



OLIMPIADA ARGENTINA DE  
CIENCIAS JUNIOR

26 DE SEPTIEMBRE 2025

---

INSTANCIA  
PROVINCIAL

---

EXPERIMENTAL NIVEL 2

CLAVE DE  
CORRECCIÓN



Centro de Desarrollo del Pensamiento  
Científico en Niños y Adolescentes  
Secretaría Académica - UNCuyo



UNCUYO  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

ACADÉMICA  
SECRETARÍA  
ACADÉMICA

## Examen Experimental

**Duración: 3 horas**

**Total: 40 puntos**

### NORMAS DE EXAMEN

*Las experiencias requieren ser resueltas en orden según la numeración propuesta.*

1. El tiempo disponible es de 3 horas.
2. Usen solamente la papelería y el material proporcionado.
3. Escriban sus nombres y apellidos, el nombre de su(s) escuela(s) y sus firmas en el lugar correspondiente. No deben escribir sus nombres ni firmar en ninguna otra hoja. Caso contrario será anulada la prueba.
4. No deben marcar ninguna parte de la prueba por fuera de los espacios establecidos para resolver las consignas. Cualquier tipo de marca que pueda identificar su prueba será motivo de anulación de la misma.
5. Los competidores no deben ingresar ningún elemento que no esté permitido por el organizador, salvo sus medicinas o cualquier equipo médico personal.
6. Cada competidor debe sentarse en el sitio designado para él.
7. Antes de comenzar el examen, cada equipo tiene que verificar sus útiles y herramientas (lápiz, lapicera, goma) provistas por el organizador.
8. Cada equipo debe verificar que posee una copia completa de la prueba formada por **22 páginas**. Levanten la mano si no es así. Comiencen cuando suene la señal.
9. Durante el examen los competidores no están autorizados a salir del aula.
10. Si un competidor necesita salir con destino hacia los sanitarios, debe levantar la mano para ser autorizado por un Monitor.
11. Los competidores no pueden comunicarse con otros equipos de competidores ni generar disturbios. Solamente pueden comunicarse con suavidad (voz baja) con los integrantes de su equipo de trabajo. Si necesitan asistencia levanten la mano y serán ayudados por un supervisor.
12. No se responderán preguntas sobre el examen. Todos los competidores deben permanecer en sus asientos hasta que finalice el tiempo del examen. No se permite salir de la sala antes de tiempo.
13. Al finalizar el tiempo sonará una señal. A partir de ese momento está prohibido escribir cualquier cosa en la hoja de respuestas. Dejen la hoja de respuestas sobre su escritorio.

**ADELANTE, MUCHA SUERTE, DISFRUTEN DE ESTE MOMENTO.**

*En el laboratorio de hoy, nos sumergiremos en una serie de experimentos fascinantes que, aunque parezcan distintos, comparten un hilo conductor fundamental en el mundo de la ciencia: el movimiento y la distribución de las sustancias.*

*A lo largo de nuestras actividades, investigaremos cómo los solutos se reparten entre diferentes líquidos, cómo los fluidos y sólidos se ordenan en capas según sus propiedades y cómo las células, las unidades básicas de la vida, controlan el paso de moléculas a través de sus membranas. Cada experimento nos dará una perspectiva única sobre los principios que rigen la separación y el transporte, demostrando que en la naturaleza, todo tiene su lugar.*

## **DISTRIBUCIÓN DE SOLUTOS ENTRE FASES NO MISCIBLES**

*La extracción líquido-líquido es una técnica de separación que se basa en la capacidad de un soluto de distribuirse entre dos líquidos que no se mezclan entre sí, como el agua y el aceite. Cuando se agita una mezcla que contiene un soluto disuelto en uno de estos líquidos con el otro, el soluto tiende a “repartirse” entre ambas fases según su afinidad química y solubilidad. Esta distribución no es aleatoria, sino que depende de una propiedad conocida como el coeficiente de partición (también llamado coeficiente de reparto), que se representa con la letra K.*

*El coeficiente de partición es una constante que indica la relación entre la concentración molar del soluto en el solvente orgánico y su concentración en el solvente acuoso, una vez que se ha alcanzado el equilibrio:*

$$K = \frac{[\text{Soluto}]_{\text{Solvente orgánico}}}{[\text{Soluto}]_{\text{Solvente acuoso}}}$$

*Si K es mayor que 1, significa que el soluto se disuelve mejor en la fase orgánica (como el aceite o un disolvente no polar). Si K es menor que 1, el soluto prefiere permanecer en la fase acuosa (como el agua).*

*Este proceso se utiliza ampliamente tanto en laboratorios como en la industria. Por ejemplo, en la industria farmacéutica se emplea para aislar principios activos de plantas o mezclas complejas. En la industria alimentaria, se usa para extraer compuestos aromáticos o colorantes naturales, como la vainilla o la curcumina. También, se aplica en la industria petroquímica y ambiental, para separar contaminantes orgánicos del agua.*

*Un ejemplo sencillo que ayuda a visualizar el método es la mezcla de agua y aceite: si disolvemos un soluto en el agua y luego agregamos aceite, veremos que el soluto*

*se mantiene en la fase acuosa si es polar, o pasará al aceite si es más afín a compuestos no polares. De esta forma, podemos separar o concentrar una sustancia determinada, repitiendo el proceso varias veces si es necesario.*

*En este experimento vamos a aplicar este principio para observar cómo un soluto se transfiere de una fase a otra. A la vez, introduciremos conceptos como polaridad, coeficiente de partición y selección de disolventes.*

### Objetivos

- Comprender el principio de la extracción líquido-líquido y cómo el coeficiente de partición determina la afinidad de un soluto por un disolvente.
- Observar la separación de fases en una mezcla de agua y aceite utilizando distintos solutos.
- Identificar cómo la polaridad de diferentes solutos influye en su distribución entre ambas fases.

### Materiales

- Frascos de vidrio con tapa, 5.
- Aceite de girasol, 300 ml.
- Agua corriente a temperatura ambiente, 300 ml.
- Cacao en polvo, 10 g.
- Café instantáneo, 10 g.
- Cúrcuma, 10 g.
- Pimentón molido, 10 g.
- Cucharita, 1.
- Vaso medidor, 1.
- Marcador indeleble, 1.
- Cronómetro, 1.
- Hoja de papel blanca, 1.

### Procedimiento

1. Rotulen, con el marcador indeleble, los frascos con las etiquetas “A”, “B”, “C”, “D” y “E”.
2. Ayudándose del vaso medidor, coloquen 50 ml de agua en cada uno de los cinco frascos.
3. Ayudándose del vaso medidor, coloquen 50 ml de aceite en cada uno de los cinco frascos.
4. Colóquenle la tapa al frasco “A” y agiten enérgicamente durante 30 segundos. Este será el vaso de control.
5. Añadan una cucharadita de cacao en polvo en el frasco “B”.

6. Colóquenle la tapa al frasco “B” y agiten enérgicamente durante 30 segundos.
7. Añadan una cucharadita de café instantáneo en el frasco “C”.
8. Colóquenle la tapa al frasco “C” y agiten enérgicamente durante 30 segundos.
9. Añadan una cucharadita de cúrcuma en el frasco “D”.
10. Colóquenle la tapa al frasco “D” y agiten enérgicamente durante 30 segundos.
11. Añadan una cucharadita de pimentón en el frasco “E”.
12. Colóquenle la tapa al frasco “E” y agiten enérgicamente durante 30 segundos.
13. Dejen reposar los 5 frascos durante 30 minutos. Mientras esperan, resuelvan las actividades propuestas y/o continúen con el siguiente experimento.
14. Pasados los 30 minutos, completen la **Tabla 1**.

**Tabla 1.**

Frasco	Soluto agregado	Color de la fase superior	Color de la fase inferior	Fase donde predomina el soluto luego de 30 minutos	¿K es mayor, menor o igual que 1?
A	-	amarillo	blanco	-	-
B	cacao	marrón oscuro	marrón claro	aceite	mayor
C	café	marrón claro	marrón oscuro	agua	menor
D	cúrcuma	amarillo oscuro	amarillo muy claro	aceite	mayor
E	pimentón	naranja claro	naranja oscuro	agua	menor

25 x 0,1 p  
**2,5 p**

## Actividades

- Elijan una palabra de cada par, encerrándola con un círculo, para que el siguiente texto sea verdadero:

“En la extracción líquido-líquido realizada, los solutos polares migrarán a la fase acuosa, pues son **hidrosolubles / liposolubles**. Todos ellos presentarán un valor de K **menor / mayor** que 1. Por otro lado, los solutos **polares / no polares** migrarán a la fase orgánica, pues son **hidrosolubles / liposolubles**. Todos ellos presentarán un valor de K **menor / mayor** que 1.”

5 x 0,6 p  
**3 p**

- De acuerdo a lo observado en la experiencia, ordene los solutos agregados en los frascos B, C, D y E de menos polar a más polar.

\_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_  
**Cúrcuma (E) < Cacao (B) < Pimentón (D) < Café instantáneo (C)**

**1 p**

- Indiquen si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

Afirmación	V o F
Al colocar el agua y el aceite en los frascos, el aceite quedó en la fase superior, ya que es menos denso que el agua.	<b>V</b>
El agua y el aceite son líquidos miscibles entre sí.	<b>F</b>
En el experimento, el aceite cumple el rol de solvente orgánico y el agua el de solvente acuoso.	<b>V</b>
La distribución del soluto en ambas fases depende del tiempo que se agitó cada frasco.	<b>F</b>

4 x 0,5 p  
**2 p**



4. Marquen con una cruz la opción correcta:

- I. Una vez que se ven definidas ambas fases, ¿qué método de separación utilizarían para conservar la fase acuosa por un lado y la fase orgánica por el otro?
  - a. Destilación.
  - b. **Decantación.**
  - c. Ósmosis.
  - d. Filtración.
  
- II. De acuerdo a lo observado en la experiencia, ¿cuál de las siguientes afirmaciones resume mejor el principio de la extracción líquido-líquido?
  - a. Los solutos se reparten entre las fases al azar, sin seguir ninguna regla.
  - b. La fase superior siempre contiene la mayor cantidad de soluto.
  - c. **Cada soluto se distribuye entre las fases según su afinidad química.**
  - d. La fase acuosa es la única que puede disolver compuestos.

2 x 1 p  
**2 p**

5. En un laboratorio se desea separar un soluto con  $K = 0,2$ .

- a) ¿En qué fase esperan encontrar la mayor parte del soluto después de una extracción agua/aceite?

**En la fase acuosa.**

**1,55 p**

- b) ¿Qué instrumento de laboratorio usarían para separar ambas fases?

**Separación utilizando una ampolla de decantación.**

**1,55 p**

## Mediciones de fuerza y densidad en fluidos viscosos

### Parte A: Gradiente de densidad

*La densidad es la relación entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa. Cada sustancia tiene una densidad característica. Cuando se mezclan líquidos inmiscibles de distinta densidad, suelen formar capas, quedando arriba el líquido menos denso y abajo el más denso.*

*Esto ocurre porque las moléculas de los líquidos más densos están más “empaquetadas” y pesan más por unidad de volumen. Por eso, no se mezclan fácilmente con líquidos menos densos. Este fenómeno permite crear columnas de líquidos de distintas densidades.*

*Además, objetos sólidos se detendrán en el nivel del líquido cuya densidad sea similar a la suya. Esto se llama **flotabilidad** y es una consecuencia directa del principio de Arquímedes.*

### OBJETIVOS

- Observar el comportamiento de líquidos de distinta densidad al mezclarlos.
- Identificar qué factores determinan el orden de las capas en una mezcla.

### MATERIALES

1. Tubo de ensayo, 1.
2. Aceite vegetal, 10 ml.
3. Agua a temperatura ambiente, 10 ml.
4. Alcohol, 10 ml.
5. Pipeta pasteur, 4.
6. Probeta de 100 ml, 1.
7. Canica de vidrio (esfera) que entre libremente en la probeta, 3.
8. Detergente, 150 ml.
9. Cronómetro, 1.
10. Regla, 1.

### PROCEDIMIENTO

1. Utilizando una pipeta pasteur, coloquen aproximadamente 3 ml de agua en el tubo de ensayo, vertiéndolo lentamente por la pared del tubo.



2. Utilizando otra pipeta pasteur, coloquen aproximadamente 3 ml de aceite en el tubo de ensayo, vertiéndolo lentamente por la pared del tubo.
3. Utilizando otra pipeta pasteur, coloquen aproximadamente 3 ml de detergente en el tubo de ensayo, vertiéndolo lentamente por la pared del tubo.
4. Utilizando otra pipeta pasteur, coloquen aproximadamente 3 ml de alcohol en el tubo de ensayo, vertiéndolo lentamente por la pared del tubo.
5. Anoten el orden en el cual colocaron los líquidos en la **Tabla 2**.
6. Dejen reposar durante 10 minutos. Anoten el orden en que quedan los líquidos (**de abajo hacia arriba**) luego de este tiempo en la **Tabla 2**.

**Tabla 2.** Orden de los líquidos de la Parte A.

	Orden en el cual colocaron los líquidos.	Orden en el cual quedan los líquidos luego de 10 minutos.
Líquido 1	Agua	Detergente
Líquido 2	Aceite	Agua
Líquido 3	Detergente	Aceite
Líquido 4	Alcohol	Alcohol

8 x 0,1 p  
**0,8 p**

## ACTIVIDADES

1. Completén el texto con las palabras del siguiente catálogo (pueden repetir palabras y no es necesario utilizar todas las palabras que aparecen en el mismo):

**Catálogo**

masa, peso, volumen, litros, mayor, menor, densidad

La **densidad** es la relación entre masa y volumen de una sustancia. En una columna de líquidos, el líquido que queda en la parte inferior es el que tiene mayor densidad.

Un objeto flota si su densidad es \_\_\_\_\_ menor \_\_\_\_\_ que la del líquido.

Por la ubicación en la que quedó el aceite en el tubo, podemos decir que su densidad es \_\_\_\_\_ mayor \_\_\_\_\_ que la del alcohol y \_\_\_\_\_ menor \_\_\_\_\_ que la del agua.

Por la ubicación en la que quedó el detergente en el tubo, podemos decir que es la que tiene \_\_\_\_\_ mayor \_\_\_\_\_ densidad de los líquidos utilizados.

 7 x 0,5 p  
**3,5 p**

2. Conociendo las densidades del agua ( $1000 \text{ kg/m}^3$ ) y del alcohol ( $790 \text{ kg/m}^3$ ), estimen CON VALORES NUMÉRICOS el rango en el que deberían estar las densidades del aceite y del detergente en la **Tabla 3**:

**Tabla 3.** Rangos de densidades del aceite y el detergente

Densidad del aceite	$790 \text{ kg/m}^3$ < $\delta_{aceite}$ < $1000 \text{ kg/m}^3$
Densidad del detergente	$\delta_{detergente} > 1000 \text{ kg/m}^3$

 3 x 1 p  
**3 p**

## Parte B: Determinación de densidades.

Cuando un cuerpo está totalmente sumergido en un fluido, aparece una fuerza denominada **empuje**, que es realizada por el fluido sobre el cuerpo y depende de la densidad del fluido y del volumen sumergido del cuerpo. Si el cuerpo se está desplazando dentro del fluido, también aparece una fuerza llamada **fuerza de**

**rozamiento viscoso**, que está relacionada con la resistencia del fluido y se opone al movimiento de un cuerpo dentro del mismo. Esta fuerza depende de la viscosidad del fluido, del tamaño del cuerpo que se desplaza y de su velocidad.

Si consideramos una esfera que desciende dentro de un tubo vertical lleno de algún fluido, podríamos pensar en el siguiente esquema (Figura 1):

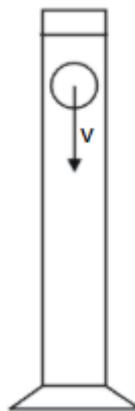


Figura 1. Esquema de un objeto descendiendo en un fluido viscoso.

En este sistema las fuerzas que actúan sobre la esfera, despreciando el posible rozamiento con las paredes del tubo, quedarían determinadas de la siguiente manera (Figura 2):

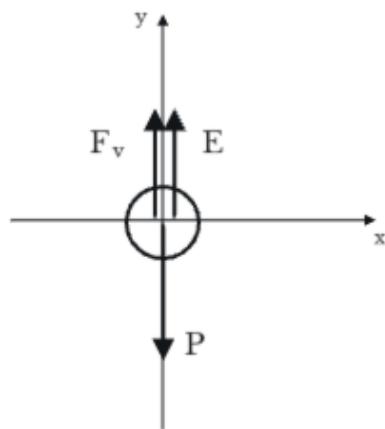


Figura 2. Diagrama de fuerzas para el caso en estudio.

Donde  $P$  es el peso de la esfera,  $E$  es la fuerza de empuje, y  $F_v$  es la fuerza de rozamiento viscoso (resistencia del fluido).

Ya que todas las fuerzas consideradas actúan en la dirección del movimiento, vemos que es posible aplicar la Segunda Ley de Newton en dicha dirección (tomando el sistema de referencia con signo positivo hacia abajo) y así encontrar la

relación existente entre las fuerzas que aparecen sobre la esfera y la aceleración que esta adquiere:

$$\Sigma F_y = P - E - F_v = m_{esf} \cdot a_y \quad \text{Ecuación 1}$$

Utilizando la ecuación 1 para hallar el valor del Empuje  $E$ , puede estimarse el valor de la densidad del fluido utilizado a partir del despeje de la ecuación 2:

$$E = \delta_l \cdot g \cdot V_c \quad \text{Ecuación 2}$$

## PROCEDIMIENTO

### A) Estimación de la masa de la esfera de vidrio.

1. Utilizando la regla, midan el diámetro de la esfera de vidrio. A partir de su valor, calculen el radio de la esfera y anoten el valor en la **Tabla 4**.
2. Utilizando la regla, midan el diámetro interno de la probeta de 100 ml. A partir de su valor, calculen el radio interno de la probeta y anoten el valor en la **Tabla 4**.
3. Calculen el volumen de la esfera de vidrio utilizando la ecuación 3. Anoten el valor en la **Tabla 4**.

$$V_{esf} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_{esf}^3 \quad \text{Ecuación 3}$$

4. Calculen la masa de la esfera de vidrio utilizando la ecuación 4, sabiendo que la densidad del vidrio es  $2840 \text{ kg/m}^3$ . Anoten el valor en la **Tabla 4**.

$$m_{esf} = \delta_{vidrio} \cdot V_{esf} \quad \text{Ecuación 4}$$

**Tabla 4.** Valores medidos para canica de vidrio.

Radio de la esfera de vidrio (en m)	Del orden de 0,0075 m
Radio de la probeta (en m)	Del orden de 0,0125 m
Volumen de la esfera de vidrio (en $\text{m}^3$ )	Del orden de $1,76 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$
Masa de la esfera de vidrio (en kg)	Del orden de 0,007 kg

4 x 0,5 p

**B) Cálculo de la aceleración y de la velocidad promedio.**

5. Llenen la probeta con detergente hasta alcanzar la marca de 100 ml.
6. Midan la altura de la columna de detergente contenido en la probeta desde su base ( $\Delta y$ ). Anoten el valor medido en la **Tabla 5**.
7. Tengan listo el cronómetro para medir el tiempo de caída de la esfera de vidrio, desde la superficie del detergente hasta el fondo de la probeta.
8. Uno de ustedes debe soltar la esfera desde una altura lo más cercana posible a la superficie del líquido y en ese momento el otro debe iniciar el cronómetro. Detengan el cronómetro en el instante en que la esfera alcance el fondo de la probeta. Anoten el valor de tiempo  $t_1$  en la **Tabla 5**.
9. Repitan el paso 8, **dos** veces más. Anoten los valores de tiempo  $t_2$  y  $t_3$  en la **Tabla 5**.
10. Encuentren el valor promedio de los tres tiempos medidos y anoten el valor  $t_{\text{prom}}$  en la **Tabla 5**.
11. Con la distancia medida y el tiempo promedio calculen la aceleración media de la esfera en el detergente, utilizando la ecuación 5. Anoten el resultado en la **Tabla 5**.

$$a_{\text{media}} = 2 \cdot \Delta y / t_{\text{prom}}^2 \quad \text{Ecuación 5}$$

12. Con los mismos datos y la ecuación 6 calculen la velocidad media de la esfera en el detergente. Anoten el resultado en la **Tabla 5**.

$$v_{\text{media}} = \Delta y / t_{\text{prom}} \quad \text{Ecuación 6}$$

**Tabla 5. Mediciones y cálculos para la caída de la esfera de vidrio en el detergente.**

Altura de la columna de detergente en metros	$\Delta y =$		
Tiempo de caída de la esfera en segundos.	$t_1 =$	$t_2 =$	$t_3 =$
Tiempo de caída promedio	$t_{\text{prom}} =$		
Aceleración media de la esfera ( $\text{m/s}^2$ )	$a_{\text{media}} =$		

Velocidad media de la esfera (m/s)

 $v_{media} =$ 

Nota para profesores: Los valores de esta tabla van a depender de los materiales utilizados.  
 Corroborar los resultados con dichos valores.

 7 x 0,1 p  
**0,7 p**

**C) Estimación de la fuerza de rozamiento viscoso promedio.**

13. Utilizando la ecuación 7, la velocidad media calculada en la **Tabla 5** y sabiendo que la viscosidad del detergente es  $\eta = 1 \frac{kg}{m \cdot s}$ ,  $r_{esf}$  representa el radio de la esfera y  $R_{prob}$  el radio de la probeta, calculen la fuerza de rozamiento viscoso promedio  $F_{v \text{ prom}}$ . Anoten el valor obtenido (en Newton)

$$F_{v \text{ prom}} = 6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot v_{prom} \cdot \left( 1 + 2,4 \cdot \frac{r_{esf}}{R_{prob}} + 2,7 \cdot \left( \frac{r_{esf}}{R_{prob}} \right)^3 \right) \quad \text{Ecuación 7}$$

Fuerza de rozamiento viscoso promedio

**1 p**

14. Utilizando la ecuación 1, despejen y calculen el valor del empuje E (en Newton).

Empuje

**1 p**

15. Despejando la ecuación 2 y utilizando el valor de empuje y el volumen de la esfera, calculen la densidad del detergente (en kg/m<sup>3</sup>).

Densidad del detergente

 Entre 1100 kg/m<sup>3</sup> y 2300 kg/m<sup>3</sup> según el detergente utilizado (corroborar los cálculos con las mediciones realizadas)

## Fronteras celulares: ¿quién pasa y quién no?

*La membrana plasmática es una fina capa que rodea a todas las células, separando su interior (citoplasma) del medio externo. Aunque es muy delgada (de apenas unos nanómetros de espesor), cumple funciones esenciales para la vida celular. Está formada principalmente por una bicapa de fosfolípidos, en la que se encuentran insertas proteínas, algunos esteroles y, en algunos casos, carbohidratos unidos a estas moléculas. Esta estructura se conoce como modelo de mosaico fluido, porque sus componentes pueden moverse lateralmente, como si flotaran en un mar de lípidos. Es decir, la membrana no es una barrera rígida, sino una estructura dinámica y selectiva, fundamental para la vida.*

*Entre sus principales características se destaca la permeabilidad de la membrana, que depende de:*

- **Tamaño y tipo de molécula:** moléculas pequeñas y no polares, como el oxígeno, la atraviesan con facilidad; moléculas grandes o cargadas requieren transportadores.
- **Gradiente de concentración:** las sustancias tienden a moverse de zonas de mayor a menor concentración.
- **Presencia de proteínas de transporte:** algunas actúan como canales o bombas específicas.

En este experimento, **analizaremos cómo la membrana plasmática regula el paso de sustancias**. Este fenómeno es clave para comprender cómo las células obtienen nutrientes, eliminan desechos y responden a cambios en su entorno.

### **Objetivo:**

Estudiar la permeabilidad y composición de la membrana celular.

### **Materiales**

- Vasos de precipitado de 250 ml, 5
- Saquitos de té iguales, 4
- Agua a punto de ebullición, 500 ml
- Aceite vegetal, 300 ml



- Agua a temperatura ambiente, 500 ml
- Cucharita, 1
- Cronómetro, 1
- Servilletas de papel, 5
- Hoja blanca, 2
- Remolacha cruda, 1
- Cutter, 1
- Marcador indeleble, 1
- Regla, 1
- Tabla para cortar, 1

### Parte A: Análisis de bolsitas de té

Procedimiento:

1. Etiqueten 4 vasos de precipitado del 1 al 4.
2. Luego, etiqueten el vaso de precipitado restante con la etiqueta "aceite".
3. Coloquen 100 ml de aceite en el vaso etiquetado como "aceite".
4. Sumerjan dos de los saquitos de té en el vaso de precipitado etiquetado como "aceite". Asegúrense de que queden bien embebidos en aceite. Inicien el cronómetro y esperen 5 minutos.
5. En el vaso de precipitado 1 y 2 coloquen 200 ml de agua a temperatura ambiente en cada uno.
6. En los vasos 3 y 4 coloquen 200 ml de agua a temperatura de ebullición (100°C), en cada uno. Soliciten a su docente el agua a temperatura de ebullición.
7. Luego coloquen en los vasos 2 y 4 cuidadosamente los saquitos que habían sido sumergidos en el aceite.
8. Simultáneamente, en los vasos 1 y 3, sumerjan los otros dos saquitos de té.
9. Enciendan el cronómetro; dejen reposar 10 minutos, coloquen los vasos de precipitado sobre la hoja blanca y observen lo que sucede.

### Actividades

- 1) Ordenen los vasos de precipitados según la rapidez con la que se observó un cambio de la coloración del líquido. Deben ordenarlos del más rápido al más lento, colocando los números correspondientes.

\_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

4 x 0,25p

1p

- 2) Simulando que el saco de té sumergido en agua es una célula, en la siguiente tabla, indiquen qué estructura representa cada parte.

Utilizando el siguiente catálogo de palabras:

Catálogo	célula / medio externo / citoplasma / bicapa lipídica
----------	---

	Estructura representada
Saco de té	célula
Té molido	citoplasma
Agua del vaso	medio externo
Aceite que recubre los saquitos	bicapa lipídica

 4 x 0,25p  
 1p

- 3) Indiquen V (para verdadero) o F (para falso) según lo observado en el experimento.

Sentencias	V o F
Al colocar el saquito de té en agua, las moléculas del té se difunden en contra del gradiente de concentración.	F
Cuando los saquitos se sumergen en aceite, la difusión es mucho menor o incluso nula, ya que el aceite no permite el paso de todas las sustancias con la misma facilidad que el agua.	V
Los saquitos que no se sumergieron en aceite ilustran cómo, en ausencia de una barrera lipídica, algunas sustancias pueden entrar y salir libremente.	V
La temperatura del agua afecta el movimiento de sustancias a través de las membranas.	V

- 4) Elíjan una palabra de cada par, encerrándola con un círculo, para que el siguiente texto sea verdadero:

El modelo del saquito de té embebido en aceite ayuda a entender cómo la bicapa

4 x 0,4 p  
1 p

**lipídica/proteica** de una **pared/membrana** celular regula las sustancias que **entran y salen/sólo las que salen** de la célula.

3 x 0,6 p  
1,8 p

## Parte B: Análisis de cubos de remolacha cruda

### Procedimiento:

1. Laven los vasos de precipitado y séquenlos con las servilletas de papel.
2. Etiqueten 4 vasos de precipitado del 1 al 4.
3. Etiqueten el vaso de precipitado restante con la etiqueta "aceite".
4. Coloquen 100 ml de aceite en el vaso etiquetado como "aceite".
5. Utilizando la tabla, corten 4 cubos de remolacha, pelados y sin cáscara. Los cubos deben medir 2 cm x 2 cm (deben ser pedazos similares en tamaño).
6. Sumerjan dos cubos en el vaso de precipitado etiquetado como "aceite". Asegúrense de que queden bien embebidos en aceite. Inicien el cronómetro y esperen 5 minutos.
7. En los vasos de precipitado 1 y 2 coloquen 200 ml de agua a temperatura ambiente.
10. En los vasos 3 y 4 coloquen 200 ml de agua a punto de ebullición. (100°C)
11. Con la cucharita, retiren los cubos de remolacha que habían sido sumergidos en el aceite y colóquenlos, en los vasos 2 y 4, cuidadosamente.
12. Simultáneamente, en los vasos 1 y 3, sumerjan los otros dos cubos de remolacha que no fueron sumergidos en aceite.
13. Coloquen los vasos de precipitado sobre la hoja blanca y observen lo que sucede.

### Actividades

- 1) Completen las oraciones según corresponda.

El contenido del vaso de precipitado que más rápido cambió de color fue el del vaso:

3

El contenido del vaso de precipitado que más lento cambió de color fue el del vaso:

2

2 x 0,5 p  
1 p

2) Indiquen si las siguientes oraciones son correctas o incorrectas. Coloque C (para correctas) o I (para incorrectas) en el espacio asignado.

- En los pedazos de remolacha no bañados en aceite se pudo ver el proceso de transporte activo. I
- Que se observe cambio de color en el agua indica que las sustancias pueden salir de la membrana plasmática. C
- Se observa con menor rapidez el cambio de color en el agua en los vasos con agua a T° de ebullición. I
- Se puede observar el proceso de difusión cuando no se observa cambio de color en el agua de los vasos. I
- Al sumergir los pedazos en aceite, podemos observar y simular que las membranas plasmáticas permiten la entrada y salida de sustancias. I

5 x 0,4 p  
2 p

3) Marquen con una cruz la opción correcta.

El esterol presente en la membrana plasmática tiene como función principal:

- actuar como receptor de señales químicas.
- dar rigidez y estabilidad a la membrana.
- modular la rigidez, la fluidez y la permeabilidad.**
- transportar oxígeno a la célula.

- 4) Analicen la Figura 3 e indiquen cuál de los dos procesos se observa en las experiencias. Rodeen con un círculo la respuesta correcta.

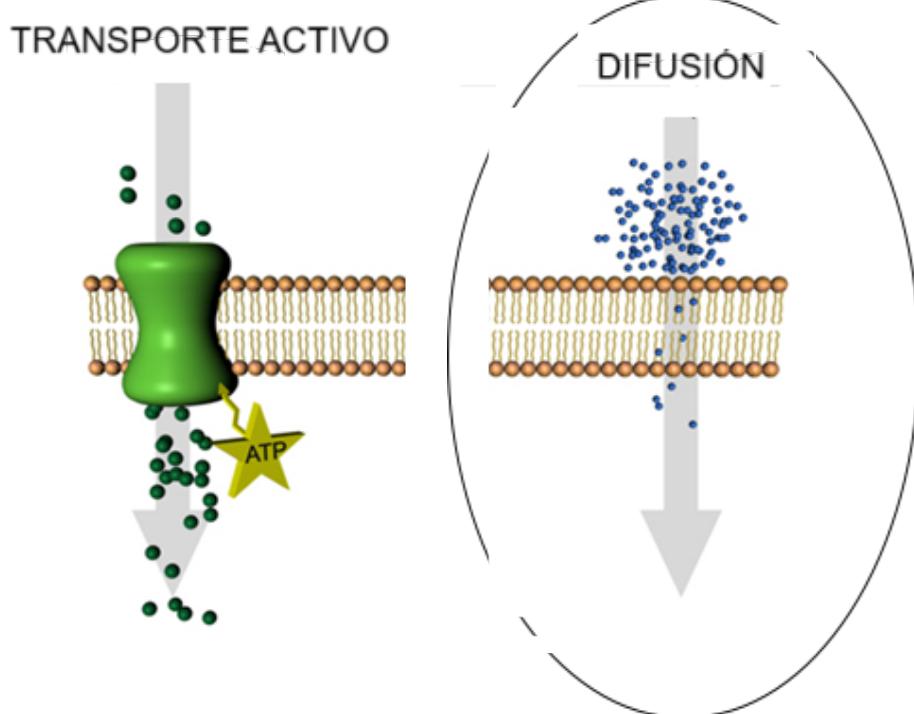


Figura 3: Movimiento de partículas a través de la membrana. Imagen extraída y modificada de [Imagen:TiposTransporteMembrana.jpg - Wikillerato](#)

- 5) Completan las siguientes oraciones con las palabras adecuadas. Utilicen el siguiente catálogo de palabras:

Catálogo	transporte activo / fosfolípidos / regular / difusión / proteínas / canales / homeostasis / glúcidos / modelo fluido
----------	--

La membrana plasmática es una delgada capa que rodea a la célula y está formada por una bicapa de fosfolípidos. Según el modelo fluido, estas moléculas pueden moverse lateralmente, otorgándole flexibilidad. Una de sus funciones más importantes es regular el paso de sustancias hacia el interior y exterior de la célula, manteniendo la homeostasis.

En su composición también encontramos proteínas, las cuales forman canales que permiten el paso de iones o moléculas específicas, mientras que otras actúan como transportadores. Cuando las sustancias se desplazan desde una zona de mayor a menor concentración sin gasto de energía, hablamos de difusión. En cambio, cuando la célula gasta energía para mover sustancias en contra de su gradiente, se produce transporte activo. Además, en la superficie de la membrana existen azúcares unidos a lípidos y proteínas, formando los glúcidos, que participan en el reconocimiento celular.

9 x 0,4 p  
3,6 p