



¡Siga este código QR para obtener una guía en video para su investigación!



## iBIO STEM Kits: Cromatografía Parte 1

### ¡iBIO STEM Kits te da la bienvenida a un VIAJE CIENTÍFICO!

Hoy investigaremos **métodos para separar mezclas**. El propósito de esta investigación es desafiarte a separar los materiales usando sus propiedades. Después de separar físicamente una mezcla, usaremos cromatografía en papel para separar los colorantes alimenticios de la solución. También te desafiamos a explorar este problema de ingeniería como lo haría un científico. ¿Qué significa esto?

La exploración científica es diferente a simplemente jugar porque te pide que pienses sobre **CÓMO** investigas. Esto significa que debes hacer tu investigación observando lo que sucede cuando cambia una variable que has elegido cuidadosamente. Esto te ayuda a comprender **POR QUÉ** sucede algo. La exploración científica también significa que registrarás **QUÉ** ves o mides y **POR QUÉ** crees que sucede. El cuaderno del kit STEM que tiene le ayudará a guiar su investigación y le brindará un lugar para registrar sus observaciones, mediciones y conclusiones.

Siga el código QR en la parte superior de la página para obtener recursos adicionales sobre esta actividad. En nuestro sitio web hay muchos recursos que puede usar. ¡Este tipo de investigación se asocia con algunas carreras muy interesantes! ¡Esperamos que explore estos recursos mientras realiza su investigación!

### ¡Comencemos!

**PRIMERO**, necesitarás preparar tu espacio de trabajo. Esta puede ser una investigación muy húmeda y desordenada, así que asegúrate de utilizar un espacio que no se dañe fácilmente. Una mesa de cocina funcionará muy bien. Para facilitar la limpieza, debes proteger la superficie colocando un poco de periódico usado o abriendo una bolsa de papel de supermercado.

**SEGUNDO**, acomoda tus materiales. Utiliza la siguiente lista para identificar qué materiales utilizarás en cada parte y organízalos en tu espacio de trabajo.

#### **Materiales para la parte A:**

- Una MEZCLA en una bolsa de plástico
- Un imán de cerámica
- 4-Vasos de 9 oz
- Cuchara de plástico
- Un pedazo de fieltro de lana

#### **Suministros Generales:**

- Agua
- Un pedazo de papel

#### **Materiales para la parte B:**

- 2 vasitos dosificadores para medicina
- Kool-Aid de uva y Kool-Aid de lima-limón
- Cuchara de plástico
- 2 tiras de papel de cromatografía
- 2 hisopos de algodón
- 1 cucharadita de sal
- 3-Vasos de 9 oz
- Dos sujetadocumentos pequeños
- Dos palitos de madera

#### **Materiales del Kit de Bienvenida:**

- Regla
- Lápiz

#### **Suministros Generales:**

- Agua

**POR ÚLTIMO**, debes estar preparado para experimentar de manera segura. Siempre ten cuidado al trabajar con productos químicos (incluso si no parecen peligrosos) para evitar lesiones. **NO** te comas o bebas el Kool-Aid.



## Cromatografía-Química

### Parte A: ¿Cómo podemos usar las propiedades de los materiales para separar una mezcla?

#### ¿Qué es una mezcla?

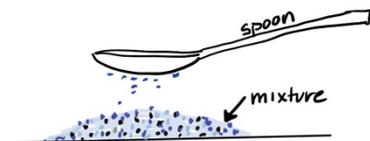
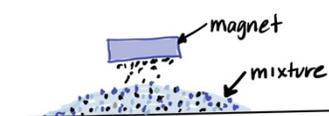
Se hace una mezcla cuando se combinan dos o más materiales, pero no se combinan químicamente. Eso significa que cuando miras la mezcla, aún puedes ver cada elemento como algo separado. Cada uno de los materiales podría separarse fácilmente entre sí. Los materiales en una mezcla todavía tienen sus propias propiedades.

#### Esto es lo que necesitarás para separar tu mezcla:

- Una MEZCLA en una bolsa de plástico que contenga estos materiales:
  - Sal
  - Arena
  - Limadura de hierro
  - Pimienta negra
- Un imán de cerámica
- Vaso de 9 oz lleno hasta la mitad de agua
- Vaso de 9 oz adicional
- Cuchara de plástico
- Un pedazo de fieltro de lana

#### Suministros Generales:

Un trozo de papel que puedes usar como superficie para separar tu mezcla.



Tienes una bolsa de plástico que contiene una mezcla de sal, arena, limadura de hierro y pimienta negra. Si observas detenidamente la mezcla, deberías poder identificar cada material. De hecho, podrías separarlos y moverlos en pilas separadas, pero eso llevaría mucho tiempo. Una forma más fácil de separar una mezcla es usar las propiedades de cada material para que se separen por ti. ¡Probémoslo!

#### Ideas importantes para separar una mezcla:

##### 1. Imán:

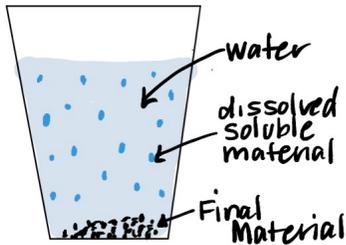
Los imanes crean un campo invisible cargado a su alrededor que puede atraer o tirar de algunos metales. Si un material en una mezcla es atraído por un imán, el imán atraerá ese material hacia él. Esta fuerza se puede utilizar para sacarlo de la mezcla.

¡Uno de los materiales de la mezcla se puede mover con un imán! Toma tu imán, pásalo por la mezcla, ¡y uno de los materiales se levantará fácilmente de la mezcla! Retira ese material y apívalo en el papel. ¿Qué material es? **Busca su nombre en la Tabla 1 y registra allí tus observaciones.**

##### 2. Electricidad estática:

**La electricidad estática** se puede **crear** frotando un objeto contra otro. Esto se debe a que el roce libera cargas negativas, llamadas electrones, que pueden acumularse en un objeto para producir una carga **estática**. Esta carga es atractiva para la carga opuesta.

Uno de los materiales es liviano y se separará de la mezcla mediante electricidad estática. Esto se hace fácilmente frotando el trozo de fieltro de lana en la cuchara de plástico. Una vez que se produce la electricidad estática, si colocas la cuchara sobre la mezcla, el componente se separará de la solución. Puede que tengas que hacer esto muchas veces para eliminar todo el material de la mezcla. Colócalo en una pila en el papel. ¿Qué material es? **Busca su nombre en la Tabla 1 y registra allí tus observaciones.**



3. **Solubilidad:**

La solubilidad es la capacidad de disolverse en un solvente, como el agua. Cuando un material se disuelve, ya no será visible porque sus moléculas están ocultas entre las moléculas de agua, formando una solución. Los materiales que no se pueden disolver permanecerán visibles porque no forman parte de la solución.

Uno de sus materiales es soluble en agua y se puede eliminar cuando está en la solución. Pon la mezcla restante en el vaso con agua y revuélvela con la cuchara de plástico. El material soluble se disolverá en el agua. Vierte la nueva solución en el vaso vacío y déjalo a un lado. ¿Qué material se disolvió? **Busca su nombre en la Tabla 1 y registra allí tus observaciones.**

4. **Material final:**

El material final se dejará en el vaso. No es magnético. No responde a la electricidad estática y no es soluble. ¿Qué material es? **Busca su nombre en la Tabla 1 y registra allí tus observaciones.**

**Limpia tus materiales antes de comenzar la Parte B. Vas a reutilizar los vasos de 9 oz y la cuchara de plástico.**

**Tabla 1: Observaciones de la separación de la mezcla**

Componente de la mezcla	¿Qué método usaste para sacar este componente de la mezcla?	¿Cómo fue utilizar este método para eliminar este material?	Describe la apariencia de este material. ¿Todavía puedes verlo?
Sal			
Limadura de hierro			
Arena			
Pimienta negra			



## Parte B: ¿Cómo podemos utilizar la cromatografía en papel para separar una solución?

### ¿Qué es una solución?

Una **solución** es un tipo de mezcla que consta de dos o más sustancias disueltas en forma líquida. Esto significa que los átomos del soluto están uniformemente dispersos por todo el solvente. Las bebidas líquidas suelen ser soluciones. El café es una solución que contiene agua, azúcares y proteínas. Las bebidas saborizadas son soluciones a base de agua, azúcar, aromatizantes y colorantes alimentarios.

### ¿Qué es la cromatografía en papel?

Es interesante separar las mezclas de bebidas coloreadas. En esta investigación, utilizaremos papel y la gravedad para separar los colorantes alimentarios (tintes) en dos tipos diferentes de Kool-Aid. Esta técnica de separación se llama **cromatografía en papel**. Los tintes que colocamos en una tira de papel de cada tipo de Kool-Aid serán transportados al papel por una solución salina. Cada tinte tiene un tamaño diferente. Los tintes grandes serán pesados y no se moverán muy rápidamente contra la gravedad. Los tintes más pequeños serán más ligeros y subirán más rápidamente por el papel. ¡Esto los separará para que podamos ver cada color en la solución de Kool-Aid!

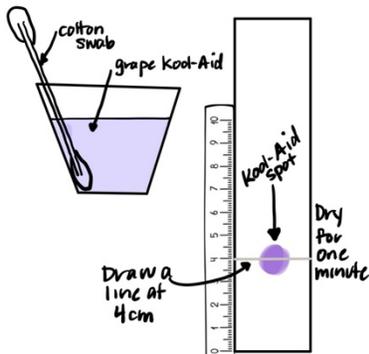
**Nota:** Esto puede ser complicado, así que ¡asegúrate de haber cubierto tu espacio de trabajo!

### Esto es lo que necesitarás para hacer tu solución:

- 2 vasitos dosificadores para medicina
- Agua
- Kool-Aid de uva
- Kool-Aid de lima-limón
- Cuchara de plástico (de la parte 1)

### Esto es lo que necesitarás para configurar la tira de papel:

- 2 tiras de papel de cromatografía
- Regla
- Lápiz
- Solución de Kool-Aid de lima-limón
- Solución de Kool-Aid de uva
- 2 hisopos de algodón



### Preparación de las soluciones:

1. Los vasitos dosificadores están marcados para que puedas medir con ellos. Pon 20 ml de agua en cada uno de los vasitos.
2. Abre el Kool-Aid de uva y vierte todo el polvo en uno de los vasitos. Usa la cuchara para revolver la mezcla hasta que se disuelva. Enjuaga la cuchara, la volverás a usar.
3. Abre el Kool-Aid de lima-limón y vierte todo el polvo en uno de los vasitos. Usa la cuchara para revolver la mezcla hasta que se disuelva. Enjuaga la cuchara, la volverás a usar.

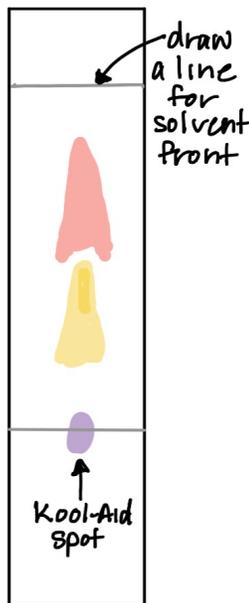
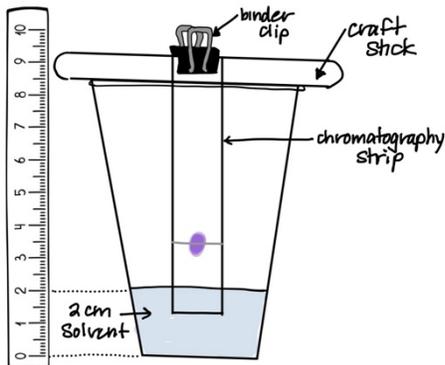
### Preparación de la tira de papel:

4. Toma la primera tira de papel y colócala frente a ti.
5. Con la regla, mide 4 centímetros desde la parte inferior. Traza una línea con el lápiz a lo ancho del papel. En la parte superior del papel, escribe "Uva". Debería verse como en la imagen.
6. Toma la solución de Kool-Aid de uva y un hisopo de algodón. Revuelve la solución con el hisopo de algodón para que se empape.
7. Frota el hisopo en el borde del vasito dosificador o en un pedazo de papel absorbente para asegurarte de que el hisopo no está demasiado húmedo. Toca ligeramente el hisopo en el centro de la línea del lápiz como se muestra en la imagen de abajo. La solución se absorberá en el papel rápidamente. Déjalo secar por un minuto.
8. Repite esto tres veces más hasta que la marca sea muy oscura. Deja el papel y la solución a un lado por ahora. **Utilizarás la solución de uva en la Parte C, así que NO la tires.**



**Esto es lo que necesitarás para preparar el vaso de cromatografía:**

- 1 cucharadita de sal
- 1 vaso de 9 oz con agua
- Cuchara de plástico
- 2 vasos de 9 oz vacíos
- Dos sujetadocumentos pequeños
- Dos palitos de madera
- Tu tira de papel de uva
- Tu tira de papel de lima-limón



9. Ahora, toma la segunda tira de papel y repite los pasos 4-8 con el Kool-Aid de Limón-Lima

**Preparación del vaso de cromatografía:**

10. Vierte la sal en el vaso de agua de 9 oz y revuelve hasta que se disuelva. Este es tu solvente. Disolverá los tintes en el papel.
11. Coloca los dos vasos de 9 oz. Vierte 2 cm de la solución de sal en cada vaso, sosteniendo la regla junto a los vasos y vertiendo la solución.
12. Para colocar el colgador de tiras de papel, necesitas un palito y un sujetadocumentos pequeño. Envuelve la parte superior de la tira de papel sobre el palito como se muestra en el diagrama.
13. Utiliza el sujetadocumentos para asegurar el papel en el palito.
14. Coloca todo el colgador sobre el vaso de modo que la tira de papel quede suspendida en el líquido como se muestra en el diagrama. Verás que la solución salina comienza a subir por el papel. Deberás dejarla reposar durante 5 a 10 minutos.
15. Ahora coloca el colgador de tiras de papel limón-lima siguiendo las instrucciones 12-14. También deberá reposar durante 10 minutos.
16. Pronto verás que el colorante para alimentos en el Kool-Aid también comienza a moverse hacia arriba en el papel. El solvente disuelve los tintes y los transporta por el papel. Deberás dejarlo reposar durante 10 minutos para ver la separación completa de los tintes en el papel.

**Cuando el solvente está cerca de la parte superior:**

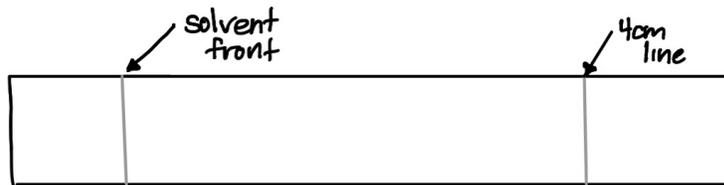
17. Después de 10 minutos, retira los soportes de las tiras de papel y retira las tiras de papel del palito de madera.
18. Con el lápiz, dibuja una línea a través del borde superior del área húmeda de la tira de papel. A esto se le llama **frente de solvente**. Es lo más lejos que pudo subir el agua salada por el papel.
19. Deja que la tira de papel se seque y luego pega con cinta adhesiva las tiras de papel en la Tabla 2.
20. ¿Qué ves? ¿Qué nos dice sobre las diferentes mezclas de Kool-Aid?



**Tabla 2: Analizando las tiras de papel**

Cada tinte tiene un tamaño diferente. Los tintes grandes son pesados y no se mueven muy rápidamente contra la gravedad. Los tintes más pequeños son más ligeros. Se mueven más rápidamente por el papel y estarán más cerca del frente del solvente.

Pega la tira de papel del KOOL-AID DE UVA en la parte superior del dibujo de abajo. Debe haber dos colores. Etiqueta un tinte de color 1 y el segundo tinte de color 2.



Qué color es el tinte 1: \_\_\_\_\_

Qué color es el tinte 2: \_\_\_\_\_

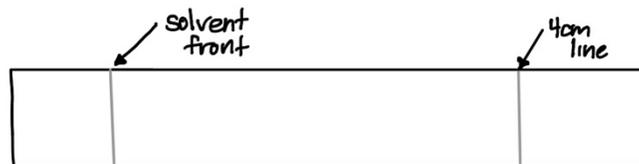
Este es el (**tinte grande** o **tinte pequeño**) (encierra en un círculo la respuesta)

Este es el (**tinte grande** o **tinte pequeño**) (encierra en un círculo la respuesta)

**¿Qué tan lejos se movió el tinte? Encierra la respuesta en un círculo.**  
 ¡Todo el recorrido!  
 No todo el recorrido  
 A la mitad del recorrido  
 Ni a la mitad del recorrido

**¿Qué tan lejos se movió el tinte? Encierra la respuesta en un círculo.**  
 ¡Todo el recorrido!  
 No todo el recorrido  
 A la mitad del recorrido  
 Ni a la mitad del recorrido

Pega la tira de papel del KOOL-AID DE LIMA-LIMÓN en la parte superior del dibujo de abajo:



Qué color es el tinte 1: \_\_\_\_\_

Qué color es el tinte 2: \_\_\_\_\_

Este es el (**tinte grande** o **tinte pequeño**) (encierra en un círculo la respuesta)

Este es el (**tinte grande** o **tinte pequeño**) (encierra en un círculo la respuesta)

**¿Qué tan lejos se movió el tinte? Encierra la respuesta en un círculo.**  
 ¡Todo el recorrido!  
 No todo el recorrido  
 A la mitad del recorrido  
 Ni a la mitad del recorrido

**¿Qué tan lejos se movió el tinte? Encierra la respuesta en un círculo.**  
 ¡Todo el recorrido!  
 No todo el recorrido  
 A la mitad del recorrido  
 Ni a la mitad del recorrido