

TEMA 3

AIRE SALUDABLE



Lista de actividades

- ✓ Observación de una parte por millón..... 86
Elabora una solución de una parte por millón (1 ppm) y aprende que 1 ppm no es necesariamente una cantidad insignificante.
- ✓ La prueba del globo..... 88
Investiga el hecho de que el aire ocupa espacio.
- ✓ Búsqueda de una parte por millón..... 90
Descubre qué fácil es detectar una parte por millón (1 ppm).
- ✓ Detector de humedad 91
Descubre cómo varía la humedad en diferentes lugares.
- ✓ ¿Cuánto oxígeno hay en el aire?..... 93
Determina la cantidad de oxígeno presente en el aire al observar la oxidación de hierro.
- ✓ Vaciado de gas 96
Observa la presencia de un gas invisible.
- ✓ Vaciado de más gas..... 98
Aprende cómo detectar un gas invisible.
- ✓ Movimiento del aire de interiores..... 100
Observa los efectos de la contaminación del aire de interiores en construcciones bien selladas y bien ventiladas.
- ✓ Retención de partículas 102
Examina la capacidad de las bolsas de aspiradora para retener partículas, como los contaminantes biológicos.
- ✓ Buzo cartesiano..... 104
Investiga la compresibilidad del aire.
- ✓ Actividad para hacer en casa: Crecimiento de moho..... 106
Aprende qué condiciones son favorables para el crecimiento del moho.

Observación de una parte por millón



Generalidades

En general, los factores que afectan al medio ambiente, como los agentes contaminantes y los gases de invernadero, se miden en partes por millón (ppm). Una parte por millón parece una cantidad bastante pequeña, pero veamos qué fácil es realizar una concentración de 1 parte por millón.

Materiales

- ✓ cartón de huevos (preparado por la persona encargada de la clase) o 6 recipientes pequeños blancos o transparentes (como tazas de plástico)
- ✓ etiquetas autoadhesivas o marcador resistente al agua
- ✓ hoja de papel blanco (si se utilizan recipientes transparentes)
- ✓ 6 goteros o pipetas desechables
- ✓ agua
- ✓ colorante alimenticio de color azul o verde

Procedimiento

1. Enumera del 1 al 6 las cavidades de la caja de huevos. Otra alternativa es enumerar los recipientes y colocarlos uno junto al otro (sobre una hoja de papel blanco si son transparentes).
2. Usa un gotero y agrega 9 gotas de agua en cada recipiente. Asegúrate de sostener el gotero en forma vertical (derecho de arriba hacia abajo) para que el tamaño de las gotas sea constante.
3. Usa un gotero limpio y seco para agregar 1 gota de colorante alimenticio en el recipiente 1. Revuelve con el gotero para mezclar bien. La concentración de esta solución es 1 gota de colorante alimenticio por 10 gotas de la solución total (1 parte por 10). Esto se registra en el cuadro de datos al final de la actividad. Escribe si el color aún es visible con esta concentración.
4. Usa un gotero limpio y seco para transferir 1 gota de la solución del recipiente 1 al recipiente 2. Revuelve para mezclar bien. Esto es 1 parte de colorante alimenticio por 100 partes de solución. Registra esta dilución en el cuadro de datos y si el color aún es visible.



- 5.** Continúa este proceso con los recipientes restantes. La última dilución es 1 parte de colorante alimenticio por 1,000,000 de partes de solución, o 1 ppm.

P1: ¿En qué dilución se decolora primero la solución?

	Recipiente					
	1	2	3	4	5	6
concentración	1 parte por 10					
¿Es visible el color?						

La prueba del globo



Generalidades

¿Está una botella vacía realmente vacía? En general, decimos que una botella está vacía cuando no contiene un líquido o un sólido, como si el aire en su interior no existiera. Pero el aire está presente y tiene características propias. En esta actividad, examinarás una de esas características.

Materiales

- ✓ globo
- ✓ una botella de 1 o 2 l de refresco vacía y limpia
- ✓ botella de refresco preparada por la persona encargada de la clase

Procedimiento

1. Coloca el globo desinflado en la boca de la primera botella de refresco y empújalo hacia abajo como se muestra en la figura. Ahora infla el globo.

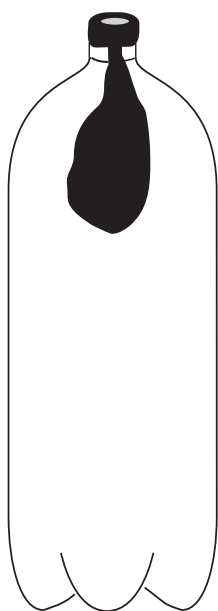
P1: ¿Qué sucede?

2. Quita el globo de la botella y luego inflalo.

P2: ¿Qué sucede?

P3: ¿Puedes explicar la diferencia entre lo que sucede en el paso 1 y en el paso 2?

3. Coloca el globo desinflado en la boca de la otra botella (la que te entregue la persona encargada de la clase) de la misma forma que en el paso 1. Ahora infla el globo.



P4: ¿Qué sucede? ¿Puedes explicar por qué sucede esto? ¿Qué indican los resultados de los pasos del 1 al 3 sobre lo que está dentro de la botella?

4. Sigue las indicaciones del paso 3; tapa el orificio al costado de la botella con un dedo y luego infla el globo.

P5: ¿Qué sucede y por qué?

5. Sigue las indicaciones del paso 3; quita el dedo del orificio e infla el globo. Continúa inflando el globo y coloca el dedo firmemente en el orificio de la botella. Ahora deja de inflar el globo pero mantén el dedo en el orificio de la botella.

P6: ¿Qué sucede y por qué?

Búsqueda de una parte por millón



Generalidades

Los científicos miden los contaminantes del aire con instrumentos especiales que son lo suficientemente sensibles como para detectar concentraciones de partes por millón (ppm). ¿Es fácil detectar 1 ppm sin estos instrumentos especiales?

Materiales

- ✓ jarro con una partícula de color oscuro en sal blanca (preparada por la persona encargada de la clase)
- ✓ reloj o cronómetro con segundero
- ✓ botella de agua con purpurina (preparada por la persona encargada de la clase)

Procedimiento

1. Calcula y escribe cuánto tiempo te lleva encontrar la partícula de color oscuro que es “una en un millón”. Si lo deseas, agita el jarro y calcula el tiempo de búsqueda varias veces más.
 2. Ahora observa la botella de agua. Hay purpurina en el agua en una concentración de 1 ppm.
- P1:** ¿Desaparece la purpurina en el agua o puede verse fácilmente?
¿Por qué?
- P2:** ¿Cómo podemos extraer la purpurina?

¿Cuánto tardé en encontrar la partícula?

Detector de humedad

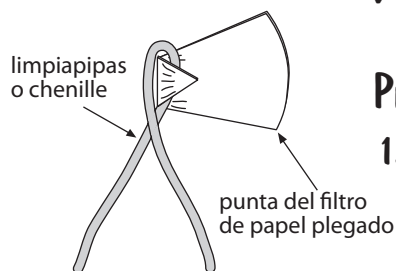


Generalidades

El aire seco está compuesto principalmente de nitrógeno, oxígeno y argón. El vapor de agua es otro gas que está presente en el aire. El aire que tiene mucha humedad puede contribuir al crecimiento de moho y hongos, los cuales pueden provocar problemas de salud. El aire muy seco puede causar una sequedad molesta en los ojos y en la piel. ¿Es posible detectar la cantidad de humedad relativa en el aire mediante un cambio de color? Construye un detector de humedad y averígualo.

Materiales

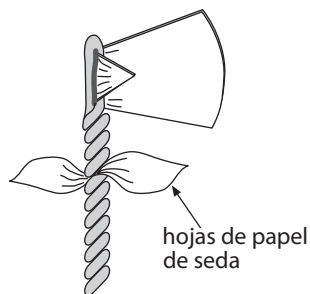
- ✓ filtro de papel blanco y redondo de aproximadamente 8 pulgadas (20 cm) de diámetro
- ☞ Si usas un filtro para café estilo canasta o en forma de cono, no es necesario realizar demasiados pliegues para lograr la forma triangular que se indica en el paso 1.
- ✓ chenille o limpiapipas de color verde de aproximadamente 12 pulgadas (30 cm) de largo
- ✓ 2 trozos rectangulares de papel de seda de aproximadamente 4 × 6 pulgadas (10 × 15 cm)
- ✓ tijeras
- ✓ solución con 10% de cloruro de cobalto acuoso preparada por la persona encargada de la clase
- ⚠ El cloruro de cobalto puede ser dañino si se lo ingiere. No pruebes la solución de cloruro de cobalto. En caso de contacto con la piel, lávate bien. Usa anteojos de seguridad al manipular la solución.
- ✓ recipiente poco profundo
- ✓ lugar para dejar secar el detector de humedad (como un tendedero para ropa)
- ✓ palillo de ropa
- ✓ secadora de cabello
- ✓ botella de atomizador de rocío fino llena de agua
- ✓ anteojos de seguridad



Procedimiento

1. Dobra el filtro de papel redondo a la mitad tres veces para lograr una forma triangular. Pliega el lado de la punta a aproximadamente

Cuaderno del campista



1 pulgada (3 cm) del extremo. Dobra el limpiapipas a la mitad y colócalo alrededor del doblez como se muestra en la figura y enróscalo firmemente tres veces.

2. Coloca el centro de los rectángulos de papel de seda en el limpiapipas y continúa enroscando el chenille hasta el final, como se muestra en la figura.
3. Colócate los anteojos de seguridad. Sostén la “flor” boca abajo e introduce brevemente el filtro de papel en la solución de 10% de cloruro de cobalto preparada por la persona encargada de la clase. Cuelga la flor boca abajo del chenille y sécala con la secadora de cabello.

P1: ¿De qué color es el cloruro de cobalto cuando la solución se aplica por primera vez al filtro de papel?

P2: ¿De qué color es el cloruro de cobalto cuando el papel está seco?

4. Abre la flor y rocíala con agua con un atomizador y observa qué sucede. Seca la flor una vez más, como en el paso 4.
5. Coloca la flor en diferentes lugares, como cerca de una rejilla de ventilación, el techo y una ventana abierta. Prueba colocar la flor en lugares como un armario, el sótano, el ático y en espacios reducidos debajo del piso. En el cuadro de datos, registra cada lugar y el color de la flor en esa ubicación. Basándote en lo que has observado sobre el color de la flor en los pasos 4 y 5, determina y escribe la cantidad de humedad relativa en cada lugar (por ejemplo, mucha humedad, humedad moderada, sequedad).

⚠ Asegúrate de mantener la flor fuera del alcance de los niños y las mascotas.

Lugar	Color de la flor	Cantidad de humedad relativa

¿Cuánto oxígeno hay en el aire?

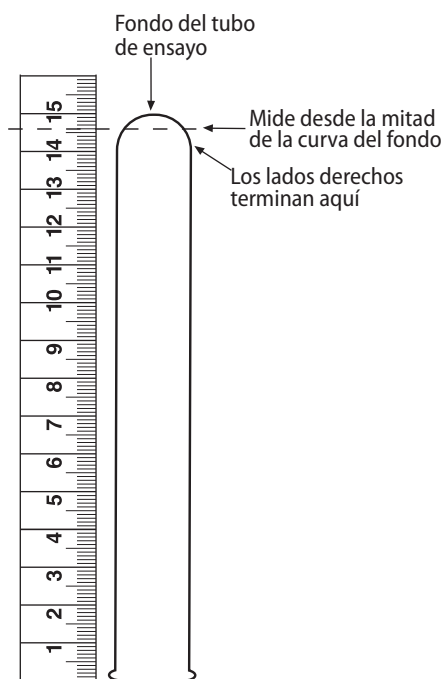


Generalidades

El aire está compuesto por muchos gases. El oxígeno, uno de los gases presentes en el aire, es esencial para los seres vivos. ¿Cuánto oxígeno hay en el aire? En esta actividad, realizarás una reacción química y tomarás mediciones para averiguarlo.

Materiales

- ✓ aproximadamente 20 ml de ácido acético 0.5 M (preparado por la persona encargada de la clase)
- ✓ vaso de precipitado de 50 ml
- ✓ 1 g de lana de acero fina o semi fina
- ✓ balanza con capacidad para medir 0.1 g
- ✓ toallas de papel
- ✓ tubo de ensayo de alrededor de 15 cm (6 pulgadas) de largo
- ✓ regla métrica de al menos 15 cm (6 pulgadas) de largo
- ✓ cinta adhesiva resistente al agua
- ✓ vaso de precipitado de 400 ml o una botella de 1 l de refresco transparente cortada
- ✓ agua
- ✓ varilla para revolver
- ✓ reloj o cronómetro con segundero



Procedimiento

1. Vierte aproximadamente 20 ml de ácido acético 0.5 M en el vaso de precipitado de 50 ml (esto se usará para activar la superficie de la lana de acero).
2. Sumerge 1 g de lana de acero en la solución de ácido acético durante 1 minuto. Saca la lana de acero de la solución y quita el exceso de líquido con toallas de papel (hazlo con cuidado porque la lana de acero es filosa). Lávate las manos con agua después de manipular la solución de ácido acético.
3. Usa cinta adhesiva para adherir la regla métrica al tubo de ensayo de modo que el número cero quede en la boca (extremo abierto) del tubo, como se muestra en la figura. Mide la longitud del tubo de ensayo. Para compensar la parte inferior redonda del tubo, mide sólo hasta la mitad de la curva, como se muestra en la figura. Escribe

la longitud del tubo de ensayo en el cuadro de datos de la página siguiente. Asegúrate de incluir las unidades de medida.

4. Llena $\frac{2}{3}$ del vaso de precipitado de 400 ml con agua.
5. Separa cuidadosamente la lana de acero para aumentar su superficie (hazlo con cuidado porque la lana de acero es filosa). Mide la masa de la lana de acero y escribe la información en el cuadro de datos. Usa una varilla de revolver para introducir la lana de acero hasta la mitad del tubo de ensayo. Lávate las manos.
6. Da vuelta rápidamente el tubo de ensayo y colócalo en el vaso de precipitado de manera que la boca del tubo quede sumergida en el agua. Escribe la hora de inicio, que es cuando colocas el tubo de ensayo en el agua. Mide y escribe el nivel del agua en el tubo de ensayo a la hora de inicio. Al tomar las lecturas del nivel del agua, sostén el tubo de ensayo invertido en el agua pero alinea el nivel del agua del interior del tubo de ensayo con el nivel del agua fuera del tubo.
7. Cada 3 minutos, escribe la hora y el nivel del agua del tubo de ensayo. Después de 15 minutos, puedes hacer las lecturas cada 5 minutos. Toma la última lectura a los 40 minutos (si alcanza el tiempo).



Longitud del tubo de ensayo:	
Masa de la lana de acero antes de la reacción:	
Hora	Nivel del agua en el tubo de ensayo
(hora de inicio)	
(después de 3 minutos)	
(después de 6 minutos)	
(después de 9 minutos)	
(después de 12 minutos)	
(después de 15 minutos)	
(después de 20 minutos)	
(después de 25 minutos)	
(después de 30 minutos)	
(después de 35 minutos)	
(después de 40 minutos)	

P1: ¿Qué proceso de la vida diaria ocurre en el tubo de ensayo?

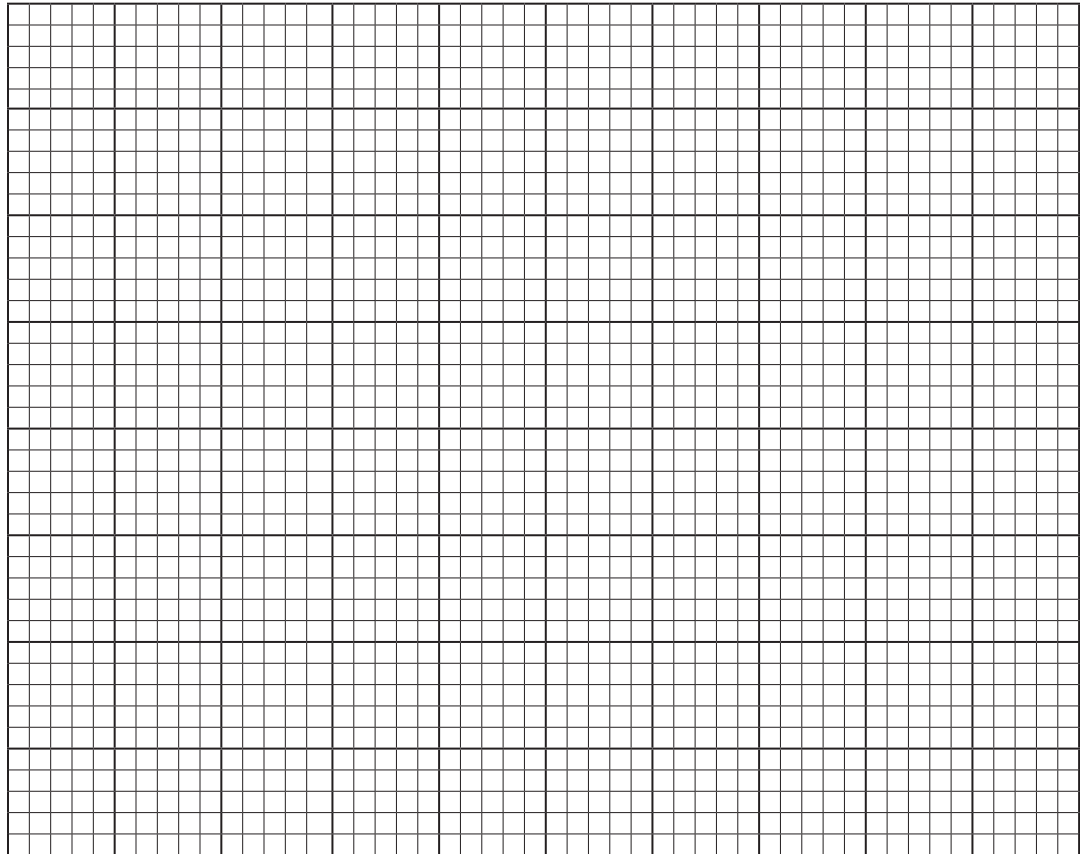
P2: ¿Toda la lana de acero reaccionó en el tubo de ensayo? De no ser así, ¿qué otro reactivo puede utilizarse en el tubo de ensayo?

P3: ¿Crees que la masa de la lana de acero aumenta o disminuye? ¿Cómo puedes comprobarlo?

P4: ¿Qué más debes considerar al analizar la masa de lana de acero?

8. Dibuja un gráfico para comparar el nivel del agua del tubo de ensayo y el tiempo. Asegúrate de clasificar los ejes y de incluir las unidades.

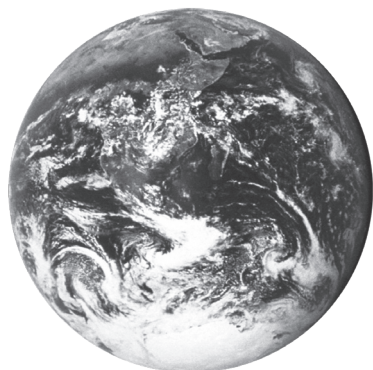
Comparación del nivel del agua y el tiempo



9. Realiza este cálculo para determinar el porcentaje de oxígeno en el aire:

$$\frac{\text{nivel final de agua en el tubo de ensayo}}{\text{longitud del tubo de ensayo}} \times 100 = \% \text{ de oxígeno}$$

Vaciado de gas



Generalidades

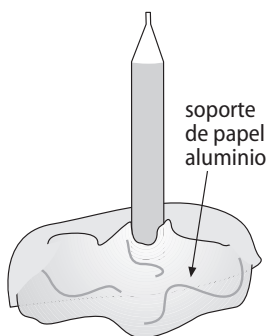
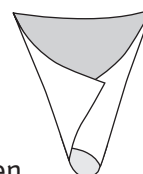
La concentración de un cierto gas inodoro e incoloro de nuestra atmósfera ha aumentado alrededor de 280 partes por millón (ppm) en el año 1750, a 360 ppm en el año 2000. ¿Qué gas es? En esta actividad, veremos formas de detectar su presencia.

Materiales

- ✓ vela de cumpleaños
- ✓ tijeras
- ✓ papel manteca (desecha los separadores de papel)
- ✓ papel aluminio o arcilla
- ✓ vaso de precipitado graduado o taza para medir líquidos
- ✓ al menos $\frac{1}{3}$ (75 ml) taza de vinagre
- ✓ botella plástica de 2 l de refresco
- ✓ fósforos (para que los use sólo un adulto)

! Existe un peligro de incendio, aún con velas pequeñas. El área de trabajo debe estar libre de materiales combustibles. Se recomienda no usar ropa suelta y recogerse el cabello.

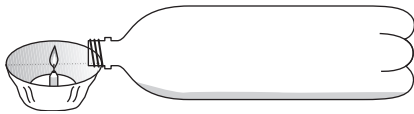
- ✓ embudo (puede ser un cono hecho de papel)
- ✓ al menos 1 cucharadita (5 ml) de bicarbonato de sodio
- ✓ una cucharadita de té u otra medida de volumen



Procedimiento

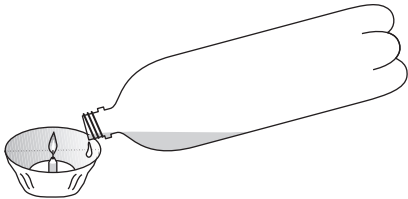
1. Corta la vela de cumpleaños apenas más pequeña que la altura del papel manteca. Usa un poco de papel aluminio o arcilla para crear un soporte que sostenga la vela en el centro de la copa de papel aluminio. La parte superior de la mecha de la vela debe estar debajo del borde de la copa de papel aluminio.
2. Vierte aproximadamente $\frac{1}{3}$ (75 ml) taza de vinagre en una botella de refresco. Si bien hay poco vinagre en la botella, está mayormente llena de los gases que componen el aire.

P1: ¿Crees que el gas de la botella puede extinguir (apagar) la llama de una vela?



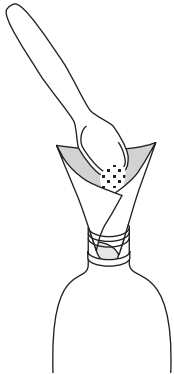
- 3.** Enciende la vela. Inclina la botella suavemente como si intentaras verter el gas dentro de la copa de papel aluminio. Deja de inclinar la botella antes de que salga el líquido.

P2: ¿Se apaga la vela? Si es así, ¿por qué?



- 4.** Inclina un poco más la botella para verter unas gotas de vinagre alrededor de la vela dentro de la copa de papel aluminio (evita que las gotas de vinagre toquen la llama de la vela).

P3: ¿Se apaga la vela? Si es así, ¿por qué?



- 5.** Usa un embudo o cono de papel para agrega una cucharadita (5 ml) de bicarbonato de sodio en la botella que contiene el vinagre. Agita la botella para asegurarte de que el líquido y el polvo se mezclen bien.

P4: ¿Qué sucede cuando se agrega bicarbonato de sodio al vinagre?

- 6.** Cuando finalice la reacción, intenta inclinar la botella hacia la copa de papel aluminio alrededor de la vela encendida de la misma forma que en el paso 3 (es posible que debas seguir inclinando la botella hasta que caigan algunas gotas de líquido en la copa de papel de aluminio. Puedes también presionar la botella para que salga un poco de gas).

P5: ¿Se apaga la llama con el gas? Según tus observaciones, ¿qué has aprendido sobre el gas que se forma al combinar vinagre y bicarbonato de sodio?

P6: ¿Qué crees que sucedería si tu hogar estuviera lleno de este gas inodoro e incoloro en lugar de aire?

Vaciado de más gas



Generalidades

En “Vaciado de gas”, creamos un gas inodoro e incoloro, y lo utilizamos para apagar una vela. En esta actividad, intentaremos detectar el gas visualmente utilizando papel tornasol.

Materiales

- ✓ jarro pequeño con tapa
- ✓ agua
- ✓ papel tornasol de color azul
- ✓ agua natural con gas
- ✓ taza pequeña
- ✓ aproximadamente $\frac{1}{3}$ (75 ml) taza de vinagre
- ✓ vaso de precipitado graduado o taza para medir líquidos
- ✓ botella plástica de 1 o 2 l de refresco
- ✓ aproximadamente 1 cucharadita (5 ml) de bicarbonato de sodio
- ✓ una cucharadita de té u otra medida de volumen
- ✓ embudo (puede ser un cono hecho de papel)

Procedimiento

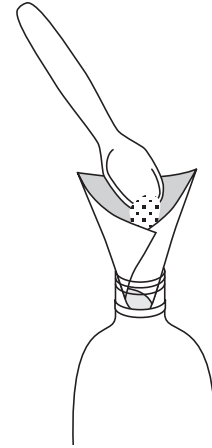
1. Llena la cuarta parte del jarro con agua.
 2. Sumerge un extremo del papel tornasol azul en el agua.
- P1:** ¿De qué color es el papel tornasol cuando se moja con el agua? ¿Qué indica esto?
3. Vierte un poco de agua natural con gas en una taza pequeña. Sumerge un extremo de otro trozo de papel tornasol azul en el agua natural con gas.
- P2:** ¿De qué color es el papel tornasol cuando se moja con el agua natural con gas? ¿Qué significa esto?

Recuerda que...

- La muestra es ácida si el papel tornasol azul se vuelve de color rojo.
- La muestra no es ácida si el papel tornasol mantiene su color azul.



4. Vierte aproximadamente $\frac{1}{3}$ (75 ml) taza de vinagre en una botella de refresco. Usa un embudo para agregar una cucharadita (5 ml) de bicarbonato de sodio en la botella, como se muestra en la figura. Agita la botella para asegurarte de que el líquido y el polvo se mezclen bien.



5. Cuando disminuya la reacción en la botella, vierte un poco del gas de la botella en el jarro con agua de la misma forma en que vertiste el gas en la copa de papel aluminio con la vela encendida en el paso 3 de “Vaciado de gas”. Deja de inclinar la botella antes de que salga el líquido. Una vez que hayas vertido el gas, cierra el jarro firmemente y agítalo bien.

6. Ahora analiza si el gas inodoro e incoloro que has creado en la botella de refresco se ha disuelto en el agua. Abre el jarro y sumerge un extremo de otro trozo de papel tornasol azul en el agua.

P3: ¿De qué color es el papel tornasol cuando se sumerge en esta solución? ¿Qué significa esto?

P4: ¿Qué diferencia observas en el color del papel tornasol del jarro (en el paso 6) y el color del papel tornasol de la taza con agua natural con gas (en el paso 3)?

P5: ¿Qué gas se utiliza para dar “efervescencia” al agua natural con gas? (Si no sabes, trata de adivinar).

P6: El gas que has creado en el paso 4 al hacer reacción el vinagre y el bicarbonato de sodio es inodoro e incoloro, pero ¿crees que es insípido (sin sabor)? ¿Por qué? ¿Por qué no?



No pruebes ninguno de los materiales utilizados en este experimento.

Movimiento del aire de interiores

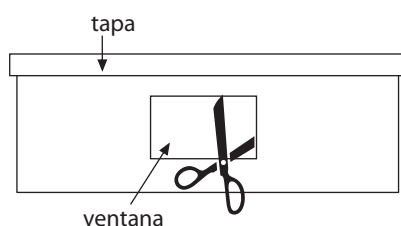
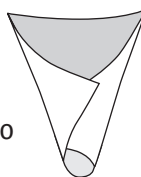


Generalidades

La contaminación del aire de interiores es un problema al que casi nadie de nosotros realmente le presta atención, pero es un motivo de preocupación para muchas agencias de salud del gobierno. Según los estudios de la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (U.S. Environmental Protection Agency, EPA), los niveles de los contaminantes del aire de interiores pueden ser de 2 a 5 veces, y en ocasiones más de 100 veces, mayor que los niveles del aire del exterior. En esta actividad, usaremos harina para representar la propagación de contaminantes del aire en el interior de dos maquetas de cartón de una casa, una sellada firmemente y la otra bien ventilada.

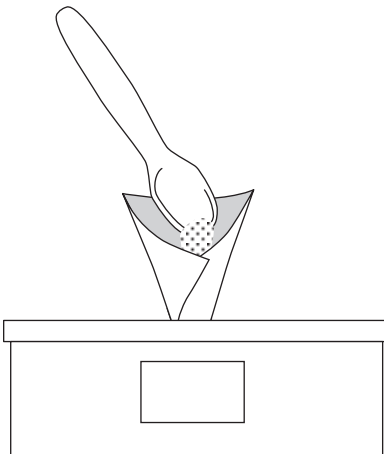
Materiales

- ✓ 2 pequeñas cajas de cartón idénticas con tapa
- ✓ tijeras
- ✓ regla
- ✓ plástico transparente para envolver alimentos
- ✓ cinta adhesiva
- ✓ papel para hacer un embudo
- ✓ 6 cucharadas de harina
- ✓ cuchara plástica
- ✓ cubeta transparente plástica de almacenamiento
- ✓ gotero grande



Procedimiento

1. Construye dos "casas" con cajas de cartón. Corta dos ventanas de igual tamaño en lados opuestos de cada caja, como se muestra en la figura. Haz un agujero del tamaño de una moneda pequeña en el medio de cada tapa.
2. En una de las cajas, pega firmemente el plástico transparente con la cinta adhesiva en ambas ventanas (de manera que queden bien selladas). Sella firmemente todas las juntas de la caja con cinta adhesiva (también alrededor de los bordes de la tapa). Esta caja representa una casa sellada firmemente. La otra caja representa una casa bien ventilada.



3. En una de las cajas, coloca la punta del embudo en el agujero de la tapa. Agrega tres cucharadas de harina en el embudo para que la harina caiga dentro de la caja. Esta harina representa la contaminación que ya está presente en el interior de la casa.
4. Repite el paso 3 con la segunda caja. Coloca ambas cajas una junto a la otra dentro de una cubeta plástica.
5. Coloca la punta del gotero en el agujero de la tapa de una de las cajas. Aprieta la pera del gotero varias veces apuntando al interior de la caja para agitar la harina. El aire que sale del gotero representa el aire que circula dentro de la casa. Observa qué sucede con la harina. Puedes quitar las tapas para observar el interior de la caja.
6. Repite el paso 5 con la otra caja.



P1: ¿Qué sucede con la harina en el interior de las “casas” cuando se la agita con el aire?

P2: ¿Cuál de las casas se contamina más cuando circula el aire?

P3: ¿Qué puedes hacer para reducir la contaminación en la casa más contaminada?

Retención de partículas



Generalidades

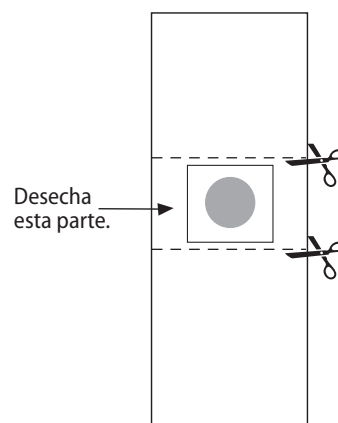
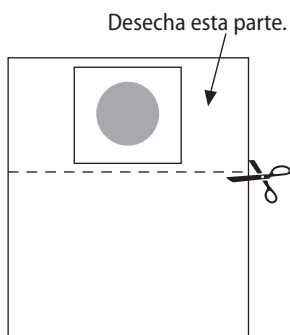
La materia compuesta por partículas (como el polvo y el hollín) y los contaminantes biológicos (como el moho, el polen, la caspa de animales y las bacterias) están presentes en nuestros hogares y pueden afectar la calidad del aire de interiores. ¿Podemos reducir o eliminar estos contaminantes con métodos comunes de limpieza, como aspirar?

Materiales

- ✓ dos o más tipos diferentes de bolsas desechables de aspiradora
- ✓ tijeras
- ✓ paquetes de las bolsas de aspiradora utilizadas en esta actividad
- ✓ los recibos que indiquen el costo de cada paquete de las bolsas de aspiradora
- ✓ polvo fino (como almidón, talco, canela o carbón activado)
- ✓ una cucharadita de té u otra medida de volumen
- ✓ cinta adhesiva
- ✓ papel de un color que contraste con el polvo fino
- ☞ *Por ejemplo, usa papel negro si realizas la prueba con almidón o talco, y papel blanco si utilizas carbón activado o canela.*

Procedimiento

1. Corta el anillo de fijación de la bolsa de la aspiradora de manera que queden bolsas de filtro con un sólo extremo abierto (si la bolsa de aspiradora es larga y el anillo de fijación está cerca del medio, puedes usar la parte inferior y superior de la bolsa. Comparte la otra mitad con otra persona o grupo).



2. En el cuadro de datos que aparece al final de esta actividad, escribe el tipo de talco y la marca de las bolsas que analizarás. Escribe cualquier indicación sobre el desempeño que aparezca en el paquete (como “prueba de esfuerzo”, “reducción de alérgenos” o “filtro HEPA”) y los costos de las bolsas de distinta marca. Divide el costo del paquete por la cantidad de bolsas que contiene para calcular el costo de cada bolsa.
3. Observa de cerca el diseño de cada marca de bolsa, incluido el grosor y el material con la que está hecha. Describe el diseño de cada bolsa en el cuadro de datos.
4. Agrega 1 cucharadita (5 ml) de polvo fino en cada bolsa. Dobra la parte superior de la bolsa dos veces para que quede bien cerrada. Asegura los pliegues con cinta adhesiva.
5. Golpea suavemente cada bolsa varias veces sobre una hoja de papel, y cuenta la cantidad de golpes. Deja de golpear la bolsa apenas comience a caer polvo sobre la hoja de papel, y escribe la cantidad de golpes en el cuadro de datos. Si no observas polvo después de 150 golpes, escribe “retención después de 150”.

P1: ¿Qué bolsa retuvo mejor el polvo fino?

P2: Teniendo en cuenta el costo y la capacidad de filtro de las diferentes bolsas, ¿cuál comprarías y por qué?

Polvo analizado:				
Marca de la bolsa de aspiradora	Indicación de desempeño	Costo por bolsa	Diseño de la bolsa	Cantidad de golpes

Buzo cartesiano



Generalidades

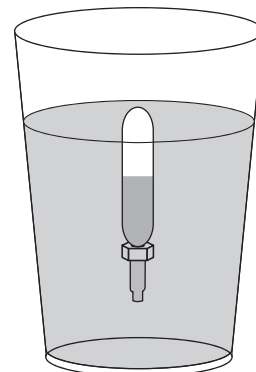
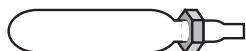
Al igual que los sólidos y los líquidos, los gases tienen características propias. En esta actividad, investigaremos una de las características de los gases al observar el movimiento de un buzo cartesiano en el agua.

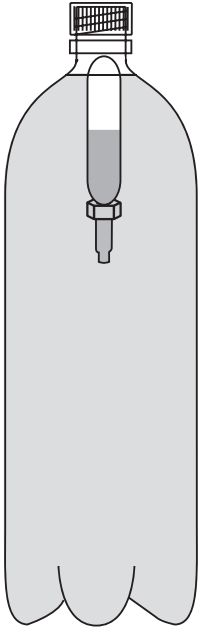
Materiales

- ✓ pipeta graduada desechable de polietileno
- ✓ tijeras
- ✓ tuerca hexagonal
- ✓ taza de al menos 4 pulgadas (10 cm) de alto
- ✓ agua
- ✓ botella de 1 l de refresco con tapa
- ✓ purpurina

Procedimiento

1. Corta la boquilla de la pipeta desechable graduada para hacer el buzo, como se muestra en la figura. Asegúrate de dejar aproximadamente $\frac{1}{2}$ pulgada ($1\frac{1}{2}$ cm) de la boquilla de la pipeta debajo de la pera de goma.
2. Enrosca una tuerca hexagonal en la parte restante de la boquilla. Gira la tuerca firmemente para enroscarla en el plástico hasta que quede bien ajustada contra la pera de la pipeta, como se muestra en la figura (si sobresale un trozo muy largo de la pipeta, córtalo con las tijeras).
3. Llena la taza con agua. Sostén la pipeta de manera que la parte con peso quede hacia abajo. Presiona los lados de la pipeta y deja que entre un poco de agua en el extremo libre. Suelta la pipeta y observa si se hunde o flota dentro de la taza con agua. Agrega o quita agua de la pera de modo que flote en la taza con agua, como se muestra en la figura.





4. Llena la botella de refresco con agua casi hasta el tope. Agrega la purpurina. La purpurina representa 1 parte por millón (ppm) de un contaminante presente en el agua.
5. Quita cuidadosamente la pipeta (buzo) de la taza con agua sin que se derrame el agua del interior del buzo. Coloca el buzo en la botella. Si el buzo no flota cerca de la parte superior de la botella, como se muestra en la figura, quítalo y ajusta la cantidad de agua en la pera.
6. Cierra la botella con la tapa firmemente. Aprieta los lados de la botella y observa lo que hace el buzo. Observa qué sucede con el buzo cuando sueltas la botella.

P1: ¿Qué sucede con el buzo en el paso 6?

P2: Describe lo que sucede con el volumen de gas (aire) en el interior del buzo mientras presionas la botella (aumenta la presión en la botella).

P3: ¿Crees que es posible que la purpurina quede en el interior del buzo? ¿Por qué? ¿Por qué no?



Crecimiento de moho

¿Qué condiciones son favorables para el crecimiento del moho?

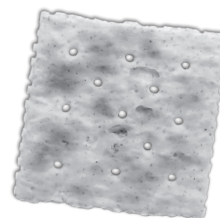
Las esporas de moho son invisibles a simple vista. Sin embargo, si se dan las condiciones adecuadas, estas esporas pueden germinar hasta formar grandes colonias de moho.

Para tu información: Se necesita alrededor de una semana para completar esta actividad.

Tal vez te disgusta cuando el moho crece en el pan, el queso o en otros alimentos. Algunos mohos son peligrosos, pero la mayoría de ellos son relativamente inofensivos. Intentemos hacer crecer moho en condiciones seguras.

Qué necesitarás:

- 2 o más bolsas de plástico con cierre hermético del tamaño de un sándwich
- etiquetas autoadhesivas o marcador indeleble
- 2 o más toallas de papel
- agua
- 2 o más galletas saladas



Qué harás:

1. Etiqueta dos bolsas de plástico con cierre hermético, una que diga "seca" y la otra "húmeda".
2. Dobla una toalla de papel hasta que tenga el tamaño de una galleta salada. Coloca una galleta sobre la mesa y luego coloca sobre ella la toalla de papel seca. Coloca suavemente la galleta y la toalla de papel en la bolsa de plástico que dice "seca" de manera que la etiqueta tape la toalla de papel pero no la galleta. Cierra la bolsa.
3. Humedece otra toalla de papel, pero evita que quede totalmente mojada. Repite el paso 2 con la toalla de papel húmeda, otra galleta y la bolsa de plástico que dice "húmeda". Cierra la bolsa.
4. Coloca ambas bolsas en un lugar a temperatura ambiente, sobre una mesa o mostrador.
5. Si lo deseas, puedes probar distintas formas de preparar y almacenar una o más galletas adicionales para analizar otras condiciones que pueden ser favorables para el crecimiento de moho.



- »6. En el cuadro de datos, escribe la fecha de inicio y tus observaciones sobre el crecimiento del moho. Durante el resto de la semana, observa todos los días siempre a la misma hora el interior de las bolsas sin abrirlas y comprueba el crecimiento de moho en cada galleta. Registra tus observaciones en el cuadro de datos.



No abras las bolsas en ningún momento durante la semana o al finalizar esta actividad ya que debes evitar liberar en el aire grandes cantidades de esporas de moho. Una vez que hayas finalizado la actividad, desecha las bolsas sin abrirlas.

Cuadro de datos sobre el crecimiento de moho				
Fecha	Observaciones			
	Galleta seca en la bolsa	Galleta húmeda en la bolsa	Otro:	Otro:

Preguntas para tener en cuenta:

- ¿Qué condiciones y cuánto tiempo se necesita para que crezca moho en una galleta?
- ¿De dónde crees que proviene el moho que aparece en la galleta?
- ¿Cuántos tipos de moho crees que hay en la galleta? ¿Qué evidencia observas?
- ¿Qué lugares de tu hogar pueden ser favorables para el crecimiento de moho?

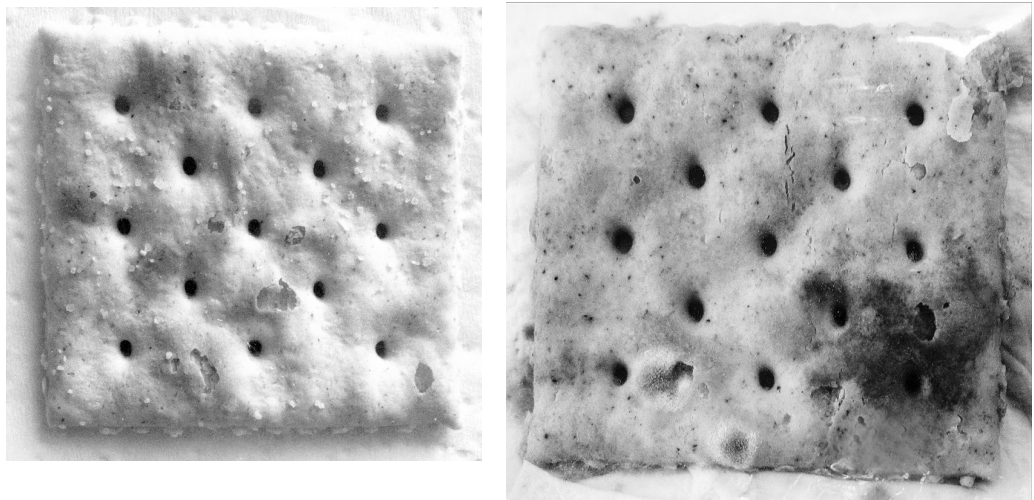
Otras opciones para hacer:

Intenta hacer crecer moho en diferentes tipos de galletas salada, dulce, pan (con o sin conservantes) o productos de granos. Observa los diferentes tipos y cantidades de moho en estos productos.

¿Cuál es la conclusión?

En esta actividad, probablemente descubras que para crecer, el moho necesita un ambiente húmedo, temperatura moderada (ni mucho frío ni mucho calor) y una fuente de nutrientes (la galleta es la fuente de nutrientes). Después de una semana, debe aparecer una cantidad significativa de moho en la galleta húmeda. Aunque los diferentes tipos de moho se pueden detectar correctamente sólo con un microscopio, en general los crecimientos algodonosos son del género de *Rhizopus* (moho negro del pan). Los mohos de color verde azulado a verde son habitualmente del género *Penicillium* o *Aspergillus*. Los mohos de color negro a marrón negro pueden ser especies de *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium* o *Stachybotrys*. Los mohos rojos o rosas pueden ser especies de *Fusarium*.

Siempre hay esporas de moho flotando en el aire. También se encuentran en las superficies, como la mesa donde colocaste la galleta antes de guardarla en la bolsa. Si las condiciones son favorables, las esporas producirán moho. Los sótanos húmedos, los baños y los sistemas de ventilación son lugares propicios para el crecimiento de moho en nuestros hogares.



Galleta en la bolsa de plástico el primer día (izquierda) y después de 7 días (derecha)