

GRAN Libro

con
experimentos
adicionales



¡Experimentos
científicos
fáciles para hacer
en casa!

Se recomienda la supervisión de un adulto. Lea atentamente las instrucciones. No ingerir. En caso de ingestión, lavar la boca con agua y beber agua fresca. Si se salpica algo en los ojos o en la piel, lavarse abundantemente con agua. Mantener todo el contenido de este kit fuera del alcance de niños pequeños y animales domésticos. Asegurarse de llevar gafas protectoras y de cubrir la superficie de trabajo.

Para encontrar su centro local de control de envenenamiento:

- En USA llame al 1 (800) 222-1222
- En el extranjero:

http://www.who.int/gho/phe/chemical_safety/poisons_centres/en/

NÚMERO DE TELÉFONO DEL CONTROL DE ENVENENAMIENTO LOCAL

¿Sabías que puedes hacer que el agua se doble con el poder de la electricidad estática?

¿Alguna vez has querido congelar el agua al instante, con sólo tocarla?

¿Alguna vez has imaginado cómo sería si sus dibujos cobraran vida?

Todo esto es posible gracias a las maravillas de la ciencia.

Para ser un científico no hace falta un laboratorio de lujo, ¡basta con unos cuantos ingredientes y herramientas caseros! Este libro te permite explorar diferentes principios científicos con 86 experimentos científicos prácticos, odo con cosas que están por casa. Así que prepara la estación de trabajo, ¡es hora de dejarse sorprender por la ciencia!



ÍNDICE

1. Saca brillo a tus monedas... ¡o vuéldelas verdes!
2. Haz rebotar un huevo
3. Crea pasta de dientes de elefante
4. Haz crecer tus ositos de gominola
5. Colorea una flor
6. Vierte agua por una cuerda
7. Protege contra el fuego a un globo
8. Haz que tu dibujo flote (y hazte un tatuaje chulo)
9. Haz bailar a las gotas de agua
10. Esparce pimienta con el dedo
11. Impulsa un barco con jabón para fregar
12. Congela una botella de agua rápidamente
13. Congela el agua como Elsa
14. Haz un muñeco de nieve o un cono de nieve
15. Haz helado en una bolsa
16. Convierte tu smartphone en una luz ultravioleta
17. Haz desaparecer una moneda
18. Gira un pez
19. Dobla el agua
20. Haz fantasmas bailarines
21. Haz rodar una lata sin tocarla
22. Haz copos de nieve con pegamento
23. Cultiva un jardín con filtros de café
24. Tiñe una camiseta con rotuladores permanentes
25. Haz fuegos artificiales en tu leche
26. Cuelga objetos en un vaso
27. Llena un vaso boca abajo
28. Hunde un buzo de ketchup
29. Mira lo que dices
30. Apaga una vela con ondas sonoras
31. Limón efervescente y espumoso
32. Volcán de ladrillos
33. Remolino de arroz
34. Alimentadores de levadura
35. Convertir la leche en plástico
36. Plumitas de cristal de sal
37. Magia de agua caliente y fría
38. Magia de colores con agua
39. Líquidos en capas
40. Lluvia arco iris

41. Taza de lava
42. Filtro solar
43. Horno solar s'mores
44. Impresiones solares
45. Cuerda de cubitos de hielo
46. Muñeco de nieve de hojalata
47. Hielo instantáneo
48. La ciencia del iceberg
49. Tornado en una botella
50. El ciclo del agua en una bolsa
51. Medición de la lluvia
52. Rayo Wintergreen
53. Slime de gominola
54. Papel arco iris
55. Oobleck
56. Mariposas de electricidad estática

57. Yema de huevo al vacío
58. Levitar una pelota de ping pong
59. Fuente de botella
60. Helicóptero de papel
61. Espiral giratoria
62. Acción capilar con apio
63. Agua que camina
64. Estampados solares de tela
65. Arco iris trepador
66. Lanzador de bolas de algodón
67. Vemos la energía cinética
68. Canicas movedizas
69. Caramelos de ágata
70. Rocas efervescentes
71. Pintura inflada casera
72. Bolas de nieve que rebotan
73. Slime transparente

74. Baño de burbujas con plastilina
75. La ciencia del caramelo
76. Absorción del terrón de azúcar
77. Haz el color secundario naranja
78. Haz el color secundario verde
79. Haz el color secundario violeta
80. Haz el color terciario rojo violáceo
81. Haz el color terciario rojo anaranjado
82. Haz el color terciario amarillo anaranjado
83. Haz el color terciario azul violáceo
84. Haz el color terciario azul verdoso
85. Haz el color terciario amarillo verdoso

1 Sacar brillo a tus monedas... ¡o vuéldelas verdes!

QUÉ NECESITAMOS

- 3 monedas sin brillo y sucias
- 60 ml de vinagre blanco
- 5 ml de sal
- Toallas de papel
- Cuenco no metálico
- Recipiente de plástico con tapa

QUÉ HACEMOS

Primero, *sacaremos brillo a esas monedas:*

1. Vierte el vinagre en el cuenco e incorpora la sal hasta que se disuelva.
2. Pon las monedas en el cuenco y déjalas reposar durante uno o dos minutos.
3. Retira las monedas y enjuágalas bajo el grifo de agua.

4. Coloca las monedas sobre la toalla de papel, déjalas secar y admira su brillo. **Nota:** *Es posible que las monedas muy sucias tengan que permanecer más tiempo en la solución de vinagre, o incluso que haya que aclararlas y volver a dejarlas en remojo.*

Ahora vamos a ensuciarlos de nuevo:

1. Coloca una toalla de papel doblada en el fondo del recipiente de plástico,

mójala con vinagre, pon una moneda sobre la toalla y cierra la tapa.

2. Moja una toalla de papel con un poco de vinagre y pon una moneda en la toalla.

3. Sumerge una moneda en la mezcla de sal y vinagre que has preparado y colócala sobre una toalla de papel seca.

Comprueba las monedas después de 1, 2, 4 y 8 horas y observa las diferencias.

2 Haz rebotar un huevo

QUÉ NECESITAMOS

- 1 huevo crudo
- Vinagre blanco
- Un cuenco

QUÉ HACEMOS

1. Coloca el huevo en el cuenco.
2. Vierte suficiente vinagre para cubrir el huevo por completo. (Si el huevo flota un poco, no pasa nada).
3. Deja reposar el huevo en el vinagre durante 24 horas.



4. Aclara el huevo SUAVEMENTE bajo el grifo para eliminar cualquier película blanca que pueda tener. Si la película no quiere desprenderse fácilmente, remoja el huevo otras 8 horas.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La cáscara de huevo está hecha de carbonato cálcico que se disuelve en vinagre. Cuando el ácido acético del vinagre reacciona con el carbonato cálcico, se libera dióxido de carbono como parte de la reacción química. Por eso se forman burbujas en la cáscara del huevo cuando se empapa.

3 Crea pasta de dientes de elefante

QUÉ NECESITAMOS

- Una botella de plástico vacía de uno o dos litros
- Levadura seca
- Agua tibia
- Un cuenco limpio
- Peróxido de hidrógeno
- Jabón líquido para fregar
- Colorante alimentario líquido (opcional)
- Un lugar fácil de limpiar: ¡ensuciaremos!

QUÉ HACEMOS

1. Mide 120 ml de peróxido de hidrógeno y viértelo en la botella de plástico.
2. Añade un chorrito de detergente para vajilla y agita suavemente la botella para mezclar los dos líquidos.
3. Añade ahora el colorante alimentario, si lo vas a utilizar. Vierte unas gotas en la botella

y agítala, o coloca las gotas justo en el borde de la botella y déjelas correr por las paredes, sin mezclarlas.

4. Pon 45 ml de agua tibia en el cuenco.
5. Añade 15 ml de levadura y remueve durante medio minuto.
6. Vierte la mezcla de levadura en la botella y ¡japártate!!

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

El peróxido de hidrógeno se descompone en oxígeno y agua, pero lo hace muy lentamente. Sin embargo, la levadura actúa como *catalizador*, es decir, acelera las reacciones químicas. Cuando la levadura entra en contacto con el líquido de la botella, el jabón para fregar ayuda a que el oxígeno liberado forme burbujas espumosas que se acumulan hasta reventar por la parte superior de la botella.

4 Haz crecer tus ositos de gominola

QUÉ NECESITAMOS

- Un paquete de ositos de gominola
- 4 tazas o cuencos
- Agua
- Vinagre
- Sal



QUÉ HACEMOS

1. Marca cada cuenco con un número de 1 al 4.
2. Vierte 60 ml de agua en los cuencos 1, 2 y 3.
3. Agrega 15 ml de sal al cuenco número 2, y revuelve hasta que se disuelva.
4. Agrega 30 ml de sal al cuenco número 3, y revuelve hasta que se disuelva.

5. Agrega 60 ml de vinagre al cuenco número 4.
6. Pon un osito de gominola de diferente color dentro de cada cuenco.



7. Deja los ositos de gominola en remojo durante 24 horas y observa si cambian de tamaño o de color. Vuelve a revisarlos después de 48 horas en remojo. ¿Qué es lo que observas?

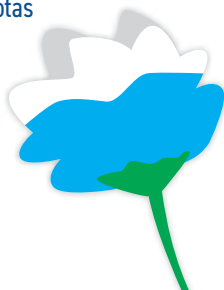
5 Colorea una flor

QUÉ NECESITAMOS

- 3 o 4 claveles blancos frescos
- Agua
- Colorante alimentario líquido
- 1 vaso o jarrón por flor
- Un cuchillo
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Vierte 120 ml de agua en cada vaso o jarrón.
2. Añade 20 gotas de colorante alimentario a cada vaso y remueve para mezclar bien.



3. Pide a un adulto que corte los tallos de la flor en un ángulo de 45 grados utilizando el cuchillo, no las tijeras. (Las tijeras aplastarán los tallos, haciendo que absorban menos agua).
4. Coloca una flor en cada vaso y obsérvalas al cabo de 2, 4, 24, 48 y 72 horas.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

El agua se mueve a través de las plantas mediante un proceso conocido como *acción capilar*. El agua asciende por diminutos tubos en el tallo de la planta hasta llegar a los pétalos o las hojas, donde se evapora. El colorante alimentario se mueve con el agua, pero no se evapora, por lo que los pétalos cambian de color.

6 Vierte agua por una cuerda

QUÉ NECESITAMOS

- Taza medidora
- Agua
- Taza o vaso
- Cuerda o hilo de algodón absorbente
- Cinta adhesiva

QUÉ HACEMOS

1. Corta un trozo de cuerda de unos 60 cm de largo.
2. Pega un extremo de la cuerda firmemente con cinta al interior del vaso, cerca de la parte inferior.
3. Llena el vaso medidor con agua y remoja el resto de la cuerda durante medio minuto hasta que esté bien empapada.

4. Eleva el vaso medidor unos 30 cm por encima y a un lado del vaso. Sostenlo lo suficientemente lejos como para que la cuerda quede tensa, sin quitarla del fondo del vaso de precipitado y sin dejar que toque el costado del vaso.
5. Manteniendo la cuerda tensa, vierte el agua lentamente por la cuerda.



7 Protege contra el fuego a un globo

QUÉ NECESITAMOS

- Dos globos
- Vela votiva
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO



QUÉ HACEMOS

1. Pide a un adulto que encienda la vela.
2. Infla un globo y pásalo por encima de la vela. ¡¡POP!!
3. Infla el segundo globo, llénalo 3/4 partes con agua del grifo y luego inflalo hasta el final.
4. Pasa el globo lleno de agua por encima de la vela. ¿Ha estallado?

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

El agua tiene una *gran capacidad calorífica*, lo que significa que se necesita mucha energía para cambiar su temperatura. Por el contrario, el aire tiene una baja capacidad calorífica, por lo que cuando se coloca el globo lleno de aire sobre la vela, el globo estalla casi inmediatamente. El aire conduce mal el calor, por lo que el punto situado justo encima de la llama se sobrecalienta rápidamente y el globo estalla. Al colocar el globo lleno de agua sobre la vela, el agua absorbe el calor. A continuación, el agua calentada sube y es sustituida por agua más fría. Esto significa que el punto del globo que está justo encima de la vela se enfría con nuevas moléculas de agua, de modo que el látex del globo no se calienta lo suficiente como para estallar. Esta transferencia de calor de la vela al agua continuará hasta que el agua no pueda absorber más calor.

8 Haz que tu dibujo flote

QUÉ NECESITAMOS

- Un marcador de borrado en seco nuevo
- Un plato limpio de cerámica o vidrio
- Agua tibia
- Taza medidora

QUÉ HACEMOS

1. Llena la taza medidora con agua tibia del grifo y resérvala.
2. Sin apretar demasiado el rotulador, dibuja un monigote u otro diseño en el plato.
3. Permite que el dibujo se seque por unos segundos.



4. Vierte suavemente agua tibia en el borde del plato y deja que baje hasta cubrir el dibujo. El agua debería deslizarse bajo el dibujo, levantándolo del plato.

ACTIVIDAD ADICIONAL:

Una vez que tengas tu dibujo flotando en la superficie del agua, coloca suavemente la palma de la mano sobre el dibujo. Retira lentamente la mano del agua y disfruta de tu nuevo tatuaje.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Una vez que tengas tu dibujo flotando en la superficie del agua, coloca suavemente la palma de la mano sobre el dibujo. Retira lentamente la mano del agua y disfruta de tu nuevo tatuaje.

9 Haz bailar a las gotas de agua

QUÉ NECESITAMOS

- Una sartén metálica limpia (no una sartén antiadherente)
- Cocina
- Agua
- Una pajita o pipeta
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Enciende un quemador de la cocina en alto.
2. Coloca la sartén vacía en el quemador y caliéntala hasta que esté bien caliente.
3. Con la pajita o la pipeta, deja caer el agua en la sartén desde una distancia de al menos 15 cm. y mira cómo bailan las gotas! (Ten cuidado, ya que las gotas pueden rebotar fuera de la sartén).

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La primera parte de la gota de agua que caen en la sartén hierve al instante y crea una capa de vapor bajo el resto de la gota de agua. Esa fina capa aísla las gotas del calor de la sartén, para que no se calienten y se conviertan en vapor, y aísla la sartén del agua fría, para que no se enfríe. La fuerte tensión superficial que mantiene unidas las gotas de agua sigue actuando sobre ellas como si ni siquiera estuvieran en una sartén caliente. De hecho, la tensión superficial es lo suficientemente fuerte como para juntar pequeñas gotas y formar una gota mayor.



10 Esparce pimienta con el dedo

QUÉ NECESITAMOS

- Un plato playo
- Agua
- Pimienta negra finamente molida
- Jabón líquido para fregar

QUÉ HACEMOS

1. Vierte agua en el plato.
2. Espolvorea pimienta por toda la superficie del agua.
3. Moja el dedo en la pimienta. ¿Pasó algo?
4. Ahora, ponte una pizca de jabón para fregar en el dedo y vuelve a mojarlo. ¿Qué pasó?

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

El jabón es un *tensioactivo*, una sustancia que rompe la tensión superficial del agua. El movimiento de las moléculas de agua al separarse unas de otras crea fuerza suficiente para empujar un barco de poco peso o pequeños granos de pimienta por la superficie.

Si quieres repetir este experimento o el siguiente, tendrás que enjuagar bien la placa para eliminar los restos de jabón.



11 Impulsa un barco con jabón para fregar

QUÉ NECESITAMOS

- Una bandeja de espuma (como las que vienen con la carne) o un trozo de cartón no corrugado
- Una bandeja poco profunda, un bol o una bandeja para hornear llena de agua
- Jabón líquido para fregar
- Un palillo
- Tijeras

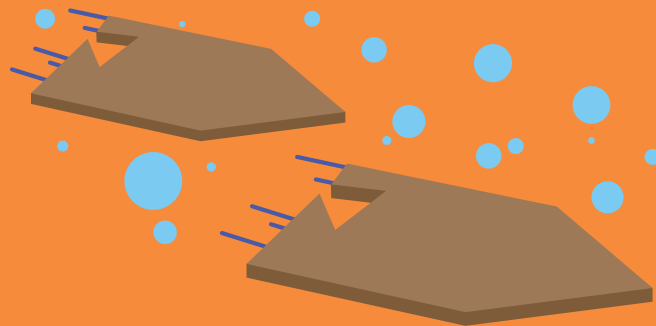
QUÉ HACEMOS

1. Corta la bandeja de espuma o cartón en forma de barco como se muestra a continuación. Un buen tamaño es alrededor de 5 cm de largo.
2. Moja el palillo en el jabón líquido y úsalo para poner una pizca de jabón en los lados de la ranura de la parte trasera del barco.
3. Coloca con cuidado el barco en la superficie del agua y observa lo que ocurre.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

El jabón es un *tensioactivo*, una sustancia que rompe la tensión superficial del agua. El movimiento de las moléculas de agua al separarse unas de otras crea fuerza suficiente para empujar un barco ligero. Si quieres repetir los experimentos 10 u 11, tendrás que enjuagar bien la bandeja o el plato para eliminar los restos de jabón.



LOS CIENTÍFICOS HACEN PREGUNTAS

¿Puedes utilizar jabón sólido en lugar de líquido?

¿Importa la temperatura del agua? ¿El barco irá más rápido si el agua está tibia?

¿Qué pasa si usas más pimienta? ¿Menos pimienta?

¿Puedes usar una especia diferente en vez de pimienta? ¿Clavos? ¿Canela?

12 Congela una botella de agua rápidamente

QUÉ NECESITAMOS

- Varias botellas de agua pura, de 355 ml o 500 ml (12 oz. o 16,9 oz.)
- Un congelador

QUÉ HACEMOS

1. Mete las botellas de agua en el congelador, tumbadas de lado y sin que se toquen entre sí.



2. Comprueba las botellas después de 90 minutos. Si ves pequeños copos de hielo flotando en el líquido y algo de condensación en el exterior del plástico, las botellas están listas para el experimento. Si no es así, déjalas en el congelador y compruébalas cada 15 minutos hasta que estén listas.

SUAVEMENTE, teniendo cuidado de no golpear la botella contra nada.

4. Limpia suavemente la condensación para que puedas ver mejor el líquido.

5. Dale un golpe seco a la botella y verás cómo se congela al instante.

13 Congela el agua como Elsa

QUÉ NECESITAMOS

- Varias botellas de agua pura, de 355 ml o 500 ml
- Un congelador
- Un cuenco limpio o un vaso ancho
- Un cubito de hielo

QUÉ HACEMOS

1. Sigue los pasos 1 a 4 de las instrucciones del experimento nº 12, "Congela una botella de agua rápidamente".

2. Abre con cuidado una de tus botellas de agua superfría y viértela suavemente para llenar tu cuenco o vaso.

3. Coge un trocito de hielo, luego toca con él la superficie del agua y observa cómo el hielo se extiende hacia fuera.



14 Haz un muñeco de nieve o un coho de nieve

QUÉ NECESITAMOS

- Varias botellas de agua pura, de 355 ml o 500 ml
- Un congelador
- Cuenco grande
- Cubitos de hielo
- Tubos de freezies sin congelar o sirope aromatizado (opcional)

QUÉ HACEMOS

1. Llena el cuenco con los cubitos de hielo.
2. Sigue los pasos 1 a 4 de las instrucciones del experimento n° 12, "Congela una botella de agua rápidamente".
3. Abre con cuidado una de tus botellas de agua superfría y viértela suavemente sobre el cuenco de hielo. Sigue vertiendo lentamente y podrás

esculpir torres de hielo o incluso hacer un muñeco de nieve.

4. El hielo se convertirá rápidamente en granizado, por lo que puedes verter un poco de saborizante sin congelar sobre el cuenco y regalarte un delicioso cono de nieve.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Cuando el agua llega a su punto de congelación, necesita algún sitio alrededor del cual puedan formarse cristales de hielo. En un proceso llamado nucleación, las moléculas de agua empiezan a agruparse en pequeños grupos alrededor de un núcleo, o lugar central. La nucleación puede comenzar con un método mecánico, como un golpe seco en la botella.

15 Haz helado en una bolsa

QUÉ NECESITAMOS

- 240 ml de nata líquida o nata para montar
- 90 ml de azúcar granulado
- 2,5 ml de extracto de vainilla
- Sal gruesa (sal gema o sal kosher)
- Mucho hielo
- 1 bolsa de congelación con cierre de tamaño galón
- 2 bolsas de congelación con cierre del tamaño de una pinta
- Bayas congeladas, minichips de chocolate u otro saborizante (opcional)
- Paños de cocina o guantes para mantener las manos calientes (opcional)

QUÉ HACEMOS

Nota: Esta receta es para una ración.

1. Mezcla el azúcar, la vainilla, mezcla de partes iguales de leche entera y crema ligera, y cualquier saborizante deseado en una de las bolsas pequeñas. Retira el aire excedente y cierra bien la bolsa. Coloca esta bolsa dentro de la otra bolsa de congelador pequeña, retira el aire excedente y cierra de forma hermética.
2. Coloca 6-7 tazas de hielo y 240 ml de sal gruesa en la bolsa grande.

3. Introduce la bolsa pequeña en la grande y ciérrala bien.
4. Agita la bolsa de hielo con fuerza entre 7 y 10 minutos, hasta que el helado haya tomado el espesor deseado. Si el hielo de la bolsa se derrite mientras lo agitas, es posible que debas agregar más hielo.
5. Retira la bolsa de helado y enjuaga la bolsa exterior con agua fría para quitarle la sal. Luego, abre la bolsa interior y disfruta del helado.

16 Convierte tu smartphone en una luz ultravioleta

QUÉ NECESITAMOS

- Un smartphone con luz LED
- Cinta transparente
- Un marcador morado
- Un marcador azul
- Marcador fluorescente
- Papel blanco



QUÉ HACEMOS

1. Coloca un pequeño trozo de cinta adhesiva sobre el flash en la parte posterior del teléfono.
2. Con el rotulador azul, colorea un círculo lo suficientemente grande como para cubrir por completo el flash LED.
3. Coloca otro trozo de cinta sobre el primero y coloréalo con el rotulador azul.
4. Coloca un tercer trozo de cinta adhesiva sobre los dos primeros y coloréalo con el rotulador morado.
5. Dibuja o escribe algo en el papel con el rotulador fluorescente.
6. Apaga todas las luces o coge tu teléfono y dibujo y vete a un armario oscuro o el baño. Enciende tu luz y verás cómo brilla la escritura.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La luz es una forma de energía electromagnética que viaja en ondas, algunas que podemos ver y otras que no. Las longitudes de onda que el ojo humano puede ver se denominan *luz visible*. La luz blanca que vemos puede dividirse en un espectro, en el que el rojo tiene las ondas más largas y el violeta las más cortas. Las ondas ultravioletas (UV) son más cortas que las violetas (*ultra* significa "más allá" en latín), por lo que no podemos verlas.

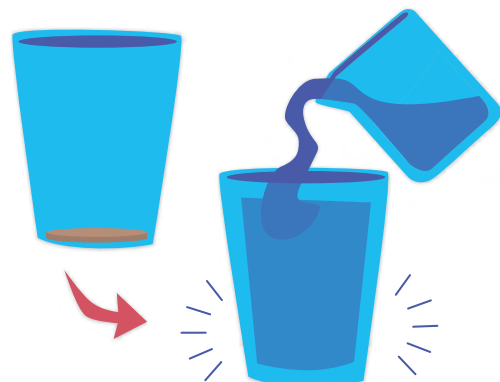
17 Haz desaparecer una moneda

QUÉ NECESITAMOS

- Dos monedas
- Dos tarros o vasos
- Agua
- Cinta adhesiva

QUÉ HACEMOS

1. Coloca un tarro o vaso encima de una moneda.
2. Llena el vaso de agua y observa cómo desaparece la moneda.
3. Pega la otra moneda a la pared interior del tarro.
4. Llena el vaso con agua. ¿Puedes ver la moneda? ¿Parece más grande que antes?
5. Gira el vaso mientras miras la moneda de perfil. ¿Desapareció?



18 Da vuelta a un pez

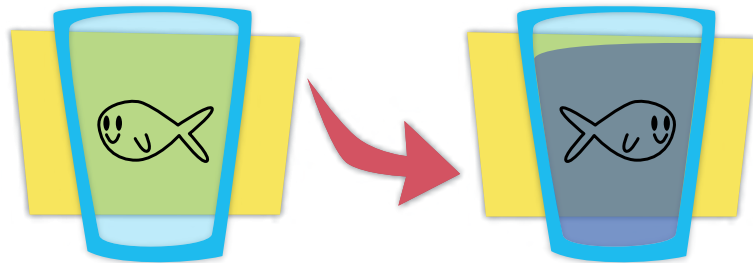
QUÉ NECESITAMOS

- Un vaso o tarro
- Agua
- Un dibujo de un pez, como el de abajo:



QUÉ HACEMOS

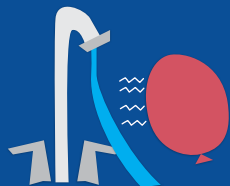
1. Coloca el dibujo en posición vertical.
2. Coloca el vaso o el frasco a unos centímetros (7-10 cm) delante del dibujo y observa el dibujo a través del cristal.
3. Llena lentamente el vaso con agua y observa lo que le ocurre al pez. (Puede que tengas que acercarlo o alejar el cristal del pez para ver esta ilusión).



19 Dobla el agua

QUÉ NECESITAMOS

- Un globo
- Una fuente de agua corriente



QUÉ HACEMOS

1. Infla el globo y átalos.
2. Frota el globo en tu cabeza hasta que se te pongan los pelos de punta.
3. Abre el grifo lo suficiente para que salga un chorro de agua pequeño y constante.
4. Mantén el globo cerca del agua (pero sin tocarla) y observa lo que ocurre.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Las moléculas de agua tienen un extremo con carga positiva y otro con carga negativa. El globo se carga negativamente cuando lo frota en tu cabeza. Al acercarlo al agua, los lados cargados positivamente de las moléculas de agua se mueven hacia el globo, mientras que la gravedad mantiene el agua en movimiento hacia abajo, haciendo que la corriente de agua se curve.

H₂O (MOLECULA DE AGUA)



20 Haz fantasmas bailarines

QUÉ NECESITAMOS

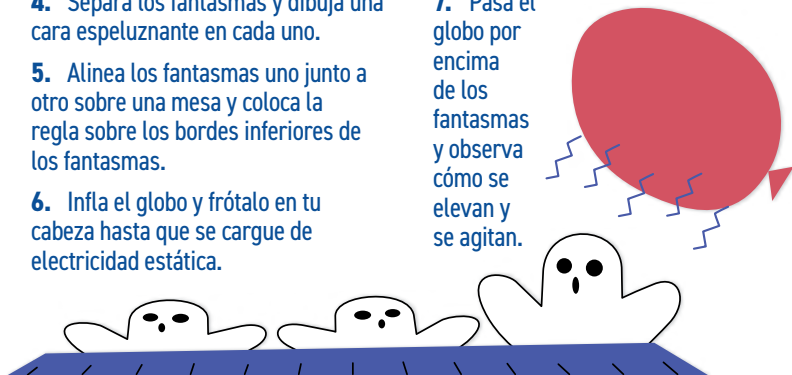
- Papel de seda
- Rotuladores
- Tijeras
- Una regla
- Un globo
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Dobra el papel de seda de modo que tengas cuatro capas, formando un rectángulo un poco más grande que tu mano.
2. Dibuja la forma de un "fantasma" en la capa superior del papel de seda.
3. Supervisado por un adulto, corta a través de todas las capas del papel a la vez, recortando tus formas de fantasma.

4. Separa los fantasmas y dibuja una cara espeluznante en cada uno.
5. Alinea los fantasmas uno junto a otro sobre una mesa y coloca la regla sobre los bordes inferiores de los fantasmas.
6. Infla el globo y frótalo en tu cabeza hasta que se cargue de electricidad estática.

7. Pasa el globo por encima de los fantasmas y observa cómo se elevan y se agitan.



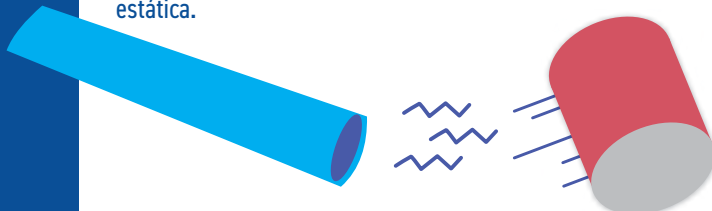
21 Haz rodar una lata sin tocarla

QUÉ NECESITAMOS

- Un trozo de tubo de PVC de unos 60 cm de largo
- Un paño seco
- Una lata de refresco vacía

QUÉ HACEMOS

1. Frota el paño arriba y abajo de la tubería de PVC durante unos 30 segundos, hasta que puedas oír el crujido de la electricidad estática.
2. Coloca la lata de refresco de lado sobre una encimera nivelada.
3. Mueve el tubo hacia la lata y mira qué ocurre.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Tanto el papel de seda como la lata de refresco tienen carga positiva. Cuando acercas el globo o la tubería de PVC cargados negativamente, las cargas opuestas se atraen y el papel de seda puede moverse hacia el globo y la tubería.



22 Haz copos de nieve con pegamento

QUÉ NECESITAMOS

- Cola blanca o transparente
- Platos desechables
- Colorante alimentario líquido
- Jabón líquido para fregar
- Hisopos de algodón



QUÉ HACEMOS

1. Vierte un poco de pegamento en cada plato y deja que se extienda formando una capa fina, inclinando el plato según sea necesario. La cola blanca puede ser especialmente espesa, por lo que puede ser necesario diluirla con agua en una proporción de 4 partes de cola por 1 parte de agua.
2. Deja caer unas gotas de colorante alimentario de distintos colores en el centro del pegamento. Puedes poner las gotas una encima de otra o repartirlas.
3. Sumerge un hisopo de algodón en el jabón para fregar y pínchalo en cada gota de colorante alimentario. Utiliza un hisopo de algodón nuevo para cada gota de color si no quieres mezclar los colores.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

El pegamento contiene agua y una sustancia química llamada acetato de polivinilo que tiene moléculas largas y flexibles que se entrelazan en el agua como espaguetis hirviendo. Estas moléculas impiden que el colorante alimentario se extienda, pero cuando se añade el jabón para fregar, las moléculas de detergente rompen la conexión entre el agua y el acetato de polivinilo.

23 Cultiva un jardín con filtros de café

QUÉ NECESITAMOS

- Filtros de café blancos tipo cesta
- Rotuladores lavables
- Agua
- Tazas plásticas
- Toallas de papel o papel encerado
- Limpiapipas

QUÉ HACEMOS

NOTA: Es posible que quieras cubrir primero la zona de trabajo con papel de periódico porque la tinta puede traspasarla mientras dibujas y mientras se secan los filtros:

1. Vierte alrededor de un centímetro y medio de agua en cada taza.
2. Usa los marcadores lavables para dibujar un círculo en la base de cada filtro de café. El círculo debe tener un diámetro de alrededor de 10 cm.
3. Dobla los filtros de café por la mitad y, luego, dóblalos otra vez por la mitad. Coloca uno en cada taza y procura que solo la punta blanca de cada filtro toque el agua.
4. Deja reposar los filtros en el agua hasta que los colores lleguen a los bordes de los filtros, lo cual demora entre 30 y 45 minutos.
5. Extiende los filtros en plano para que se sequen sobre servilletas de papel o papel encerado.
6. Cuando los filtros estén completamente secos, apila dos o más filtros y dóblalos por la mitad dos veces.
7. Dobla la solapa exterior hacia afuera, voltea los filtros y dobla la solapa exterior del otro lado hacia afuera. El filtro ahora debería tener forma de zigzag.
8. Amarra la base de los filtros al limpiapipas, retorciéndolo firmemente para asegurar los filtros. Separa los filtros y extiéndelos hacia afuera para formar una flor.

Tiñe una camiseta con rotuladores permanentes

QUÉ NECESITAMOS

- Camiseta 100 % de algodón
- Rotuladores permanentes en varios colores
- Alcohol para fricciones (alcohol isopropílico)
- Cuentagotas
- Bolsa de cartón o papel
- Un área bien ventilada para trabajar

QUÉ HACEMOS

1. Lava la camiseta.
2. Coloca la camiseta en posición horizontal y desliza la bolsa de cartón o papel por el interior de la camiseta para evitar que la tinta se derrame por la parte de atrás. Procura estirar la camiseta para que no queden arrugas.
3. Haz diseños en la camiseta con los colores que más te gusten. No intentes escribir en la camiseta, sino más bien dar golpecitos para hacer círculos y puntos.

4. Manteniendo la camisa plana y lisa, utiliza el cuentagotas para gotear el alcohol lentamente en el centro de cada diseño. No querrás empapar la camiseta.
5. Sigue añadiendo gotas hasta que el diseño tenga casi el tamaño que deseas, ya que seguirá extendiéndose un poco después de dejar de gotear.
6. Deja que la camiseta se seque completamente y luego pláncala con una plancha caliente.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Los rotuladores permanentes no se borran de la ropa porque la tinta no es soluble en agua. Sin embargo, la tinta se disuelve en alcohol. Las fibras de algodón de la camisa son huecas, por lo que actúan como pequeñas pajitas, transportando el alcohol desde el centro de cada gota y llevando la tinta consigo.

Haz fuegos artificiales en tu leche

QUÉ NECESITAMOS

- Leche
- Un plato
- Colorante alimentario líquido
- Jabón líquido para fregar
- Hisopos de algodón



QUÉ HACEMOS

1. Vierte la leche en el plato hasta que cubra uniformemente el fondo.
2. Coloca unas gotas de colorante cerca del centro del plato.
3. Sumerge el hisopo en el jabón para fregar.
4. Sostén el hisopo enjabonado en el medio del plato y observa lo que sucede.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Este experimento depende de la tensión superficial, pero también cuenta con un nuevo elemento: la grasa. La leche es principalmente agua, pero también contiene moléculas de grasa que no se disuelven en esa agua. Las moléculas de jabón tienen un extremo que es atraído por el agua y otro que es repelido por ella. Cuando el jabón choca con la leche del plato, un extremo de la molécula se enrolla y se retuerce intentando rodear todas las moléculas de grasa por las que se siente atraído, mientras que el otro extremo se adhiere a las moléculas de agua y rompe la tensión superficial. El colorante alimentario es soluble, por lo que se adhiere a las moléculas de agua, permitiendo ver toda la espectacular acción molecular que está teniendo lugar.

26 Cuelga objetos en un vaso

QUÉ NECESITAMOS

- Un vaso alto o florero
- Aceite vegetal
- Miel
- Agua
- Colorante alimentario líquido (opcional)
- Objetos pequeños como uvas, clips, tornillos, pasas, tapones de botellas de agua, dados

QUÉ HACEMOS

1. Añade de 60-120 ml de agua al vaso y, a continuación, una gota de colorante alimentario.
2. Añade ahora la misma cantidad de miel, vertiéndola lentamente en el centro del vaso para que el líquido no toque los lados.
3. Repite el paso #2 con el aceite vegetal y deja que

los líquidos se separen completamente en capas.

4. Coloca suavemente cada uno de tus objetos pequeños sobre la superficie de la capa superior de líquido y déjalos caer. ¿Aterrizan todos en el fondo?



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Los fluidos de este experimento difieren en *densidad*: la cantidad de moléculas (*masa*) agrupadas en la misma cantidad de espacio (*volumen*). Por eso se separan en capas. Cuando dejas caer objetos en la columna de líquidos, cada objeto caerá a través de cualquier líquido que sea menos denso que el objeto, pero se detendrá cuando alcance una capa que sea más densa.

27 Llena un vaso boca abajo

QUÉ NECESITAMOS

- Una vela pequeña, como una vela votiva
- Un vaso que sea más alto que la vela
- Un plato para tartas
- Agua
- Colorante alimentario líquido (opcional)
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Vierte agua en el molde para tartas hasta que tenga aproximadamente 1,3 cm de profundidad.
2. Añade una gota de colorante alimentario y remueve para distribuir el color.



3. Coloca la vela en el centro del plato para tartas y pide a un adulto que la encienda.

4. Cuando la vela esté ardiendo con fuerza, baja el vaso sobre ella con el borde apoyado uniformemente sobre el plato para tartas.

5. ¡Mira lo que pasa cuando se apaga la vela!

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La llama de la vela calienta el aire, que se expande, pero cuando la vela ya no tiene oxígeno que quemar se apaga, y el aire del interior del vaso se enfría y se contrae. Como ocupa menos espacio y no puede entrar más aire, el aire dentro del vaso ahora tiene una presión más baja que el aire fuera del vaso. Esto crea un vacío que durará hasta que la presión sea la misma dentro y fuera del vaso. A medida que el agua sube para llenar el vaso, comprime el espacio disponible para el aire e iguala la presión.

28 Hunde un buzo de Ketchup

QUÉ NECESITAMOS

- Una botella de agua de plástico de 500 ml o 1 litro
- Varios paquetes de condimentos: ketchup, mostaza, salsa de soja

QUÉ HACEMOS

1. Abre la botella de agua e introduce en ella los paquetes de condimentos uno a uno hasta que encuentres uno que flote (no todos lo hacen).
2. Con el paquete de condimentos flotando dentro de la botella, llénala hasta arriba y enrosca bien la tapa.

3. Aprieta la botella y el paquete debería hundirse.

4. Suelta la presión y el paquete debería subir.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO



El paquete de condimentos flota porque hay una pequeña cantidad de aire sellado en su interior. Al empujar los lados de la botella, lo único que puede contraerse es el aire. El volumen del aire disminuye, pero la cantidad de masa es la misma, por lo que la densidad del paquete ha aumentado. Si aplicas suficiente presión, la densidad del paquete será mayor que la del agua, por lo que se hundirá. Al liberar la presión, el aire vuelve a expandirse, disminuyendo la densidad del paquete para que pueda elevarse.

29 Mira lo que dices

QUÉ NECESITAMOS

- Un cuenco
- Un plato
- Envoltorio de plástico transparente
- Chispas de caramelo



QUÉ HACEMOS

1. Cubre bien el cuenco con el envoltorio de plástico, estirándolo a lo largo de todo el cuenco y eliminando cualquier arruga. (Puedes utilizar una goma elástica para mantener la envoltura en su sitio si te parece demasiado floja).
2. Coloca el cuenco en el plato para recoger las chispas que se hayan escapado.

3. Deja caer algunas chispas de caramelo sobre el envoltorio de plástico.

4. Acerca los labios al borde del cuenco sin tocarlo.

5. Tararea fuerte a ver qué pasa. Varía el tono y el volumen de tu tarareo para ver qué hace bailar mejor a las chispas.

LOS CIENTÍFICOS HACEN PREGUNTAS

- ¿Qué hace bailar más a las chispas, los tonos más altos o los más bajos?
- ¿Importa lo alto o bajo que tararees?
- ¿Puedes hacer bailar a las chispas hablando en vez de tarareando?

30 Apaga una vela con ondas sonoras

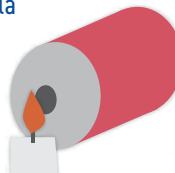
QUÉ NECESITAMOS

- Una vela votiva
- Un recipiente vacío de avena o yogur grande con tapa hermética
- Una moneda
- Un bolígrafo
- Tijeras
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Coloca la moneda en el centro de la tapa del recipiente y traza alrededor de los bordes.
2. Recorta con cuidado el círculo que has marcado para que te quede un bonito agujero en el centro de la tapa y, a continuación, vuelve a colocar la tapa en el recipiente.
3. Coloca la vela cerca del borde de una mesa o encimera y pide a un adulto que la encienda.

4. Sujeta el recipiente de forma que el orificio quede alineado con la llama de la vela y a unos 5 cm de distancia.
5. Da un golpe seco en el fondo del recipiente y observa lo que hacen las ondas sonoras.
6. Prueba a soplar la vela desde distintas posiciones y comprueba qué funciona mejor.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Los objetos vibrantes crean ondas sonoras al chocar con las moléculas de aire, que a su vez chocan con las moléculas de aire contiguas, y así sucesivamente. Al igual que los objetos que vibran crean sonidos, el sonido también puede provocar vibraciones en el aire. Cuando esas vibraciones llegan a nuestros tímpanos, provocan vibraciones que nuestro cerebro interpreta como sonido.

31 Limón efervescente y espumoso

QUÉ NECESITAMOS

- Limón
- Colorante alimentario
- Jabón para fregar
- Bicarbonato de sodio
- Un plato
- Un cuchillo
- Un tenedor
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Pide a un adulto que corte un limón por la mitad y coloque una mitad en un plato con la parte cortada hacia arriba.
2. Haz agujeros en el limón con el tenedor.
3. Añade unas gotas de colorante alimentario y luego

una o dos gotas de jabón para fregar.

4. Espolvorea un poco de bicarbonato de sodio por toda la superficie del limón.

5. Toma la segunda mitad del limón y exprímela sobre la primera mitad.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Cuando algo tiene muchos átomos de hidrógeno cargados eléctricamente, llamados *iones de hidrógeno*, esa sustancia es un *ácido*. Cuando una sustancia tiene muchos iones de hidróxido, se trata de un *alcalino*, también llamado base.

Cuando combinas el limón (un ácido) y el bicarbonato de sodio (una base), reaccionan para formar gas carbónico. Puedes ver claramente la reacción porque el gas crea espuma burbujeante al pasar al jabón para fregar.

32 Volcán de ladrillos

QUÉ NECESITAMOS

- Ladrillos de construcción pequeños
- Bicarbonato de sodio
- Vinagre
- Agua
- Colorante alimentario rojo
- Jabón para fregar
- Tablero o placa plana
- Taza o tarro alto
- Taza medidora
- Bandeja o recipiente grande para recoger la suciedad
- Catch the mess

QUÉ HACEMOS

1. En la placa base, construye un volcán de ladrillos alrededor del vaso alto. Coloca el volcán terminado en una bandeja/recipiente para recoger la "lava" desbordante.
2. Llena el vaso alto con unos 2/3 de bicarbonato de sodio.
3. En el vaso medidor, mezcla 240 ml de vinagre blanco con unas gotas de colorante

alimentario y otras gotas de jabón para fregar.

4. Vierte un poco de la mezcla de vinagre en el vaso alto y ¡apártate!
5. Es probable que no se haya consumido todo el bicarbonato en tu primera erupción. Para estar seguro, prueba a añadir más mezcla de vinagre a tu volcán para hacer una nueva erupción.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Cuando se mezclan un ácido y una base, los iones de hidrógeno del vinagre reaccionan con los iones de sodio y bicarbonato del bicarbonato de sodio para crear dióxido de carbono. A medida que el gas viaja a través del jabón para fregar, crea la espuma burbujeante de su erupción volcánica.

33 Remolino de arroz

QUÉ NECESITAMOS

- Arroz de grano largo, sin cocer
- Vinagre blanco
- Bicarbonato de sodio
- Agua
- Colorante (opcional)
- Tarro transparente
- Cuchara
- Taza y cucharas medidoras

QUÉ HACEMOS

1. Vierte 240 ml de agua en el tarro. Añade colorante alimentario si lo deseas.
2. Añade 1 cucharada de bicarbonato y remueve hasta que se disuelva por completo.
3. Añade 50 g de arroz.
4. Añade de 1 a 2 cucharadas de vinagre.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

El vinagre y el bicarbonato de sodio mezclados producen el dióxido de carbono gaseoso que provoca la reacción inicial en forma de espuma. Las burbujas de gas se adhieren a los granos de arroz y los hacen flotar hasta la parte superior del tarro. Las burbujas estallan y el arroz se hunde en el fondo hasta que vuelve a atraparlos la constante reacción de burbujeo y lo lleva de nuevo a la superficie.



34 Alimentadores de levadura

QUÉ NECESITAMOS

- 10 paquetes (o 1 tarro) de levadura seca
- Azúcar
- Sal
- Bicarbonato de sodio
- Vinagre
- Agua tibia del grifo
- 5 botellas de plástico transparente de 2 litros con tapón
- Marcadores permanentes
- Tazas y cucharas medidoras
- Embudo pequeño
- 5 globos

QUÉ HACEMOS

1. Enjuaga bien cada botella de plástico y retira las etiquetas. Con el rotulador, numéralas del 1 al 5.
2. Usando el embudo:
 - Añade 2 cucharadas de azúcar a las botellas 2 a 5.
 - Añade 2 cucharadas de sal a la botella número 3.
 - Añade 2 cucharadas de bicarbonato de sodio a la botella número 4.
 - Añade 2 cucharadas de vinagre a la botella número 5.
3. Abre el grifo hasta que salga agua casi demasiado caliente como para meter las manos debajo. Llena cada botella con 2,5 tazas de agua tibia.
4. Coloca las tapas en las botellas y agítalas bien para disolver todos los ingredientes.
5. Añade 2 paquetes o 4,5 cucharaditas de levadura a cada botella. Vuelve a taparlas y agítalas suavemente para mezclar la levadura.
6. Retira las tapas de las botellas y estira un globo completamente sobre la abertura de cada botella.
7. Coloque las botellas en un lugar cálido, pero alejado de la luz solar directa, durante 1 hora.

¿QUÉ PASÓ?

Escribe aquí sus observaciones:

Botella n.º 1: Solo agua _____

Botella n.º 2: Azúcar _____

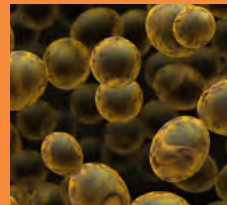
Botella n.º 3: Azúcar y sal _____

Botella n.º 4: Azúcar y bicarbonato _____

Botella n.º 5: Azúcar y vinagre _____

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

*Las levaduras son organismos diminutos y microscópicos que obtienen su alimento del entorno que les rodea para crecer y reproducirse o fabricar más levaduras. Las levaduras se alimentan de azúcares y almidones y, al convertir su alimento en energía, liberan gas dióxido de carbono (CO₂) que llena los globos. Este proceso se conoce como *fermentación*.*



Convertir la leche en plástico

QUÉ NECESITAMOS

- Leche
- Vinagre blanco
- Colorante alimentario
- Tazas y cucharas medidoras
- Tazo o vaso resistente al calor
- Toallas de papel
- Cuchara
- Un plato
- Recipiente para microondas
- Cortadores de galletas (opcional)
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Pide a un adulto que caliente 240 ml de leche en un cazo o en el microondas hasta que la leche esté humeante. No dejes que hierva.
2. Añade 4 cucharaditas de vinagre a una taza o un vaso resistente al calor.
3. Añade la leche caliente a la taza. Deberías ver que la leche forma grumos blancos. Añade el colorante alimentario y remueve lentamente durante unos segundos.

4. Apila 4 capas de toallas de papel en el plato. Cuando la mezcla de leche se haya enfriado un poco, saca los grumos con una cuchara, inclinándola contra el lateral de la taza para que escurra todo el líquido posible.

5. Coloca los grumos en las toallas de papel. Cuando tengas todos los que puedas, dobla los bordes de las toallitas de papel sobre los grumos y presiona sobre ellos para absorber el exceso de líquido de los grumos. Utiliza más toallas

de papel para eliminar la mayor cantidad de agua posible.

6. Presiona la masa para aplanarla y utiliza cortadores de galletas para crear formas divertidas. Deja secar la leche de plástico hasta que esté dura y luego decórala como quieras. ¡Sé creativo!

** Asegúrate de tirar la leche de plástico que no utilices a la basura, no al fregadero.*

Plumas de cristal de sal

QUÉ NECESITAMOS

- 3 plumas de imitación
- Caja de 26 oz. de sal
- 3 tarros de conserva
- 3 pinzas de la ropa
- Olla
- Manoplas de horno
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Llena los tarros hasta el tope con agua.
2. Vierte el agua en una olla y añade la sal. Haz que un adulto hierva el agua hasta que se disuelva la sal.
3. Sigue añadiendo sal hasta que la olla forme una capa de sal cristalizada sobre el agua hirviendo. Parecerá hielo picado.

4. Vierte el agua salada en los tarros. Nota: Verás una capa de sal en el fondo de la olla, pero no es necesario que la añadas a los tarros de conserva.

5. Sujeta el extremo de la pluma con una pinza para la ropa de modo que parezca la letra "T". Coloca la pinza de la ropa sobre la parte superior del tarro para que la pluma quede suspendida sobre el centro del tarro en el agua salada.

6. Colócalo en una ventana soleada. Los cristales empezarán a formarse en unos minutos.

7. Deja las plumas en el agua salada durante al menos una hora para que crezcan los cristales más grandes.

8. Retira los cristales del tarro y déjalos secar sobre una toalla de papel.

9. Examina tus cristales con una lupa.

37 Magia de agua caliente y fría

QUÉ NECESITAMOS

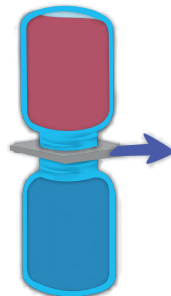
- Agua fría
- Agua caliente
- Colorante alimentario
- Plástico fino o cartón
- Papel de aluminio
- 2 tarros de cristal pequeños
- Molde o bandeja de horno grande

QUÉ HACEMOS

1. Corta un cuadrado de cartón ligeramente más grande que la abertura de los tarros. Cúbrelo con papel de aluminio lo más liso posible.
2. Coloca los tarros en el molde y llena uno con agua fría y el otro con agua caliente. Llénalos hasta arriba hasta que estén a punto de rebosar.

3. Añade unas gotas de colorante alimentario a los tarros utilizando colores diferentes para el agua fría y el agua caliente.

4. Coloca el cartón sobre el tarro con agua caliente, asegurándote de que cubre completamente la abertura del tarro.



5. Sujetando bien el cartón, invierte con cuidado el tarro de agua caliente y equilbralo encima del tarro de agua fría. A continuación, sin empujar los tarros, desliza con cuidado el cartón hacia fuera.

6. Observa los tarros y comprueba si los dos colores se mezclan.

7. Inténtalo de nuevo con la configuración opuesta, colocando el jarro de agua fría sobre el de agua caliente y observa qué ocurre.

38 Magia de colores con agua

QUÉ NECESITAMOS

- Agua
- Sal
- Colorante alimentario
- 2 vasos transparentes
- Cuchara

QUÉ HACEMOS

1. Prepara un poco de agua salada: añade 1 cucharada de sal a 240 ml de agua caliente y remueve bien hasta que se disuelva toda la sal. Deja reposar el agua hasta que esté a temperatura ambiente.
2. Llena los dos vasos, uno con agua corriente y otro con agua salada, ambos a temperatura ambiente.
3. Añade unas gotas de colorante alimentario a cada vaso y compara.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Agregar sal al agua cambia la densidad del agua, a pesar de que la cantidad de agua sigue siendo la misma. El colorante flota porque es menos denso que el agua salada.



39 Líquidos en capas

QUÉ NECESITAMOS

- Zumo de naranja
- Zumo de uva blanca
- Zumo de arándanos
- Un vaso alto y estrecho
- Gotero o jeringuilla

QUÉ HACEMOS

1. Vierte zumo de uva blanca en el vaso, llenándolo hasta $\frac{1}{2}$ aproximadamente.
2. Sujeta el cuentagotas o la jeringuilla contra el interior del vaso y deja gotear lentamente la misma cantidad de zumo de arándanos por el lateral hacia el interior del vaso.
3. Repite el paso 2 con el zumo de naranja.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La densidad de un líquido depende de la cantidad de materia -como azúcar, en el caso del zumo- que haya en un determinado volumen de líquido. Los zumos con más azúcar son en realidad más pesados (densos) que los que tienen menos azúcar, por lo que se hundirán. Comprueba el contenido de azúcar de varios zumos e intenta este experimento con tu propia selección de líquidos.

40 Lluvia arco iris

QUÉ NECESITAMOS

- Aceite vegetal
- Agua
- Colorante alimentario
- 2 vasos o tarros transparentes de 16 onzas
- Cuchara

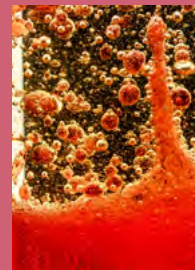
QUÉ HACEMOS

1. Añade 240 ml de agua a un vaso o tarro.
2. Añade 120 ml de aceite vegetal al otro tarro y, a continuación, añade entre 5 y 7 gotas de colorante alimentario de distintos colores al aceite.
3. Con la cuchara, remueve enérgicamente el aceite hasta que quede de un solo color.
4. Vierte rápidamente la solución de aceite en el vaso con el agua y observa cómo cae la lluvia.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

El aceite y el agua no se mezclan normalmente, pero puedes forzarlos a mezclarse temporalmente removiendo rápidamente, rompiendo las gotas de agua (o en este caso de colorante alimentario) y suspendiéndolas en el aceite. Cuando la capa de aceite se vierte sobre el agua, sube a la superficie, pero a medida que las gotas de colorante alimentario se separan del aceite, caen gota a gota en el agua.



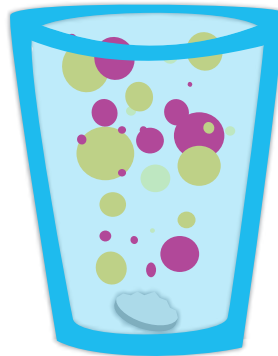
41 Taza de lava

QUÉ NECESITAMOS

- Agua
- Aceite vegetal
- Colorante alimentario (rojo o naranja)
- Tableta antiácida efervescente
- Vaso transparente

QUÉ HACEMOS

1. Llena el vaso con $\frac{1}{2}$ de agua, añade una gota de colorante alimentario y, a continuación, llena el resto del vaso con aceite.
2. Parte una pastilla de antiácido en cuartos y añádelos de uno en uno en la taza. Cuando deje de burbujear, añade más pastilla.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La pastilla de antiácido libera burbujas de gas de dióxido de carbono al reaccionar con el agua. Las burbujas se adhieren a las gotas de agua, llevándolas a la superficie a medida que suben a través del aceite que flota sobre el agua. Cuando las burbujas estallan, las gotas de agua vuelven a hundirse en el aceite porque son más densas.

42 Filtro solar

QUÉ NECESITAMOS

- Agua
- Sal
- Un cuenco de cristal
- Tarro de cristal pequeño
- Envoltorio de plástico
- Una roca

QUÉ HACEMOS

1. Añade unas cucharadas de sal al agua tibia y remueve hasta que se disuelva.
2. Vierte el agua salada en el cuenco y, a continuación, coloca el tarro vacío en el centro del cuenco. Empújalo hacia abajo, pero asegúrate de que no se cuele agua.
3. Cubre el cuenco y el tarro con film transparente y ciérralo bien. Coloca la roca en el centro para darle peso.
4. Coloca el recipiente a la luz del sol durante unas horas, hasta que se haya acumulado una pequeña cantidad de agua en el tarro.
5. Desenvuelve el cuenco y prueba el agua del tarro.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La fuente primaria de toda la energía de la Tierra procede de las ondas de luz del Sol. La energía de las olas se transforma en energía *térmica* (calor) que la gente ha utilizado durante miles de años para calentarse, cocinar y secarse.

Cuando la luz solar calienta el agua, ésta se evapora en forma de vapor de agua. Cuando el vapor se enfría, las gotitas se condensan en el envoltorio de plástico y la gravedad las envía al tarro. La sal se queda atrás.

43 Horno solar s'mores

QUÉ NECESITAMOS

- Caja de pizza, cuanto más grande mejor
- Papel negro
- Galletas Graham
- Malvaviscos
- Chocolate
- Lápiz o bolígrafo
- Regla
- Pegamento escolar blanco
- Cuchillo multiusos
- Papel de aluminio
- Envoltorio de plástico
- Cinta de envío o cinta aislante negra
- Pincho de madera
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

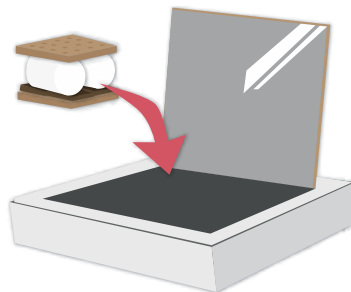
1. En la tapa de la caja de pizza, dibuja un cuadrado de unos 2,5 cm dentro del borde de la caja.
2. Pide a un adulto que corte con la navaja tres lados del cuadrado que has dibujado, dejando sin cortar el lado que corre a lo largo de la bisagra de la caja. Dobra esta solapa ligeramente hacia atrás, hacia la bisagra.
3. Forra el interior de la solapa con papel de aluminio, manteniéndolo lo más liso posible. Dobra los bordes de la lámina sobre la solapa y fíjalos con pegamento.
4. Cubre la abertura que has hecho en la tapa de la caja con envoltorio de plástico y fíjalo en su sitio con la cinta adhesiva, asegurándote de que no queden agujeros ni huecos.
5. Forra el interior de toda la caja con papel de aluminio, pegándolo a medida que avanzas. Asegúrate de cubrir el cartón alrededor de la ventana cubierta de plástico.

6. Corta un trozo de papel negro ligeramente más pequeño que el fondo de la caja y pégalo con cola o cinta adhesiva al interior de la caja.

7. Utiliza el pincho y un poco de cinta adhesiva para apuntalar la solapa formando un ángulo de 90 grados con el resto de la caja.

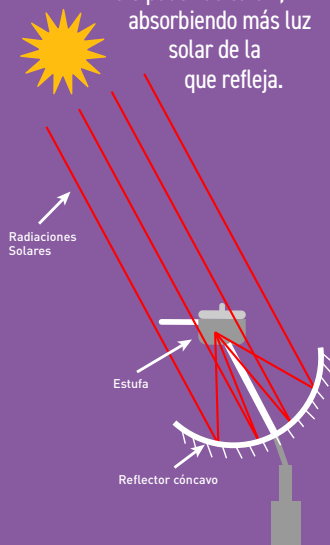
8. Coloca un trozo de papel de aluminio sobre el papel negro para utilizarlo como plato. Coloca las galletas Graham, el malvavisco y el chocolate sobre el papel de aluminio y mételo en el horno solar.

9. Coloca el horno en el exterior, bajo una luz solar intensa y directa, orientado hacia el sol, durante al menos 30 minutos.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Tu horno solar utiliza la energía térmica del sol para cocinar sus alimentos. El papel de aluminio, el envoltorio de plástico y el papel negro atrapan el calor dentro del horno. El papel de aluminio refleja la luz solar en el interior de la caja; el plástico actúa como un techo de invernadero, atrapando el calor; y el papel negro actúa como "disipador de calor", absorbiendo más luz solar de la que refleja.



44 Impresiones solares

QUÉ NECESITAMOS

- Cartulina de color oscuro
- Hojas, flores u otros objetos planos pequeños
- Envoltorio de plástico transparente
- Algunas piedras pequeñas

QUÉ HACEMOS

1. Coloca el papel en una calzada, acera o mesa soleada.
2. Coloca las hojas y las flores encima del papel y luego cúbreelas con papel de plástico y piedras para que no se vuelen.
3. Deja el papel al sol durante dos o tres horas y luego retira el envoltorio de plástico y las plantas para ver los diseños.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La energía de la luz solar llega en ondas de diferentes longitudes, algunas las podemos ver y otras no. Las ondas ultravioletas que no podemos ver tienen energía suficiente para descomponer los colorantes químicos del papel de construcción, cambiando su color. Los lugares donde el papel estaba sombreado por hojas o flores no recibían esos rayos y, por tanto, conservaban el color original.

45 Cuerda de cubitos de hielo

QUÉ NECESITAMOS

- Contenedor poco profundo
- Cuerda
- Sal
- Agua
- Cubitos de hielo



QUÉ HACEMOS

1. Llena el recipiente con agua muy fría hasta casi el borde.
2. Echa unos cubitos de hielo y alínealos de la forma que quieras colocarlos.
3. Coloca un trozo de cuerda sobre todos los cubitos de hielo. Si el hielo no es suficiente, añade un poco más de agua al recipiente.
4. Espolvorea sal en la cuerda allí donde toque los cubitos de hielo y espera unos segundos. Luego levanta la cuerda.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La congelación se produce cuando las moléculas de un líquido se enfrían tanto que se ralentizan lo suficiente como para engancharse entre sí, formando un cristal sólido. En el caso del agua pura, esto ocurre a 0°C y, a diferencia de la mayoría de los sólidos, el hielo se expande y es menos denso que el agua. Por eso los cubitos de hielo flotan.

El agua salada tiene un punto de congelación unos -16°C más bajo que el agua dulce, por lo que espolvorear sal sobre los cubitos de hielo hace que se derritan un poco en la zona donde incide la sal. A continuación, el agua se vuelve a congelar rápidamente alrededor de la cuerda, haciendo que los cubitos de hielo se peguen a la cuerda al sacarla del agua.

46 Muñeco de nieve de hojalata

QUÉ NECESITAMOS

- 2 latas vacías y limpias
- Hielo
- Sal
- Agua
- Rotuladores
- Cuchara

QUÉ HACEMOS

1. Retira las etiquetas de las latas y asegúrate de que no haya bordes afilados en el lugar donde se retiró la tapa.
2. Con los rotuladores, dibuja tu muñeco de nieve en la lata.
3. Llena una lata de agua hasta la mitad y añade 4 cucharadas de sal. Revuelve

hasta que se disuelva toda la sal.

4. Añade el mismo número de cubitos de hielo a las dos latas y, a continuación, llénalas de agua hasta arriba.
5. Observa lo que sucede durante las próximas horas.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La temperatura del agua helada se aproxima a los 0 °C, pero tiene que ser más baja para que se forme escarcha. La adición de sal reduce la temperatura de la superficie de la lata por debajo del punto de congelación, lo que hace que el vapor de agua del aire se condense y se congele en la lata.



47 Hielo instantáneo

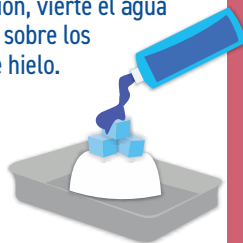
QUÉ NECESITAMOS

- Agua embotellada o destilada
- Cubitos de hielo
- Varias botellas de agua de plástico (de 500 ml)
- Un cuenco
- Sartén poco profunda

QUÉ HACEMOS

1. Llena varias botellas con agua purificada y colócalas de lado en el congelador.
2. Transcurridos 90 minutos, comprueba si se han formado cristales de hielo al empujar suavemente las botellas. Si no, déjalas en el congelador otros 15-20 minutos.

3. Coloca el cuenco boca abajo en el recipiente poco profundo y coloca unos cubitos de hielo. A continuación, vierte el agua súper fría sobre los cubitos de hielo.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Para congelarse, el agua necesita un sitio de *nucleación*, es decir, algún lugar donde puedan crecer los cristales de hielo. Sin ella, el agua puede enfriarse por debajo de su punto de congelación antes de solidificarse. El cubito de hielo proporcionó al agua vertida un lugar sobre el que formar cristales, de modo que el hielo pudo formarse.



48 La ciencia del iceberg

QUÉ NECESITAMOS

- Agua
- Sal
- Un globo
- Dos contenedores profundos
- Cuchara
- Regla
- Tijeras

QUÉ HACEMOS

1. Llena un globo de agua y déjalo en el congelador toda la noche.
2. Prepara agua salada en uno de los cuencos. Empieza añadiendo 4 cucharadas de sal a 240 ml de agua caliente y removiendo hasta que la sal se disuelva. A continuación, llena el cuenco hasta la mitad y deja que el agua alcance la temperatura ambiente. (Dependiendo del tamaño de tus recipientes, puede que necesites más sal).
3. Unos 10 minutos antes de sacar el globo del congelador, llena el segundo cuenco hasta la mitad con agua fría del grifo. Añade cubitos de hielo a ambos cuencos hasta llenarlos $\frac{3}{4}$ partes.
4. Cuando el agua de ambos cuencos esté muy fría, saca el globo del congelador y utiliza unas tijeras para cortar y despegar el globo del hielo de su interior.

5. Coloca el hielo en uno de los cuencos y coloca la regla dentro del cuenco para ver qué parte de la bola sale del agua. Repite lo mismo en el segundo cuenco.

¿QUÉ PASÓ?

Escribe aquí sus observaciones:

Cuenco n.º 1: _____

Cuenco n.º 2: _____

49 Tornado en una botella

QUÉ NECESITAMOS

- Agua
- Purpurina
- Frasco alto con tapa
- Embudo

QUÉ HACEMOS

1. Con ayuda del embudo, vierte la purpurina en el frasco. Cuantos más, mejor.
2. Llena el tarro $\frac{3}{4}$ de su capacidad con agua y cierra bien el tapón.
3. Da la vuelta a la botella y muévela rápidamente con movimientos circulares durante 10-15 segundos.
4. Coloca la botella sobre una mesa, todavía boca abajo, y observa el tornado.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

El clima se refiere a las condiciones diarias del cielo y el aire que lo rodean, que cambian constantemente: cálido o frío, seco o lluvioso, nublado o despejado. Los tornados, el arco iris y los relámpagos también forman parte del clima con el que convivimos.



Al girar la botella en círculos, se crea un vórtice que parece un tornado. El agua gira alrededor del centro del vórtice debido a la *fuerza centrípeta*, es decir, cualquier fuerza que hace que un objeto (en este caso el agua) se mueva en una trayectoria circular. Como hay purpurina en el agua, puedes ver el agua girando con más claridad. El brillo es como el polvo y los escombros que se encuentran girando en un tornado real.

QUÉ NECESITAMOS

- Agua
- Colorante alimentario
- Bolsa de plástico para bocadillos de 16 oz. con cierre tipo cremallera
- Marcadores permanentes
- Taza
- Cinta adhesiva

QUÉ HACEMOS

1. Con el rotulador, decora tu bolsa de plástico. Incluye el sol y algunas nubes en tu dibujo.
2. Añade un poco de colorante alimentario azul a 240 ml de agua y, a continuación, vierte el agua en la bolsa de plástico.
3. Cierra bien la bolsa y cuélgala con cinta adhesiva en una ventana soleada.

4. Comprueba tu experimento al cabo de unas horas para ver si se forman gotas de agua en el interior de la bolsa. Esto puede llevar unos días, dependiendo de lo soleado que sea.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

A medida que el agua de la bolsa se calienta, parte de ella se convierte en vapor (gas) por evaporación. Normalmente, ese gas desaparecería en la atmósfera, pero en nuestro experimento queda atrapado y se pega a los lados de la bolsa. El vapor de agua se condensa hasta que las gotas son lo suficientemente grandes como para deslizarse hacia abajo por la fuerza de la gravedad.

QUÉ NECESITAMOS

- Lluvia
 - Botella de plástico de 2 litros, sin etiquetas
 - Tijeras o navaja multiusos
 - Cinta adhesiva
 - Regla
 - Marcadores permanentes
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO**

QUÉ HACEMOS

1. Pide a un adulto que corte la parte superior de la botella justo por debajo de donde empieza a estrecharse hacia el tapón. Guarda esta pieza.
2. Corta un trozo de cinta aislante de la misma longitud que los lados rectos de la botella.
3. Con la regla y el rotulador, haz una copia de las medidas en la cinta aislante, en milímetros o en pulgadas.

4. Pega la cinta a la botella de forma que la marca cero quede justo encima de la protuberancia inferior de la botella, donde los lados se vuelven rectos.
5. Dale la vuelta al trozo cortado, colócalo en la botella como si fuera un embudo y fíjalo en su sitio con cinta adhesiva.
6. Añade agua a la botella hasta que llegue justo a la marca cero de la cinta métrica.
7. Coloca el pluviómetro en el exterior y comprueba cuánto ha llovido.



52 Rayo Wintergreen

QUÉ NECESITAMOS

- Mentas de invierno
- Alicates
- Un cuarto oscuro

QUÉ HACEMOS

1. Entra en una habitación completamente oscura y deja que tus ojos se adapten a la oscuridad.
2. Con las pinzas, aplasta un caramelo de menta y observa el relámpago.
3. Prueba a triturar la menta entre los dientes y comprueba si hay más relámpagos.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Los caramelos de menta contienen aceite de gaulteria, que absorbe longitudes de onda cortas de la luz y las emite en una longitud de onda más larga que podemos ver. Al aplastar los caramelos de menta se liberan algunos electrones de sus moléculas, y cuando esos electrones chocan con moléculas de nitrógeno en el aire, se deshacen de su exceso de energía emitiendo luz.



53 Slime de gominola

QUÉ NECESITAMOS

- Ositos de gominola
- Azúcar en polvo
- Almidón de maíz
- Aceite de coco (opcional)
- Cuenco apto para microondas (no de plástico)
- Taza y cucharas medidoras
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Pide a un adulto que caliente 1 taza de gominolas en el microondas durante 10-15 segundos, remueve y repite la operación varias veces hasta que se deshaga la forma de las gominolas.
2. Mezcla 2 cucharadas de maicena y 2 cucharadas de azúcar en polvo en un cuenco pequeño y, a continuación, incorpora los ingredientes secos a las gominolas derretidas, poco a poco.

Cuanto más añadas, más espesa y menos elástica será el slime.

3. Añadir una pequeña cantidad de aceite de coco hará que la mezcla sea más elástica.

4. ¡Diviértete jugando con tu slime pegajoso! **Nota:** La mezcla se endurecerá al enfriarse.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Por muy espeso que parezca, tu slime es un líquido, ya que poco a poco va adoptando la forma del recipiente en el que se encuentra. Mira qué otras propiedades no newtonianas tiene. Prueba a tirar despacio frente a rápido, a darle fuerte en el mostrador frente a dejarlo fluir.

54 Papel arco iris

QUÉ NECESITAMOS

- Un cuenco lleno de agua
- Esmalte de uñas transparente
- Rectángulos de cartulina negra o papel de construcción negro de unos 7,6-12,7 cm de largo por los lados.
- Toallas de papel

QUÉ HACEMOS

1. Coloca una doble capa de toallas de papel sobre una mesa para que se seque tu arte.
2. Llena tu cuenco con un 75 % de agua
3. Echa una gota de esmalte de uñas transparente en el cuenco de agua.
4. Sumerge la cartulina negra en el agua, sácala y ponla a secar sobre papel de cocina.
5. Observa cómo tus arco iris aparecen mágicamente en el papel.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Al sumergir el papel en el agua, se cubre con una fina capa de esmalte de uñas. Los colores del arco iris que se ven se deben a la interferencia de películas finas.

Observarás que los colores del papel cambian a medida que lo inclinas hacia delante y hacia atrás. Esto ocurre porque la luz incide en el papel desde ángulos diferentes al inclinarlo.

Es el mismo efecto que se observa cuando el aceite se mezcla con el agua en la carretera en días de lluvia. La interferencia de película fina también es visible en la superficie de las burbujas de jabón en el ángulo adecuado con respecto a la luz.

55 Oobleck

QUÉ NECESITAMOS

- Maicena (al menos una caja de 16 onzas)
- Agua
- Colorante alimentario
- Cuenco grande
- Taza medidora

QUÉ HACEMOS

1. Mide 1 taza de maicena en un cuenco grande.
2. Añade unas gotas de colorante alimentario a 120 ml de agua y agrega lentamente el agua a la maicena, mezclando mientras viertes. Mezcla bien con las manos.
3. Cuando puedas formar con la mezcla una bola que se convierte de nuevo en líquido cuando dejas de amasar, tu slime estará listo.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Los líquidos normales, o lo que los físicos llaman fluidos newtonianos, suelen adoptar la forma del recipiente en el que se los vierte y permanecen en estado líquido aunque se les aplique presión o fuerza. Los fluidos no newtonianos, por otro lado, hacen cosas extrañas cuando se les aplica presión. Algunos se espesarán y actuarán como sólidos cuando los agites o los golpees. Otros se vuelven más líquidos si se les aplica presión.

El oobleck es un tipo de suspensión. La maicena no se disuelve en agua. Más bien, los diminutos granos de almidón quedan suspendidos y se esparcen por el agua.

56 Mariposas de electricidad estática

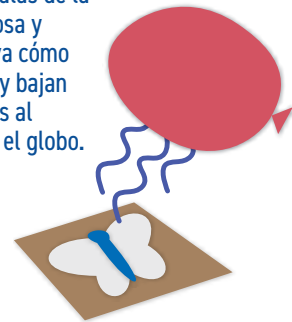
QUÉ NECESITAMOS

- Cartón
- Papel de seda
- Cartulina
- Ojos saltones (opcional)
- Globo de látex
- Tijeras
- Lápiz
- Pegamento en barra
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Corta un cuadrado de cartón para utilizarlo como base, de unos 20 x 20 cm.
2. Con el lápiz, dibuja la forma de las alas de una mariposa en el papel de seda, haciéndolo ligeramente más pequeño que tu cuadrado de cartón.
3. Recorta las alas y coloca el papel de seda sobre el cuadrado, pero no lo pegues.
4. Recorta el cuerpo de la mariposa en la cartulina. Debe ser ligeramente más largo que el centro de las alas de la mariposa.
5. Pega el cuerpo por el centro de las alas, solapándolo sobre la base de cartón. Añade ojos saltones y dibuja algunas antenas si lo deseas.
6. Infla el globo y frótalo en tu pelo para darle carga eléctrica.

7. Sujeta el globo cerca de las alas de la mariposa y observa cómo suben y bajan las alas al mover el globo.



57 Yema de huevo al vacío

QUÉ NECESITAMOS

- Huevos
- Botella de agua de plástico vacía
- 2 cuencos o platos

QUÉ HACEMOS

1. Casca un huevo en un plato o cuenco, con cuidado de no romper la yema.
2. Dale la vuelta a la botella de agua, apriétala ligeramente con la mano y manténla así.
3. Toca la yema con la boca de la botella para que forme un sello contra el huevo y suelta lentamente la botella.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La *presión* es una medida de la fuerza que actúa sobre un área específica. Un fuerte empuje en un área pequeña crea una gran presión, pero si se reparte ese empuje en un área mayor sólo crea un poco de presión.

Al apretar la botella se expulsa el aire, disminuyendo el volumen de aire en la botella, lo que crea un vacío. Cuando sueltas la presión de la botella, querrá aspirar algo para llenar el vacío. Si no puede conseguir aire, tomará lo que pueda: la yema de huevo. Cuanto mayor presión de aire haya fuera, la botella empuja el huevo hacia la zona con menor presión.



58 Levitar una pelota de ping pong

QUÉ NECESITAMOS

- Pelota de ping pong
- Secador de pelo

QUÉ HACEMOS

1. Enciende el secador de pelo al máximo y dirígelo hacia el techo.
2. Coloca la pelota de ping pong encima de la secadora y manténla en equilibrio en la corriente de aire.
3. Inclina lentamente el secador de lado a lado, todavía apuntando hacia arriba, y observa cómo flota la pelota.
4. Cambia el ajuste de la secadora y mira a ver qué pasa.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Aunque no se vean, las moléculas del aire ejercen fuerza o presión sobre todo lo que nos rodea. La pelota subirá hasta el punto en que la fuerza de la corriente de aire del secador equilibre la fuerza de la gravedad que intenta tirar de la pelota hacia abajo. Comprueba qué ocurre si pones el secador en una posición más alta o más baja.



59 Fuente de botella

QUÉ NECESITAMOS

- Agua
- Botella de agua de plástico vacía
- Pasador
- Tijeras o un clavo para hacer agujeros
- Cinta adhesiva
- Fregadero o recipiente grande para recoger el agua
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Pide a un adulto que haga una fila vertical de pequeños agujeros en la botella, separados unos 5 cm. Empieza el agujero con un pasador y luego amplíalo con un clavo o un tornillo.
2. Cubre los agujeros con cinta adhesiva.
3. Llena la botella de agua, retira la cinta y observa cómo el agua se escurre por los agujeros.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La gravedad ejerce fuerza sobre todo, y cuanto más masa tiene algo, más fuerza se ejerce. El agua pesa, y el agua de la parte superior de la botella empuja y comprime el agua de la parte inferior. Puedes ver cómo varía la presión del agua dentro de la botella, porque el agua sale por los orificios inferiores con mucha más fuerza que por los superiores.

60 Helicóptero de papel

QUÉ NECESITAMOS

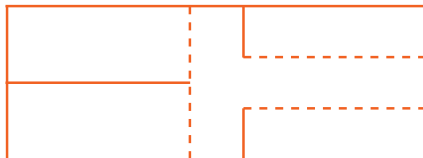
- Papel
- Clips de diferentes tamaños y pesos
- Tijeras
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Dobra el papel en tercios por el lado más largo. Pídele a un adulto que te ayude a recortar los pliegues para que te queden tres trozos de papel de 8,5 x 3,5 pulgadas.
2. Dobra cada trozo por la mitad, extremo corto con extremo corto, y luego desdóblalo.
3. Corta un extremo del papel por el centro hasta el pliegue central.

4. En el otro lado, a una pulgada del pliegue, corta una hendidura de 1 pulgada desde cada lado hacia el centro. Dobra ambos lados hacia el centro.

5. Une esos pliegues a lo largo del borde inferior con el clip.



6. Dobra las dos solapas superiores separándolas entre sí, formando una hélice.

7. Sujeta el artilugio por el clip, lánzalo suavemente al aire y observa cómo gira. Prueba con diferentes tamaños y número de clips.

Ejemplo de plantilla

———— CORTE
----- PLIEGUE

61 Espiral giratoria

QUÉ NECESITAMOS

- Papel
- Vela votiva pequeña
- Tijeras
- Pluma
- Aguja e hilo
- Pincho de madera
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. En el papel, dibuja una forma de espiral, con las líneas separadas unos $\frac{3}{8}$ de pulgada, cerrando la espiral con la última parte de la línea.
2. Corta siguiendo las líneas y despliega tu espiral.
3. Corta un trozo de hilo de 30 cm, haz un nudo en un extremo y, con la aguja, pásalo por el centro de la espiral. Ata el otro extremo del hilo al pincho.

4. Coloca la vela votiva debajo de la espiral y pide a un adulto que la encienda.

5. Utilizando el pincho como caña de pescar, suspende tu espiral de modo que cuelgue libremente sin tocar la vela. **Nota:** Ten mucho cuidado con este paso para no prender fuego a la espiral.

Ejemplo de espiral



62 Acción capilar con apio

QUÉ NECESITAMOS

- Apio fresco
- Colorante alimentario
- Vaso o tarro alto

QUÉ HACEMOS

1. Llena el vaso hasta la mitad con agua y añade entre 15 y 20 gotas de colorante alimentario.
2. Corta el extremo inferior del apio y coloca los tallos en el tarro.
3. ¡Observa lo que sucede durante las próximas 24 horas!

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La *acción capilar* explica cómo un líquido puede moverse en contra de la fuerza de la gravedad al desplazarse por tubos finos o pequeños orificios. A las moléculas de agua les gusta pegarse entre sí (*cohesión*) y a las cosas que tocan (*adhesión*), y juntas estas fuerzas son ligeramente más fuertes que la fuerza de la gravedad. Por eso el agua dentro de una pajita subirá un poco más que el resto del agua.

La acción capilar es la capacidad de un líquido (nuestra agua coloreada) para fluir en espacios estrechos (tubos delgados en el apio) sin la ayuda de una fuerza exterior, como la gravedad. Las plantas y los árboles no podrían sobrevivir sin la acción capilar, que permite que los nutrientes vitales lleguen a las hojas de la copa del árbol más alto.



63 Agua que camina

QUÉ NECESITAMOS

- Agua
- Colorante alimentario
- Servilletas de papel de media hoja
- Una cantidad impar de tazas transparentes (al menos tres)
- Cuchara

QUÉ HACEMOS

1. Coloca las tazas en fila y llena una de cada dos con agua.
2. Pon unas gotas de colorante alimentario en cada taza, utilizando un color diferente por taza.
3. Remueve con la cuchara, limpiándola después de cada taza para evitar que se mezclen los colores.



4. Dobra cada servilleta de papel longitudinalmente hasta que tengas una tira de unos 2,5 cm de ancho. Luego, dobla la tira por la mitad para formar una "V". La V debe ser apenas más alta que las tazas que usas, así que pídele a un adulto que te ayude a cortar las servilletas de papel si es necesario.

5. Pon las servilletas de papel en forma de V boca abajo y usa una servilleta de papel para conectar cada par de tazas adyacentes.
6. Observa lo que sucede de inmediato, en una hora y a la mañana siguiente.

64 Estampados solares de tela

QUÉ NECESITAMOS

- Muselina de algodón liso
- Pinturas acrílicas
- Agua
- Cartón corrugado
- Objetos planos con formas interesantes
- Contenedores pequeños
- Pinceles anchos
- Wide paint brushes

QUÉ HACEMOS

1. En un recipiente pequeño, diluye un poco de la pintura con agua hasta que parezca leche coloreada.
2. Corta un cuadrado de tela de unos 30 x 30 cm y empápalo con agua del grifo.
3. Extiende la tela sobre un trozo de cartón, asegurándote de que quede lisa y plana. A continuación, píntala completamente con un pincel ancho.

4. Coloca objetos encima de la tela siguiendo un patrón interesante. Colócales peso a los objetos ligeros, como hojas, para que no se los lleve el viento.

5. Deja la tela al sol hasta que esté completamente seca y luego retira los objetos.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

El tejido de algodón está formado por pequeñas estructuras tubulares. A medida que el sol seca el tejido, el agua que hay debajo de sus objetos es aspirada a través de los tubos debido a la acción capilar para reponer el agua que se ha evaporado. Cuando el agua se mueve, la pintura se mueve con ella y sale de debajo de los objetos.

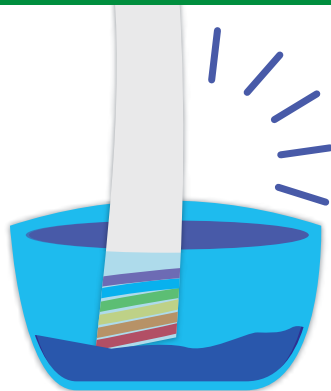
65 Arco iris trepador

QUÉ NECESITAMOS

- Marcadores lavables
- Toallas de papel
- Agua
- Cinta adhesiva o imanes
- Cuenco pequeño

QUÉ HACEMOS

1. Corta o rasga una tira de papel de cocina de unos 8 x 28 cm.
2. En un extremo, haz rayas gruesas de distintos colores a lo largo de unos dos centímetros. Deja que la tinta se seque bien.
3. Añade una pequeña cantidad de agua al cuenco.
4. Utiliza cinta adhesiva o imanes para colgar la toalla de papel de modo que las rayas queden tocando el agua.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Las pequeñas fibras de una toalla de papel tienen huecos entre ellas que actúan como pajitas para permitir que el agua se mueva dentro de la toalla por capilaridad.

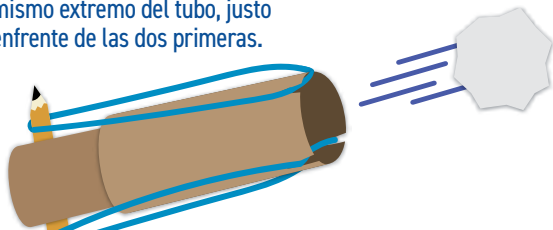
66 Lanzador de bolas de algodón

QUÉ NECESITAMOS

- 2 tubos de papel higiénico vacíos
- 2 gomas finas
- 1 lápiz corto
- Cinta adhesiva resistente
- Bolas de algodón
- Tijeras
- Perforadora
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

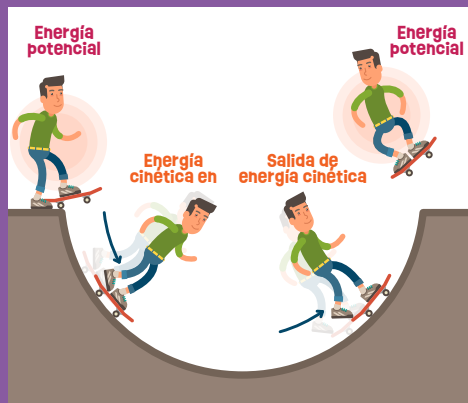
QUÉ HACEMOS

1. Corta un tubo de papel longitudinalmente y vuélvelo a enrollar en un tubo de aproximadamente la mitad del diámetro original. Utiliza cinta adhesiva para mantenerlo en su sitio.
2. Haz dos agujeros en un extremo del tubo pequeño, a medio centímetro del extremo y en lados opuestos del tubo entre sí.
3. Introduce con cuidado el lápiz por los agujeros para que sobresalga por ambos lados del tubo.
4. En el otro tubo, haz dos cortes en un extremo de unos 6 mm de largo y 12 mm de separación. Corta otras dos hendiduras en el mismo extremo del tubo, justo enfrente de las dos primeras.
5. Pasa una goma elástica por las ranuras para que cuelgue del exterior del tubo. Pega la hendidura con cinta adhesiva para reforzarla. Haz lo mismo con la segunda goma elástica.
6. Desliza el tubo estrecho dentro del más grande, de modo que el lápiz quede en el extremo opuesto a las gomas elásticas.
7. Estira las gomas elásticas y haz un bucle con ellas alrededor del lápiz.
8. Coloca una bola de algodón en el extremo abierto del tubo grande.
9. Tira del lápiz unos cinco centímetros hacia atrás y suéltalo.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La *energía* se define como la capacidad de realizar un trabajo. La *energía potencial* es la energía que tiene un objeto en reposo, mientras que la *energía cinética* es la energía del movimiento.



Al tirar hacia atrás del lápiz con la bola de algodón cargada, añades energía potencial al sistema. Cuando sueltas el lápiz, la energía potencial se convierte en energía cinética y la bola de algodón sale volando. Cuanto más tires del lápiz hacia atrás, más energía potencial se almacenará y se liberará en forma de energía cinética, y más lejos volará tu bola de algodón.

67 Vemos la energía cinética

QUÉ NECESITAMOS

- Agua helada
- Agua caliente
- Agua a temperatura ambiente
- Colorante alimentario
- 3 vasos o tarros transparentes

QUÉ HACEMOS

1. Llena un vaso con agua helada, otro con agua a temperatura ambiente y el tercero con agua caliente. Puedes utilizar agua caliente del grifo, pero si puedes pedirle a un adulto que caliente agua en la cocina o en el microondas, aún mejor.
2. Pon unas gotas de colorante alimentario en cada vaso y observa cómo se extiende el color.
3. Compara los resultados inmediatamente después de poner las gotas, y después de un minuto y de dos minutos.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Las moléculas del agua están siempre en movimiento y rebotan unas contra otras, llenas de energía cinética. Al subir la temperatura, se mueven más rápido, lo que esparce el colorante alimentario con rapidez. A medida que baja la temperatura, se mueven más lentamente, por lo que el agua fría no cambia de color tan rápido.

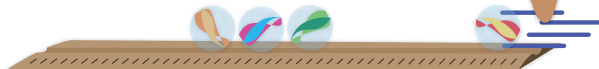
68 Canicas movedizas

QUÉ NECESITAMOS

- Regla de madera o plástico con una ranura en el centro
- Canicas

QUÉ HACEMOS:

1. Coloca la regla sobre una superficie plana y dispón una línea de tres canicas en la ranura de la regla cerca del centro y pon una sola canica al final.
2. Utiliza el dedo para mover la canica hacia el grupo y observa lo que ocurre.
3. Prueba a hacer lo mismo utilizando dos canicas en un extremo y tres o cuatro en el centro.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La energía puede transferirse de un objeto a otro. En este experimento, la energía cinética de las canicas en movimiento se transfiere a las canicas inmóviles. Una vez transferida esa energía, las canicas golpeadas dejan de tener energía cinética y dejan de moverse.

Caramelos de ágata

QUÉ NECESITAMOS

- Caramelos duros, colores surtidos
- Papel de aluminio
- Bolsas para bocadillos con cremallera
- Mazo de cocina o rodillo
- Horno
- Hoja de galletas
- Cuencos pequeños y cucharas
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Pide a un adulto que precaliente el horno a 150 °C.
2. Dobra por la mitad un trozo de papel de aluminio de 15 cm y, a continuación, gira los bordes hacia arriba, formando un plato playo con forma de alubia. Asegúrate de que los laterales tengan una altura mínima de 12 mm.
3. Desenvuelve los caramelos y clasifícalos por colores. Coloca

los distintos colores en bolsas con cremallera separadas y aplástalos con un mazo o un rodillo. Intenta que los caramelos queden bien triturados, sin trozos más grandes que un cristal de sal. Colocar cada color en un cuenco aparte.

4. Con una cuchara o las manos, rellena los moldes con los caramelos, empezando con un anillo exterior de un color y cambiando de color a medida que avanzas hacia el centro. Asegúrate de que no haya espacios vacíos ni

zonas muy delgadas. Intenta conseguir una capa de caramelo triturado de unos 3 mm de grosor.

5. Coloca con cuidado los moldes en la bandeja de horno y hornea durante 3-5 minutos. Hornea hasta que el caramelo esté apenas derretido y luego retíralos del horno. Vigila cuidadosamente para que el caramelo no se queme.
6. Deja que el caramelo se enfríe completamente en la bandeja y luego retira con cuidado el papel de aluminio.

Rocas efervescentes

QUÉ NECESITAMOS

- Agua
- Bicarbonato de sodio
- Colorante alimentario
- Juguetes pequeños, monedas o cuentas
- Vinagre
- Tazón para mezclar
- Cuchara
- Tazas medidoras
- Un plato

QUÉ HACEMOS

1. Coloca 520 g de bicarbonato de sodio en un cuenco. Agrega unas gotas de colorante y 60 ml de agua al bicarbonato de sodio.
2. Mezcla bien con una cuchara y luego con los dedos para formar una masa moldeable. Es posible que debas usar más bicarbonato o más agua para alcanzar la consistencia correcta, o bien más colorante para conseguir un color más brillante.

3. Cubre con la masa los objetos pequeños que quieras ocultar y apriétala con fuerza para formar una bolita. Coloca las bolas de masa en el plato.

4. Deja que las bolas se sequen durante la noche hasta que se conviertan en "rocas" bien duras.
5. Coloca las rocas en un tazón y vierte suficiente vinagre sobre ellas como para cubrir las.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

El vinagre (un ácido) reacciona con el bicarbonato de sodio (una base) para crear dióxido de carbono gaseoso. Cuando viertes vinagre sobre las rocas, se genera una reacción que da lugar a las burbujas efervescentes que puedes ver.

71 Pintura inflada casera

QUÉ NECESITAMOS

- Harina leudante *
- Sal
- Colorante alimentario
- Cartulina resistente
- Tazas plásticas
- Cuchara
- Cucharas medidoras
- Pinceles
- Horno microondas

QUÉ HACEMOS

1. Mezcla 1 cucharada de harina leudante y 1 cucharada de sal en un vaso de plástico.
2. Añade una pequeña cantidad de agua y remueve hasta que la consistencia sea una pasta suave, más o menos como un yogur removido.
3. Añade el colorante alimentario y mezcla bien.
4. Pinta tu obra maestra sobre la cartulina. Cuando estés satisfecho, pídele a un adulto que lo meta en el microondas durante 30 segundos.

** Para hacer harina leudante, mezcla 60 g de harina común, $\frac{1}{2}$ cucharadita de levadura en polvo y $\frac{1}{8}$ cucharadita de sal.*



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

La levadura en polvo de la harina leudante produce burbujas de dióxido de carbono cuando se combina con agua y calor. Las burbujas suben a la superficie de la pintura, pero no todas pueden escapar antes de que la pintura se solidifique.

72 Bolas de nieve que rebotan

QUÉ NECESITAMOS

- 1 taza de almidón líquido
- 1 taza de pegamento escolar
- Pequeña cantidad de agua tibia del grifo
- Cuenco o recipiente grande NO utilizado para la comida

QUÉ HACEMOS

1. Añade la mitad del almidón líquido al recipiente y combínalo con la mitad del pegamento escolar. Remuévelos con una cuchara de madera. Cuando empiece a endurecerse, añade el resto del almidón líquido y el pegamento poco a poco y sigue mezclando hasta que se convierta en una gran masa.

2. Una vez hecho esto, sácalo del recipiente y ponlo bajo el grifo de agua caliente del fregadero. Amásala mientras está bajo el agua para que empiece a endurecerse. Entonces, ¡ya está listo para jugar!

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Al igual que en el experimento #56 Slime clásica, las largas cadenas de moléculas (*polímeros*) de la cola escolar y el almidón líquido se unen al remover y amasar bajo el chorro de agua caliente para crear un fluido no newtoniano.



73 Slime transparente

QUÉ NECESITAMOS

- Pegamento escolar transparente
- Solución salina tamponada
- Bicarbonato de sodio
- Agua
- Cuencos
- Cucharas

QUÉ HACEMOS

1. Añade 100 ml de cola a un cuenco, espolvorea con $\frac{1}{4}$ de cucharadita de bicarbonato sódico y mezcla bien. Añade con cuidado unas gotas de solución salina tamponada y mezcla bien. Añade unas gotas más y mezcla bien. Deberías notar que empieza a unirse inmediatamente.



2. Cuando empiece a juntarse y a ponerse fibrosa, ponte un poco de suero fisiológico en las manos y levántala. Empieza a trabajarla con las manos. Empezará muy pegajosa, pero después de unos minutos de amasado la pegajosidad desaparecerá. Si después de 5 minutos sigue estando muy pegajosa, añade un par de gotas de suero fisiológico y sigue amasando. Al final, debe quedar ligeramente pegajosa.

3. Colóquela en un recipiente hermético y déjela reposar de 3 a 7 días. Tras el periodo de reposo, las burbujas habrán subido a la superficie. Retira la capa de burbujas dejando sólo el slime transparente. No vuelvas a mezclar la capa de burbujas, ya que volvería a enturbiar el slime. En vez de eso, ¡reviéntala como si fuera plástico de burbujas!



74 Baño de burbujas con plastilina

QUÉ NECESITAMOS

- 60 ml de baño de burbujas
- 60-90 g de almidón de maíz
- 1 cucharadita de aceite de coco
- Aceite esencial (opcional)
- Colorante (opcional)
- Cuenco o recipiente grande

QUÉ HACEMOS

1. Derrite el aceite de coco en el microondas o sobre el fuego y añádelo al cuenco con el baño de burbujas, el aceite esencial y el colorante.

2. A continuación, añade 60 g de maicena al cuenco y mezcla con las manos. Si no se estira como una masa, añade un poco más de maicena hasta que se una.

3. Amasa la masa hasta obtener una bola sólida.

4. Se puede guardar en un recipiente hermético hasta una semana.

5. Para jugar en la bañera, basta con romper una bola del tamaño de una cucharada y dejar que el niño la pase por debajo del agua para crear un divertido experimento.

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

En varios experimentos, has utilizado maicena como agente espesante para crear un fluido no newtoniano. La maicena se obtiene del maíz mediante un proceso de molineta húmeda que separa las proteínas, las fibras, los aceites y el almidón. El almidón desecado resulta útil para fabricar muchas cosas diferentes, como productos alimenticios, talco para bebés, papel y adhesivos.

75 La ciencia del caramelo

QUÉ NECESITAMOS

- 2-3 tazas de azúcar
- 1 vaso de agua
- Colorante alimentario (opcional)
- Pinchos para que crezcan los caramelos de roca
- Tarro de conserva
- Cacerola
- Pinza
- SUPERVISIÓN DE UN ADULTO

QUÉ HACEMOS

1. Mezcla partes iguales de azúcar y agua en una cacerola y calienta hasta que se disuelva todo el azúcar.
2. Añade lentamente más azúcar y mezcla, sin dejar de añadir y mezclar hasta que el azúcar ya no se disuelva en el agua.
3. El agua debería empezar a verse un poco turbia. En ese momento sabrás que ya no se disuelve más azúcar y que se ha alcanzado la

saturación perfecta de azúcar. La proporción de azúcar y agua debe ser aproximadamente de 3:1.

4. Añada colorante si lo deseas y sigue calentando el agua hasta que hierva a fuego lento. Retira el agua azucarada del fuego y deja que se enfríe del todo.
5. Espolvorea azúcar en un plato de papel, sumerge los pinchos en agua y pásalas por el azúcar. Deja que los pinchos se sequen del todo.

6. Una vez fría, vierte el agua azucarada en los tarros.

7. Sujeta los pinchos a las pinzas de la ropa formando una "T" y suspende los pinchos en el agua azucarada asegurándote de que no tocan el fondo ni los lados del tarro.
8. Observa cómo crecen tus cristales cada día durante una semana.

76 Absorción del terrón de azúcar

QUÉ NECESITAMOS

- Terrones de azúcar
- Plato
- Agua
- Colorante alimentario
- Papel de aluminio
- Envoltorio de plástico para alimentos
- Papel

QUÉ HACEMOS

1. Añade unas gotas de colorante alimentario a un poco de agua y viértela en el plato.
2. Apila varios terrones de azúcar y observa cómo absorben el color.
3. Añade una pequeña lámina de papel de aluminio encima de un terrón de azúcar y apila otros encima.
4. Prueba a hacer lo mismo con envoltorios de plástico, papel o pañuelos de papel.

LOS CIENTÍFICOS HACEN PREGUNTAS

- ¿Cuántos terrones de azúcar puedes apilar antes de que dejen de absorber color?
- ¿Qué es lo que mejor impide que el agua llegue a los cubos superiores? ¿Papel de aluminio? ¿Envoltura de plástico? ¿Papel?
- ¿Cuál cae primero?

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Los diminutos espacios entre los cristales de azúcar permiten que el agua suba a través de los cubos por capilaridad. Las moléculas de agua se adhieren entre sí y a los cristales de azúcar que tocan y, gracias al colorante alimentario, se puede ver lo alto que sube el agua.

77 Haz el color secundario naranja

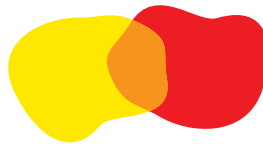
QUÉ NECESITAMOS

- Colorante alimentario rojo y amarillo
- Agua
- 2 vasos o tazas de plástico transparente
- Cuchara o varilla para mezclar

QUÉ HACEMOS

1. Llena un vaso o taza con $\frac{1}{3}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante rojo. Mezcla bien.
2. Llena tu segundo vaso o taza con $\frac{1}{3}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante amarillo. Mezcla bien.
3. Ahora vierte lentamente un poco de tu agua de color rojo en tu agua de color amarillo y observa lo que ocurre con el color.

4. Acabas de tomar dos colores primarios y crear un color secundario.
5. ¿Qué ocurre cuando añades más agua de color rojo al agua de color amarillo? ¿El color naranja parece un naranja más oscuro?



DETENTE

Guarda las tazas que tengan el color secundario, ya que las necesitarás para otros experimentos.

78 Haz el color secundario verde

QUÉ NECESITAMOS

- Colorante alimentario azul y amarillo
- Agua
- 2 vasos o tazas de plástico transparente
- Cuchara o varilla para mezclar

QUÉ HACEMOS

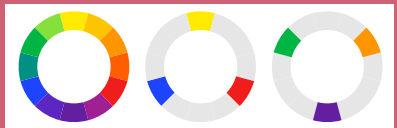
1. Llena un vaso o taza con $\frac{1}{3}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante azul. Mezcla bien.
2. Llena tu segundo vaso o taza con $\frac{1}{3}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante amarillo. Mezcla bien.



3. Ahora vierte lentamente un poco de tu agua de color azul en tu agua de color amarillo y observa lo que ocurre con el color.
4. Acabas de tomar dos colores primarios y crear un color secundario.
5. ¿Qué ocurre cuando añades más agua de color azul al agua de color amarillo? ¿El color naranja parece un verde más oscuro?

LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Los *colores secundarios* se hacen mezclando dos *colores primarios* (que son el rojo, el azul y el amarillo). Al mezclar uno de estos tres colores con otro, puedes hacer verde, violeta y naranja.



79 Haz el color secundario violeta

QUÉ NECESITAMOS

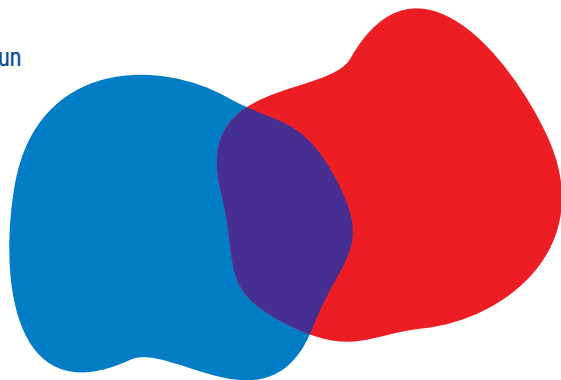
- Colorante alimentario rojo y azul
- Agua
- 2 vasos o tazas de plástico transparente
- Cuchara o varilla para mezclar

QUÉ HACEMOS

1. Llena un vaso o taza con $\frac{1}{2}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante rojo. Mezcla bien.
2. Llena tu segundo vaso o taza con $\frac{1}{2}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante azul. Mezcla bien.
3. Ahora vierte lentamente un poco de tu agua de color azul en tu agua de color rojo y observa lo que ocurre con el color.

4. Acabas de tomar dos colores primarios y crear un color secundario.

5. ¿Qué ocurre si añades más agua de color azul al agua de color rojo? ¿El color violeta parece un violeta más oscuro?



80 Haz el color terciario rojo violáceo

QUÉ NECESITAMOS

- Colorante alimentario rojo
- Agua de color violeta del experimento de color secundario
- Agua
- Vaso de cristal o plástico transparente
- Cuchara o varilla para mezclar

QUÉ HACEMOS

1. Llena tu vaso o taza con $\frac{1}{2}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante rojo. Mezcla bien.
2. Coge el vaso de agua de color violeta que preparaste en el experimento del color secundario.
3. Ahora vierte lentamente un poco de tu agua de color violeta en tu agua de color rojo

y observa lo que ocurre con el color.

4. Acabas de tomar un color primario y un color secundario y has creado un color terciario.

5. Este color se denomina rojo violáceo.



LA CIENCIA DETRÁS DEL EXPERIMENTO

Los colores terciarios se obtienen mezclando colores primarios (rojo, azul y amarillo) con colores secundarios (verde, naranja y morado). También se denominan a veces colores "intermedios" e incluyen el azul verdoso, el amarillo anaranjado y muchos otros.



81 Haz el color terciario rojo anaranjado

QUÉ NECESITAMOS

- Colorante alimentario rojo
- Agua de color naranja del experimento de color secundario
- Agua
- Vaso de cristal o plástico transparente
- Cuchara o varilla para mezclar

QUÉ HACEMOS

1. Llena tu vaso o taza con $\frac{1}{2}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante rojo. Mezcla bien.
2. Coge el vaso de agua de color naranja que preparaste en el experimento del color secundario.
3. Ahora vierte lentamente un poco de tu agua de color naranja en tu agua de color rojo y observa lo que ocurre con el color.

4. Acabas de tomar un color primario y un color secundario y has creado un color terciario.

5. Este color se llama rojo anaranjado.



82 Haz el color terciario amarillo anaranjado

QUÉ NECESITAMOS

- Colorante alimentario amarillo
- Agua de color naranja del experimento de color secundario
- Agua
- Vaso de cristal o plástico transparente
- Cuchara o varilla para mezclar

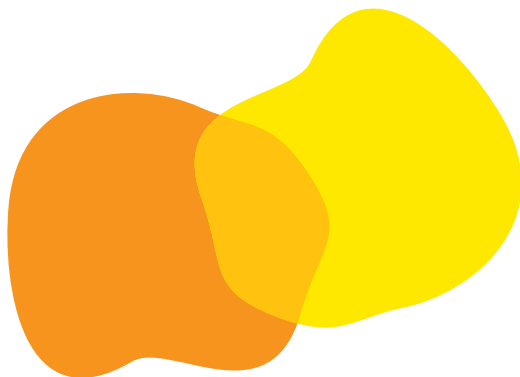
QUÉ HACEMOS

1. Llena tu vaso o taza con $\frac{1}{3}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante amarillo. Mezcla bien.
2. Coge el vaso de agua de color naranja que preparaste en el experimento del color secundario.

3. Ahora vierte lentamente un poco de tu agua de color naranja en tu agua de color amarillo y observa lo que ocurre con el color.

4. Acabas de tomar un color primario y un color secundario y has creado un color terciario.

5. Este color se denomina amarillo anaranjado.



83 Haz el color terciario azul violáceo

QUÉ NECESITAMOS

- Colorante alimentario azul
- Agua de color violeta del experimento de color secundario
- Agua
- Vaso de cristal o plástico transparente
- Cuchara o varilla para mezclar

QUÉ HACEMOS

1. Llena tu vaso o taza con $\frac{1}{3}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante azul. Mezcla bien.
2. Coge el vaso de agua de color violeta que preparaste en el experimento del color secundario.
3. Ahora vierte lentamente un poco de tu agua de color violeta en tu agua de color azul y observa lo que ocurre con el color.

4. Acabas de tomar un color primario y un color secundario y has creado un color terciario.

5. Este color se denomina azul violáceo.



84 Haz el color terciario azul verdoso

QUÉ NECESITAMOS

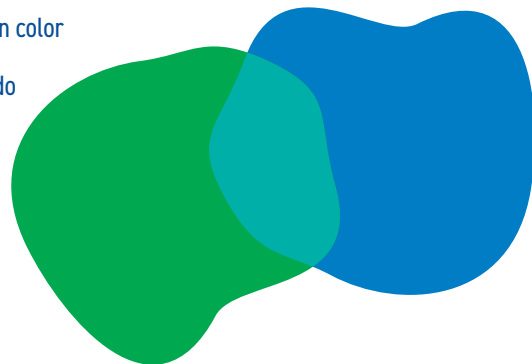
- Colorante alimentario azul
- Agua de color verde del experimento de color secundario
- Agua
- Vaso de cristal o plástico transparente
- Cuchara o varilla para mezclar

QUÉ HACEMOS

1. Llena tu vaso o taza con $\frac{1}{3}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante azul. Mezcla bien.
2. Coge el vaso de agua de color verde que preparaste en el experimento del color secundario.
3. Ahora vierte lentamente un poco de tu agua de color verde en tu agua de color azul y observa lo que ocurre con el color.

4. Acabas de tomar un color primario y un color secundario y has creado un color terciario.

5. Este color se denomina verde azulado.



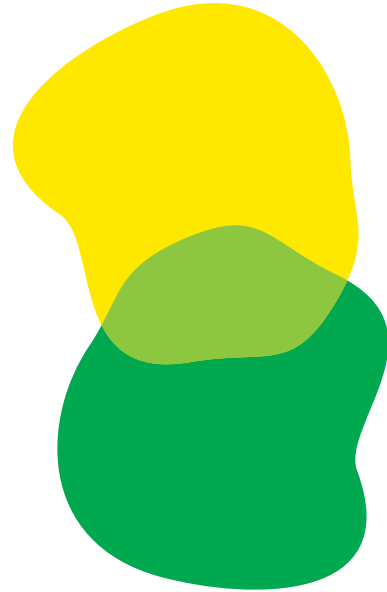
85 Haz el color terciario amarillo verdoso

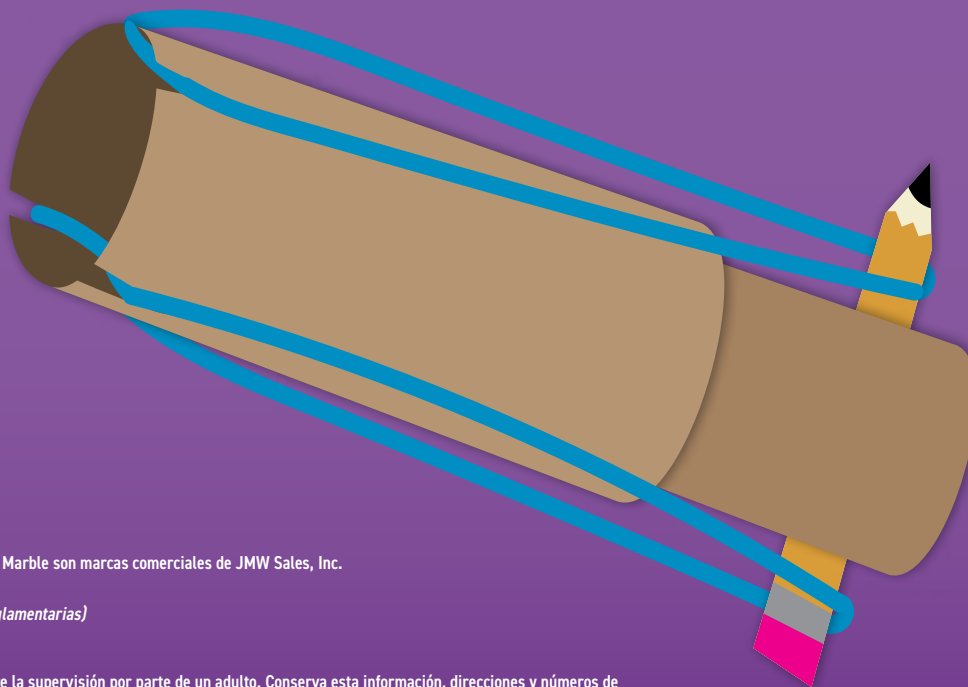
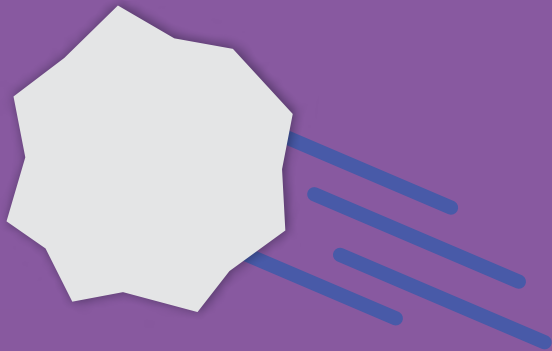
QUÉ NECESITAMOS

- Colorante alimentario amarillo
- Agua de color verde del experimento de color secundario
- Agua
- Vaso de cristal o plástico transparente
- Cuchara o varilla para mezclar

QUÉ HACEMOS

1. Llena tu vaso o taza con $\frac{1}{3}$ de agua y añade de 2 a 4 gotas de colorante amarillo. Mezcla bien.
2. Coge el vaso de agua de color verde que preparaste en el experimento del color secundario.
3. Ahora vierte lentamente un poco de tu agua de color verde en tu agua de color amarillo y observa lo que ocurre con el color.
4. Acabas de tomar un color primario y un color secundario y has creado un color terciario.
5. Este color se denomina amarillo verdoso.





© Blue Marble™ Todos los derechos reservados. Blue Marble™ y el logotipo de Blue Marble son marcas comerciales de JMW Sales, Inc.
Atención al cliente: 1 (541) 708-6738 · help@thinkbluemarble.com

Persona responsable de la UE (*Por favor, póngase en contacto solo para consultas reglamentarias*)
Blue EU RP, Kroonwiel 2, 6003 BT Weert, Países Bajos

Lee todas las advertencias y sigue cuidadosamente todas las instrucciones. Se requiere la supervisión por parte de un adulto. Conserva esta información, direcciones y números de teléfono para consultas futuras. JMW Sales, Inc. no se hace responsable de ningún daño directo o indirecto derivado o relacionado con el uso o mal uso de cualquiera de los productos que fabrica. Al continuar con esta actividad, aceptas y reconoces que este producto debe utilizarse según lo previsto y bajo tu propia responsabilidad.