

### Ventana de Concentración

En esta ventana, los estudiantes exploran cómo se cambia la concentración de una solución al variar la cantidad de soluto, solvente o cantidad total de solución.

**AGREGA** agua al recipiente

**AGREGA** soluto como un sólido o líquido

**MIDE** la concentración de la solución

**RETIRA** el agua del recipiente

**ELIGE** el soluto

**DRENA** la solución

Soluto:  Mezcla  Sólido  Solución

Concentración: 1.140 mol/L

Evaporación: Nada  Mucho

Remove Solute

Laboratorio de la ley de Beer

Concentración Ley de Beer PiET

- Mezcla
- Nitrato de Cobalto (II)
- Cloruro de Cobalto
- Dicromato de Potasio
- Cromato de Potasio
- Cloruro de Niquel (II)
- Sulfato de Cobre
- Permanganato de Potasio
- Cloruro de Sodio

### Ventana de Ley de Beer

Los estudiantes investigan cómo la intensidad de la luz absorbida o transmitida por una solución de color cambia con el tipo de solución, la concentración de la solución, el ancho del recipiente (longitud del camino) o la fuente de luz.

**ENCIENDE/ APAGA** la fuente de luz

**SELECCIONA** la longitud de onda de la fuente de luz

Longitud de onda: 618 nm

Fijo  Variable

**VARÍA** la concentración de la solución

**MIDE** transmitancia o absorbancia de la luz

**CAMBIA** el tamaño del recipiente

**MIDE** la longitud de la trayectoria

**SELECCIONA** la solución

2.12%

Transmittancia  Absorbancia

Longitud de onda: 433 nm

Fijo  Variable

cm 1 2

Solución:  NiCl<sub>2</sub>: Cloruro de Niquel (II)

Concentración: 350 mM

Laboratorio de la ley de Beer

Concentración Ley de Beer PiET

## Información sobre el uso del estudiante

- El detector en el medidor de transmitancia / absorbancia debe capturar el haz de luz completo para mostrar un valor de transmitancia o absorbancia.
- Los estudiantes que no habían sido introducidos a la Ley de Beer pudieron llegar a conclusiones cualitativas precisas sobre los efectos de la longitud de la trayectoria, la concentración y la longitud de onda en la absorción de luz.
- Las soluciones en amarillo y azul pueden ser más fáciles para algunos estudiantes con daltonismo, pero los diferentes tipos de daltonismo pueden hacer que diferentes soluciones sean más difíciles de ver para diferentes estudiantes.

## Simplificaciones del modelo

- La cantidad máxima de soluto que se puede agregar es de 7 moles. El volumen máximo del recipiente es de 1 L.
- La concentración se calcula como la cantidad de soluto dividida entre el volumen de *agua*. El volumen de soluto disuelto tiene solo un pequeño efecto sobre el volumen, y los diferentes cambios de volumen para cada soluto podrían ser confusos para los estudiantes.
- Los valores utilizados para calcular la solubilidad de cada soluto se tomaron *del CRC Handbook of Chemistry and Physics 91st edition* (<http://hbcponline.com>). Se supuso que la mezcla tenía la misma solubilidad que la sacarosa.
- El cloruro de sodio no se incluye en la ventana de Ley de Beer ya que la solución es clara e incolora y no absorbe la luz en el rango visible en gran medida.
- La intensidad del color de la solución se optimizó para resaltar los cambios en la concentración para el rango permitido en cada pestaña, pero la intensidad del color no es la misma entre las ventanas de Concentración y Ley de Beer. Por ejemplo, el rango para la Mezcla es de 0-5.960 M en la ventana de Concentración, pero de 0-0.400 M en la de Ley de Beer.
- Los valores de absorptividad molar utilizados en la simulación se calcularon a partir de datos experimentales; replicar el experimento puede producir valores ligeramente diferentes.

## Sugerencias de uso

### Algunos ejercicios propuestos

- Describe las relaciones entre la cantidad de soluto, el volumen de la solución, el color de la solución y la concentración de la solución.
- ¿Qué sucede con la concentración de una solución cuando el volumen de la solución disminuye?
- Predice lo que sucede con la absorbancia de una solución a medida que aumenta la concentración de la solución.
- Describe la relación entre el ancho del contenedor de la solución (longitud de la trayectoria) y la absorbancia de la luz.
- Explica la diferencia entre la transmitancia y la absorbancia de la luz.
- ¿Cómo crees que se eligió la longitud de onda predeterminada para una solución dada? ¿Es esta la mejor longitud de onda para usar para la solución? ¿Por qué o por qué no?
- Describe la relación entre el color de la fuente de luz, el color de la solución y la absorbancia de la solución.
- Usa la ley de Beer ( $A = \epsilon C$ ) para determinar la absorptividad molar ( $\epsilon$ ) para una solución dada.

## Opciones de Personalización

Al agregar los siguientes parámetros de consulta habilitan diferentes opciones:

- **?showSoluteAmount** muestra la cantidad de soluto (en gramos) debajo del recipiente en la ventana "Concentración", no requiere un valor.
- **?beakerUnits=milliliters** marca puntos de referencia en el recipiente utilizando mL en la ventana de "Concentración".
- **?concentrationMeterUnits=percent** muestra el porcentaje de concentración en el medidor de concentración (predeterminado en mol/L)

Los parámetros de consulta se agregan añadiendo un '?' a la URL de la simulación, y separando cada parámetro de consulta con un '&'. Aquí hay un ejemplo con las 3 opciones habilitadas (esta es una sola línea):

[https://phet.Colorado.edu/sims/html/beers-law-lab/latest/beers-law-lab\\_es.html?showSoluteAmount&beakerUnits=milliliters&concentrationMeterUnits=percent](https://phet.Colorado.edu/sims/html/beers-law-lab/latest/beers-law-lab_es.html?showSoluteAmount&beakerUnits=milliliters&concentrationMeterUnits=percent)

Ve todas las actividades publicadas para la simulación **Laboratorio de la Ley de Beer** [aquí](#) en la sección de **PARA PROFESORES**.

Para ver más consejos de cómo usar las simulaciones PhET con tus estudiantes, visita [Consejos de uso de PhET](#)