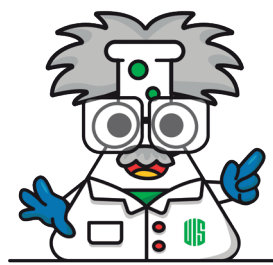
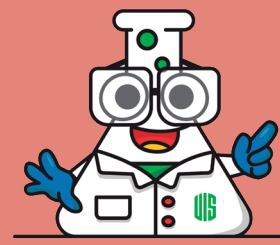


El multiverso **STEM** de Meyer



El multiverso **STEM** de Meyer

Universidad
Industrial de
Santander



El Multiverso de STEM de Meyer

2026

©Universidad Industrial de Santander

©Vicerrectoría de Investigación y Extensión

Autores:

Sergio Andrés Rincón Ortiz

Lizeth Carolina Vargas Núñez

Hernando Guerrero Amaya

Sandra Judith García Vergara

ISBN: 978-628-7549-71-5

Primera edición: junio de 2026

Diseño, diagramación e impresión

División de Publicaciones UIS

Bucaramanga, Colombia

www.uis.edu.co

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra, por cualquier medio, sin autorización escrita de la UIS.

Impreso en Colombia



Centro para el
Desarrollo de la
Docencia
CEDEDUIS





Dedicatoria

Cada adulto guarda en su interior un niño curioso intentando comprender lo que pasa a su alrededor.

Este libro va dedicado a esos niños que aún habitan en nosotros y que como El Principito se fascinan en cada puesta de sol. Para los niños Sergio, Lizeth, Hernando, Sebastián y Sandra.

También para los pequeños, Daniel, Pablo, Carlos, Esteban, Sarah y Matthew. Esperamos que la ciencia los enamore tanto como a nosotros.

 EQUIPO UIS 



Sergio Andrés Rincón Ortiz

Ingeniero Investigador
Autor intelectual Móvilab UIS



Hernando Guerrero Amaya

Director CEDEDUIS
Director Proyecto de Innovación pedagógica



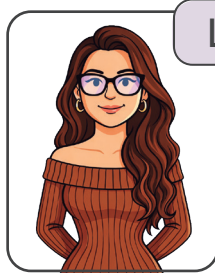
Juan Sebastián Correa Delgado

Filósofo y trabajador social
Asesor Pedagógico



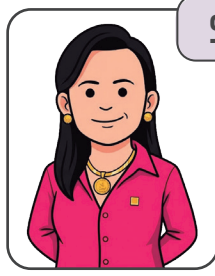
Víctor Gabriel Baldovino Medrano

Director Laboratorio de Ciencia de Superficies (SurfLab)
Director del Centro de Investigaciones en Catálisis (CICAT)
Asesor Científico Móvilab UIS



Lizeth Carolina Vargas Núñez

Bióloga, MSc. e investigadora
Joven Promotora Científica Móvilab UIS



Sandra Judith García Vergara

Decana de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas
Investigadora Proyecto de Innovación pedagógica



Luz Marina Ballesteros Rueda

Directora de Investigación y Extensión de la
Facultad de Ingenierías Físicoquímicas
Asesora científica Móvilab UIS

Introducción

Mediante el Multiverso de Meyer UIS y sus amigos, este libro pretende proporcionar las herramientas necesarias para fomentar el aprendizaje a través de la implementación del método científico. Asimismo, se articula con un proyecto de innovación pedagógica que integra la metodología STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) para desarrollar la investigación científica desde edades tempranas. Las actividades incluirán experiencias académicas, laboratorios interactivos y acompañamiento pedagógico continuo, alineados con los Desempeños Básicos de Aprendizaje (DBA) para la educación secundaria y media.

MóviLab UIS, el programa de la Universidad Industrial de Santander (UIS), del Centro de Investigaciones en Catálisis y el Laboratorio de Ciencia de Superficies, regresa con un renovado enfoque para fortalecer las vocaciones científicas en Santander. Esta nueva fase se expande a los colegios de Bucaramanga y su área metropolitana, con el objetivo de ampliar el impacto de la iniciativa y consolidarse como una estrategia educativa clave para niños, jóvenes y adolescentes en el ámbito urbano.

El proyecto busca, además, promover el estudio de ingenierías en la educación superior en la UIS, fortaleciendo el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el análisis de datos y la comunicación científica en los estudiantes, capacidades clave que se mejoran mediante el estudio de las ciencias básicas.

Con el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, y la colaboración con CEDEDUIS y la Decanatura de Ingenierías Físicoquímicas, MóviLab UIS continúa su compromiso con la mejora de la enseñanza y la formación científica en la región.



Ceremonia del Laboratorio Mágico

¡Bienvenidos a todos los exploradores, científicos y científicas en formación!

Hoy es un día muy especial, porque estamos a punto de iniciar una aventura mágica en el mundo de la ciencia. ¡Hoy nos convertimos oficialmente en científicos mágicos y recibimos nuestras batas mágicas para comenzar nuestra misión de descubrimiento!



“Recuerden, la ciencia es magia que entendemos, y con nuestras batas mágicas seremos capaces de hacer experimentos increíbles, aprender cosas asombrosas y, por supuesto, ¡divertirnos!”

El Comienzo de la Aventura

Hoy no solo nos ponemos nuestras batas, sino que damos un paso hacia el futuro como verdaderos científicos en este semillero. Cada bata es más que solo una prenda, ¡es nuestra capa de superhéroe de la ciencia! Con ella, nos embarcaremos en experimentos fascinantes, descubriremos misterios y crearemos magia científica en cada rincón del laboratorio.

¿Listos para recibir su bata mágica?

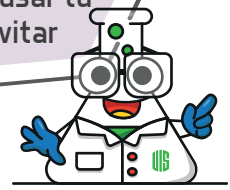
A cada uno de ustedes, se les entregará su bata blanca. ¡Pero cuidado! No es una bata cualquiera, es una bata, que les dará poderes especiales para hacer grandes descubrimientos y seguir las normas de bioseguridad, porque, como todo buen científico, sabemos que ¡la magia siempre funciona mejor cuando la hacemos con responsabilidad!

¡Es hora de convertirse en unos chicos y chicas de un semillero mágico!

Recuerden, la ciencia es magia que entendemos, y con nuestras batas mágicas seremos capaces de hacer experimentos increíbles, aprender cosas asombrosas y, por supuesto, ¡divertirnos muchísimo!

Protegidos para descubrir

¡Bienvenidos a nuestro laboratorio!, un lugar mágico donde descubrimos cosas increíbles y nuestra mente se abre al fascinante mundo de la ciencia. Como investigador debes tener claro que para cada experimento debes usar tu equipo de protección personal (EPPs) para evitar cualquier accidente.

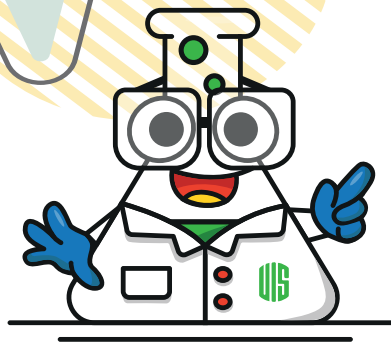


En este primer encuentro simularemos una práctica en nuestro laboratorio y como el uso correcto de los EPPs nos protegen ante cualquier accidente.

Manos a la obra investigador, ¡Es hora de empezar nuestra aventura!

Reconociendo los EPPs

Para esta primera practica quiero que juntos reconozcamos los EPPs y sepamos para que nos sirve cada uno. ¿Qué tal un investiga y aprende? Junto con tu grupo de laboratorio realiza exposición de 10 minutos donde nos cuentes los EPPs que se deben usar en el laboratorio y la importancia de ellos. Socializa junto con tu profesor y la joven promotora científica y explica de manera creativa y con ejemplos a tus compañeros.



Normas para una práctica segura

Para una práctica segura debemos cumplir con las siguientes normas:



Pantalón largo, zapatos cerrados y bata. En este caso, las prácticas se realizan con uniforme de educación física.



Uso restringido. Solo permitido con autorización y para fines académicos.



Prohibido manipular reactivos o materiales sin protección.



Usar gafas de seguridad cuando el experimento lo requiera.



El cabello largo debe estar completamente recogido.



Usar tapabocas al trabajar con polvos finos o gases.



Separar correctamente los desechos y usar los contenedores según código de colores.



Seguir a cabalidad las instrucciones dadas por la joven promotora científica.

Para ingresar al laboratorio



Señalicemos el laboratorio

Ya sabemos el uso de los EPPs y las normas de seguridad. Ahora juntos vamos a señalar nuestro laboratorio con el fin de tener un área de trabajo completamente segura.



Materiales:

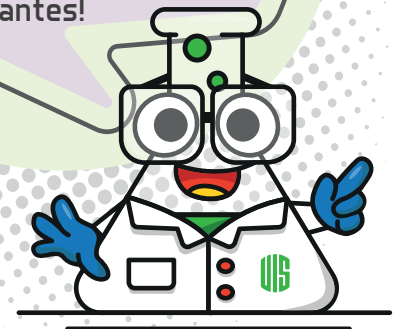
- Papel adhesivo
- Colores brillantes (Rojo, amarillo y negro)
- Tijeras
- Papeles de colores
- Marcadores
- Resaltadores

La señalización del laboratorio se realizará teniendo en cuenta las siguientes áreas:

- Área de realización de experimentos
- Área de almacenamiento de material y reactivos
- Área de descanso y aprendizaje
- Área de residuos
- Área de equipos de exploración

Demarca de manera clara los límites de cada una de las áreas de trabajo.

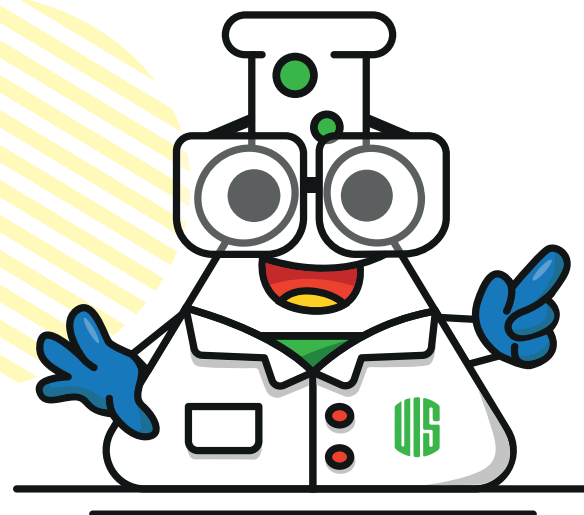
¡Nuestro laboratorio ya está listo y tú también estás preparado para comenzar esta increíble aventura científica! Recuerda, pequeño investigador: ¡la ciencia es mucho más divertida cuando la hacemos de manera segura! ¡Vamos a descubrir juntos un montón de cosas fascinantes!



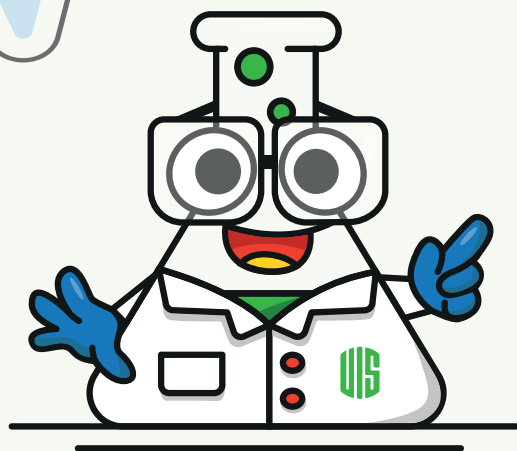
SECCIÓN QUÍMICA

"Nada en la vida es para ser temido, es sólo para ser comprendido. Ahora es el momento de entender más, de modo que podamos temer menos".

Marie Curie



Hola amigos, me presento, mi nombre es Meyer UIS y seré tu compañero en este apasionante mundo de la investigación científica. En esta divertida aventura, recorreremos el multiverso de la química, la biología y la física. Mediante divertidos experimentos conocerás las leyes que nos gobiernan y cómo la ciencia está presente en nuestro día a día.



Iniciaremos esta apasionante aventura en el multiverso químico. Antes de continuar les presento a Wattie.

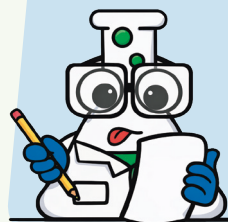


Wattie es una molécula muy acuosa, ha sido resultado de mis múltiples experimentos en el laboratorio donde he logrado unir dos átomos de hidrógeno con uno de oxígeno para crear a este adorable amigo.

¿Ya sabes qué molécula es?. De seguro ya la has visto miles de veces. ¿No?. Creo que es hora de nuestro primer Investiga y Descubre.

Investiga y descubre:

1. ¿Qué molécula esta constituida por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno?
2. ¿Cómo se llaman el tipo de enlaces que hacen los átomos de hidrógeno y oxígeno?
3. Realiza una representación esquemática de la molécula.



Para Wattie y para mí es muy importante que tú y tus compañeros de clase no sufran ningún accidente durante esta aventura. Para esto, Wattie te dará las instrucciones de como se realiza una practica segura en un laboratorio de investigación.

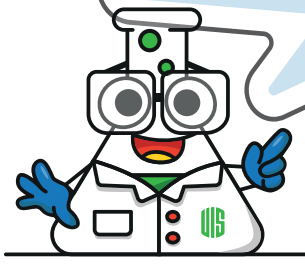
Sigue con atención todas las instrucciones y ten en cuenta que la ciencia es mas divertida sin accidentes que nos puedan causar daños.

Arcoiris de pH

Temática: Medición de pH y pigmentos naturales

¿Qué vamos a descubrir?

¡Vamos a ver cómo un repollo morado puede enseñarnos sobre el pH! Prepararemos nuestras propias tiras de pH y descubriremos cómo cambian de color dependiendo de donde las introducimos. ¡Prepárate para una explosión de arcoiris y ciencia!



Nuestra misión



Crear tiras de pH caseras con repollo morado y usarlas para medir el pH de diversas soluciones, observando cómo cambia el color en función de si la solución es **ácida**, **neutra** o **básica**.

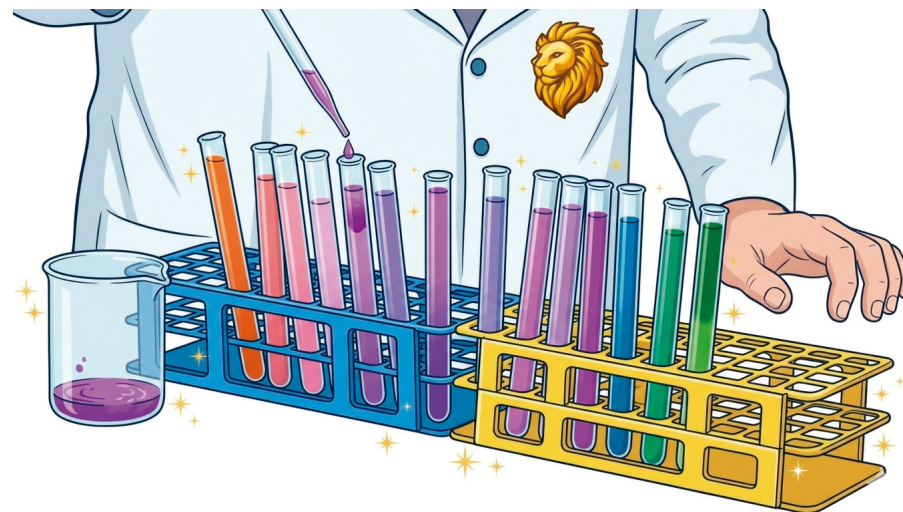
La ciencia detrás del experimento



El repollo morado contiene **antocianinas**, unos pigmentos naturales que actúan como **indicadores de pH**. Las antocianinas cambian de color dependiendo de la acidez o alcalinidad de la sustancia en la que se disuelven.

- **Ácido** → rojo/rosa
- **Neutro** → morado
- **Básico** → verde/azul

Cuando cortamos el repollo morado y lo disolvemos en alcohol, obtenemos un **líquido de color morado** que usaremos para **probar diferentes soluciones** y ver cómo cambia su color. ¡Así podemos saber si la solución es ácida, neutra o básica!



Lo que vamos a usar

- 1 repollo morado (col lombarda)
- Alcohol (puede ser etílico o de fricción)
- Papel absorbente (toallas de papel o servilletas)
- Tijeras
- Recipientes (para la mezcla y las pruebas)
- Agua
- Soluciones para probar el pH (jugo de limón, vinagre, agua, bicarbonato de sodio disuelto en agua, etc.)
- Colador o filtro de papel
- Cinta adhesiva (para pegar las tiras)
- Cuaderno de observaciones

Manos a la obra

Preparación del indicador de pH

1. Corta unas hojas de repollo morado en trozos pequeños.
2. Coloca los trozos en un recipiente y cúbrelos con alcohol.
3. Deja reposar la mezcla por unos minutos hasta que el alcohol adquiera un color morado.
4. Filtra el líquido para eliminar los trozos de repollo, dejando solo el líquido morado.
5. Corta tiras de papel absorbente del tamaño adecuado para sumergirlas en la solución.
6. Sumerge las tiras de papel absorbente en el líquido morado.
7. Deja secar las tiras completamente antes de usarlas para las pruebas.
8. Preparar soluciones para probar el pH

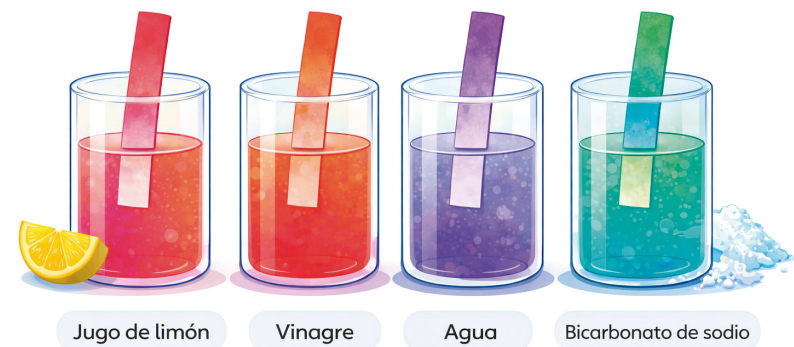
- a. Agua con bicarbonato (para simular una solución básica): Llena un vaso con agua a temperatura ambiente. Añade una cucharadita pequeña de bicarbonato de sodio (puedes disolverlo completamente).
- b. Vinagre blanco (para simular una solución ácida): Llena un vaso con vinagre blanco o ácido acético diluido (aproximadamente 5% de ácido acético).
- c. Agua pura (para simular una solución neutra): Usa agua directamente del grifo o agua destilada sin ningún añadido.

9. Realizar las pruebas con las tiras de pH

- a. Coloca las tiras de pH secas en cada una de las soluciones preparadas:
- b. Sumerge una tira de pH, en limón, otra en vinagre blanco, otra tira de pH en agua pura (control) y otra tira de pH en agua con bicarbonato.
- c. Déjalas sumergidas durante 1-2 minutos. Observa el cambio de color.

¿Qué sucedió?

Las tiras de pH se **tiñen de diferentes colores** dependiendo de la solución en la que las ponga



El repollo morado contiene **antocianinas**, pigmentos que reaccionan con el pH.

Las **antocianinas**, pigmentos naturales presentes en el repollo morado, cambian de color dependiendo del **pH** de la solución en la que se encuentran. En un **medio ácido**, las antocianinas se vuelven **rojas**, debido a la presencia de **iones hidrógeno (H⁺)**. En un **medio neutro**, mantienen su color **morado** original, mientras que en **soluciones básicas**, los **iones hidróxido (OH⁻)** alteran su estructura, volviéndolas **verdes o azules**. Este experimento demuestra cómo las antocianinas pueden usarse como **indicadores naturales de pH**, permitiendo medir la acidez o alcalinidad de una sustancia de forma visual y sencilla.

Pensemos como científicos

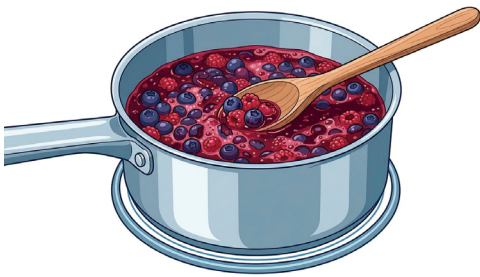


1. ¿Qué sucedería si usamos otros tipos de vegetales o flores con pigmentos?
2. ¿Cómo cambiaría el color si usáramos más o menos alcohol para extraer el color del repollo?
3. ¿Qué pasaría si probáramos una solución muy ácida o muy básica como el ácido clorhídrico?



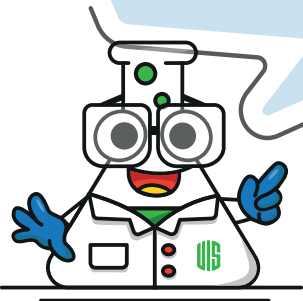
¿La vitamina C sobrevive al calor?

Temática: Estabilidad de los nutrientes en los alimentos y reacciones REDOX cotidianas



¿Qué vamos a descubrir?

¿El calor destruye las vitaminas? En este experimento investigaremos si al cocinar los alimentos se pierden algunas de las vitaminas que son importantes para nuestra salud.



Nuestra misión



Comprobar si el **calor afecta la cantidad de vitamina C** presente en los cítricos, comparando jugo calentado y jugo sin calentar.

¿Qué necesitamos saber antes de empezar?

La **vitamina C**, también conocida como **ácido ascórbico**, está presente en frutas cítricas como la naranja y el limón. Es fundamental para el cuerpo porque ayuda en procesos como la defensa contra enfermedades y la reparación de tejidos.

Cuando una persona no consume suficiente vitamina C, puede desarrollar una enfermedad llamada **escorbuto**.

Esta vitamina es **sensible al calor**, lo que significa que al cocinar los alimentos podría disminuir su cantidad. Para comprobarlo, usaremos un **indicador químico de yodo**, que cambia de color dependiendo de la cantidad de vitamina C presente.



Lo que vamos a usar

- Cítricos (naranjas, limones, etc.)
- 1 cucharada de almidón de maíz (maicena)
- Yodo
- Agua
- 2 contenedores de vidrio
- Quemador Bunsen o estufa
- Pipeta o gotero
- Tubos de ensayo con gradilla
- Guantes resistentes al calor
- Hoja blanca de papel
- Lápiz

Manos a la obra

Parte 1: Preparación del indicador de yodo

1. Mezcla la cucharada de almidón de maíz con un poco de agua hasta formar una pasta.
2. Agrega 250 ml de agua y hierva la mezcla durante aproximadamente 5 minutos.
3. Con una pipeta, añade 10 gotas de esta solución a 75 ml de agua.
4. Agrega yodo poco a poco hasta que la mezcla tome un color **púrpura oscuro**. Este será nuestro indicador.

Parte 2: Comparando los niveles de vitamina C

1. Exprime el jugo de los cítricos en dos recipientes separados.
2. Marca uno como "sin calentar" y el otro como "calentado".
3. Calienta el jugo marcado como "calentado" hasta que hierva.
4. Retíralo del fuego con cuidado usando los guantes.
5. Agrega 5 ml del indicador de yodo a un tubo de ensayo.
6. Con un gotero limpio, añade 10 gotas del jugo calentado y observa.
7. Limpia el gotero y repite el proceso con el jugo sin calentar.
8. Compara los colores obtenidos en cada tubo de ensayo.

¿Qué sucedió?



El Multiverso de STEM de Meyer

Observaste que uno de los tubos presentó un **color más oscuro** que el otro. El cambio de color permitió identificar diferencias en la cantidad de vitamina C entre el jugo calentado y el jugo sin calentar.

El color más oscuro indica que hay **menos vitamina C** en la muestra.

Esto ocurre porque la vitamina C reacciona con el yodo, y cuando hay menos vitamina, el color púrpura permanece más intenso.

Al calentar el jugo, parte de la vitamina C se destruyó debido al calor, lo que demuestra que **cocinar algunos alimentos puede reducir su valor nutricional**.

Ecuación REDOX global (balanceada)



Debajo de cada especie (**para tu bitácora**):

$C_6H_8O_6$ = Ácido ascórbico (vitamina C)

I_2 = Yodo

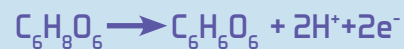
$I_2C_6H_6O_6$ = Ácido deshidroascórbico

I^- = Ion yoduro

H^+ = Ion hidrógeno

Semirreacciones (por si las quieres)

Oxidación (vitamina C):



Reducción (yodo):



La vitamina C reduce el yodo (I_2) a yoduro (I^-).

El yoduro NO produce color con el almidón.

Por eso, cuando hay mucha vitamina C, el color oscuro desaparece o se aclara.

Vitamina C = agente reductor

Yodo = agente oxidante

La vitamina C, químicamente conocida como **ácido ascórbico**, es una molécula que actúa como agente reductor. Debido a esta propiedad, se oxida fácilmente cuando se expone al oxígeno y al aumento de temperatura.

El uso de una solución indicadora de yodo permite evidenciar este cambio químico, ya que la intensidad del color está relacionada con la cantidad de ácido ascórbico presente en la muestra.

El calor oxida y degrada parte de la vitamina C antes de reaccionar con el yodo.

Más calor \rightarrow menos vitamina C \rightarrow más color oscuro

Pensemos como científicos

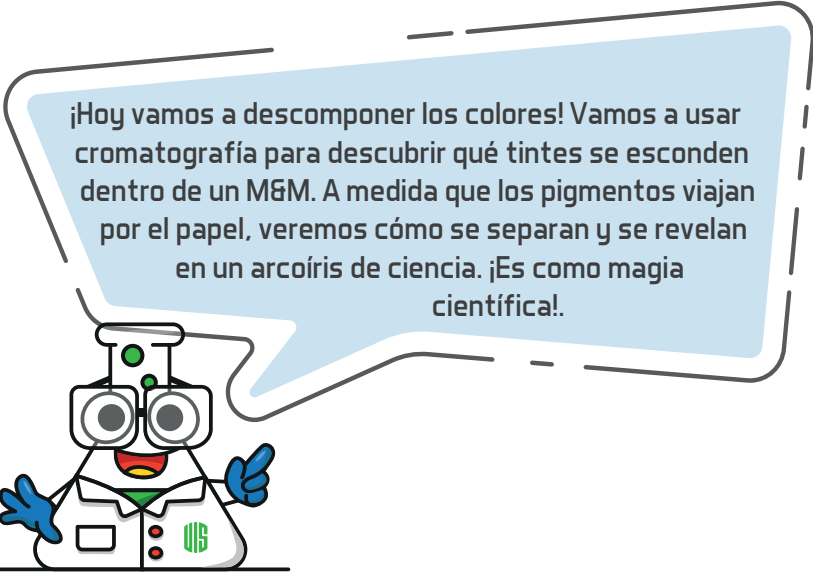


- ¿Pasará lo mismo con otras vitaminas?
- ¿Qué sucede si el jugo se calienta por menos tiempo?
- ¿Todos los alimentos pierden nutrientes al cocinarse?

Cromatografía de tus M&Ms


Temática: Solubilidad, técnicas de separación de mezclas, interacción de disolventes

¿Qué vamos a descubrir?



¡Hoy vamos a descomponer los colores! Vamos a usar cromatografía para descubrir qué tintes se esconden dentro de un M&M. A medida que los pigmentos viajan por el papel, veremos cómo se separan y se revelan en un arcoíris de ciencia. ¡Es como magia científica!

Nuestra misión



Usar **cromatografía en papel** para separar los **componentes** de los colorantes de los caramelos (como M&Ms) y descubrir cuántos **tintes diferentes** se usan en cada color.

La ciencia detrás del experimento

La **cromatografía en papel** es una técnica que se usa para separar los componentes de una mezcla. En este caso, vamos a separar los **colorantes** de los caramelos M&Ms. El principio de esta técnica se basa en que **distintos componentes se mueven a diferentes velocidades** cuando se desplazan por un medio, como el papel, dependiendo de su **solubilidad** en el disolvente (como agua o alcohol). Los componentes más solubles en el disolvente se mueven más rápido, mientras que los menos solubles se quedan atrás.

Lo que vamos a usar

- Toallas de papel o papel filtro
- Tijeras
- Lápiz
- Recipiente grande o frasco estrecho
- Cucharadita para medir
- Taza medidora
- Agua
- Sal
- 2 goteros o pipeta Pasteur
- M&Ms
- Colorantes de comida (rojo, verde y azul)
- Pinzas o clips
- Estante de secado



Manos a la obra

1. Preparación de las tiras de papel

Corta las **toallas de papel** en tiras de **2.5 cm** de ancho, más largas que la altura del frasco.

Marca a 1 pulgada del borde inferior de cada tira con lápiz.

2. Preparación de soluciones de colorantes

Prepara una **solución de agua y sal** en un recipiente grande.

Coloca una gota de **colorante de comida** (rojo, verde o azul) en un plato limpio.

3. Prueba con los M&Ms

Coloca un **M&M** de cada color en el plato con agua.

Deja que el color se disuelva por **3 minutos** de cada lado.

Coloca una **tira de papel** sobre el M&M disuelto y observa cómo el color se **absorbe** en el papel.

4. Realizando la cromatografía

Coloca la tira de papel en el **frasco de agua con sal**, asegurándote de que el agua no cubra la línea de lápiz.

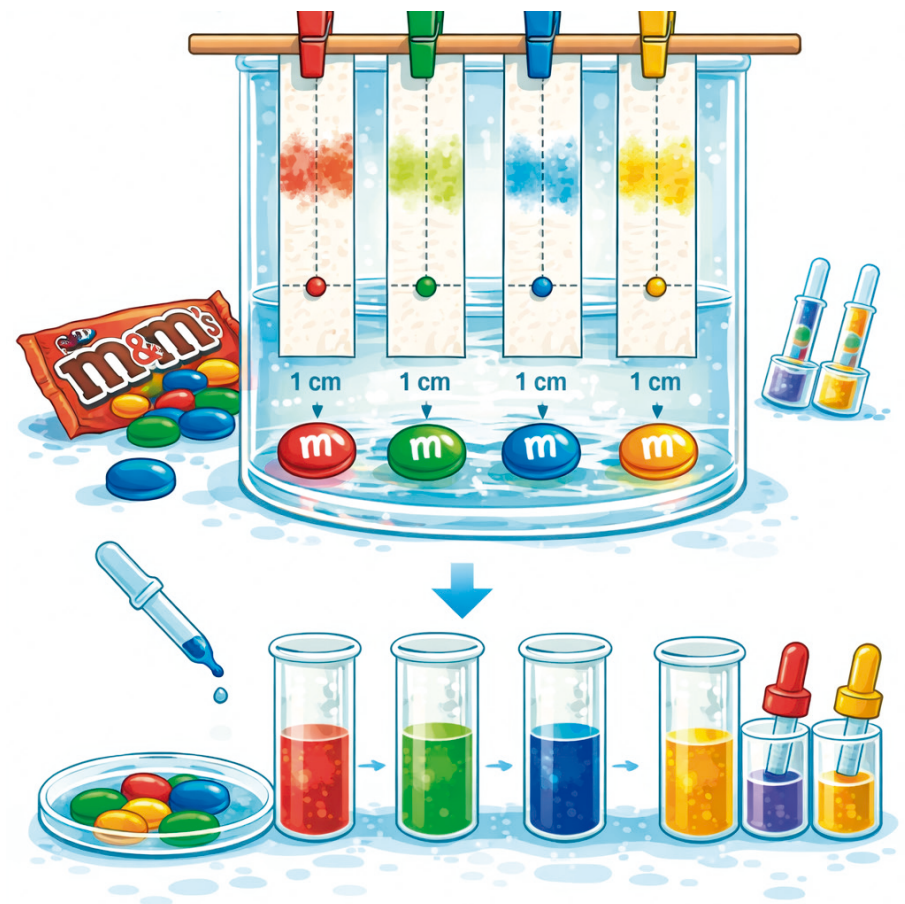
Usa pinzas para sujetar el papel en el frasco.

Deja que el color ascienda lentamente por el papel durante **10-15 minutos**.

5. Observación y resultados

Retira las tiras de papel y deja que se **sequen**.

Observa: ¿Cuántos **colores** diferentes ves? ¿Se separan los colores de manera distinta según el tipo de M&M? ¿Qué colorante usan los M&Ms?



¿Qué sucedió?

Al hacer la cromatografía, los diferentes **componentes del colorante** se separaron en bandas sobre el papel, según su solubilidad. Cada color de M&M mostró cuántos **pigmentos** diferentes usa para su color. La **cromatografía** separa los componentes de una mezcla según su **afinidad con el disolvente**. Los pigmentos más solubles en el agua se movieron más rápido, mientras que los menos solubles se quedaron atrás, creando un patrón visible.

Pensemos como científicos



1. ¿Qué pasaría si usas alcohol en lugar de agua para hacer la cromatografía?
2. ¿Cómo cambiarían los resultados si usas otros tipos de caramelos con diferentes colores?
3. ¿Qué ocurre si el agua no es suficiente para mover los pigmentos?



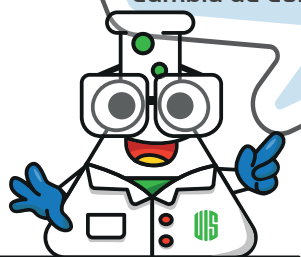
Camuflaje del Pulpo

Temática: Reacciones REDOX y adaptación



¿Qué vamos a descubrir?

¿Sabías que el permanganato de potasio puede cambiar de color de una manera impresionante? Hoy veremos cómo un simple cambio en los electrones transforma un líquido de violeta a verde y luego a marrón/amarillo. ¡Es como un espectáculo químico! Y al igual que el pulpo, que cambia de color para camuflarse, él también hace su propio.



Nuestra misión



Observar cómo el **permanganato de potasio** cambia de color al reaccionar con la glucosa, demostrando la reducción del manganeso en un medio básico.

La ciencia detrás del experimento

Este es un ejemplo de **reacción redox**, donde el **permanganato de potasio** actúa como **agente oxidante** (se reduce) y el **Bon Bon Bum** actúa como **agente reductor** (se oxida). En un medio básico, el manganeso en el permanganato de potasio cambia de su estado de oxidación **+7** a **+6** y luego a **+4**, cambiando el color de la solución.

Lo que vamos a usar

- **Permanganato de potasio ($KMnO_4$)**
- **Bon Bon Bum** o Glucosa (como agente reductor)
- **Hidróxido de sodio (NaOH)** para crear el medio básico
- **Vaso de precipitados**
- **Agua destilada**

Manos a la obra

Parte 1: Preparación de la solución de permanganato de potasio

1. Prepara una solución diluida de **permanganato de potasio** en agua destilada (aproximadamente 0.1 M) en un vaso de precipitados.
2. Agrega un poco de **hidróxido de sodio** (NaOH) para crear un **medio básico**. Asegúrate de disolver completamente el NaOH.

Parte 2: Preparación del Bon Bon Bum como reductor

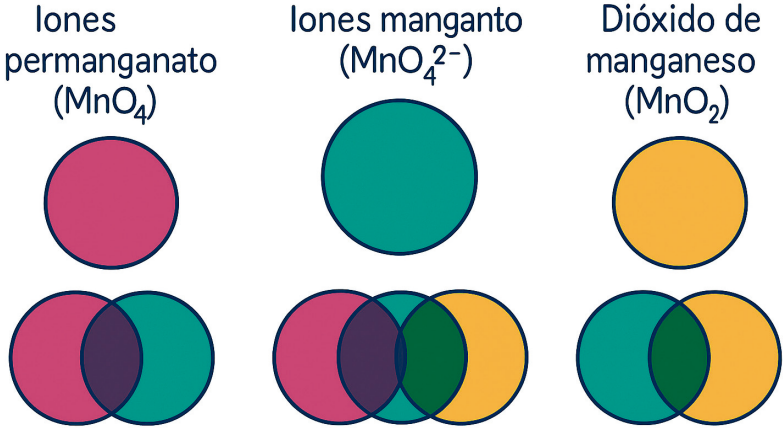
1. Coloca un **Bon Bon Bum** en el vaso de precipitados. Este servirá como el **agente reductor**.

Parte 3: Realizando la reacción

1. Agrega unas gotas de **solución de permanganato de potasio** al vaso con el **Bon Bon Bum**.
2. **Observa** el cambio de color de la solución:
 - o Inicialmente, el color será violeta/púrpura (estado de oxidación del manganeso +7).
 - o A medida que el manganeso se reduce, el color cambiará a verde (estado de oxidación +6).
 - o Finalmente, el color se volverá marrón/amarillo (estado de oxidación del manganeso +4).

¿Qué sucedió?

- La solución de permanganato de potasio cambia de color progresivamente debido a la reducción del manganeso.
 - o **Violeta/Púrpura:** El manganeso está en el **estado de oxidación +7** (ion permanganato).
 - o **Verde:** El manganeso se reduce a **ion manganato** con estado de oxidación +6.
 - o **Marrón/Amarillo:** El manganeso se reduce a **dióxido de manganeso** con estado de oxidación +4.



El **permanganato de potasio** es un **agente oxidante** fuerte, y al entrar en contacto con el **Bon Bon Bum** (agente reductor), el manganeso en el permanganato se reduce de su estado de oxidación +7 a +6 y luego a +4. Este cambio de **oxidación** provoca el cambio en los colores, que se deben a los diferentes **estados de oxidación** del manganeso.

Pensemos como científicos



1. ¿Qué ocurriría si usas otro agente reductor como el vinagre o el azúcar?
2. ¿Cómo cambiarían los resultados si el medio no fuera básico?
3. ¿Qué pasaría si utilizamos una concentración más alta de permanganato de potasio?
4. ¿Por qué asociamos el experimento con el camuflaje del pulpo?



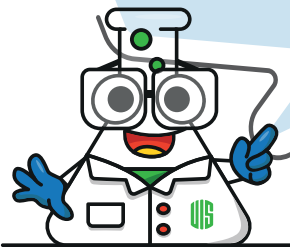
Burbujas luminosamente orgánicas

Temática: Compuestos orgánicos, solubilidad, densidad



¿Qué vamos a descubrir?

¡Acompáñame a sumergirnos en una reacción química fascinante! Veremos cómo los compuestos orgánicos interactúan para crear unas burbujas luminosas. ¡Es una explosión de ciencia líquida que no te puedes perder!



Nuestra misión



Crear una lámpara utilizando compuestos orgánicos y observar cómo estos compuestos interactúan en un medio líquido y cómo la química de los gases influye en el movimiento de las burbujas.

La ciencia detrás del experimento

La lámpara orgánica es un experimento que muestra varios principios químicos y físicos, incluyendo los efectos de la densidad, la solubilidad y las reacciones redox:

Aceite vegetal (un compuesto orgánico): Este es un líquido no polar que no se mezcla con agua debido a sus largas cadenas de hidrocarburos.

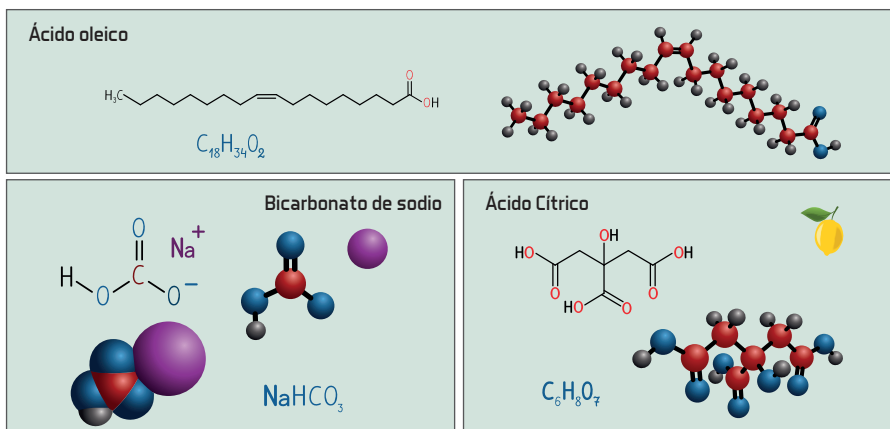
- Estructura clave: Ácido oleico ($C_{18}H_{34}O_2$) es un ácido graso insaturado presente en muchos aceites vegetales.

Colorantes alimentarios: Los colorantes son compuestos orgánicos sintéticos que pueden ser solubles en agua.

- Estructura clave: Rojo 40 ($C_{16}H_{10}Na_2O_7S_2$) es un colorante azoico que tiene un grupo funcional azo ($-N=N-$) que le da su color.

Pastillas efervescentes (como Aika Seltzer): Contienen bicarbonato de sodio ($NaHCO_3$) y ácido cítrico ($C_6H_8O_7$), que reaccionan entre sí para liberar dióxido de carbono (CO_2).

- Estructura clave: Ácido cítrico ($C_6H_8O_7$) tiene tres grupos carboxilo ($-COOH$) que lo hacen ácido.



Lo que vamos a usar

- 100ml de aceite vegetal
- Colorante alimentario (rojo, verde o azul)
- Permanganato de potasio (KMnO4)
- Pastillas efervescentes (como Alka Seltzer o aspirina efervescente)
- Botella plástica o vaso de precipitados
- Agua destilada

Manos a la obra

Parte 1: Preparación de la lámpara burbujeante

1. Llena la botella con agua hasta un cuarto de su capacidad (aproximadamente 1/4 de la botella).
2. Vierte el aceite vegetal en la botella hasta casi llenarla. Usa un vaso medidor o un embudo para hacerlo con cuidado.
 - o Espera unos minutos para que el agua y el aceite se separen (el aceite flotará en la parte superior).

Parte 2: Agregando el colorante

3. Añade algunas gotas del colorante alimentario en la botella. Verás que el colorante pasará a través del aceite y caerá hasta el agua, ya que el colorante tiene la misma densidad que el agua.

Parte 3: Activando las burbujas

4. Rompe una pastilla efervescente (como Alka Seltzer) por la mitad y coloca una de las mitades en la botella.
 - o Observa cómo empiezan a formarse burbujas que suben desde el fondo hacia la parte superior.
5. Puedes apagar las luces, tomar una linterna y dirigir la luz hacia la botella para crear un efecto visual con las burbujas flotantes.

¿Qué sucedió?

El aceite flotó sobre el agua porque es menos denso que el agua, mientras que el colorante se disolvió en el agua y bajó a través del aceite. Al agregar la pastilla efervescente, se generaron burbujas de dióxido de carbono (CO_2) que arrastraron el agua coloreada hacia arriba, creando el característico movimiento de la lámpara burbujeante.

El aceite es menos denso que el agua, por eso flota en la parte superior. El colorante alimentario es más denso que el aceite, por lo que se sumerge hasta el agua. Cuando agregamos la pastilla efervescente, se libera CO_2 , un gas que tiene menor densidad que el agua, por lo que las burbujas suben y arrastran el agua coloreada.

Pensemos como científicos



1. ¿Qué ocurriría si usas más o menos agua o aceite?
2. ¿Qué pasa si agregas más pastillas efervescentes?
3. ¿Cómo cambiarían los resultados si usas diferentes líquidos como alcohol o jarabe?



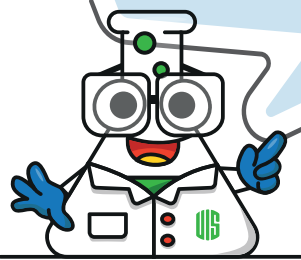
Crema dental prehistórica

Temática: Reacciones químicas, catálisis



Qué vamos a descubrir?

¡Hagamos una reacción química tan épica que parece sacada de una película! Vamos a preparar nuestra propia 'crema dental para mamuts' y ver cómo una simple pastilla puede catalizar y transformar un líquido en espuma en segundos. ¡Es como un volcán de ciencia!



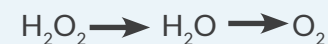
Nuestra misión



Observar cómo el yoduro de potasio acelera la descomposición del peróxido de hidrógeno (H_2O_2) en agua y oxígeno, produciendo una reacción rápida y explosiva de espuma. ¡Es como magia química!

La ciencia detrás del experimento

La reacción que ocurre es una **descomposición rápida del peróxido de hidrógeno**, catalizada por el **yoduro de potasio**:



El **yoduro de potasio (KI)** actúa como un **catalizador**, acelerando la descomposición del peróxido de hidrógeno en **agua** y **oxígeno gaseoso**. La reacción es **exotérmica**, lo que significa que **libera calor**. Además, al añadir **jabón líquido**, el oxígeno producido se queda atrapado en burbujas de **espuma**. La espuma generada es **caliente** y **vaporosa**, ¡es una explosión de ciencia visual!

Lo que vamos a usar

- **Peróxido de hidrógeno (H_2O_2)** (preferiblemente al 30%)
- **Yoduro de potasio (KI)**
- **Jabón líquido**
- **Colorante vegetal** (opcional)
- **Agua**
- **Plancha de calentamiento**
- **Matraz o botella grande**
- **1 pliego de Papel craft**
- **Vaso de precipitado de 100ml** (para disolver el yoduro de potasio)
- **Cinta adhesiva** (opcional)

Manos a la obra

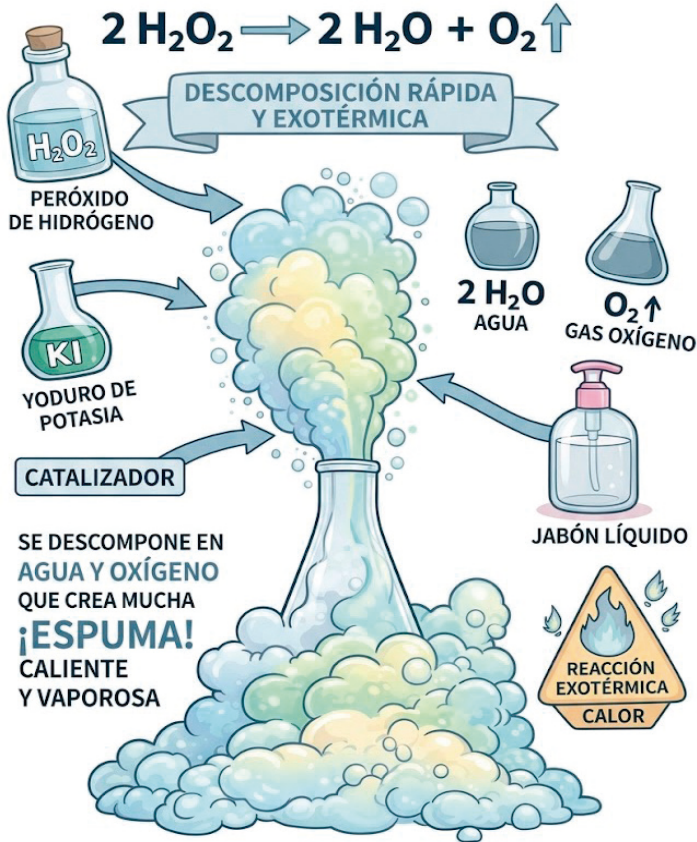
Parte I: Preparación de la base

1. Cubre con papel craft la zona sobre la cual trabajarás.
2. Vierte unos 50-100 ml de peróxido de hidrógeno (H₂O₂) en un matraz o botella grande.
3. Añade un buen chorro de jabón líquido en el matraz.
4. Agrega unas gotas de colorante vegetal (si lo deseas) por las paredes del recipiente para crear las rayas características de la espuma.
5. Disuelve unos gramos de yoduro de potasio en un vaso con agua tibia (aproximadamente 5-10g).
6. Vierte rápidamente la solución de yoduro de potasio en el matraz con el peróxido de hidrógeno.
7. Retrocede de inmediato para observar la explosión de espuma que se genera.

¿Qué sucedió?

La reacción ocurre rápidamente, y se produce una **gran cantidad de espuma** debido al **oxígeno** liberado. El colorante (si se usó) genera las famosas **rayas de color** en la espuma. La **reacción exotérmica** hace que la espuma salga caliente, y el peróxido de hidrógeno se descompone en **agua** y **oxígeno gaseoso**, lo que crea una **gran burbuja** de espuma que se expande rápidamente.

El **yoduro de potasio cataliza** (acelera) la descomposición del **peróxido de hidrógeno** en **agua** y **oxígeno**. La reacción es rápida y produce mucho **oxígeno** que se queda atrapado en las burbujas del **jabón**, creando la **espuma**. El calor liberado también hace que la espuma esté **caliente**.



Pensemos como científicos



1. ¿Qué ocurriría si usas más o menos peróxido de hidrógeno?
2. ¿Qué pasa si usas más yoduro de potasio?
3. ¿Qué sucedería si la reacción se realiza en un espacio cerrado?



Móvil Reto: Descubre los misterios de la tabla periódica

Ahora es tu momento.



¡Crea tu propia tabla periódica! Separa los elementos por grupos y colores, al igual que Mendeléyev hizo, pero con tu toque personal. Tienes total libertad para hacerla colorida, creativa y única.

1 1.00794 H HIDRÓGENO	2 4.002602 He HELIO																
3 6.941 Li LITIO	4 9.01224 Be BERILIO																
5 10.811 B BORO	6 12.011 C CARBONO																
7 14.007 N NITRÓGENO	8 15.999 O OXÍGENO																
9 18.998 F FLUOR	10 39.948 Ne NEÓN																
11 22.990 Na SODIO	12 24.305 Mg MAGNESIO																
13 26.982 Al ALUMINIO	14 28.086 Si SILICIO																
15 30.974 P FOSFORO	16 32.06 S AZUFRE																
17 35.453 Cl CLORO	18 39.948 Ar ARGÓN																
19 39.098 K POTASIO	20 79.046 Ca CALCIO	21 72.045 Sc ESCANDIO	22 87.62 Ti TITANIO	23 88.906 V VANADIO	24 92.906 Cr CROMO	25 95.94 Mn MANGANESO	26 55.845 Fe HIERRO	27 58.933 Co COBALTO	28 58.933 Ni NÍQUEL	29 63.546 Cu COBRE	30 65.38 Zn ZINC	31 69.723 Ga GALIO	32 72.64 Ge GERMANIO	33 74.922 As ARSENIO	34 78.96 Se SELENIO	35 79.904 Br BROMO	36 83.798 Kr KRIPTÓN
37 85.468 Rb RUBIDIO	38 87.62 Sr ESTRONCIO	39 88.906 Y ITRIO	40 91.224 Zr ZIRCONIO	41 92.906 Nb NIOBIO	42 95.94 Mo MOLIBDENO	43 98 Tc TECNICIO	44 101.07 Ru RUTENIO	45 102.91 Rh RODIO	46 106.42 Pd PALADIO	47 107.87 Ag PLATA	48 112.41 Cd CADMIO	49 114.82 In ESTADNO	50 118.71 Sn ESTANNO	51 127.3 Sb ANTIMONIO	52 127.26 Te TELURO	53 126.905 I YODO	54 131.29 Xe XENÓN
55 132.91 Cs CESIO	56 137.25 Ba BARIO	57-71 La-Lu LANTANÓIDOS	72 178.49 Hf HAFNIO	73 180.95 Ta TANTALO	74 183.85 W WOLFRAMO	75 186.21 Re RENEO	76 187.04 Os OSMIO	77 190.23 Ir IRIDIO	78 195.08 Pt PLATINO	79 196.97 Au ORO	80 200.59 Hg MERCURIO	81 204.38 Tl TALIO	82 208.98 Pb PLOMBO	83 208.98 Bi BISMUTO	84 208.98 Po POLONIO	85 209 At ASTATO	86 222 Rn RADÓN
87 223 Fr FRANCIO	88 226 Ra RADIO	89-103 Ac-Lr ACTINÓIDOS	104 261 Rf RUFENIO	105 261 Db DUBNIO	106 261 Sg SEABORGIO	107 261 Bh BOHRIUM	108 261 Hs HASSIO	109 261 Mt MOSCOVIO	110 261 Ds DARMSTADTIO	111 261 Rg ROSGENIO	112 261 Cn COOPERSMITHIO	113 261 Uut UNUNTRIO	114 261 Fl FLEROVIO	115 261 Uup UNUNPENTIO	116 261 Lv LIVERNIO	117 261 Uus UNUNSEPTIO	118 261 Uuo UNUNOCTIO
57 138.91 La LANTANÓIDOS	58 140.91 Ce CELESTIO	59 140.91 Pr PRASEODIMIO	60 140.91 Nd NEODIMIO	61 140.91 Pm PROMETIO	62 150.36 Sm SAMARIO	63 150.36 Eu EUROPIO	64 150.36 Gd GADOLINIO	65 150.36 Tb TERBIO	66 162.50 Dy DYSPROMIO	67 162.50 Ho HOLMIO	68 162.50 Er ERBIO	69 162.50 Tm TERBIO	70 162.50 Yb YTERBIO	71 174.97 Lu LUTECIO			
89 227 Ac ACTINÓIDOS	90 227 Th TORIO	91 227 Pa PROTACTINIO	92 227 U URANIO	93 227 Np NEPTUNIO	94 227 Pu PLUTONIO	95 227 Am AMERICIO	96 227 Cm CURCIO	97 227 Bk BERKELIO	98 227 Cf CALIFORNIO	99 227 Es EINSTEINIO	100 227 Fm FERMIUM	101 227 Md MENDELEEVIO	102 227 No NOBOLIO	103 227 Lr LAWRENCIO			

¿Te has preguntado alguna vez cómo se organizaron los elementos químicos?

¡Aquí tienes la respuesta!

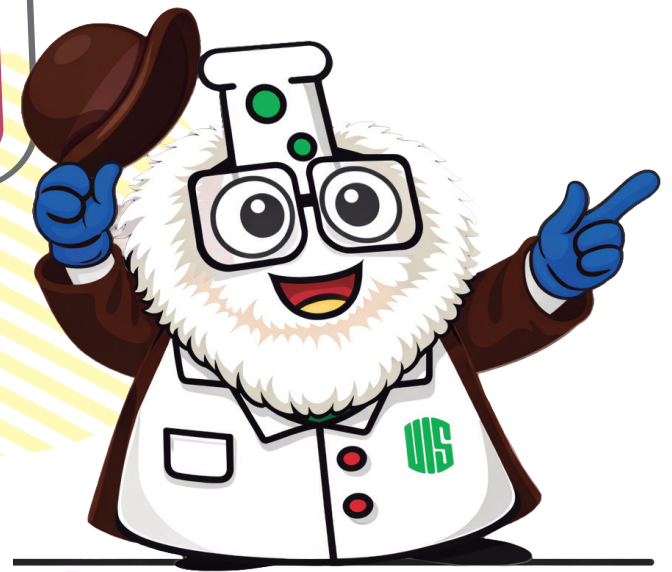
Fue un científico ruso llamado Dmitri Mendeléyev quien en 1869 organizó los elementos químicos en una tabla basada en sus propiedades. Mendeléyev vio un patrón en las propiedades de los elementos y, usando su genialidad, dejó espacio en su tabla para elementos que aún no se habían descubierto.

Lo increíble es que predijo las propiedades de algunos de estos elementos antes de que fueran descubiertos.

Sección Biología

La vida.
es una unión simbiótica y
cooperativa que permite
triunfar a los que se
asocian.

Lynn Margulis





Hola, soy Dolly, la oveja más famosa de la ciencia. Fui la primera oveja clonada con éxito, y vengo a compartir mi historia contigo. En esta fascinante aventura, exploraremos el mundo de la biología, donde descubriremos cómo funciona la vida y cómo los avances científicos, como el clonaje, pueden cambiar el curso de la historia.

Iniciaremos nuestra exploración en el multiverso biológico.

Antes de continuar, les presento a un amigo muy especial.



Dolly fue un proyecto revolucionario en el campo de la genética, ya que fuimos capaces de clonar un ser vivo a partir de una célula adulta. ¿Sabías que eso no solo fue un avance en biología, sino también en ética y tecnología?

¿Te preguntas cómo es posible crear una copia exacta de un ser vivo? ¡Acompáñame a descubrirlo!

Investiga y descubre:

1. ¿Qué significa el término «clonación»?
2. ¿Cómo se logró clonar a Dolly? Explica el proceso en pocas palabras.
3. Realiza una representación esquemática de una célula y su núcleo.

Para Dolly y para mí, es esencial que tú y tus compañeros de clase comprendan la importancia de realizar experimentos científicos con ética y responsabilidad. La biología, como todas las ciencias, nos invita a cuestionar, descubrir y respetar la vida en todas sus formas. Siempre sigue las instrucciones del laboratorio y mantén un enfoque respetuoso hacia el conocimiento y los seres vivos que estudiamos. La ciencia es increíblemente poderosa, y cada descubrimiento tiene el potencial de cambiar el mundo. ¡Tú puedes ser parte de esos cambios! Practicarla con respeto y responsabilidad no solo te llevará a nuevos conocimientos, sino que te hará un verdadero agente de transformación.



ADN a la vista: el misterio escondido

Temática: Extracción de ADN vegetal



¿Qué vamos a descubrir?

¿Sabías que dentro de una fresa hay información genética visible a simple vista? En este experimento vamos a descubrir y observar el ADN de una fruta usando materiales sencillos.



Nuestra misión

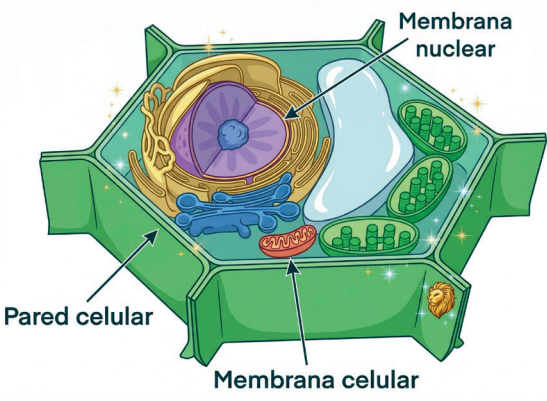


Extraer y observar el **ADN de la fresa**, comprendiendo cómo se encuentra dentro de las células y qué pasos son necesarios para poder verlo.

¿Qué necesitamos saber antes de empezar?

Las fresas están formadas por millones de **células**. Dentro de cada célula hay un **núcleo**, y dentro del núcleo se encuentra el **ADN**, que contiene la información genética del ser vivo.

Normalmente, el ADN no se puede ver porque está protegido por varias capas: la pared celular, membrana celular y membrana nuclear.



En este experimento necesitaremos:

Detergente, para romper las membranas. **Sal**, para ayudar a que el ADN se agrupe. **Alcohol frío**, para hacer que el ADN se separe del resto de la mezcla y se vuelva visible.



Lo que vamos a usar

- 3 fresas maduras
- ½ taza de agua del grifo
- 1 mortero
- 1 contenedor de plástico
- 2 cucharaditas de detergente líquido
- 2 cucharaditas de sal
- 1 filtro de papel
- ⅓ de taza de alcohol isopropílico (frío)
- 1 varilla de vidrio
- 1 paleta de madera
- 1 bolsa de plástico

Manos a la obra

1. En ½ taza de agua mezcla el detergente líquido y la sal. Esta será nuestra **mezcla de extracción**, encargada de romper las estructuras de la célula.
2. Tritura completamente las fresas en el mortero. Es importante que no queden trozos grandes.
3. Agrega **2 cucharadas de la mezcla de extracción** al puré de fresa y mezcla suavemente con la varilla de vidrio. Deja reposar **10 minutos**.
4. Filtra la mezcla usando el filtro de papel y recoge el líquido en el contenedor de plástico.
5. Añade lentamente el **mismo volumen de alcohol isopropílico frío** que de extracto obtenido. **No mezcles**.
6. Espera unos segundos y observa cómo aparece una sustancia blanquecina en la superficie. Inclina el recipiente y recoge esa sustancia con la paleta de madera.
7. Si lo deseas, repite el experimento con otras frutas y compara los resultados.



¿Qué sucedió?

Se observó una sustancia blanquecina, turbia y filamentosa flotando entre el alcohol y el extracto de fresa. Esta sustancia pudo ser recogida con la paleta de madera.

El detergente rompió las membranas de las células y del núcleo, liberando el ADN.

La sal ayudó a que el ADN se uniera y se hiciera más visible.

El alcohol frío provocó que el ADN, que no se disuelve en alcohol, se separara del resto de la mezcla y apareciera como una sustancia blanca.

Gracias a estos pasos, fue posible extraer y observar ADN a simple vista, algo que normalmente solo se hace en grandes laboratorios.

Pensemos como científicos

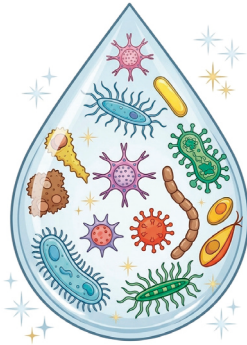


- ¿Todas las frutas tienen la misma cantidad de ADN?
- ¿Qué pasaría si usamos detergentes diferentes?
- ¿Por qué es importante el alcohol frío?



El microcosmos en una gota de agua

Temática: Observación de microorganismos con microscopio



¿Qué vamos a descubrir?

Una sola gota de agua puede contener múltiples organismos vivos a simple vista. En este experimento exploraremos ese microcosmos usando el microscopio óptico.



Nuestra misión



Observar e identificar **microorganismos acuáticos** presentes en una muestra de agua, utilizando el microscopio óptico y aplicando técnicas básicas de preparación de muestras.

¿Qué necesitamos saber antes de empezar?

El agua de charcas, floreros o recipientes estancados suele contener **microorganismos unicelulares y pluricelulares** como protozoos, algas y rotíferos. Estos organismos forman parte del **plancton microscópico** y cumplen funciones esenciales en los ecosistemas acuáticos.

El microscopio óptico permite ampliar imágenes gracias al uso de lentes, revelando estructuras y movimientos invisibles al ojo humano.

Nota: Para poder observarlos, es necesario: Preparar correctamente la muestra en un **portaobjetos**. Evitar burbujas de aire que interfieran con la luz. Utilizar aumentos progresivos en el microscopio (4x-40x)

Lo que vamos a usar

- Microscopio óptico
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Pipeta Pasteur o cuentagotas
- Muestra de agua (estancada, de charca, florero o con materia orgánica)
- Papel secante o absorbente

Manos a la obra

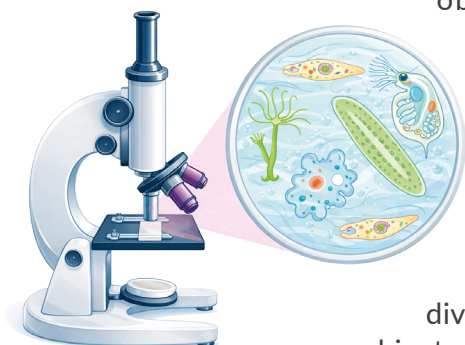
1. Con la pipeta, toma una muestra de agua estancada, preferiblemente cerca de materia orgánica como algas o sedimentos.
2. Coloca una gota de la muestra en el centro del portaobjetos.
3. Sitúa el cubreobjetos sobre la gota inclinándolo suavemente para evitar la formación de burbujas de aire.
4. Si hay exceso de agua, retíralo con papel secante por los bordes del cubreobjetos.
5. Coloca la preparación en la platina del microscopio.
6. Inicia la observación con el objetivo de **menor aumento** (4x o 10x).
7. Ajusta el enfoque y aumenta progresivamente hasta 40x para observar con mayor detalle.

¿Qué sucedió?

Durante la observación se identificaron **organismos microscópicos en movimiento**, con diferentes formas, tamaños y comportamientos. Algunos se desplazaban rápidamente, mientras otros permanecían adheridos o flotaban en la muestra.

El agua estancada proporciona condiciones adecuadas para el desarrollo de microorganismos, ya que contiene nutrientes y materia orgánica.

Estos seres vivos son demasiado pequeños para ser observados sin instrumentos ópticos.



El uso del microscopio permitió: Aumentar la imagen de la muestra, detectar movimiento, una característica clave de los organismos vivos, reconocer la diversidad microscópica presente en un ambiente acuático

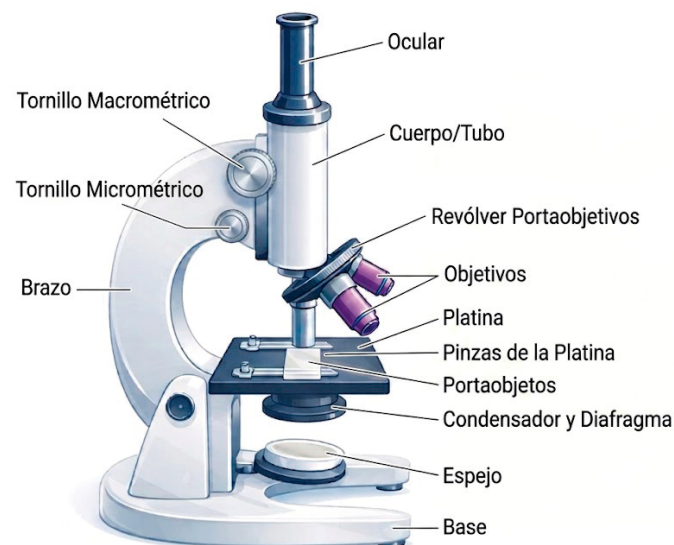
Este experimento demuestra que la vida microscópica está presente incluso en entornos que parecen simples o limpios.

Pensemos como científicos



- ¿Cambian los microorganismos según el origen del agua?
- ¿Qué ocurre si la muestra se observa varios días después?
- ¿Cómo influye la temperatura o la luz en estos organismos?

UN MICROSCOPIO CON SUS PARTES PRINCIPALES



Arvejas mágicas de Mendel

Temática: Leyes de Mendel
¿Cómo se “reparten” los genes?



¿Qué vamos a descubrir?

¿Sabías que... ¿En genética hay características que dependen de un solo gen? A eso Gregor Mendel le llamó herencia monogénica. Por ejemplo, algunas personas pueden enrollar la lengua, otras no; el lóbulo de la oreja puede ser libre o adherido; y el factor Rh de la sangre puede ser positivo o negativo. ¡Así de heredables son las características de todos los individuos!



Nuestra misión



Modelar la herencia mendeliana en un cruce **monohíbrido** y comprobar si la descendencia se acerca a la proporción **3:1** (dominante:recesivo).

¿Qué necesitamos saber antes de empezar?

Un carácter puede depender de un gen con dos alelos: **A** (dominante) y **a** (recesivo).

Los padres **Aa** forman gametos **A** o **a**. Esta es la 1ª Ley: segregación.

Al combinar gametos al azar se forman **genotipos** (Conjunto de genes que participan en una característica): **AA, Aa, aa**.

Fenotipo (las características son visibles). **A_o** es dominante, **aa** es recesivo.

Estas características presentan dos fenotipos claramente diferenciables, lo que permite ilustrar de manera sencilla los patrones de herencia mendeliana.

Lo que vamos a usar (por grupo)

- 1 vaso/bolsa “Progenitor 1”
- 1 vaso/bolsa “Progenitor 2”
- 40 arvejas (o frijoles) **claras** = alelo **A**
- 40 arvejas (o frijoles) **oscuras** = alelo **a**
- Hoja de registro + lápiz
- Calculadora

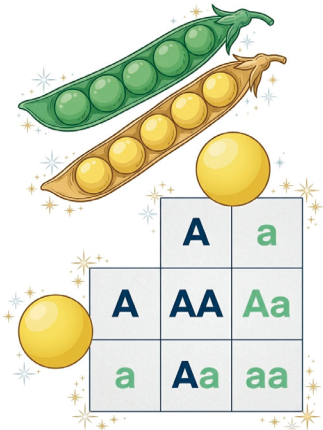
Manos a la obra

Parte 1: Preparar los "gametos"

- En cada bolsa/vaso mete 20 A y 20 a.
 - Eso representa un progenitor Aa produciendo gametos al 50%-50%.

Importante: aquí no metes AA o Aa, solo alelos sueltos porque un gameto lleva un alelo.

Parte 2: Formar la descendencia Sin mirar, saca 1 arveja del Progenitor 1 y 1 arveja del Progenitor 2.



- Junta las dos arvejas: eso es el "hijo" (genotipo).
- Registra el genotipo:
 - $A + A \rightarrow AA$
 - $A + a \rightarrow Aa$
 - $a + a \rightarrow aa$
- Devuelve las arvejas a sus bolsas y repite hasta obtener 40 crías (30 si el tiempo está corto).

Parte 3: Contar y comparar

- Suma cuántos resultaron:
 - AA, Aa, aa
- Convierte a fenotipo:
 - Dominante = AA + Aa
 - Recesivo = aa

- Calcula la proporción:
 - Dominante : Recesivo = ___ : ___
 - % dominante = ___%; % recesivo = ___%

Esperado: cerca de 3:1 (75% dominante, 25% recesivo).

¿Qué sucedió?

En general, se verá que:

- AA y Aa aparecen mucho más que aa.
- Al juntar los datos de todos los grupos, la proporción se acerca más a 3:1.
- La proporción 3:1 aparece porque los alelos se segregan (se separan) en gametos.
- Las diferencias con el valor teórico ocurren por azar y por tamaño de muestra.
- Cuando sumamos los datos de toda la clase, el resultado se estabiliza: la estadística mejora.

Pensemos como científicos



¿Por qué no todos los grupos obtuvieron exactamente la proporción 3:1, aunque realizaron el mismo experimento?

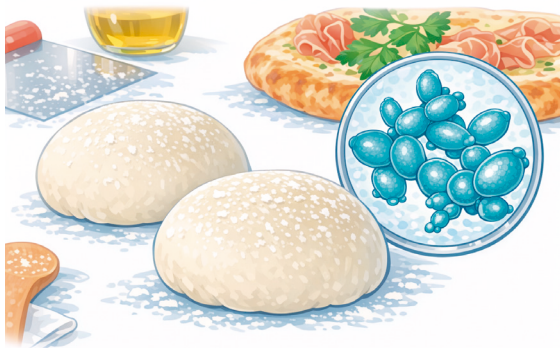
¿Esto sucede sólo con las semillas de arveja o también se puede ver en las flores?

¿Crees que todas las características se heredan de la misma forma?



Masa monstruosa

Temática: Fermentación alcohólica en microorganismos y catálisis enzimática



¿Qué vamos a descubrir?

¿Alguna vez te has preguntado por qué la masa del pan o la pizza crece sola? Hoy vamos a descubrir cómo unos seres microscópicos y sus enzimas trabajan en la masa... ¡y cómo la temperatura cambia todo el resultado!



Nuestra misión



Descubrir cómo las **enzimas de la levadura** permiten que la masa de pan o pizza crezca y cómo el **ambiente (temperatura)** influye en su funcionamiento.

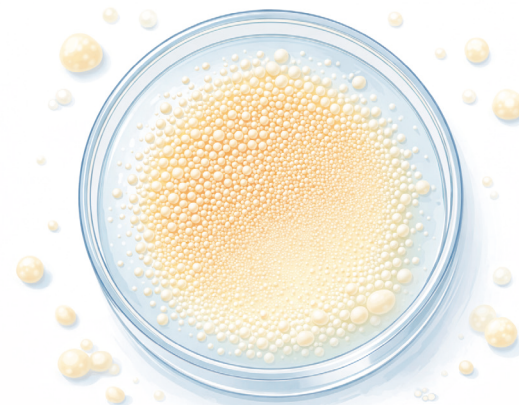
¿Qué necesitamos saber antes de empezar?

Los seres vivos utilizan **enzimas** para acelerar reacciones químicas. Las enzimas son **catalizadores biológicos**, es decir, ayudan a que las reacciones ocurran más rápido sin gastarse.

La **levadura** es un microorganismo que contiene enzimas capaces de transformar los **azúcares y almidones** de la harina en **dióxido de carbono (CO₂)** y **etanol**.

El dióxido de carbono queda atrapado en la masa formando burbujas, lo que hace que la masa **augmente de volumen** y se vuelva esponjosa.

Las enzimas solo funcionan bien en ciertas condiciones. En el caso de la levadura, necesitan un **ambiente tibio y húmedo**. Si la masa está en un lugar frío, las enzimas trabajan más lento y la masa crece menos.



Lo que vamos a usar

- Harina de trigo
- Levadura seca
- Agua tibia
- Azúcar
- Sal
- 2 recipientes
- Cucharas medidoras
- Paño o plástico
- Regla o marcador

Manos a la obra

1. Prepara una masa sencilla mezclando harina, agua tibia, levadura, una pizca de azúcar y sal.
2. Divide la masa en dos partes iguales.
3. Coloca cada parte en un recipiente diferente.
4. Deja un recipiente en un lugar tibio y oscuro y el otro en un lugar frío o fresco.
5. Cubre ambos recipientes y deja reposar durante 20 minutos.
6. Observa y compara el tamaño de ambas masas.

¿Qué sucedió?

Una de las masas aumentó más su tamaño que la otra. La masa ubicada en el lugar tibio se volvió más **esponjosa y voluminosa**, mientras que la masa en el lugar frío creció poco o casi nada.

Las enzimas de la levadura funcionaron mejor en el ambiente tibio,

acelerando la transformación del azúcar en dióxido de carbono. En el ambiente frío, las enzimas trabajaron más lento, produciendo menos gas.



Este experimento demuestra que:

- Las **enzimas necesitan condiciones adecuadas** para funcionar.
- La temperatura influye en la **velocidad de las reacciones químicas**.
- Procesos cotidianos como hacer pan o pizza dependen de la biología y la química.

Pensemos como científicos



¿Qué relación tiene la temperatura con el trabajo de las enzimas de la levadura?

¿Por qué el dióxido de carbono es importante para que la masa aumente de tamaño?



Burbujas verdes y hojas flotantes

Temática: Fotosíntesis y respiración en plantas



¿Qué vamos a descubrir?

¿Sabías que las plantas pueden producir oxígeno... y que podemos percibirlo? En este experimento vamos a usar hojas, luz y un poco de ciencia para descubrir cómo funciona la fotosíntesis. ¡Observa con atención, porque las hojas nos van a dar pistas!



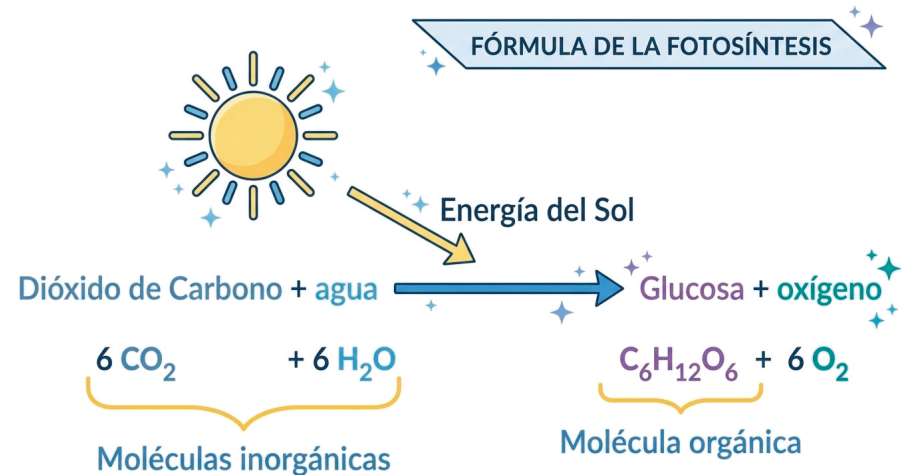
Nuestra misión



Observar la **producción de oxígeno durante la fotosíntesis** y analizar cómo factores como la **luz** y el **dióxido de carbono** influyen en este proceso.

La ciencia detrás del experimento

Las plantas no se alimentan como los animales. Ellas producen su propio alimento mediante un proceso llamado **fotosíntesis**. Durante este proceso, las plantas utilizan **luz**, **agua** y **dióxido de carbono** para fabricar **azúcares**, liberando **oxígeno** como producto.



La fotosíntesis ocurre en unas estructuras celulares llamadas **cloroplastos**, que contienen **clorofila**, un pigmento capaz de captar la energía de la luz. Este proceso depende de la acción de **enzimas**, por lo que factores como la luz, la temperatura y la disponibilidad de dióxido de carbono pueden afectar su velocidad.

En este experimento, la producción de oxígeno se observará de forma indirecta usando **discos foliares (de hojas)** que flotan cuando se acumulan burbujas de oxígeno en su superficie.

Lo que vamos a usar

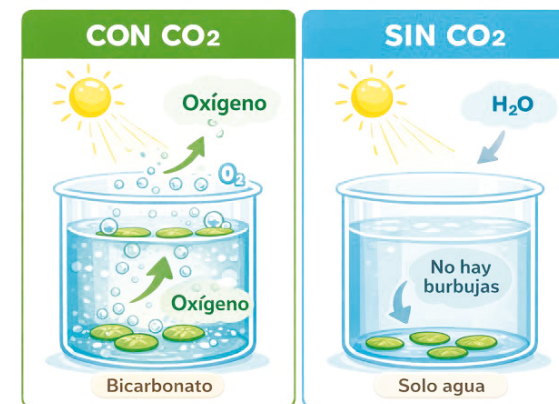
- Vasos transparentes (4 o más)
- Marcador permanente
- Bicarbonato de sodio
- Agua
- Jabón líquido
- Fuente de luz
- Perforadora de papel
- Hojas verdes (espinaca o hiedra)
- Jeringa sin aguja
- Papel aluminio
- Cronómetro
- Cuaderno y lápiz

Manos a la obra

1. Prepara dos soluciones: una con agua y bicarbonato y otra solo con agua.
2. Perfora discos pequeños de hojas verdes, procurando que sean del mismo tamaño.
3. Coloca los discos en una jeringa con la solución correspondiente.
4. Extrae el aire aplicando vacío para que los discos se hundan.
5. Vierte los discos en vasos con sus respectivas soluciones.
6. Cubre los vasos y colócalos bajo una fuente de luz.
7. Inicia el cronómetro y registra cuántos discos flotan cada minuto.

¿Qué sucedió?

Los discos de hoja colocados en la solución con bicarbonato comenzaron a **flotar con el paso del tiempo**, mientras que los discos sin bicarbonato flotaron poco o no flotaron. El bicarbonato proporciona **dióxido de carbono**, uno de los reactivos necesarios para la fotosíntesis. Al recibir luz, los cloroplastos produjeron **oxígeno**, que se acumuló en forma de burbujas en los discos de hoja. Estas burbujas aumentaron la flotabilidad de los discos, haciendo que subieran a la superficie.



Este experimento demuestra que:

- La fotosíntesis produce oxígeno.
- La luz y el dióxido de carbono son esenciales.
- La velocidad del proceso puede medirse de forma indirecta.

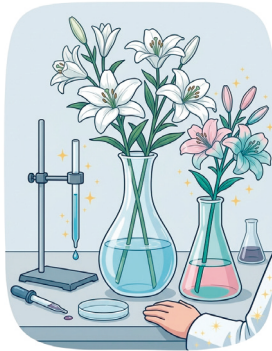
Pensemos como científicos



1. ¿Qué ocurriría si cambiamos la intensidad de la luz?
2. ¿Cómo cambiarían los resultados si usamos hojas de otro tipo de planta?
3. ¿Qué pasaría si modificamos la cantidad de bicarbonato en la solución?
4. Transporte vascular y transpiración en plantas

¡Viva tu primavera!

Temática: Capilaridad, transporte vascular



¿Qué vamos a descubrir?

¿Puedes creer que las plantas tienen dos tipos de sistemas de transporte? Esto ocurre mediante un fenómeno llamado capilaridad y el transporte de agua! Vamos a observar cómo el agua llega desde las raíces hasta las flores, creando un hermoso cambio de color en los pétalos. ¡Es ciencia en acción!



Nuestra misión



Observar cómo el **agua se transporta dentro de una planta** y comprender el proceso de **transpiración** usando flores blancas y colorante.

La ciencia detrás del experimento

Las plantas necesitan transportar agua y nutrientes desde las raíces hasta las hojas y flores. Este transporte ocurre a través de unos vasos especiales llamados **xilema**.

El agua asciende por la planta gracias a:

- La **absorción por las raíces**
- El **movimiento del agua por el tallo**
- La **transpiración**, que es la pérdida de agua en forma de vapor a través de las hojas

Cuando el agua se evapora por las hojas, “jala” más agua desde abajo, permitiendo que el líquido suba por el tallo. Si el agua contiene colorante, este viajará junto con ella, haciendo visible el recorrido del agua dentro de la planta.

Lo que vamos a usar

- Flores blancas (claveles o margaritas)
- Vasos o recipientes transparentes
- Agua
- Colorante vegetal o colorante alimenticio
- Tijeras
- Cuaderno de observaciones

Manos a la obra

1. Llena un vaso con agua y agrega varias gotas de colorante.
2. Corta el tallo de la flor en diagonal (con ayuda de un adulto).
3. Coloca la flor dentro del vaso con agua coloreada.
4. Deja reposar la flor durante varias horas o hasta el día siguiente.
5. Observa los cambios en el color de los pétalos.

¿Qué sucedió?

Con el paso del tiempo, los pétalos de la flor comenzaron a cambiar de color. El colorante se hizo visible en las venas de los pétalos, mostrando que el agua subió desde el tallo hasta la flor.

El agua con colorante fue absorbida por el tallo y transportada a través del **xilema** hasta los pétalos. La **transpiración** permitió que el agua siguiera moviéndose hacia arriba. Este experimento demuestra que las plantas tienen un **sistema de transporte interno** que permite distribuir el agua por todo su cuerpo.



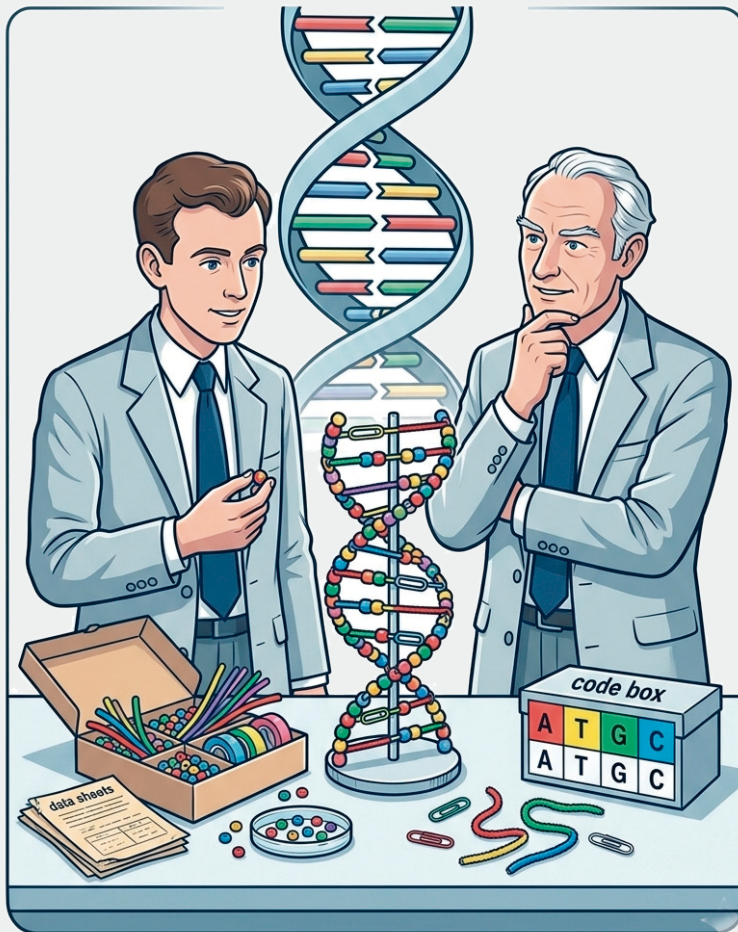
Pensemos como científicos



1. ¿Qué pasaría si usamos dos colores diferentes en la misma flor?
2. ¿Cómo cambiarían los resultados si colocamos la flor en un lugar frío o caliente?
3. ¿Qué ocurre si usamos una planta con tallo más grueso?



Móvilreto: Construye la estructura del ADN como código secreto



¿Sabías que el ADN es como un código secreto que contiene toda la información de los seres vivos?

¡Hoy vamos a descubrir cómo se forma la famosa doble hélice del ADN! James Watson y Francis Crick fueron los primeros en describir la estructura del ADN, pero no lo hicieron solos, Rosalind Franklin con sus imágenes de rayos X jugó un papel crucial.

Ahora, ¡es tu turno de construir tu propio modelo del ADN!

¡Crea tu propia estructura tridimensional del ADN! Usando materiales reciclables, deberás representar las bases nitrogenadas (Adenina, Timina, Guanina, Citosina) con colores específicos y hacer que tu modelo sea tan creativo y único como lo desees. ¡Es tu oportunidad de dar vida al código de la vida!

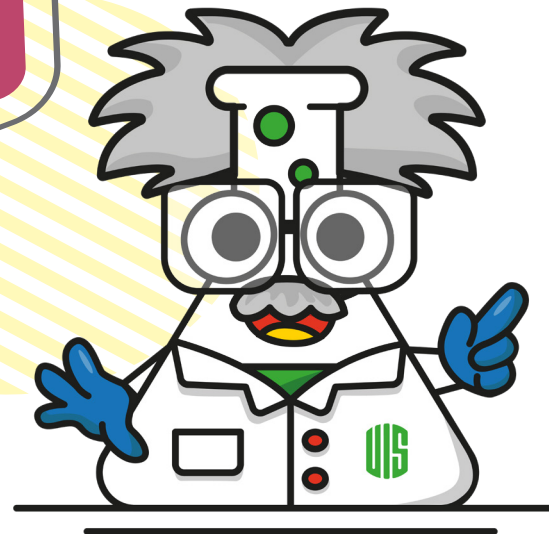


¡A preparar tu modelo de ADN y entender cómo los científicos descubrieron este maravilloso enigma biológico!

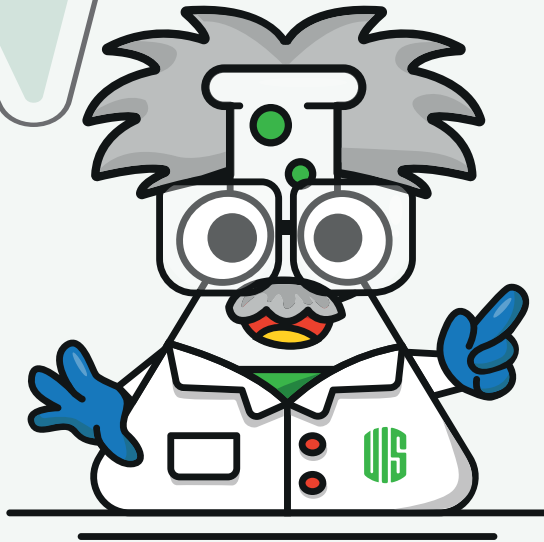
Sección Física

El mundo que hemos creado
es un proceso de nuestro
pensamiento. No se puede
cambiar sin cambiar
nuestra forma de pensar.

Albert Einstein



Hola amigos, en este capítulo de nuestra aventura exploraremos lo apasionante y divertida que es la física. En esta ocasión soy uno de los físicos más famosos y estoy seguro de que ya me descubriste. Si aun no caes en cuenta quien soy te diré mi ecuación mas importante y de seguro de descubrirás. La ecuación es $E=mc^2$. ¿Ya sabes quién soy?
Hoy he traído conmigo mi fiel e inseparable amigo en este multiverso físico, mi gato Schrödinger.



Schrödinger es un gato muy curioso y le gustan las cajas, ha experimentado en ellas, y aunque no lo creas uno de los principios mas importantes de la física ha salido de que este mínimo este o no en su caja.

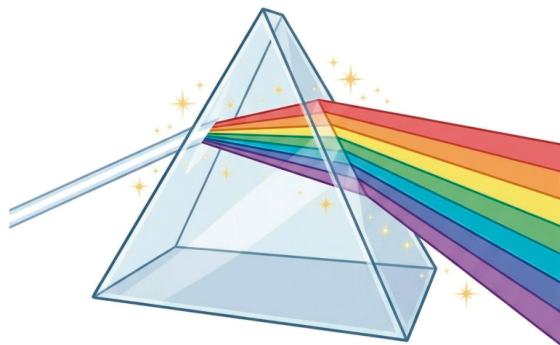
Para que nos pongamos en sintonía es hora de un

Investiga y descubre

1. ¿Quién fue Erwin Schrödinger y qué contribuciones hizo a la física cuántica?
2. ¿Qué es la ecuación de Schrödinger y por qué es fundamental en la mecánica cuántica?
3. ¿Cómo cambió la forma en que entendemos el mundo subatómico gracias al trabajo de Schrödinger?

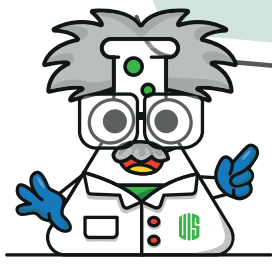
La magia detrás de los colores

Temática: Descomposición de la luz óptica



¿Qué vamos a descubrir?

¿Sabías que la luz blanca se descompone en diversos colores como un arcoíris? En este experimento descubriremos los colores ocultos que hay detrás de la luz blanca mediante el uso de un prisma triangular



Nuestra misión



Observar cómo un prisma separa la luz blanca en un espectro de colores y explicar por qué ocurre este fenómeno.

¿Qué necesitamos saber antes de empezar?

La luz blanca (como la del Sol o una linterna potente) parece “una sola”, pero en realidad está formada por muchos colores. Cuando la luz pasa del aire al vidrio del prisma, cambia su velocidad y dirección. A ese cambio se le llama **refracción**. Como cada color tiene una “longitud de onda” diferente, **se desvía distinto**, y por eso el prisma los separa. A este proceso se le llama **dispersión**.

Lo que vamos a usar

- 1 prisma de vidrio (triangular)
- 1 fuente de luz blanca (luz solar por ventana o linterna fuerte)
- 1 hoja blanca o cartulina blanca (pantalla)
- Cinta adhesiva (opcional)
- Regla y lápiz (opcional)
- Un cuarto que puedas oscurecer (si usas linterna)

Manos a la obra

1. Oscurece un poco el salón.
2. Coloca la hoja blanca vertical u horizontal donde pueda “recibir” la luz (como pantalla).



El Multiverso de STEM de Meyer

3. Haz pasar la luz blanca por el prisma:

Con sol: ubica el prisma cerca de una ventana donde entre un rayo de luz.

Con linterna: apunta la linterna al prisma a unos 15–30 cm de distancia.

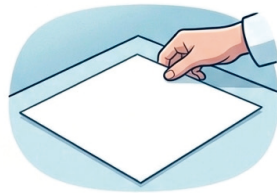
4. Gira lentamente el prisma hasta que aparezca una franja de colores en la hoja.

5. Ajusta la distancia entre prisma y hoja hasta ver el espectro más claro.

6. Dibuja en tu bitácora el orden de los colores que observas.



1. Oscurece un poco el salón (cierra cortinas)



2. Coloca la hoja blanca vertical u horizontal para recibir la luz.



3.1 Con sol



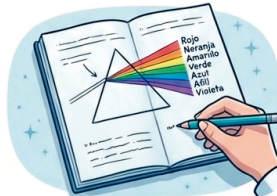
3.2 Con linterna



4. Gira lentamente el prisma hasta que aparezca una franja de colores.



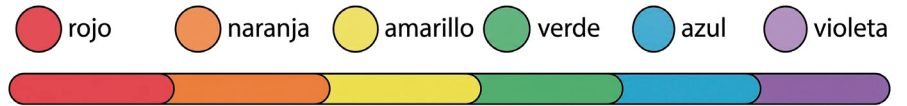
5. Ajusta la distancia hasta ver el espectro más claro.



6. Dibuja en tu bitácora el orden de los colores.

¿Qué sucedió?

En la hoja apareció una banda de colores (un “arcoíris”) que generalmente se observa en este orden:



El prisma separa la luz porque cada color se refracta en un ángulo diferente. El **rojo** se desvía menos y el **violeta** se desvía más. Esto confirma que la luz blanca está compuesta por varios colores y que el material del prisma “los divide” por sus diferencias de longitud de onda.

Pensemos como científicos



1. ¿Qué ocurre si acercas o alejas la hoja del prisma?
2. ¿Qué cambia si usas otra fuente de luz (pantalla del celular, bombillo, sol)?
3. ¿Qué pasaría si en vez de un prisma usas un vaso con agua o un CD (como red de difracción)?

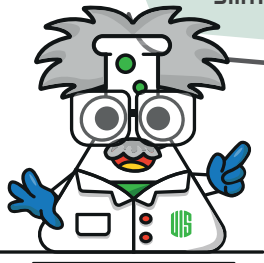
Slime intergaláctico: Magnetismo cósmico

Temática: Magnetismo, polímeros



¿Qué vamos a descubrir?

¿Sabías que el magnetismo es una de las fuerzas más misteriosas del universo? En el espacio, los imanes pueden afectar hasta el movimiento de las estrellas, ¡así que imagina lo que puede hacer con nuestro slime que responde al campo magnético.



Nuestra misión



Crear un slime magnético utilizando compuestos orgánicos y óxido de hierro, y luego probar cómo reacciona a un campo magnético. Veremos cómo las partículas magnéticas hacen que el slime sea ferromagnético y cómo el imán puede moverlo y darle forma.

La ciencia detrás del experimento

El magnetismo es una fuerza física fundamental que hace que ciertos materiales, como el hierro y sus compuestos, se vean atraídos por imanes. Las partículas de óxido de hierro o virutas de hierro que añadimos al slime hacen que se vuelva un material ferromagnético, lo que significa que se ve afectado por campos magnéticos.

- Ferromagnético: Cuando las partículas de hierro se alinean con un campo magnético, creando una interacción con el imán.
- Imán de Neodimio: Es un imán muy fuerte que interactúa con las partículas magnéticas dentro del slime, moviéndolo y modificando su forma.



Lo que vamos a usar

- 1 taza de alcohol polivinílico (PVA) o 1/2 taza de fécula de maíz o goma xantana (polimero base del slime)
- 1/2 cucharadita de ácido bórico (H_3BO_3)
- 1 cucharadita de borato de sodio ($Na_2B_4O_7$)
- 1/2 taza de agua
- 2 cucharadas de óxido de hierro (o virutas de hierro)
- Imán de neodimio (para probar el magnetismo)
- Recipientes de mezcla
- Cucharas medidoras
- Vaso medidor

Manos a la obra

1. Mezcla el alcohol polivinílico (PVA) con agua en un recipiente. Usa aproximadamente 1 taza de PVA por 1/2 taza de agua.
2. Revuelve bien hasta que la mezcla se vuelva viscosa y translúcida.
3. En otro recipiente, disuelve 1 cucharadita de borato de sodio ($Na_2B_4O_7$) en 1/2 taza de agua tibia.
4. Añade 1/2 cucharadita de ácido bórico a la mezcla y revuelve hasta que ambos ingredientes estén completamente disueltos.
5. Agrega lentamente la solución de borato de sodio y ácido bórico a la mezcla de PVA mientras revuelves constantemente.

El slime empezará a formarse mientras lo mezclas, volviéndose elástico y pegajoso.

¡Hora del magnetismo!

6. Añade nuestro polvo de estrellas las virutas de hierro o óxido de hierro poco a poco y mezcla bien hasta que estén completamente integrados.
7. Si deseas darle color, añade algunas gotas de colorante alimentario en este paso.
8. Amasa el slime con las manos hasta que ya no se quede pegado a tus dedos.
9. Acerca el imán de neodimio al slime y verás cómo las partículas de hierro lo hacen moverse y seguir el imán.



¿Qué sucedió?

El slime se formó gracias a la reacción entre el PVA (o goma xantana) y el borato de sodio, creando una red de polímeros que hace que sea elástico. Al añadir óxido de hierro o virutas de hierro, el slime se volvió ferromagnético. El imán de neodimio atrae las partículas de hierro, permitiendo que el slime se mueva y reaccione al campo magnético.

El PVA (o goma xantana) forma una red de polímeros al reaccionar con el borato de sodio, lo que da lugar al slime. Al añadir óxido de hierro, conseguimos que el slime sea ferromagnético, es decir, que pueda reaccionar a un campo magnético debido a las partículas de hierro. Esto convierte al slime en un material que no solo es elástico y pegajoso, sino que también interactúa con campos magnéticos

Pensemos como científicos



1. ¿Qué ocurriría si usas más o menos borato de sodio?, ¿Cómo cambiarían los resultados si usas otro tipo de polímero como almidón de maíz o gelatina?
2. ¿Qué pasa si cambias el tipo de imán o la cantidad de virutas de hierro?



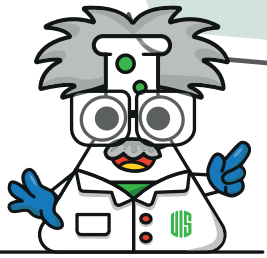
Difusión Mandala

Temática: Fenómeno de difusión – Movimiento de partículas



¿Qué vamos a descubrir?

¿Sabías que las moléculas están en movimiento todo el tiempo, incluso cuando no las vemos? Hoy vamos a observar cómo los colores se expanden en el agua formando un arcoíris... ¡sin tocarlos!



Nuestra misión



Observar cómo ocurre la **difusión** de sustancias en el agua y analizar cómo la **temperatura** afecta la velocidad y los patrones de mezcla.

¿Qué necesitamos saber antes de empezar?

La **difusión** es el movimiento de partículas desde una zona donde están más concentradas hacia una donde están menos concentradas.

Esto ocurre porque:

- Las moléculas están en movimiento constante.
- A mayor temperatura, mayor movimiento molecular.
- A menor temperatura, el movimiento es más lento.

En este experimento veremos cómo la temperatura cambia la forma y velocidad del “arcoíris”.

Lo que vamos a usar

- 1 plato hondo blanco
- Agua fría
- Agua caliente
- Sparkies (dulces de colores tipo M&M)
- Cronómetro
- Termómetro (opcional)

Manos a la obra

1. Coloca los sparkies formando un círculo en el borde del plato.
2. Agrega cuidadosamente agua fría hasta cubrir ligeramente los dulces.
3. Observa durante 3-5 minutos.
4. Registra lo que ocurre.
5. Repite el procedimiento con agua caliente.
6. Compara los patrones y tiempos.

Difusión arcoíris

1 Coloca los **sparkies** formando un círculo en el borde del plato.

2 Agrega cuidadosamente **agua fría** hasta cubrir ligeramente los dulces.

3 **Observa** durante 3-5 minutos.

4 **Registra** lo que ocurre.

5 Repite el procedimiento con **agua caliente**.

6 Repite el procedimiento con agua caliente.

¡Los colores se mezclaron **más rápido** con **agua caliente**!

¿Qué sucedió?

Con agua fría:

- Los colores se movieron lentamente.
- Se formaron patrones definidos.
- Las fronteras entre colores se mantuvieron más tiempo.

Con agua caliente:

- Los colores se difundieron más rápido.
- Los patrones se mezclaron antes.
- Las fronteras desaparecieron con mayor rapidez.

Pensemos como científicos



1. ¿Por qué el agua caliente acelera la difusión?
2. ¿Los patrones cambian según la temperatura?
3. Si cambiamos el orden de los colores, ¿el resultado final será el mismo?
4. Si usamos los mismos colores en distinto orden, ¿terminarán mezclándose en el mismo tono final?
5. ¿Qué pasaría si aumentamos la profundidad del agua?



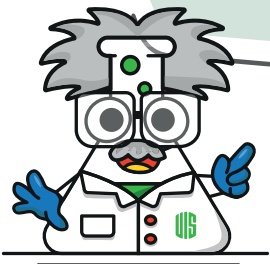
Circuitos flexibles: Electricidad en tus manos

Temática: Electricidad



¿Qué vamos a descubrir?

¿Sabías que la electricidad no solo viaja por cables metálicos? Hoy vamos a construir un circuito con plastilina y demostrar que la resistencia depende del material, la longitud y el área. ¡Prepárate para moldear la Ley de Ohm!



Nuestra misión



Construir un circuito simple usando plastilina conductora para entender cómo cambia la intensidad de la corriente eléctrica al variar la resistencia del circuito. ¡A ver qué sucede cuando la resistencia cambia!

¿Qué necesitamos saber antes de empezar?

La electricidad fluye a través de un conductor, como el metal, cuando se conecta a una fuente de energía. El comportamiento de esa corriente depende de la resistencia del material por el que pasa. La **Ley de Ohm** describe esta relación y establece que la corriente (I) en un circuito es igual a la diferencia de potencial (V) dividida por la resistencia (R).

- **V** es la **diferencia de potencial**, también conocida como voltaje, que actúa como “empuje” para que la corriente fluya.
- **I** es la **intensidad de la corriente** que fluye por el conductor.
- **R** es la **resistencia** que ofrece el material al paso de la corriente.

El material que uses como conductor influye en la resistencia y, por lo tanto, en cuánta corriente fluye. En este experimento, al utilizar plastilina conductora, estaremos creando un material con resistencia variable al ajustar su longitud.

Lo que vamos a usar

- Plastilina conductora
- Plastilina aislante
- Batería de 9V
- LED
- Cables
- Regla
- Multímetro (opcional para medir corriente y voltaje)

Manos a la obra

Parte 1: Circuito básico

1. Forma dos tiras cortas de plastilina conductora.
2. Coloca plastilina aislante entre ellas.
3. Inserta el LED uniendo ambas tiras.
4. Conecta la batería.
5. Observa el brillo.

Parte 2: Variable longitud

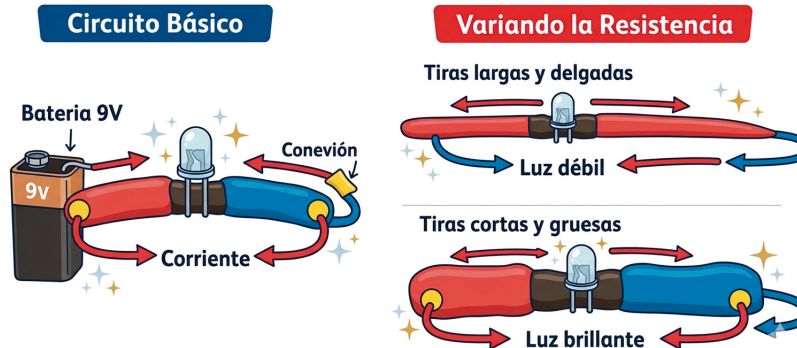
1. Aumenta la longitud de una de las tiras.
2. Mantén constante el grosor.
3. Observa el brillo.
4. Mide corriente con multímetro (si es posible).
5. Registra datos.

Parte 3: Variable grosor

1. Mantén la longitud constante.
2. Haz la tira más delgada.
3. Observa cambios en brillo.
4. Registra datos.

Parte 4: Serie vs paralelo

1. Conecta dos LEDs en serie.
2. Observa brillo.
3. Conecta dos LEDs en paralelo.
4. Compara intensidad.

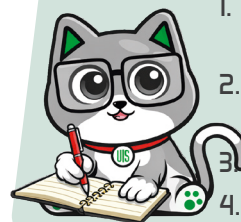


¿Qué sucedió?

Cuanto más largo es el camino que tiene que recorrer la corriente (resistencia más alta), menos corriente puede pasar, por lo que el LED brilla menos.

Al aumentar la longitud de la plastilina, la resistencia del circuito aumenta, lo que reduce la corriente que llega al LED, haciéndolo brillar menos. Esto se debe a la Ley de Ohm: si la resistencia (R) aumenta, la corriente (I) disminuye. Al agregar más LEDs en serie, la corriente se reparte entre ellos, por lo que cada uno brilla menos. Si aumentamos el voltaje, la corriente debería subir, haciendo que el LED brille más, siempre que la resistencia no lo limite.

Pensemos como científicos



1. ¿Qué ocurre si aumentas la longitud de la plastilina conductora?
2. ¿Qué sucede si usas plastilina aislante en lugar de conductora?
3. ¿Qué pasaría si conectamos más LEDs en serie?
4. ¿Qué ocurre si cambias la batería por una con mayor voltaje?



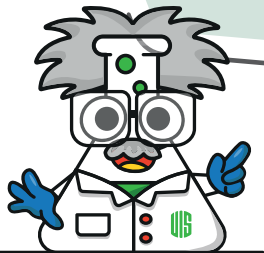
Desafío de Velocidad: Superando la Fricción

Temática: Cinemática y dinámica



¿Qué vamos a descubrir?

¿Sabías que no todos los objetos se deslizan igual? Existe una fuerza invisible que se opone al movimiento... ¡la fricción! Hoy vamos a descubrir cómo actúa y cómo cambia según la superficie.



Nuestra misión



Comparar cómo cambia el movimiento de un objeto cuando se desliza sobre diferentes superficies y analizar cómo actúa la fuerza de fricción.

¿Qué necesitamos saber antes de empezar?

La **fricción** es una fuerza que se opone al movimiento. Depende de las superficies en contacto y de la **rugosidad** de esas superficies. Cuando un objeto se mueve, la **fricción** actúa para detenerlo o ralentizarlo. Mientras más rugosa es la superficie, más fricción hay. La fricción también depende de la **fuerza** con la que las superficies se presionan entre sí.

Lo que vamos a usar

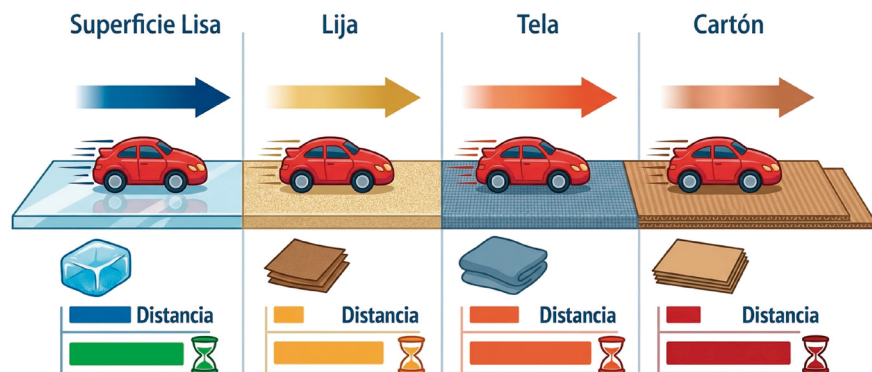
- 1 carrito pequeño
- Lija
- Tela
- Cartón
- Mesa lisa
- Cinta métrica
- Cronómetro

Manos a la obra

1. Coloca la superficie lisa sobre la mesa.
2. Suelta el carrito desde el mismo punto.
3. Mide la distancia recorrida y el tiempo.
4. Repite con lija, tela y cartón.
5. Registra los datos en tu bitácora.

¿Qué sucedió?

A mayor longitud de la superficie rugosa, el carrito recorrió menos distancia y tardó más tiempo en moverse.



Lo que vimos fue que el carrito se movió más rápido en superficies lisas, como la mesa, y se detuvo más rápido en superficies rugosas, como la lija. Esto ocurre porque las superficies rugosas ofrecen más resistencia al movimiento. En resumen, la fricción hace que los objetos desaceleren o se detengan, y depende de lo suave o rugosa que sea la superficie.

Pensemos como científicos

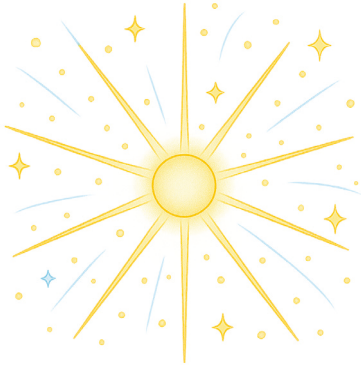


1. ¿Qué ocurriría si usas una superficie más lisa, como vidrio?
2. ¿Qué pasaría si aumentamos la masa del carrito?
3. ¿Cómo cambiarían los resultados si realizamos el experimento en un entorno con menos gravedad, como en la Luna.



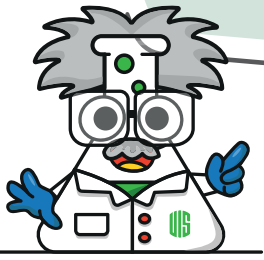
Rastro Luminoso

Temática: Óptica propagación de la Luz



¿Qué vamos a descubrir?

¡Hoy vamos a medir algo increíble! Vamos a ver cómo la luz se mueve en el aire y cómo podemos calcular su velocidad. ¿Sabías que la luz viaja a una velocidad impresionante, pero podemos medirla con los experimentos adecuados?



Nuestra misión



Medir la **velocidad de la luz** en el aire y explorar cómo se propaga a través de diferentes medios.

¿Qué necesitamos saber antes de empezar?

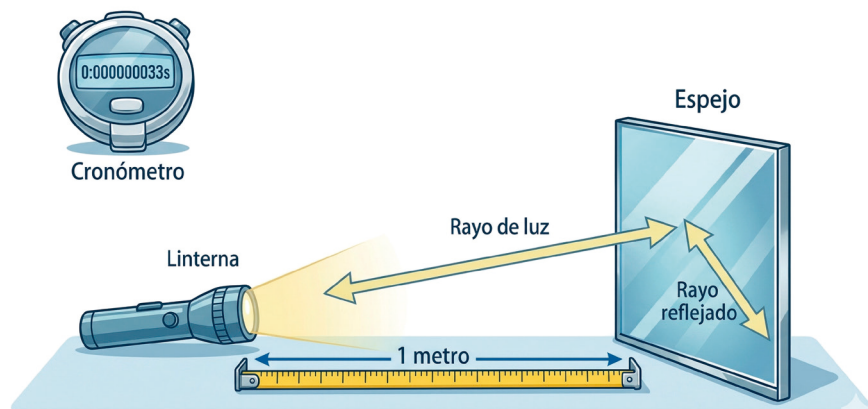
La **velocidad de la luz** es la rapidez con la que la luz viaja de un lugar a otro. En el aire, la luz viaja a una velocidad de aproximadamente **300,000 km por segundo**. Cuando la luz pasa de un medio a otro (como el aire al agua), su velocidad puede cambiar debido a un fenómeno llamado **refracción**. En este experimento, calculamos la velocidad de la luz utilizando la fórmula: Donde **v** es la velocidad, **d** es la distancia, y **t** es el tiempo.

Lo que vamos a usar

- Linterna potente
- Espejo
- Cinta métrica
- Cronómetro

Manos a la obra

1. Coloca un espejo a una distancia conocida (1 m).
2. Enciende la linterna y apunta hacia el espejo.
3. Mide el tiempo que tarda la luz en reflejarse y regresar al punto de partida.
4. Usa la fórmula para calcular la velocidad de la luz.



¿Qué sucedió?

Observamos que la luz de la linterna viajó en línea recta hasta el espejo y, al chocar con él, se reflejó y regresó. Esto nos permitió ver que la luz puede propagarse por el aire y cambiar de dirección al reflejarse en una superficie lisa como el espejo.

Lo que vimos es que la luz viaja muy rápido y, al calcular su velocidad usando la distancia y el tiempo que tardó en reflejarse, confirmamos que la luz se propaga a una velocidad increíblemente alta. Este experimento nos muestra cómo podemos medir la velocidad de la luz en el aire usando herramientas simples como un cronómetro y un espejo.

Pensemos como científicos



1. ¿Qué pasaría si desconectamos la batería o cortamos la corriente?
2. ¿Cómo cambiarían los resultados si usamos un espejo curvado?
3. ¿Qué pasaría si usamos una fuente de luz con diferente longitud de onda, como luz roja o azul?
4. ¿Qué cambiaría si medimos la luz en un vacío?



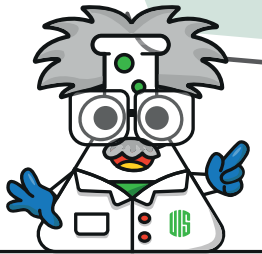
Acelerando en Línea Recta: Un Viaje Sin Detenerse

Temática: Movimiento rectilíneo uniforma acelerado (MRUA), segunda Ley de Newton y dinámica



¿Qué vamos a descubrir?

¿Qué pasa cuando un objeto baja por una rampa? Hoy veremos cómo la aceleración funciona en un movimiento rectilíneo, y cómo podemos calcularla. ¡Vamos a poner la física en movimiento!



Nuestra misión



Observar el comportamiento de un objeto bajo movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y calcular la aceleración.

¿Qué necesitamos saber antes de empezar?

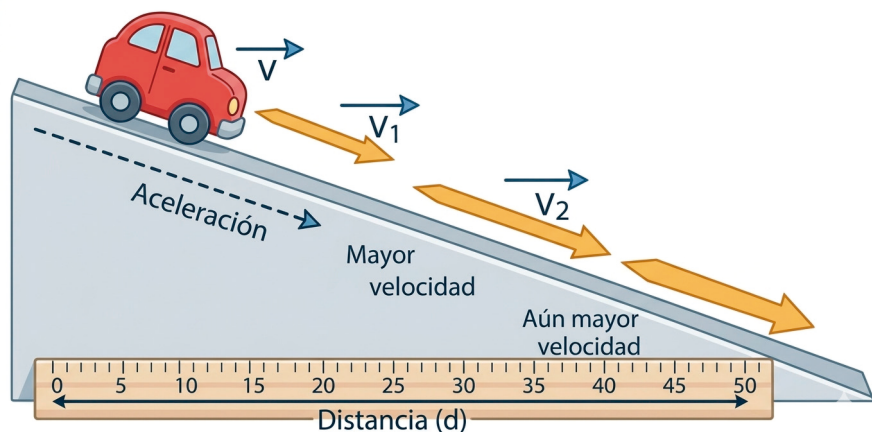
El movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) se produce cuando un objeto se mueve en línea recta con una aceleración constante. La fórmula para calcular la aceleración es .

Lo que vamos a usar

- Carrito
- Rampa inclinada
- Cinta métrica
- Cronómetro

Manos a la obra

1. Coloca el carrito en el inicio de la rampa y mide la distancia que recorre.
2. Lanza el carrito y mide el tiempo que tarda en llegar a la base de la rampa.
3. Calcula la aceleración utilizando la fórmula .



¿Qué sucedió?

El carrito aceleró a medida que descendía por la rampa, y calculamos su aceleración utilizando la fórmula de MRUA, confirmando que el movimiento era uniformemente acelerado.

El carrito aceleró de manera uniforme a medida que descendía por la rampa. Usando la fórmula del MRUA, pudimos calcular su aceleración y observar que la aceleración era constante. La pendiente de la rampa influyó en la velocidad con que el carrito alcanzó el final, lo que nos permitió calcular la aceleración en función de la distancia recorrida.

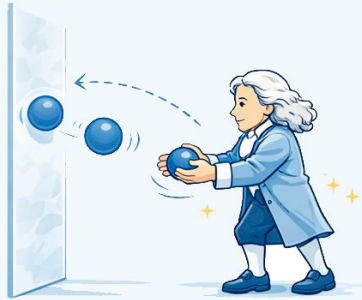
Pensemos como científicos



1. ¿Qué sucedería si usamos una rampa más empinada o plana?
2. ¿Cómo cambiarían los resultados si el carrito tiene diferentes masas?



Móvil Reto: ¡Construye una maqueta para representar las tres leyes de Newton!



¿Sabías que todas las acciones que realizamos en la vida diaria están relacionadas con las leyes del movimiento de Isaac Newton?

¡Hoy vamos a aplicar cómo se explican las fuerzas y el movimiento gracias a Newton!



La famosa ley de la inercia, la fuerza aplicada a un objeto, y la acción y reacción son claves para entender cómo nos movemos en este mundo.

Ahora, ¡es tu turno de construir una maqueta tridimensional que represente las tres leyes de Newton!

Bibliografía

- American Chemical Society. (2024, July 30). Lesson 6.7: Energy changes in chemical reactions. Middle School Chemistry. <https://www.acs.org/middleschoolchemistry/lessonplans/chapter6/lesson7.html>
- American Chemical Society. (s. f.). Elephant's toothpaste and the catalytic decomposition of hydrogen peroxide. American Chemical Society. Recuperado el 19 de marzo de 2026, de <https://www.acs.org/education/whatischemistry/adventures-in-chemistry/experiments/elephants-toothpaste.html>
- Aydın-Günbatar, S. (2020). Making homemade indicator and strips: A STEM+ activity for acid-base chemistry with entrepreneurship applications. *Science Activities*, 57(4), 132–141. <https://doi.org/10.1080/00368121.2020.1828794>
- Bravo, A., & Ocampo, G. (2022). Manual de 10 experimentos científicos. Visión Gráfica Express VGE.
- Buffa, V. E. (2024, February 28). 25 experimentos caseros y divertidos para hacer con niños. Eres Mamá. <https://eresmama.com/experimentos-caseros-divertidos-hacer-ninos/>
- CEIP Monforte. (s. f.). Selección de experimentos. Consellería de Cultura, Educación e Universidade. Recuperado el 18 de febrero de 2026, de <https://www.edu.xunta.gal/centros/ceipmonforte/system/files/SELECCI%C3%93N%20EXPERIMENTOS.pdf>
- Chatterton, C. (2018). *Awesome science experiments for kids: 100+ fun STEM / STEAM projects and why they work*. Rockridge Press.
- Chemistry LibreTexts. (2025, November 29). 4: Food dye chromatography. En *CHM 140: General Chemistry I Lab Manual* (Triton College). LibreTexts. https://chem.libretexts.org/Courses/Triton_College/CHM_140%3A_General_Chemistry_I_Lab_Manual/04%3A_Food_Dye_Chromatography
- Colon, E. (2019). *Awesome physics experiments for kids: 40+ fun science projects and why they work*. Rockridge Press.
- Discovery Education. (s. f.). Science solutions: Curriculum & resources. Recuperado el 13 de marzo de 2026, de <https://www.discoveryeducationglobal.com/solutions/science/>
- Education.com. (s. f.). Acceleration on an inclined plane. Education.com. Recuperado el 25 de marzo de 2026, de <https://www.education.com/activity/article/rolling-downhill-measuring-acceleration/>
- Educaplus.org. (2010, June 5). Laboratorio de movimiento rectilíneo. Educaplus. <https://www.educaplus.org/game/laboratorio-de-movimiento-rectilineo>
- Finio, B. (2024, May 24). Make a magnetic slime robot. Science Buddies. https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/Robotics_p046/robotics/magnetic-slime-robot

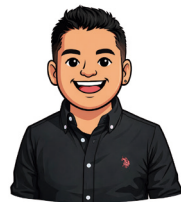


Bibliografía

- Franklin, R. E., & Gosling, R. G. (1953). Molecular configuration in sodium thymonucleate. *Nature*, 171(4356), 740–741. <https://doi.org/10.1038/171740a0>
- Houghton Mifflin Harcourt. (2021). Magnetic slime hands-on activity. HMH. <https://s3.amazonaws.com/prod-hmhco-vmg-craftcms-public/Magnetic-Slime-Lesson-Plan.pdf>
- ISIL. (2024). 10 experimentos para secundaria que puedes hacer. ISIL. <https://isil.pe/blog/orientacion/experimentos-para-secundaria/>
- Khan Academy. (s. f.). Mendel and his peas. Khan Academy. Recuperado el 21 de marzo de 2026, de <https://www.khanacademy.org/science/ap-biology/heredity/mendelian-genetics-ap/a/mendel-and-his-peas>
- Lohner, S. (s. f.). Measure photosynthesis with floating leaves. Science Buddies. Recuperado el 14 de febrero de 2026, de <https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/photosynthesis-floating-leaves>
- Modernist Cuisine. (s. f.). The science behind each stage of the bread-making process. Recuperado el 10 de abril de 2026, de <https://modernistcuisine.com/mbah/the-science-behind-each-stage-of-the-bread-making-process/>
- National Human Genome Research Institute. (s. f.). Strawberry DNA extraction. National Institutes of Health. Recuperado el 7 de febrero de 2026, de <https://www.genome.gov/about-genomics/teaching-tools/strawberry-dna-extraction>
- Rookie Parenting. (s. f.). Create your own rainbow. Recuperado el 10 de abril de 2026, de <https://www.rookieparenting.com/make-your-own-rainbow-science-experiment/>
- Royal Society of Chemistry. (2022, December 5). Demonstrating the chameleon redox reaction with a lollipop. Education in Chemistry. <https://edu.rsc.org/exhibition-chemistry/demonstrating-the-chameleon-redox-reaction-with-a-lollipop/4016633.article>
- Science Buddies. (s. f.). Science Buddies. <https://www.sciencebuddies.org/>
- Science Sparks. (2025, June 30). Easy biology experiments for kids. Recuperado el 10 de febrero de 2026, de <https://www.science-sparks.com/easy-biology-experiments-for-kids/>
- Science World. (s. f.). Resources. Recuperado el 13 de marzo de 2026, de <https://www.scienceworld.ca/resources/>
- Stanchak, J. (2019). Learn about the history of the periodic table of chemical elements. ACS Publications. <https://axial.acs.org/multidisciplinary/celebrate-iypt-2019-with-the-history-of-the-periodic-table-of-chemical-elements>
- Watson, J. D., & Crick, F. H. C. (1953). Molecular structure of nucleic acids: A structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature*, 171(4356), 737–738. <https://doi.org/10.1038/171737a0>



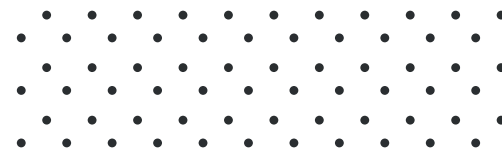
Agradecimientos



Arquitecto Carlos Uriel Vargas.

Agradecemos especialmente a Carlos por su valioso aporte en el diseño de los nuevos personajes (asistentes de laboratorio e integrantes del Multiverso STEM de Meyer) plasmados en este libro. Su creatividad y dedicación han sido fundamentales para dar vida y fortalecer la identidad de este proyecto.

Asimismo, a la División de Publicaciones y su gran equipo por su paciencia, amabilidad, esmero y entrega.



ISBN: 978-628-7549-71-5



Centro para el
Desarrollo de la
Docencia
CEDEDUIS

