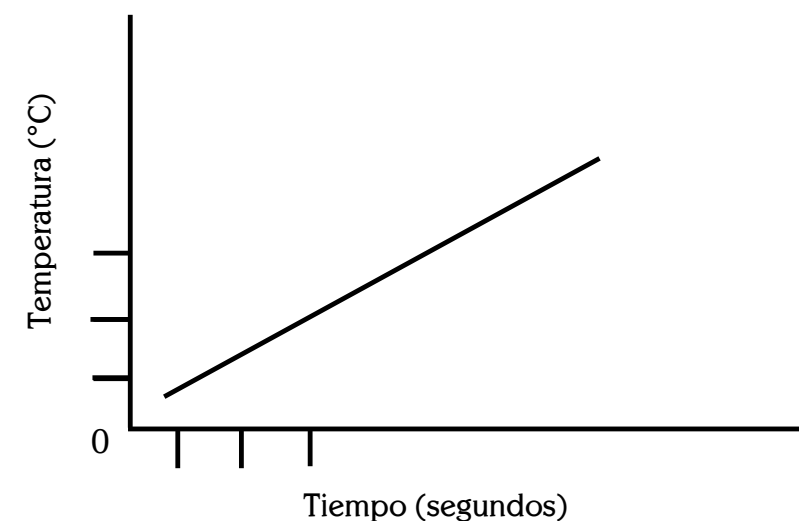
Materia	Estado	Situación	Nombre del proceso
Agua	Líquido	Agua hirviendo	Evaporación
Arroz		Arroz cocinando	
Chocolate		Chocolate en agua hirviendo	
Panela		Panela derretida	
Vela		Vela encendida	

2. Compro un helado y junto con mi familia observamos detenidamente, qué le ha sucedido al helado después de un rato sin comerlo. Describo en mi cuaderno lo que sucede con el helado, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
 - a. El estado en el que estaba el helado cuando lo compré.
 - b. El estado final del helado después de mucho rato a temperatura ambiente.
 - c. El procedimiento que se tiene en cuenta para la realización de un helado y qué nombre recibe este proceso.
 - d. La causa del cambio que se observa.

TRABAJO INDIVIDUAL

3. Escribo en mi cuaderno la respuesta a los siguientes interrogantes y me preparo para una plenaria dirigida por mi profesor(a) en clase:
 - a. ¿Puedo identificar en mi hogar procesos que determinan cambios de estado?
 - b. Cuando el ciclo del agua se lleva a cabo, ¿en qué momentos se evidencian cambios de estado? Represento gráficamente la solución que di al interrogante.
 - c. ¿Qué ventajas o utilidades produce en la industria el método de congelación de alimentos?
 - d. ¿Para qué tipo de industrias es importante la aplicación de los cambios de estado? Nombro al menos tres.
 - d. ¿Por qué a veces aunque hay nubes no llueve?
4. Represento por medio de un plano cartesiano, el proceso de cambio de un cubo de hielo a gas: en el eje X ubico el tiempo que tarda el proceso y en el eje Y el aumento de la temperatura. Explico a mi profesor(a) cómo obtuve la gráfica.

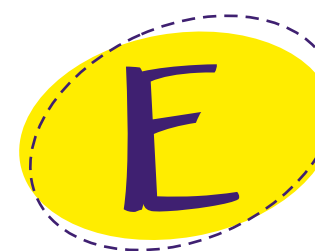
Recuerdo en mi clase de matemáticas como se representan los planos cartesianos, para ello observo detenidamente este ejemplo:



5. Me preparo para sustentar mi trabajo a mis compañeros y mi profesor(a) en una de las actividades de conjunto.

TRABAJO CON EL PROFESOR

6. Presento mi cuaderno al profesor(a) y pongo a consideración el trabajo realizado durante la aplicación para su valoración.



Complementación

TRABAJO EN EQUIPO

1. Por subgrupos leemos con atención y discutimos los conceptos que se exponen en el siguiente cuento:

Un calor achicharrante¹

En Ciudad Merlín se está sufriendo estos días un calor excesivo que los científicos consideran, es debido al cambio climático.

De paseo en bicicleta, Tomás, el protagonista del cuento, se topa con un incendio en el bosque, justo donde vive su amiga Lila, la zorra.

¹ Tomado de: Coppée, B. Un calor achicharrante. Recuperado de <http://www.encuentos.com/sin-categoria/un-calor-achicharrante-cuento-sobre-el-cambio-climatico/>.

La ayuda que Tomás ofrece a los bomberos localizando el agua de un manantial oculto, ayuda a apagar el fuego y a salvar no sólo a Lila sino también a sus cachorros.

“Fíjese Sr. alcalde en estos pobres zorritos. Han estado a punto de morir ¡y todo por el cambio climático!, debería dar esas medallas a las personas que intentan salvar la tierra.”

¡Flash! otra foto.

“¿De verdad piensas eso?” dijo el alcalde, un poco sorprendido. “Pero yo creía... bueno, lo que quiero decir es que yo...”. El jefe de los bomberos intervino: “Sr. alcalde, somos bomberos, sólo hemos cumplido con nuestro deber; pero vemos que la Tierra se calienta. El incendio forestal de hoy no ha sido una coincidencia. Nosotros, los seres humanos somos, seguramente, los responsables. ¡El clima está cambiando de verdad”.

Y mientras decía esto el jefe de bomberos tomó los cachorros de Lila y los acarició suavemente, ¡eran una preciosidad!, ¡Flash! otra foto más.

“Tengo una idea”, dijo Tomás, “¿por qué no dar medallas a los que van en bici todos los días, a los que utilizan la energía del viento y del Sol y a los que dejan el coche en casa y van en autobús?, demos medallas a todos los que luchan por dejar de producir gases de efecto invernadero. ¡Esos son los auténticos héroes!”.

El alcalde sonrió a Tomás, “¡es una idea estupenda!”, le dijo, “voy a ponerla en práctica enseguida”.

Es un pequeño granito de arena que sirve como aporte a la toma de conciencia de nuestros niños frente a la protección y cuidado del ambiente.



TRABAJO INDIVIDUAL

- De acuerdo con la lectura del cuento: “*Un calor achicharrante*”, respondo las siguientes preguntas en mi cuaderno:
 - ¿Qué consejos prácticos me deja la guía para aplicar a mi vida diaria y para preservar el agua? ¿cómo puedo cuidar el agua sabiendo sus cambios de estado?
 - ¿Qué factores determinan los cambios de estado del agua?
- Con ayuda del gobierno estudiantil preparo una campaña sobre cómo los cambios de estado de la materia influyen en el deterioro de la naturaleza y cómo somos responsables de ello. Propongo acciones que ayuden a otros a reconocer la necesidad de cuidar el ambiente y conservar través de esta campaña.



Figura 1: Representación del calentamiento global. Fuente: <http://ambientesociedad710.blogspot.com/2010/07/calentamiento-global.html>

TRABAJO EN PAREJAS

- Utilizando los aprendizajes alcanzados con el desarrollo de las actividades propuestas en esta guía, elaboramos un cuento con algunos dibujos. Para su diseño utilizamos las palabras que se presentan a continuación y, una vez lo terminemos, lo compartimos con nuestros compañeros:

- Evaporación	- Agua	- Líquido
- Gas	- Hielo	- Gaseosa
- Sublimación	- Derretimiento	- Mantequilla

TRABAJO CON EL PROFESOR

- Con ayuda del profesor(a) realizamos la coevaluación sobre las actividades propuestas durante la complementación y una autoevaluación sobre los aprendizajes alcanzados en la guía.

La coevaluación es la evaluación realizada entre pares, de una actividad o trabajo realizado.

Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

Actividades

1. Realizo un cuadro comparativo entre cada uno de los estados de la materia y realizo un dibujo que ejemplifique cada una de las transformaciones.
2. Escribo en mi cuaderno el siguiente texto y lo completo llenando los espacios en blanco. Para ello, tengo en cuenta los conceptos abordados durante la guía:

Al enfriar un líquido se transforma en sólido, este cambio se denomina _____. El punto de solidificación es la _____ a la que ocurre dicho proceso. Si se aumenta la temperatura, el sólido se puede derretir para convertirse nuevamente en _____ y si aumentamos aún más la temperatura se alcanza un punto en el que se forman burbujas de vapor en su interior; lo que llamamos _____; en ese punto la temperatura del líquido permanece _____.

Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

3. Ponemos un cubo de hielo a una temperatura de 15°C y comienza a derretirse. La transformación del cubo de hielo a líquido requiere

- A. absorción de calor.
- B. transferencia de frío.
- C. disminución de la temperatura.
- D. aumento de la temperatura.

3

4. Como muestra la siguiente tabla, el punto de congelación varía de acuerdo al líquido:

Líquido	Punto de congelación en °C
Agua	0°
Mercurio	-40°
Alcohol etílico	-114°

Si pudiéramos bajar lentamente la temperatura desde 0°C hasta -50°C el

- A. agua sería el último en congelarse.
- B. mercurio sería el primero en congelarse.
- C. alcohol etílico sería el primero en congelarse.
- D. alcohol permanecería en estado líquido.

4

5. Mateo tiene cuatro vasos iguales y dentro de cada uno coloca un cubo de hielo, a cada vaso le adiciona la misma cantidad de agua a diferente temperatura así²:

- Vaso 1: agua a 50 °C
- Vaso 2: agua a 10 °C
- Vaso 3: agua a 30 °C
- Vaso 4: agua a 5 °C

De acuerdo a la información anterior; Mateo puede afirmar que el hielo en el vaso

- A. 4 se funde primero que el hielo en el vaso 3.
- B. 1 se funde después que el hielo en el vaso 3.
- C. 2 se funde primero que el hielo en el vaso 4.
- D. 1 se funde después que el hielo en el vaso 2.

5

² Tomado y adaptado de: Colegio Anglo Español. (2011, 18 de febrero). Pruebas tipo Saber. Recuperado de: www.angloesp.edu.co/site/files/material...tipo...SABER_10.doc