



El equipo de pedagogía del Grupo Edúcate Colombia ha creado este taller para que domines los principios del **Componente de Entorno Físico**.

¿Te has preguntado cómo un satélite se mantiene en órbita sin caerse, por qué tu teléfono se calienta cuando lo cargas, o cómo funcionan los audífonos con cancelación de ruido? La respuesta a todo esto no es magia, es Física.

Este componente evalúa tu habilidad para comprender las leyes fundamentales que gobiernan el universo: el movimiento, las fuerzas, la energía y las ondas. No se trata de memorizar fórmulas complejas, sino de aprender a "ver" el mundo a través de los ojos de un físico: observando una situación (un objeto que cae, un circuito eléctrico), identificando el principio que la rige (conservación de la energía, ley de Ohm) y usando ese principio para analizar y predecir resultados. Dominar el Entorno Físico te dará una nueva perspectiva para entender desde el objeto más cotidiano hasta los fenómenos más asombrosos del cosmos.

## Glosario Clave del Entorno Físico

Antes de resolver problemas, asegúrate de tener estas herramientas conceptuales a la mano. Son los pilares del razonamiento físico.

### Conservación de la Energía Mecánica:

**¿Qué es?** En un sistema sin fricción, la energía total (la suma de la energía potencial y la cinética) se mantiene siempre constante. La energía se transforma, pero no se pierde.

**Acción Clave:** Cuando un problema involucre altura y velocidad (montañas rusas, objetos en caída), tu primer instinto debe ser igualar la energía inicial con la energía final ( $E_{\text{inicial}} = E_{\text{final}}$ ).

### Segunda Ley de Newton ( $F = ma$ ):

**¿Qué es?** La ley que conecta la fuerza aplicada a un objeto con su masa y la aceleración que produce. Es la ecuación fundamental del movimiento.

**Acción Clave:** Si te piden calcular una fuerza, una masa o una aceleración, dibuja un diagrama de cuerpo libre para identificar TODAS las fuerzas que actúan sobre el objeto y luego aplica la fórmula  $F_{\text{neta}} = m \cdot a$ .

### Ley de Ohm ( $V = I \times R$ ):

**¿Qué es?** La regla de oro de los circuitos eléctricos. Relaciona el voltaje ( $V$ ), la corriente ( $I$ ) y la resistencia ( $R$ ).

**Acción Clave:** Ante cualquier problema con un circuito, identifica qué dos de las tres variables conoces para un componente específico, y usa la ley de Ohm para encontrar la tercera.

### Principio de Arquímedes:

**¿Qué es?** La razón por la que las cosas flotan. Un objeto sumergido en un fluido recibe un empuje hacia arriba igual al peso del fluido que desaloja.

**Acción Clave:** Para saber si algo flota o se hunde, compara su densidad con la del fluido. Si la densidad del objeto es menor, flota; si es mayor, se hunde. El empuje combate al peso.



## COMPETENCIAS Y RUTA METODOLÓGICA A DESARROLLAR

Para triunfar en la prueba, necesitas conocer las reglas del juego (las competencias que evalúa el ICFES) y tener una estrategia ganadora (nuestra ruta metodológica).

### Paso A - ¿Qué habilidades evalúa el ICFES?

La prueba de Ciencias Naturales mide tu capacidad de pensar científicamente a través de tres competencias:

- \* **Uso Comprensivo del Conocimiento Científico:** Tu "caja de herramientas" de conceptos y leyes de la física para entender un fenómeno.
- \* **Explicación de Fenómenos:** Tu habilidad para usar esos conceptos y construir argumentos lógicos que expliquen por qué algo sucede o predecir un resultado.
- \* **Indagación:** Tu capacidad para analizar gráficos, tablas y diseños experimentales, interpretar datos y sacar conclusiones basadas en la evidencia presentada.

### Paso B - ¿Cómo desarrollamos estas competencias? Con nuestra ruta.

Para activar estas tres competencias de forma sistemática, en el Grupo Edúcate Colombia aplicamos el método "**Las 4 Fases del Explorador Científico**". Cada fase está diseñada para fortalecer una competencia específica, asegurando que tu razonamiento sea completo y riguroso.



#### • Fase 1: DECODIFICACIÓN (Comprender el Escenario y la Pregunta)

- \* Aquí aplicas la Indagación. Tu misión es leer el problema, extraer los datos numéricos, identificar las variables en un gráfico y entender con precisión qué te están pidiendo calcular o explicar.



#### • Fase 2: CONEXIÓN CIENTÍFICA (Activar y Vincular Conocimiento)

- \* Esta fase es puro Uso Comprensivo del Conocimiento Científico. Aquí seleccionas de tu "caja de herramientas" la ley, el principio o la fórmula física correcta que gobierna la situación.



#### • Fase 3: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN (Aplicar Razonamiento y Juzgar Opciones)

- \* Aquí demuestras tu capacidad de Explicación de Fenómenos. Usas el principio seleccionado para resolver el problema, realizar los cálculos y, de forma crítica, descartar las opciones incorrectas que provienen de errores conceptuales o de cálculo.



#### • Fase 4: VALIDACIÓN Y SELECCIÓN (Confirmar y Elegir la Mejor Respuesta)

- \* Este es tu control de calidad. Verificas que tu respuesta sea lógicamente consistente, que las unidades sean correctas y que responda directamente a la pregunta inicial.



## SECCIÓN DE ORIENTACIÓN METODOLÓGICA (MODELADO)

**Regla de Oro Institucional:** La siguiente pregunta de ejemplo **NO** se encuentra en tu cuadernillo de prueba. Desde el equipo de pedagogía, hemos tomado únicamente el contexto de la pregunta 97 de la Sesión 1 (el satélite y su ecuación de velocidad) y hemos creado una pregunta **COMPLETAMENTE NUEVA E INÉDITA**. El objetivo es modelar el método de "Las 4 Fases del Explorador Científico" para que veas cómo se aplica a un problema físico.

## Pregunta Modelo: (Inédita)

**Contexto:** Un satélite en órbita baja registra su velocidad durante una maniobra de ajuste. Los datos se modelan con la ecuación:  $v(t) = 1200 - 8t$ , donde  $v(t)$  es la velocidad en metros por segundo (m/s) y  $t$  es el tiempo en segundos (s).

**Pregunta:** Si la maniobra de ajuste finaliza cuando la velocidad del satélite es exactamente de 800 m/s, ¿cuánto tiempo duró la maniobra?

- A. 25 s      B. 50 s      C. 100 s      D. 200 s

### Aplicando "Las 4 Fases del Explorador Científico" (Versión Mejorada)

Presta mucha atención. Así es como un experto desglosa un problema de física, transformándolo de algo intimidante a una serie de pasos lógicos y manejables.

#### • FASE 1: DECODIFICACIÓN

(Comprender el Escenario y la Pregunta)



En esta primera fase, mi único objetivo es entender el mapa del problema antes de empezar a viajar.

#### • Mi Proceso de Pensamiento:

1. Lectura Atenta del Estímulo: Leo la situación: un satélite cambia su velocidad. Lo más importante es la fórmula que me dan:  $v(t) = 1200 - 8t$ . Me fijo en las unidades: velocidad en m/s y tiempo en s. ¡Clave!
2. Identificar la Pregunta Específica: La misión es clara. Me dan un valor para la velocidad ( $v(t) = 800$  m/s) y me piden que encuentre el valor del tiempo ( $t$ ) para el cual eso ocurre. La tarea es puramente calcular  $t$ .
3. Extraer Información Clave (Mis Datos):
  - » Ecuación:  $v(t) = 1200 - 8t$
  - » Dato conocido:  $v(t) = 800$  m/s
  - » Incógnita:  $t = ?$



### • FASE 2: CONEXIÓN CIENTÍFICA

(Activar y Vincular Conocimiento)



Ahora, abro mi caja de herramientas mentales y busco la ley o el principio físico que encaja con este problema.

#### • Mi Proceso de Pensamiento:

1. Identificar el Principio Relevante: Esta ecuación no es aleatoria. Su forma  $v(t) = v_0 + at$  me grita "¡Cinemática! ¡Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV)!".
2. Seleccionar Conocimiento Específico: Puedo "traducir" la ecuación: la velocidad inicial  $v_0$  es 1200 m/s y la aceleración  $a$  es  $-8 \text{ m/s}^2$ . El signo negativo me confirma que el satélite está frenando.
3. Crear un Plan de Acción: El problema es algebraico. Mi plan es:
  - » Tomar la ecuación original.
  - » Sustituir el valor de  $v(t)$  que me dieron.
  - » Despejar  $t$  con cuidado.

### • FASE 3: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

(Aplicar Razonamiento y Juzgar Opciones)



Es hora de ejecutar el plan. Aplico la física y las matemáticas para encontrar la solución y descartar las incorrectas.

#### • Mi Proceso de Pensamiento:

1. Resolver el Cálculo Paso a Paso:
  - » Ecuación:  $800 = 1200 - 8t$
  - » Paso el 1200 restando:  $800 - 1200 = -8t \rightarrow -400 = -8t$
  - » Paso el  $-8$  dividiendo (¡cuidado con el signo!):  $t = -400 / -8$
  - » Resultado:  $t = 50 \text{ s}$ .
2. Contrastar con las Opciones: Mi resultado es 50 s.
  - » La opción B coincide perfectamente.
  - » Las otras opciones (A, C, D) deben provenir de errores de cálculo comunes (olvidar un signo, despejar mal). Las descarto porque mi cálculo es sistemático.

### • FASE 4: VALIDACIÓN Y SELECCIÓN

(Confirmar y Elegir la Mejor Respuesta)



Este es mi control de calidad final. Nunca marco una respuesta sin hacer una última verificación.

#### • Mi Proceso de Pensamiento:

1. Hacer la "Prueba de Fuego": Si  $t = 50$  es correcto, al ponerlo en la ecuación original debe dar 800.
  - »  $v(50) = 1200 - 8 * (50)$
  - »  $v(50) = 1200 - 400$
  - »  $v(50) = 800$ . ¡Comprobado! El cálculo es sólido.
2. Seleccionar la Respuesta Definitiva: La opción B está respaldada por un cálculo correcto y una validación exitosa. La elijo con total confianza.



## SECCIÓN "ENTRENAMIENTO PARA EL ÉXITO" (PRÁCTICA ACTIVA)

Ahora es tu turno de actuar como un físico. Aplica el método de "Las 4 Fases del Explorador Científico" para resolver los siguientes problemas. Concéntrate en el proceso: decodifica, conecta, analiza y valida. ¡Vamos a entrenar!



## Bloque 1: Nivel Bajo

### Pregunta #1

- **Contexto:** Información extraída del circuito eléctrico con bombillos en la pregunta 96 de la Sesión 1.
- **Etiqueta de Especificaciones:**
  - » **Competencia:** Uso Comprensivo del Conocimiento Científico.
  - » **Afirmación:** Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.
  - » **Evidencia:** Relaciona los componentes de un circuito en serie y en paralelo con sus respectivos voltajes y corrientes.

**Pregunta:** En el circuito mostrado, B1 y B6 están conectados en serie con la batería principal. Si se cierra únicamente el interruptor S1, ¿qué bombillos se encenderán?

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| A. Solo B1, B3 y B4. | B. Solo B3 y B4.    |
| C. B1, B3, B4 y B6.  | D. B1, B2, B5 y B6. |

### Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

• **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** Dibuja o traza con tu dedo el camino que seguiría la corriente eléctrica saliendo de la batería. Recuerda que la corriente solo puede pasar a través de caminos cerrados. El interruptor S2 está abierto, así que ese camino está bloqueado.

---

• **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** Recuerda el principio básico de un circuito: para que un bombillo se encienda, la corriente debe poder fluir a través de él y regresar a la batería.

---

• **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** Sigue el camino de la corriente. Pasa por B1, llega a la bifurcación. El camino de S2 está abierto (no pasa). El camino de S1 está cerrado (sí pasa). Entonces, la corriente pasa por B3 y B4, se junta de nuevo y finalmente pasa por B6 para volver a la batería. ¿Qué bombillos están en este camino completo?

---

• **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** Confirma tu elección. ¿Todos los bombillos que elegiste forman parte de un único bucle cerrado de corriente?

---

**Pausa para Pensar:** ¿Qué fue más útil para resolver esto: saber fórmulas complejas de circuitos o simplemente poder seguir un camino lógico en un diagrama?

---





## Pregunta #2

- **Contexto:** Información extraída del experimento de flotabilidad en la pregunta 68 de la Sesión 2.
- **Etiqueta de Especificaciones:**
  - » **Competencia:** Explicación de Fenómenos.
  - » **Afirmación:** Explica cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico.
  - » **Evidencia:** Elabora explicaciones al relacionar las variables de estado que describen un sistema, argumentando a partir de los modelos básicos de la termodinámica.

**Pregunta:** Una esfera de madera flota en agua con la mitad de su volumen sumergido. Si esta misma esfera se colocara en aceite, un líquido menos denso que el agua, ¿qué le sucedería a la esfera?

- A. Flotaría con la misma mitad de su volumen sumergido.
- B. Se hundiría más, sumergiendo más de la mitad de su volumen.
- C. Se hundiría completamente hasta el fondo.
- D. Flotaría más alto, sumergiendo menos de la mitad de su volumen.

## Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

• **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** Datos clave: La esfera flota en agua. El aceite es menos denso que el agua. Pregunta: ¿Qué pasa en el aceite?

• **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** Activa el Principio de Arquímedes. El empuje (la fuerza que hace flotar) depende de la densidad del líquido. A menor densidad del líquido, menor fuerza de empuje produce.

• **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** El peso de la esfera es constante. En el agua, el empuje del agua es suficiente para sostener ese peso sumergiendo solo la mitad. En el aceite, como el líquido es menos denso, el empuje que produce es menor. Para poder igualar el peso de la esfera, ¿el aceite necesita "abrazar" más o menos volumen de la esfera?

• **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** Confirma tu razonamiento. Si el líquido es "más débil" (menos denso), tiene que hacer "más trabajo" (sumergir más volumen) para sostener el mismo peso.

**Pausa para Pensar:** Para resolver esto, ¿fue necesario calcular algo o fue más importante entender la relación conceptual entre densidad del líquido y empuje?





## Bloque 2: Nivel Medio

## Pregunta #3

• **Contexto:** Basado en el sistema de masas y plano inclinado de la pregunta 100 de la Sesión 1.

• **Etiqueta de Especificaciones:**

- » **Competencia:** Explicación de Fenómenos.
- » **Afirmación:** Explica cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basados en observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico.
- » **Evidencia:** Elabora explicaciones al relacionar las variables de estado que describen un sistema, argumentando a partir de los modelos básicos de cinemática y dinámica newtoniana.

**Pregunta:** En el sistema de la figura, la masa  $m_2$  cuelga verticalmente. Para que el sistema se mantenga en equilibrio, la fuerza de tensión de la cuerda debe ser igual al peso de  $m_2$  ( $T = m_2g$ ). A su vez, esta tensión debe equilibrar la componente del peso de  $m_1$  que es paralela al plano ( $P_x = m_1g \sin(\theta)$ ). Si se aumenta el ángulo  $\theta$  del plano inclinado, manteniendo las masas constantes, ¿qué se debe hacer con la masa  $m_2$  para reestablecer el equilibrio?

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| A. Aumentar la masa $m_2$ .      | B. Disminuir la masa $m_2$ .                        |
| C. Mantener la masa $m_2$ igual. | D. Reemplazar $m_2$ por una masa de menor densidad. |

## Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

• **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** ¿Qué cambia? El ángulo  $\theta$  AUMENTA. ¿Cuál es el objetivo? Reestablecer el EQUILIBRIO. ¿Qué se puede modificar? La masa  $m_2$ .

• **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** Necesito la condición de equilibrio: Fuerza que jala hacia abajo por el plano = Fuerza que jala hacia abajo verticalmente. La fuerza que jala por el plano es  $m_1g \sin(\theta)$ . La fuerza que jala verticalmente es  $m_2g$ .

• **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** La función  $\sin(\theta)$  aumenta a medida que el ángulo  $\theta$  aumenta (entre 0 y 90 grados). Si  $\theta$  aumenta,  $\sin(\theta)$  aumenta. Por lo tanto, la fuerza  $m_1g \sin(\theta)$  (la que jala hacia abajo por el plano) AUMENTA. Para que la balanza se equilibre de nuevo, ¿qué debe pasar con la fuerza del otro lado,  $m_2g$ ? ¿Y cómo logras eso cambiando  $m_2$ ?

• **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** Confirma la lógica. Plano más inclinado  $\rightarrow$  Más fuerza de  $m_1$  jalando hacia abajo  $\rightarrow$  Se necesita más fuerza del otro lado para compensar  $\rightarrow$  Se necesita más masa  $m_2$ .

**Pausa para Pensar:** ¿Qué conocimiento matemático sobre la función seno fue crucial para resolver este problema de física?







## Pregunta #4

- **Contexto:** Basado en la ebullición del agua a diferentes altitudes en la pregunta 76 de la Sesión 2.
- **Etiqueta de Especificaciones:**
  - » **Competencia:** Indagación.
  - » **Afirmación:** Deriva conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza, basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y la de otros.
  - » **Evidencia:** Elabora conclusiones a partir de información o evidencias que las respalden.

**Pregunta:** Observando la tabla que relaciona altitud, presión y temperatura de ebullición, un estudiante afirma: "La temperatura a la que hierve el agua no es una constante universal, sino que depende de la presión atmosférica que la rodea". ¿Qué fila de la tabla proporciona la evidencia más fuerte y directa para esta afirmación?

- A. A 0 msnm, la presión es de 101.3 kPa y el agua hierve a 100°C.
- B. A 6.000 msnm, la presión es de 47.0 kPa y el agua hierve a 81.0°C.
- C. La relación entre la presión (kPa) y la temperatura de ebullición (°C) es lineal.
- D. El hecho de que a una presión diferente de 101.3 kPa, el agua hierva a una temperatura diferente de 100°C.

## Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

• **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** ¿Cuál es la afirmación del estudiante? Que la ebullición depende de la presión. ¿Qué me piden? La mejor evidencia de la tabla que soporte eso.

• **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** El concepto clave es la refutación de una idea común (el agua siempre hierve a 100°C) a través de evidencia experimental. Una afirmación científica se valida demostrando que una variable (presión) afecta a otra (temperatura de ebullición).

• **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** Las opciones A y B son solo puntos de datos individuales. No demuestran una relación por sí solas. La opción C es una conclusión, no una evidencia directa, y podría ser incorrecta. La opción D, sin embargo, captura la esencia del argumento: al cambiar una condición (la presión estándar), el resultado (la temperatura de ebullición estándar) también cambia. Esa es la definición de una relación de dependencia.

• **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** Revisa la afirmación del estudiante. La evidencia más fuerte no es un solo punto de datos, sino el principio general que la tabla demuestra: la variación de una variable causa la variación de la otra.

**Pausa para Pensar:** ¿Cuál es la diferencia entre presentar un "dato" (como en las opciones A y B) y presentar una "relación" como evidencia (como en la opción D)?







## Bloque 3: Nivel Alto

### Pregunta #5

- **Contexto:** Basado en el experimento de Rutherford con partículas alfa en la pregunta 77 de la Sesión 2.
- **Etiqueta de Especificaciones:**
  - » **Competencia:** Explicación de Fenómenos.
  - » **Afirmación:** Modela fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas.
  - » **Evidencia:** Identifica y usa modelos físicos para comprender fenómenos particulares de la naturaleza.

**Pregunta:** En el experimento de Rutherford, las partículas alfa (núcleos de Helio, con carga +2) eran desviadas por el núcleo de oro (carga +79). Si se repitiera el experimento usando protones (carga +1) en lugar de partículas alfa, asumiendo que ambos son disparados con la misma energía cinética inicial, ¿cómo sería la desviación de los protones en comparación con la de las partículas alfa?

- A. Mayor, porque la fuerza de repulsión electrostática sería más intensa.
- B. Menor, porque al tener menor carga, la fuerza de repulsión con el núcleo de oro sería más débil.
- C. Igual, porque la energía cinética inicial de las partículas es la misma.
- D. Nula, porque los protones serían absorbidos por el núcleo de oro.

### Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

• **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** ¿Qué cambia? La partícula incidente (Protón en vez de Alfa). ¿Qué diferencia clave tienen? La carga (+1 vs +2). ¿Qué se mantiene igual? La energía cinética. ¿Qué me preguntan? Comparar la desviación.

• **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** La desviación se debe a la repulsión electrostática, descrita por la Ley de Coulomb: la fuerza es proporcional al producto de las cargas ( $F \propto q_1 q_2$ ). El núcleo de oro ( $q_2$ ) es el mismo. Lo que cambia es la carga de la partícula que llega ( $q_1$ ).

• **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** La carga del protón (+1) es la mitad de la carga de la partícula alfa (+2). Por lo tanto, según la Ley de Coulomb, la fuerza de repulsión que sentirá el protón será menor que la que sentía la partícula alfa. Si la fuerza que lo desvía es menor, ¿cómo será su desviación?

• **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** Confirma tu lógica. Menor carga en la partícula incidente → Menor producto de cargas → Menor fuerza de repulsión → Menor desviación. La opción B captura esta cadena de razonamiento perfectamente.

**Pausa para Pensar:** Para resolver esto, ¿fue más importante la Ley de Coulomb o el concepto de energía cinética? ¿Por qué una fue más relevante que la otra para determinar la *desviación*?





### Pregunta #6

- **Contexto:** Basado en el péndulo oscilando en la Tierra y en la Estación Espacial Internacional (EEI) en la pregunta 64 de la Sesión 2.
- **Etiqueta de Especificaciones:**
  - » **Competencia:** Explicación de Fenómenos.
  - » **Afirmación:** Explica cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico.
  - » **Evidencia:** Relaciona los distintos factores que determinan la dinámica de un sistema o fenómeno para identificar su comportamiento, teniendo en cuenta las leyes de la física.

**Pregunta:** En la Tierra, un péndulo oscila porque la fuerza de la gravedad ( $g$ ) siempre tira de la masa hacia el punto más bajo, creando una "fuerza restauradora" que lo hace volver. En la EEI, en condiciones de microgravedad, esta fuerza restauradora es prácticamente inexistente. Si un astronauta le da un pequeño empujón lateral a la masa de un péndulo en la EEI, ¿cuál sería el movimiento más probable de la masa?

- A. Oscilará de un lado a otro, pero con un período mucho más largo que en la Tierra.
- B. Se moverá en un círculo completo alrededor del punto de anclaje debido a la tensión de la cuerda.
- C. Caerá inmediatamente hacia el "suelo" de la estación.
- D. No oscilará y se quedará quieta en la posición donde fue empujada.

### Tu Espacio de Trabajo - Aplica las 4 Fases:

• **FASE 1 - DECODIFICACIÓN:** ¿Cuál es la diferencia clave entre la Tierra y la EEI para este problema? La ausencia de una fuerza de gravedad significativa. ¿Qué hace esa fuerza en un péndulo? Es la "fuerza restauradora".

• **FASE 2 - CONEXIÓN CIENTÍFICA:** Activa la Primera Ley de Newton (Inercia): un objeto en movimiento permanecerá en movimiento a velocidad constante a menos que una fuerza externa actúe sobre él. En la EEI, una vez que la masa se mueve, ¿qué fuerza la obliga a *regresar*?

• **FASE 3 - ANÁLISIS Y EVALUACIÓN:** Si no hay gravedad para jalar la masa hacia abajo y hacerla volver, no hay oscilación. La masa es empujada y se mueve. La única fuerza que actúa sobre ella es la tensión de la cuerda. La tensión la mantendrá a una distancia fija del punto de anclaje. Por lo tanto, el movimiento más lógico es uno circular.

• **FASE 4 - VALIDACIÓN Y SELECCIÓN:** La opción B es la única que tiene sentido en un entorno sin una fuerza restauradora. Las opciones A y D son incorrectas porque asumen que algo detendrá el movimiento o lo hará oscilar, pero no hay ninguna fuerza para ello. La C es incorrecta porque no hay "suelo" gravitacional.

**Pausa para Pensar:** ¿Cómo el hecho de identificar la "fuerza faltante" (la gravedad como fuerza restauradora) fue la clave para predecir un movimiento completamente diferente al que estamos acostumbrados?





# Mi Autoevaluación y Reflexión Final

¡Felicitaciones! Has navegado a través de las leyes del movimiento, los circuitos y los fluidos. La práctica ha terminado, pero el aprendizaje real apenas comienza. Esta sección es tu oportunidad de analizar tu propio razonamiento, identificar tus puntos fuertes y trazar un plan para pulir tus áreas de oportunidad. Conviértete en el ingeniero de tu propio conocimiento.

## Rúbrica de Autoevaluación

**Instrucción:** Reflexiona con honestidad sobre cómo aplicaste cada una de las cuatro fases al resolver los problemas de física. Asigna un puntaje de 1 a 5 para cada criterio, donde 1 es "Me sentí perdido, necesito reforzar esto" y 5 es "Lo apliqué de forma natural y con confianza".

Criterio / Fase del Razonamiento	Descripción de mi desempeño	Mi Puntaje (1-5)
<b>Fase 1: DECODIFICACIÓN</b>	¿Identifiqué correctamente todos los datos, unidades, variables y la incógnita en cada problema físico?	_____
<b>Fase 2: CONEXIÓN CIENTÍFICA</b>	¿Logré seleccionar la ley física o la fórmula correcta ( $F=ma$ , $V=IR$ , etc.) que se aplicaba a cada situación sin tener que adivinar?	_____
<b>Fase 3: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN</b>	¿Pude aplicar la fórmula correctamente, despejar la variable sin errores y descartar las opciones que provenían de errores de cálculo o de concepto?	_____
<b>Fase 4: VALIDACIÓN Y SELECCIÓN</b>	Al final, ¿verifiqué mis cálculos y me aseguré de que la respuesta fuera lógicamente sólida y tuviera las unidades correctas?	_____



## Mi Plan de Acción Personalizado

La autoevaluación sin acción no genera mejora. Usa tu diagnóstico para construir un plan de entrenamiento específico. Completa las siguientes frases.

- Mi mayor fortaleza, la fase en la que me siento más seguro, es:

---

---

---

---

- La fase del razonamiento matemático en la que debo enfocarme más la próxima vez es:

---

---

---

---

- Una acción concreta que haré para mejorar en esa fase es:

---

---

---

---



## ¡Felicitaciones!

Desde el equipo de pedagogía del Grupo Educate Colombia, queremos reconocer tu disciplina y esfuerzo. Completar este taller, especialmente la fase de autoevaluación, demuestra que tienes la mentalidad de un verdadero científico: alguien que no solo busca respuestas, sino que constantemente refina su método para encontrarlas.

La física puede parecer desafiante, pero como has visto, cada problema complejo puede descomponerse en pasos lógicos y manejables. Has demostrado que puedes hacerlo. Sigue practicando este enfoque sistemático, confía en tu razonamiento y no temas enfrentarte a ningún reto. Estás construyendo las habilidades para entender el funcionamiento del universo.

**¡Sigue adelante con esa misma energía y curiosidad!**  
**Estás en el camino correcto hacia el éxito.**