



Cuadernillo 1-2023



Guía de orientación **GRADO 11.º**

**Ciencias Naturales**





**Presidente de la República**  
Gustavo Franciso Petro Urrego

**Ministra de Educación Nacional**  
Aurora Vergara Figueroa

**Viceministro de Educación Preescolar,  
Básica y Media**  
Hernando Bayona Rodríguez

**Directora de Calidad para la Educación  
Preescolar, Básica y Media**  
Liliana María Sánchez Villada

**Subdirectora de Referentes y Evaluación  
de la Calidad Educativa**  
Sindey Carolina Bernal Villamarín

Publicación del Instituto Colombiano para la  
Evaluación de la Educación (Icfes)  
© Icfes, 2023.

Todos los derechos de autor reservados.  
Bogotá, D. C., marzo de 2023

**Director General**  
Andrés Elías Molano Flechas

**Secretaria General**  
Luisa Fernanda Trujillo Bernal

**Directora Técnica de Evaluación**  
Natalia González Gómez

**Director Técnico de Producción y Operaciones**  
Óscar Orlando Ortega Mantilla

**Director Técnico de Tecnología e Información**  
Sergio Andrés Soler Rosas

**Subdirectora de Diseño de Instrumentos (E)**  
Natalia González Gómez

**Subdirector de Estadísticas**  
Cristian Fabián Montaña Rincón

**Subdirectora de Análisis y Divulgación**  
Julie Paola Caro Osorio

**Subdirectora de Producción de Instrumentos**  
Daniela Pérez Otavo

### ADVERTENCIA

Todo el contenido es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a ningún tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.

### **Edición**

Juan Sebastián Herrera Buitrago  
Ricardo Augusto Erazo Mera

### **Diseño y diagramación**

Linda Nathaly Sarmiento Olaya  
Juan Carlos Álvarez Sotto

### **Fotografía portada**

Flickr Ministerio de Educación (2018)  
<https://www.flickr.com/photos/mineducacion/31829104248/in/album-72157699914837122/>

Este documento se elaboró a partir de los documentos conceptuales del Icfes, con la participación de los equipos de gestores de cada área.

### **Equipo de la Subdirección de Diseño de Instrumentos**

Alfredo Torres Rincón  
Daisy Pilar Ávila Torres  
Néstor Andrés Naranjo Ramírez  
Diana Alejandra Calderón García  
Sandra Milena Torres Acevedo

### **Equipo de la Subdirección de Producción de Instrumentos**

#### **Diagramación de Instrumentos**

Andrés Fernando Beltrán Vásquez  
Yuri Maritza Ríos Barbosa  
Ana María Güiza Cárdenas  
Camilo Andrés Aranguren Corredor  
Juan Pablo Franco Torres  
Mauricio Javier Ortiz Ballestas  
Nancy Bibiana Agudelo Sánchez  
Ramón Alberto Moreno Mahecha  
Sergio Alfonso De la Rosa Pérez  
Carmen Cecilia Martínez Rodríguez  
Claret Antonio Giraldo Correa





## Términos y condiciones de uso para publicaciones y obras de propiedad del Icfes

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) pone a la disposición de la comunidad educativa y del público en general, **de forma gratuita y libre** de cualquier cargo, un conjunto de publicaciones a través de su portal [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co). Dichos materiales y documentos están normados por la presente política y están protegidos por derechos de propiedad intelectual y derechos de autor a favor del Icfes. Si tiene conocimiento de alguna utilización contraria a lo establecido en estas condiciones de uso, por favor infórmenos al correo [prensaicfes@icfes.gov.co](mailto:prensaicfes@icfes.gov.co).

Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. **Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e investigativos.** Ninguna persona, natural o jurídica, nacional o internacional, podrá vender, distribuir, alquilar, reproducir, transformar<sup>1</sup>, promocionar o realizar acción alguna de la cual se lucre directa o indirectamente con este material.

---

<sup>1</sup> La transformación es la modificación de la obra a través de la creación de adaptaciones, traducciones, compilaciones, actualizaciones, revisiones y, en general, cualquier modificación que de la obra se pueda realizar, de modo que la nueva obra resultante se constituya en una obra derivada protegida por el derecho de autor, con la única diferencia respecto de las obras originales de que aquellas requieren para su realización de la autorización expresa del autor o propietario para adaptar, traducir, compilar, etcétera. En este caso, el Icfes prohíbe la transformación de esta publicación.

En todo caso, cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación del Icfes, el usuario deberá consignar o hacer referencia a los créditos institucionales del Icfes respetando los derechos de cita; es decir, se podrán utilizar con los fines aquí previstos transcribiendo los pasajes necesarios, citando siempre al Icfes como fuente de autor. Lo anterior siempre que los pasajes no sean tantos y seguidos que razonadamente puedan considerarse como una reproducción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del Icfes.

Asimismo, los logotipos institucionales son marcas registradas y de propiedad exclusiva del Icfes. Por tanto, los terceros no podrán usar las marcas de propiedad del Icfes con signos idénticos o similares respecto de cualesquiera productos o servicios prestados por esta entidad, cuando su uso pueda causar confusión. En todo caso queda prohibido su uso sin previa autorización expresa del Icfes. La infracción de estos derechos se perseguirá civil y, en su caso, penalmente, de acuerdo con las leyes nacionales y tratados internacionales aplicables.

El Icfes realizará cambios o revisiones periódicas a los presentes términos de uso, y los actualizará en esta publicación.

***El Icfes adelantará las acciones legales pertinentes por cualquier violación a estas políticas y condiciones de uso.***





## Tabla de contenido

Presentación .....	7
¿Cuál es el objetivo de Evaluar para Avanzar? .....	8
¿Cómo está diseñada esta iniciativa? .....	9
<b>Tabla 1.</b> Distribución de cuadernillos para cada instrumento de valoración .....	9
Metodología del diseño centrado en evidencias .....	11
<b>Figura 1.</b> Proceso deductivo e inductivo del Diseño Centrado en Evidencias .....	12
Notas aclaratorias .....	14
¿Qué contiene esta guía? .....	15
Instrumento de valoración de Ciencias Naturales .....	16
¿Qué se evalúa en el instrumento de valoración de Ciencias Naturales 11.º? .....	17
<b>Cuadernillo 1. Ciencias Naturales</b> .....	19

## Presentación

Los esfuerzos del país por reducir los contagios de la Covid-19 en la población estudiantil y el retorno a la presencialidad (con todos los retos para docentes y estudiantes que esto implica) han generado nuevas iniciativas en educación y trabajo académico. Sin embargo, estas iniciativas no han sido ajenas a preocupaciones frente a posibles brechas educativas, sobre todo, considerando los diversos contextos del país.

En esa medida, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Icfes implementaron Evaluar para Avanzar, una iniciativa novedosa que busca dar respuesta a las actuales condiciones educativas y ser un apoyo al fortalecimiento de aprendizajes y la promoción del desarrollo de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes. La propuesta es innovadora en el sentido que le permite a los y las docentes contar con la información sobre cómo se diseñan los instrumentos de valoración, las preguntas, la información sobre qué se evalúa, así como también conocer por qué una opción es la respuesta correcta y por qué las otras no lo son. Por tanto, esta iniciativa, de carácter voluntario, busca orientar a los y las docentes en el diseño de estrategias de nivelación para el retorno de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes a la institución educativa o para mejorar las estrategias de educación y trabajo académico en casa. Evaluar para Avanzar cubre las áreas de Matemáticas para los grados tercero a once, Competencias Comunicativas en Lenguaje: Lectura para los grados tercero a noveno, Lectura Crítica para los grados décimo y once, Competencias Ciudadanas: Pensamiento Ciudadano y Ciencias Naturales y Educación Ambiental para los grados quinto a noveno, Sociales y Ciudadanas y Ciencias Naturales para los grados décimo y once e Inglés para los grados noveno a once. Adicionalmente, provee cuestionarios sobre las habilidades socioemocionales de los estudiantes, factores asociados al aprendizaje, la percepción de los estudiantes ante las situaciones de cambio y la mentalidad de crecimiento.





## ¿Cuál es el objetivo de Evaluar para Avanzar?

El objetivo de Evaluar para Avanzar 3.º a 11.º es ofrecer un conjunto de herramientas de uso voluntario para apoyar y acompañar los procesos de enseñanza de los y las docentes. Esta información contribuye en el diseño de estrategias de nivelación para el retorno de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes o para mejorar las estrategias de educación y trabajo académico en el retorno progresivo a las aulas. Si bien debe entenderse que no es el único insumo ni herramienta con la que se debe contar para este objetivo, con base en estos instrumentos de valoración, los y las docentes contarán con un material que les permitirá elaborar estrategias de mejora a nivel local, en el aula y en el colegio, que posibiliten acciones educativas y de aprendizaje.

Evaluar para Avanzar 3.º a 11.º permite, además, identificar y brindar información sobre el nivel de desarrollo de las competencias en las áreas evaluadas, así como ejecutar planes de mejora para los próximos años.

En síntesis, se trata de una iniciativa que sirve como herramienta de apoyo para contribuir en el monitoreo y fortalecimiento del desarrollo de las competencias de los estudiantes. Sin embargo, esta iniciativa no puede ser vista como un organizador curricular, por lo cual no es suficiente y debe complementarse con otras herramientas y estrategias para tomar acciones concretas en el proceso de mejora y desarrollo de las competencias de cada una de las áreas evaluadas.

## ¿Cómo está diseñada esta iniciativa?

Evaluar para Avanzar consta de **cuadernillos** para cada uno de los instrumentos de valoración distribuidos como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.** Distribución de cuadernillos para cada instrumento de valoración

Instrumento de valoración	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	10.º	11.º	Número de preguntas
Matemáticas										20
Competencias Comunicativas en Lenguaje: Lectura										20
Lectura Crítica										20
Competencias Ciudadanas: Pensamiento Ciudadano										20
Sociales y Ciudadanas										20
Ciencias Naturales y Educación Ambiental										20
Ciencias Naturales										20
Inglés										22 preguntas para 9.º y 10.º 25 preguntas para 11.º





Cada uno de estos instrumentos de valoración tiene una relación directa con los Estándares Básicos de Competencias; por tanto, los resultados brindan información sobre la relación de las competencias básicas y las que se desarrollan en el aula.

Con estos instrumentos de valoración, Evaluar para Avanzar contribuye a la eficacia en el proceso de la enseñanza-aprendizaje, puesto que se espera que los y las docentes cuenten con una iniciativa que permita implementar estrategias y herramientas para trabajar con los niños, niñas, jóvenes y adolescentes en su labor diaria. En esa medida, los y las docentes podrán aplicar los cuadernillos por cada una de las áreas contempladas.

Adicionalmente, Evaluar para Avanzar pone a disposición de los y las docentes, especialmente a los directores de curso, un cuadernillo de Cuestionarios Auxiliares por ciclo educativo (básica primaria, básica secundaria y media), que busca identificar las creencias, actitudes y sentimientos de los estudiantes ante situaciones de cambio. Los resultados de los Cuestionarios Auxiliares se reportarán por curso con el fin de observar la tendencia de respuesta de los estudiantes y así identificar las fortalezas o posibles dificultades percibidas por los estudiantes con respecto a sus habilidades socioemocionales, las condiciones que favorecen el aprendizaje, las prácticas docentes, los recursos disponibles y la mentalidad de crecimiento.

## Metodología del diseño centrado en evidencias

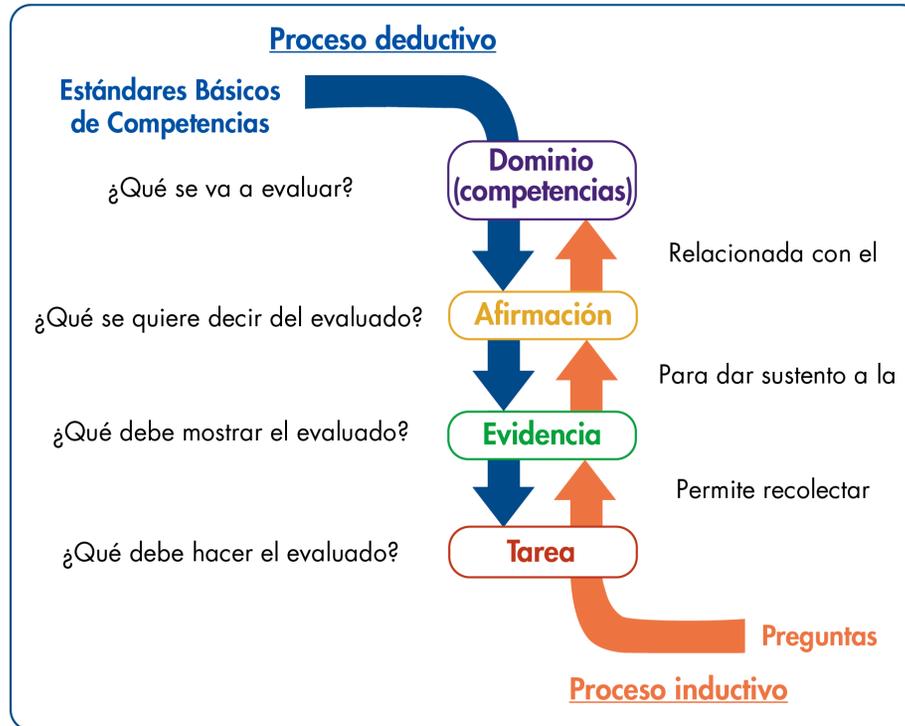
Evaluar para Avanzar utiliza el Diseño Centrado en Evidencias como metodología para el diseño de esta iniciativa en las áreas de Matemáticas, Competencias Comunicativas en Lenguaje: Lectura, Lectura Crítica, Competencias Ciudadanas: Pensamiento Ciudadano, Sociales y Ciudadanas, Ciencias Naturales y Educación Ambiental y Ciencias Naturales. De igual forma, fue empleado para el desarrollo de los Cuestionarios Auxiliares. Para el instrumento de valoración de Inglés, se utiliza el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER). Este diseño propone una serie de pasos que permiten desagregar y generar un puente entre lo que se quiere evaluar (las competencias) y las tareas que debería desarrollar un estudiante para dar cuenta de ello.

El primer paso es determinar aquello específico de un área de conocimiento (o de un conjunto de habilidades y destrezas) que se espera que los estudiantes sean capaces de saber-hacer. A esto se le conoce como afirmación, la cual, es extraída, directa o indirectamente, de los estándares de educación. El segundo paso consiste en determinar aquello que debería mostrar un estudiante que permita inferir que posee las habilidades que especifica la afirmación. Es decir, se trata de la formulación de aspectos observables en los estudiantes que permitan obtener información sobre el nivel de adquisición de las afirmaciones planteadas. Este segundo paso se conoce como evidencias, las cuales permiten articular aquello que debería saber un estudiante con las tareas específicas que se le pide ejecutar. El último paso es, precisamente, las tareas. Estas son una serie de situaciones concretas que se le plantean a los estudiantes y que permiten dar cuenta de aquello necesario para observar las evidencias planteadas. En síntesis, las tareas son aquello puntual que debería ejecutar un estudiante para tener una evidencia sobre aquello que debería saber-hacer (la afirmación) **y, así, poder estimar el nivel de desarrollo de una serie de conocimientos, habilidades o destrezas.** En la figura 1 se muestran estos pasos y su encadenamiento.





**Figura 1.** Proceso deductivo e inductivo del Diseño Centrado en Evidencias



**Nota:** Se encuentran dos flechas: una direccionada hacia abajo y una hacia arriba. La flecha direccionada hacia abajo indica el proceso deductivo que plantea el diseño centrado en evidencias, que va desde los Estándares Básicos de Competencias, hasta las afirmaciones, evidencias, tareas y preguntas que se formulan. La flecha ascendente muestra el proceso inductivo que va desde la respuesta de los estudiantes, que permiten indicar si cumple o no con una tarea, que posibilita recolectar evidencias sobre una afirmación que pertenece a un dominio propio de los Estándares Básicos de Competencias.

En resumen, con base en una competencia, a través de un proceso deductivo, se generan afirmaciones, evidencias y tareas; es decir, las especificaciones que conforman la estructura de los instrumentos de valoración. Adicionalmente, mediante un análisis inferencial, es posible, a partir de las respuestas que dan los estudiantes a unas tareas, recolectar evidencias que permitan sustentar las afirmaciones relacionadas con un dominio o competencia. El diseño de esta iniciativa está basado en el enfoque de competencias en atención a los Estándares Básicos de Competencias; los contenidos, en los cuales las competencias cobran sentido, se han seleccionado a partir de los distintos documentos propuestos por el Ministerio de Educación, textos escolares, y atendiendo a la gradualidad de avance en el uso de las herramientas, es decir, del lenguaje natural al formal o del concreto al abstracto, así como su complejidad en el mismo lenguaje.

Las afirmaciones dadas en el diseño de esta iniciativa son globales y abarcan diferentes ejes de contenido que responden a la gradualidad mencionada, pero una sola pregunta no corresponde a todos los ejes de contenido mencionados en ella. Por ejemplo, que una afirmación mencione el uso de ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas y sistemas de ecuaciones lineales no implica que en la pregunta asociada a ella se utilicen los dos tipos de ecuaciones y los sistemas simultáneamente; dependiendo del grado, se usará una herramienta u otra. De esta manera, las afirmaciones, así como los estándares, corresponden a ciclos de aprendizaje, pero las herramientas específicas (contenidos enmarcados en los componentes) dependen de cada grado.





## Notas aclaratorias

1. Apreciado docente, tenga en cuenta que a continuación usted encontrará las categorías de evaluación centrales para realizar el análisis sobre los aprendizajes de sus estudiantes. Para ello es importante revisar en cada pregunta el objeto de evaluación y las categorías (competencia, afirmación y evidencia), con las cuales usted podrá identificar qué evalúa cada pregunta y su relación con los estándares del área. Tenga presente que el número de preguntas puede ser diferente en cada categoría.
2. Antes de iniciar con el análisis de los resultados, le recomendamos revisar el capítulo “¿Qué se evalúa en el instrumento de valoración?” y la estructura de cada pregunta, ya que esto es diferente para cada prueba. Lo anterior le permitirá identificar las categorías a las que pertenecen las preguntas de los cuadernillos, pues sobre estas categorías se darán los reportes de resultados.

## ¿Qué contiene esta guía?

La presente guía contiene el instrumento de valoración de **Ciencias Naturales** y, además, las respuestas explicadas del **cuadernillo** que se aplicará. Así, en este documento se encuentra lo siguiente:

1. Información relevante sobre las competencias básicas.
2. El número de pregunta que aparece en cada cuadernillo.
3. La competencia a la que corresponde la pregunta.
4. La afirmación y la evidencia que se evalúa, de acuerdo con el Diseño Centrado en Evidencias.
5. El componente.
6. La acción de pensamiento asociada a la pregunta.
7. Lo que evalúa específicamente cada pregunta.
8. La justificación de la respuesta correcta y de las opciones no válidas de las 20 preguntas que componen el cuadernillo.

Al final está el cuadernillo del área. Para realizar un análisis más detallado, consulte la Guía de Interpretación de Resultados y la Guía de Orientación y Uso de Resultados de los Cuestionarios Auxiliares, los cuales brindan información del objeto de evaluación de los aprendizajes y entregan información detallada de cada una de las preguntas de las áreas y los cuestionarios auxiliares.





# Instrumento de valoración de **Ciencias Naturales**

## ¿Qué se evalúa en el instrumento de valoración de Ciencias Naturales 11.º?

En esta área se evalúa la capacidad que tienen los estudiantes para comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas. Evalúa también la habilidad para explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basados en observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico. Este instrumento de valoración, además, involucra el proceso de indagación, que incluye observar y relacionar patrones en los datos para derivar conclusiones de fenómenos naturales. Este instrumento de ciencias naturales no pretende evaluar conocimientos científicos en sentido estricto, sino la capacidad para reconstruir significativamente el conocimiento existente, razonar, tomar decisiones, resolver problemas, pensar con rigurosidad y valorar de manera crítica el conocimiento y sus consecuencias en la sociedad y en el ambiente.

En los Estándares Básicos de Competencias, el MEN resalta la importancia de la formación científica en el contexto actual, en el que la ciencia y la tecnología cada vez desempeñan un papel más relevante en la vida cotidiana y en el desarrollo de las sociedades. Por esta razón, en estos instrumentos de valoración se adopta la perspectiva de la ciencia como práctica social, es decir, como un proceso colectivo de construcción, validación y debate. Asimismo, se comprenden las ciencias naturales como un área del conocimiento caracterizada por lenguajes propios y formas particulares de abordar los problemas.





En las siguientes páginas, los y las docentes encontrarán una información valiosa de cada pregunta aplicada a los niños, niñas, jóvenes y adolescentes: la competencia, qué evalúa cada pregunta, cuál o cuáles Estándares Básicos de Competencias están relacionados; la justificación de la opción correcta, así como las justificaciones del por qué las otras opciones no lo son.

Con esta información y con los resultados obtenidos por los niños, niñas, jóvenes y adolescentes se espera analizar, entre otras cosas, qué desarrollo de las competencias tienen los estudiantes y qué aspectos deberán reforzarse desde las prácticas de enseñanza para fortalecer las debilidades. Para lograr esto, una ruta a seguir sería la siguiente:

- » Revisar qué evalúa cada pregunta y su relación con los Estándares Básicos de Competencias. Es importante recordar que una sola pregunta no corresponde al abordaje del estándar en su totalidad, sino que, al responder correctamente la pregunta, se pueden recolectar evidencias acerca de alguna de las características esperadas del estándar en mención o un grado de apropiación de este por parte de los estudiantes.
- » Analizar cada opción de respuesta no válida, pues esto permite reconocer algunas debilidades que pueden tener los estudiantes para abordar las preguntas; este análisis no es exhaustivo, pero sí puede proporcionar insumos para adelantar acciones que permitan superarlas.
- » Relacionar los resultados descriptivos dados en la Guía de Interpretación de Resultados con la posible ruta seguida por los niños, niñas, jóvenes y adolescentes al momento de enfrentar la pregunta y elegir una de las opciones no válidas. Por ejemplo, si más de la mitad de los estudiantes elige una misma opción no válida, podría verificarse qué hace que esta ruta de pensamiento sea tan común, y trabajar en el aula para aclarar por qué no lo es.



# Cuadernillo 1.

## Ciencias Naturales

## Pregunta 1 I\_1355282

<b>Competencia</b>	Explicación de fenómenos.
<b>Afirmación</b>	Analiza el potencial del uso de recursos naturales o artefactos y sus efectos sobre el entorno y la salud, así como las posibilidades de desarrollo para las comunidades.
<b>Evidencia</b>	Explica cómo la explotación de un recurso o el uso de una tecnología tiene efectos positivos y/o negativos en las personas y en el entorno.
<b>Componente</b>	Ciencia, tecnología y sociedad.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para argumentar sobre las ventajas o desventajas del uso de una tecnología.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>A</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción A es la respuesta correcta porque en el contexto se menciona que el hongo puede usarse directamente en los lugares en los que hay poliuretano acumulado.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción B no es la respuesta correcta porque la incineración es una reacción química muy rápida, y la degradación con el hongo no puede superar esta velocidad. La opción C no es la respuesta correcta porque se pide una ventaja, pero la contaminación mencionada en esta opción es una desventaja del uso del hongo. La opción D no es la respuesta correcta porque el hongo degrada el poliuretano y, por tanto, este material no puede ser reciclado para hacer nuevos envases.

## Pregunta 2 I\_1355267

<b>Competencia</b>	Indagación.
<b>Afirmación</b>	Utiliza algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones.
<b>Evidencia</b>	Diseña experimentos para dar respuesta a sus preguntas.
<b>Componente</b>	Procesos vivos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes comprenden el estudio presentado y pueden determinar el medio de cultivo óptimo para el hongo.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>A</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción A es la respuesta correcta porque en el enunciado se dice explícitamente que el hongo utiliza como única fuente de nutrientes al poliuretano y que crece en presencia o ausencia de oxígeno.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción B no es la respuesta correcta porque el medio de cultivo número 3 no es óptimo, ya que no se necesita de nutrientes para el crecimiento del hongo y estos nutrientes pueden favorecer el crecimiento de microorganismos no deseados. La opción C no es la respuesta correcta porque el medio de cultivo número 1, al tener la presencia de nutrientes, no es óptimo para el crecimiento del hongo y, estos nutrientes pueden favorecer el crecimiento de microorganismos no deseados. La opción D no es la respuesta correcta porque ninguno de los 2 medios de cultivo es óptimo, ya que los dos tienen nutrientes que no son necesarios para el crecimiento del hongo, pero estos nutrientes pueden favorecer el crecimiento de microorganismos no deseados.

### Pregunta 3 I\_1355274

<b>Competencia</b>	Explicación de fenómenos.
<b>Afirmación</b>	Analiza el potencial del uso de recursos naturales o artefactos y sus efectos sobre el entorno y la salud, así como las posibilidades de desarrollo para las comunidades.
<b>Evidencia</b>	Explica el uso correcto y seguro de una tecnología o artefacto en un contexto específico.
<b>Componente</b>	Ciencia, tecnología y sociedad.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para argumentar sobre la posibilidad de extender el uso de una tecnología a una situación particular.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>A</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción A es la respuesta correcta porque, efectivamente, el hongo rompe un enlace específico del poliuretano que no está presente en otros plásticos.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción B no es la respuesta correcta porque si bien el hongo puede crecer en diferentes ambientes, esto no implica que pueda degradar diferentes tipos de plásticos. La opción C no es la respuesta correcta porque el poliuretano no es esencial para el hongo, pues este ya vive y se desarrolla en las selvas tropicales, en las que no hay poliuretano. La opción D no es la respuesta correcta porque la enzima rompe un enlace especial del poliuretano y podría no tener ningún efecto sobre otros tipos de plástico.

## Pregunta 4 I\_1411016

<b>Competencia</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Afirmación</b>	Identifica las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico.
<b>Evidencia</b>	Identifica las características fundamentales de las ondas así como las variables y parámetros que afectan estas características en un medio de propagación.
<b>Componente</b>	Procesos físicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para reconocer cómo cambian las propiedades de las ondas en distintos medios de propagación.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>C</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción C es la respuesta correcta porque la velocidad de una onda cambia entre el aire y el agua y, por lo tanto, es posible conocer el medio de propagación conociendo la velocidad de propagación de las ondas en el mismo.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción A no es la respuesta correcta porque se pueden generar ondas de la misma frecuencia en el aire y en el agua y, por lo tanto, con el solo valor de la frecuencia de la onda no es posible establecer por cuál medio se propaga. La opción B no es la respuesta correcta porque se pueden generar ondas de la misma longitud de onda en el aire y en el agua y, por lo tanto, con el solo valor de la longitud de onda no es posible establecer por cuál medio se propaga. La opción D no es la respuesta correcta porque se pueden generar ondas de la misma intensidad en el aire y en el agua y, por lo tanto, con el solo valor de la intensidad de la onda no es posible establecer por cuál medio se propaga.

## Pregunta 5 I\_1900244

<b>Competencia</b>	Explicación de fenómenos.
<b>Afirmación</b>	Explica cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico.
<b>Evidencia</b>	Elabora explicaciones al relacionar las variables de estado que describen un sistema, argumentando a partir de los modelos básicos de cinemática y dinámica Newtoniana.
<b>Componente</b>	Procesos físicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Modelo matemáticamente el movimiento de objetos cotidianos a partir de las fuerzas que actúan sobre ellos.
<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes pueden explicar cómo es el movimiento de un objeto a partir de los modelos matemáticos que lo describen.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>

*Continúa*

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>La opción B es la respuesta correcta porque la velocidad va cambiando con el tiempo de manera uniforme. Cada segundo, la velocidad aumenta en 4 m/s, lo que es equivalente a decir que la aceleración es de 4 m/s<sup>2</sup>. Por ejemplo, en el tiempo <math>t = 1</math>, la velocidad es de 9 m/s, y un segundo después, en <math>t = 2</math>, su velocidad es de 13 m/s.</p>
<b>Opciones no válidas</b>	<p>La opción A no es la respuesta correcta porque 5 m/s es la velocidad inicial de la moto, es decir, su velocidad cuando <math>t = 0</math>. Entonces, conforme aumente el tiempo, la velocidad de la moto va aumentando, por lo que no es constante. Por ejemplo, en <math>t = 1</math> su velocidad es de 9 m/s. La opción C no es la respuesta correcta porque, aunque efectivamente la ecuación no es para la aceleración, sino para la velocidad, se sabe que del estudio del movimiento uniformemente acelerado la velocidad cumple la siguiente ecuación:</p> $\text{velocidad (tiempo)} = \text{velocidad inicial} + \text{aceleración} \times \text{tiempo}$ <p>A partir de esto, se infiere que el valor que multiplica al tiempo en el lado derecho de la ecuación es la aceleración, en este caso es 4. Entonces, sí es posible establecer la aceleración a partir de la ecuación. La opción D no es la respuesta correcta porque, aunque efectivamente el movimiento es uniformemente acelerado, la razón no es que la velocidad inicial sea diferente a cero. Aunque la velocidad inicial fuera cero, el movimiento sería uniformemente acelerado, ya que la velocidad va aumentando linealmente con el tiempo.</p>

## Pregunta 6 I\_1411287

<b>Competencia</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Afirmación</b>	Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.
<b>Evidencia</b>	Relaciona los componentes de un circuito en serie y en paralelo con sus respectivos voltajes y corrientes.
<b>Componente</b>	Procesos físicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Relaciono voltaje y corriente con los diferentes elementos de un circuito eléctrico complejo y para todo el sistema.
<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes pueden predecir qué va a pasar en un circuito al modificar alguno de sus componentes.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>A</b>

*Continúa*

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>La opción A es la respuesta correcta porque el bombillo B3, al estar conectado en serie con el interruptor 2, que está apagado, no encenderá, ya que no habrá paso de corriente por el interruptor ni por ningún bombillo que esté conectado en serie con él. Por otro lado, al cerrar el interruptor 1 y el interruptor 2, sería como quitar las secciones de cable que están conectadas directamente a ellos. Visto de esta forma, no hay ningún camino cerrado entre los bornes de la batería que pase por el bombillo B4 y, por tanto, no puede circular corriente por este y se apagará.</p>
<b>Opciones no válidas</b>	<p>La opción B no es la respuesta correcta porque, una vez apagados los interruptores 1 y 2, existe un camino cerrado en el circuito que va entre los bornes de la batería, que no pasa por los interruptores y que sí pasa por el bombillo B2; por tanto, este se mantendrá encendido al apagar los interruptores. La opción C no es la respuesta correcta porque, una vez apagados los interruptores 1 y 2, existe un camino cerrado en el circuito que va entre los bornes de la batería, que no pasa por los interruptores y que sí pasa por el bombillo B5; por tanto, este se mantendrá encendido al apagar los interruptores. La opción D no es la respuesta correcta porque, una vez apagados los interruptores 1 y 2, existe un camino cerrado en el circuito que va entre los bornes de la batería, que no pasa por los interruptores y que sí pasa por los bombillos B2 y B5; por tanto, estos se mantendrán encendidos al apagar los interruptores.</p>

## Pregunta 7 I\_1383046

<b>Competencia</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Afirmación</b>	Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.
<b>Evidencia</b>	Establece relaciones entre conceptos fisicoquímicos simples (separación de mezclas, solubilidad, gases ideales) con distintos fenómenos naturales.
<b>Componente</b>	Procesos químicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Clasifico materiales en sustancias puras o mezclas.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para reconocer los tipos de mezclas que pueden separarse por distintos métodos de separación.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>A</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción A es la respuesta correcta porque en la sustancia 1 solo se observa una fase líquida al inicio, y al final se observa otra fase líquida distinta; por tanto, es una mezcla homogénea. Por su parte, en la sustancia 2 se observan dos fases al inicio, por ende, es una mezcla heterogénea.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción B no es la respuesta correcta porque en la sustancia 1 no se observa más de una fase, por tanto, es una mezcla homogénea; mientras que en la sustancia 2 se observan dos fases en la mezcla inicial, en consecuencia, es una mezcla heterogénea. La opción C no es la respuesta correcta porque, aunque la sustancia 1 sí es homogénea, en la sustancia 2 se observan dos fases en la mezcla inicial, por tal motivo, es una mezcla heterogénea. La opción D no es la respuesta correcta porque, aunque la sustancia 2 sí es heterogénea, en la sustancia 1 no se observa más de una fase, por tanto, es una mezcla homogénea.

## Pregunta 8 I\_1382062

<b>Competencia</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Afirmación</b>	Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.
<b>Evidencia</b>	Establece relaciones entre fenómenos biológicos para comprender la dinámica de lo vivo.
<b>Componente</b>	Procesos vivos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Explico la relación entre el ADN, el ambiente y la diversidad de los seres vivos.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para comprender las leyes de Mendel y reconocer la importancia de los genes recesivos.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>D</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción D es la respuesta correcta porque los genotipos presentados en la tabla coinciden correctamente con el cruce mostrado en el enunciado.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción A no es la respuesta correcta porque los genotipos presentados en la tabla no coinciden con el cruce mostrado en el enunciado, pues la descendencia no podrá ser dominante. La opción B no es la respuesta correcta porque los genotipos presentados en la tabla no coinciden con el cruce mostrado en el enunciado, pues los dos parentales deben tener genotipos diferentes según la imagen. La opción C no es la respuesta correcta porque los genotipos presentados en la tabla no coinciden con el cruce mostrado en el enunciado, pues la descendencia debe ser un heterocigoto.

## Pregunta 9 I\_1503339

<b>Competencia</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Afirmación</b>	Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.
<b>Evidencia</b>	Establece relaciones entre fenómenos biológicos para comprender la dinámica de lo vivo.
<b>Componente</b>	Procesos vivos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Explico la relación entre el ADN, el ambiente y la diversidad de los seres vivos.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes pueden interpretar correctamente un modelo en una situación particular.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción B es la respuesta correcta porque en el modelo se establece que mediante el entrecruzamiento de cromátidas no hermanas se presenta la variación genética de las células resultantes del proceso de meiosis, pues, originalmente, las cromátidas tenían los alelos R, G y r, g respectivamente y, posterior al entrecruzamiento, sus alelos se modificaron a R, g y r, G.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción A no es la respuesta correcta porque todos los genes presentan cromosomas y este no es un proceso para el surgimiento de la variación genética; debe haber un entrecruzamiento para que esto ocurra. La opción C no es la respuesta correcta porque la duplicación de los cromosomas es el paso previo para que surjan las cromátidas hermanas; posterior a esto, se pueden entrecruzar para realizar la variación de la información genética. La opción D no es la respuesta correcta porque la división del citoplasma no dará paso a la variación de la información genética; esta se da es por el entrecruzamiento de las cromátidas no hermanas.

## Pregunta 10 I\_1502022

<b>Competencia</b>	Uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Afirmación</b>	Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.
<b>Evidencia</b>	Diferencia distintos tipos de reacciones químicas y realiza de manera adecuada cálculos teniendo en cuenta la ley de conservación de la masa y carga.
<b>Componente</b>	Procesos químicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Realizo cálculos cuantitativos en cambios químicos.
<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes pueden balancear una ecuación química para cumplir con la ley de la conservación de la masa.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>

*Continúa*

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>La opción B es la respuesta correcta porque con el balanceo de la ecuación se puede comprobar que en los reactivos se tienen dos átomos de sodio y dos átomos de cloro, y al comparar con los productos se tiene la misma cantidad de átomos de sodio y de cloro, lo que cumple con la ley de conservación de la masa.</p>
<b>Opciones no válidas</b>	<p>La opción A no es la respuesta correcta porque con el balanceo de la ecuación se puede comprobar que en los reactivos se tienen dos átomos de sodio y dos átomos de cloro y, al comparar con los productos, solo se tiene un átomo de sodio y uno de cloro, por lo que no se cumple con la ley de conservación de la masa. La opción C no es la respuesta correcta porque con el balanceo de la ecuación se puede comprobar que en los reactivos se tiene un átomo de sodio y cuatro átomos de cloro y, al comparar con los productos, se tiene dos átomos de sodio y dos de cloro, por lo que no se cumple con la ley de conservación de la masa. La opción D no es la respuesta correcta porque con el balanceo de la ecuación se puede comprobar que en los reactivos se tienen dos átomos de sodio y cuatro átomos de cloro y, al comparar con los productos, se tiene dos átomos de sodio y dos de cloro, por lo que no se cumple con la ley de conservación de la masa.</p>

## Pregunta 11 I\_1569656

<b>Competencia</b>	Indagación.
<b>Afirmación</b>	Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones.
<b>Evidencia</b>	Interpreta y analiza datos representados en texto, gráficas, dibujos, diagramas o tablas.
<b>Componente</b>	Procesos vivos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes pueden interpretar una gráfica correctamente y generar conclusiones lógicas de esta.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>D</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción D es la respuesta correcta porque en la gráfica se puede observar que a medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar, va disminuyendo el número de mariposas observadas, pues a 1.200 m s. n. m. se registraron alrededor 120 mariposas, y a los 2.000 m s. n. m. se registraron solo 40 mariposas.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción A no es la respuesta correcta porque la interpretación de la gráfica es errada, ya que a 1.200 m s. n. m. existe un número mayor de mariposas que a 1.600 m s. n. m., situación contraria a la presentada. La opción B no es la respuesta correcta porque la interpretación de la gráfica es errada, ya que a los 2.000 m s. n. m. es la altitud en la que menos mariposas se observaron, situación contraria a la presentada. La opción C no es la respuesta correcta porque la interpretación de la gráfica es errada, ya que la situación es contraria a la observada en la gráfica, pues se plantea que a menor altitud, menor número de mariposas, y la gráfica muestra que a mayor altitud, menor número de mariposas.

## Pregunta 12 I\_1292707

<b>Competencia</b>	Indagación.
<b>Afirmación</b>	Comprende que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural.
<b>Evidencia</b>	Reconoce la importancia de la evidencia para comprender fenómenos naturales.
<b>Componente</b>	Procesos químicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para comprender una evidencia y reconocer sus implicaciones.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción B es la respuesta correcta porque la información disponible en el siglo XIX no permitía tener en cuenta que el átomo está conformado por partículas ni que algunas poseen carga eléctrica.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción A no es la respuesta correcta, ya que el modelo atómico propuesto fue rechazado, no por las formas de los átomos, sino porque se descubrió que estos estaban conformados por partículas. La opción C no es la respuesta correcta, ya que el modelo atómico propuesto fue rechazado, no porque no haya explicado los estados de la materia, sino porque se descubrió que el átomo estaba conformado por partículas. La opción D no es la respuesta correcta, ya que el modelo atómico propuesto fue rechazado, no porque el átomo haya evolucionado, sino porque se descubrió que este estaba conformado por partículas.

## Pregunta 13 I\_1382891

<b>Competencia</b>	Explicación de fenómenos.
<b>Afirmación</b>	Explica cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico.
<b>Evidencia</b>	Reconoce las razones por las cuales la materia se puede diferenciar según su estructura y propiedades y justifica las diferencias existentes entre distintos elementos, compuestos y mezclas.
<b>Componente</b>	Procesos químicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Explico la relación entre la estructura de los átomos y los enlaces que realiza.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para identificar la geometría molecular de una estructura química y justificar su selección.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>A</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción A es la respuesta correcta porque la estructura del $\text{NH}_4^+$ tiene 4 enlaces y 0 pares de electrones libres.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción B no es la respuesta correcta porque ahora la estructura química ha cambiado y es diferente de la del $\text{NH}_3$ , ya que contiene un enlace de más y ya no tiene un par de electrones libres. La opción C no es la respuesta correcta porque la geometría angular planteada en esta respuesta no corresponde con la estructura del $\text{NH}_4^+$ que tiene 4 enlaces sencillos entre los H y el N. La opción D no es la respuesta correcta porque la geometría lineal planteada en esta respuesta no corresponde con la estructura del $\text{NH}_4^+$ que tiene 4 enlaces sencillos entre los H y el N.

## Pregunta 14 I\_1571606

<b>Competencia</b>	Indagación.
<b>Afirmación</b>	Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones.
<b>Evidencia</b>	Interpreta y analiza datos representados en texto, gráficas, dibujos, diagramas o tablas.
<b>Componente</b>	Procesos químicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes pueden interpretar la información de la gráfica con los parámetros establecidos, para hacer predicciones sobre un fenómeno específico.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>D</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción D es la respuesta correcta porque al analizar la gráfica se puede inferir la relación lineal que hay entre la temperatura y el volumen del gas, con lo cual se obtiene que a $-153\text{ }^{\circ}\text{C}$ el volumen del gas es de 10 litros, y a $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ el volumen del gas aumenta a 20 litros.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción A no es la respuesta correcta porque la tendencia que se muestra en la gráfica es que al aumentar la temperatura, el volumen aumenta, no al contrario; por lo tanto, el volumen no va a disminuir de 30 L a 25 L. La opción B no es la respuesta correcta porque no se analizan los datos de la gráfica, ya que la tendencia que se muestra es que al aumentar la temperatura, el volumen aumenta, y no al contrario; por lo tanto, el volumen no va a disminuir de 10 L a 5 L. La opción C no es la respuesta correcta porque, aunque se reconoce que la tendencia mostrada en la gráfica es que al aumentar la temperatura, el volumen aumenta, los datos del aumento de volumen que se muestran en esta opción no corresponden con los que están en la gráfica.

## Pregunta 15 I\_1413409

<b>Competencia</b>	Explicación de fenómenos.
<b>Afirmación</b>	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.
<b>Evidencia</b>	Analiza y usa modelos biológicos para comprender la dinámica que se da en lo vivo y en el entorno.
<b>Componente</b>	Procesos vivos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Explico diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para comprender las relaciones presentes en una red trófica y las consecuencias de un cambio drástico en ella.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>A</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción A es la respuesta correcta porque, al ser el tiburón el único depredador de los atunes, estos seguirán creciendo en número y atacarán con mayor frecuencia a los calamares.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción B no es la respuesta correcta porque los tiburones no son el principal depredador de las sardinas, entonces, no tendrán una relación directa con esta situación. La opción C no es la respuesta correcta porque no existe una relación directa entre atunes y zooplancton, ya que existen dos intermediarios entre esta relación. La opción D no es la respuesta correcta porque esta situación no se podría presentar, pues si se extinguen los tiburones, esto afectará de manera indirecta a toda la red trófica, incluyendo a los productores.

## Pregunta 16 I\_1298011

<b>Competencia</b>	Explicación de fenómenos.
<b>Afirmación</b>	Explica cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico.
<b>Evidencia</b>	Elabora explicaciones al relacionar las variables de estado que describen un sistema, argumentando a partir de los modelos básicos de cinemática y dinámica Newtoniana.
<b>Componente</b>	Procesos físicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Establezco relaciones entre las diferentes fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme y establezco condiciones para conservar la energía mecánica.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para determinar cuál es la dinámica de un objeto a partir de las fuerzas que se ejercen sobre este.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>C</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción C es la respuesta correcta porque la sumatoria de fuerzas hacia la derecha es de 50 N, mientras que la fuerza hacia la izquierda es de solo de 40 N. Esto causa una aceleración del bote hacia la derecha, que continúa moviéndose en la dirección en que se movía originalmente.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción A no es la respuesta correcta porque, aunque el motor provea la fuerza para mover el bote hacia la derecha, es necesario tener en cuenta todas las otras fuerzas que se ejercen sobre el bote para determinar su dinámica. La opción B no es la respuesta correcta porque las fuerzas no se cancelan. Al realizar la sumatoria de fuerzas se obtiene una fuerza neta de 10 N hacia la derecha. La opción D no es la respuesta correcta porque no importa el número de fuerzas en cada dirección, sino la sumatoria de las fuerzas, es decir, la fuerza neta.

## Pregunta 17 I\_1570744

<b>Competencia</b>	Indagación.
<b>Afirmación</b>	Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones.
<b>Evidencia</b>	Interpreta y analiza datos representados en texto, gráficas, dibujos, diagramas o tablas.
<b>Componente</b>	Procesos físicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes pueden establecer la tendencia en un conjunto de datos para realizar una predicción.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>D</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción D es la respuesta correcta porque en la tabla de datos se observa que cada persona contribuye con 100 newtons de fuerza al halar. Como se necesitan al menos 490 newtons para mover la caja, entonces, con 5 personas se tendrán 500 newtons, que es una fuerza mayor a la mínima requerida.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción A no es la respuesta correcta porque lo que se necesita es una persona extra, además de las cuatro mencionadas en la tabla, y no solamente una persona, cuyo aporte sería solo de 100 newtons y no podría mover la caja, pues harían falta 390 newtons de fuerza. La opción B no es la respuesta correcta porque lo que se necesita es una persona extra, además de las listadas en la tabla, no una menos, lo que haría que solo se contara con un aporte de 300 newtons de fuerza, faltando 190 newtons para lograr mover la caja. La opción C no es la respuesta correcta porque con solo las personas listadas en la tabla se puede llegar a 400 newtons, que se acerca a los 490 newtons, pero no lo alcanza. Sería necesaria no solo una fuerza cercana, sino una igual o mayor a la mínima, por lo que cuatro personas no serían suficientes.

## Pregunta 18 I\_098374A

<b>Competencia</b>	Indagación.
<b>Afirmación</b>	Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones.
<b>Evidencia</b>	Representa datos en gráficas y tablas.
<b>Componente</b>	Procesos químicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para representar de forma correcta en gráficas la información que proviene de una tabla.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>D</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción D es la respuesta correcta porque utiliza una gráfica de barras que permite comparar de forma rápida los valores puntuales que se presentan en la tabla y porque presenta las sustancias con su correspondiente valor de pH.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción A no es la respuesta correcta porque presenta valores incorrectos de pH para cada una de las sustancias y no es el tipo de gráfico apropiado para representar comparaciones numéricas discretas. La opción B no es la respuesta correcta porque no se puede saber a qué tipo de sustancia corresponden los valores de pH que se señalan en la gráfica. La opción C no es la respuesta correcta porque no es el tipo de gráfica apropiada para representar comparaciones numéricas discretas.

## Pregunta 19 I\_1502667

<b>Competencia</b>	Indagación.
<b>Afirmación</b>	Deriva conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros.
<b>Evidencia</b>	Comunica de forma apropiada el proceso y los resultados de investigación en ciencias naturales.
<b>Componente</b>	Procesos vivos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para comprender las fases de un experimento y la importancia de comunicarlos correctamente.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>D</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción D es la respuesta correcta porque si en la gráfica no se identifica a qué tipo de hormigas pertenece cada barra, no se puede interpretar correctamente el estudio.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción A no es la respuesta correcta porque el título sí contiene las variables trabajadas en el experimento: "Porcentaje consumido de hojas con presencia de hormigas y sin hormigas". La opción B no es la respuesta correcta porque las gráficas de barras sí permiten la correcta presentación de este tipo de resultados. La opción C no es la respuesta correcta porque esta afirmación no es válida, ya que la presencia de porcentajes negativos depende del estudio realizado, y en este caso el eje no toma valores negativos.

## Pregunta 20 I\_086421A

<b>Competencia</b>	Indagación.
<b>Afirmación</b>	Utiliza algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones.
<b>Evidencia</b>	Diseña experimentos para dar respuesta a sus preguntas.
<b>Componente</b>	Procesos físicos.
<b>Acción de pensamiento asociada</b>	Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas.

<b>¿Qué evalúa?</b>	Esta pregunta evalúa si los estudiantes tienen la capacidad para determinar qué pregunta puede contestarse a partir de un diseño experimental descrito.
<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>

<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La opción B es la respuesta correcta porque el ángulo de la rampa y la velocidad de la esfera son las dos variables del experimento y, por lo tanto, son las variables entre las que se puede establecer una relación.
<b>Opciones no válidas</b>	La opción A no es la respuesta correcta porque en ningún momento se hace chocar la esfera contra algo y, por ende, no se puede evaluar su resistencia. La opción C no es la respuesta correcta porque siempre se usó la misma esfera en el experimento y, por consiguiente, su peso es constante. La opción D no es la respuesta correcta porque la rampa no se deforma por el peso de la esfera, sino que el ángulo de inclinación de rampa es modificado por el estudiante.



# Ciencias Naturales

Cuadernillo 1

2023

GRADO  
**11.º**



**¡Hola!**

Queremos agradecer tu participación. Antes de empezar a responder, es importante que tengas en cuenta lo siguiente:

- Lee cada pregunta cuidadosamente y elige UNA opción.
- En este cuadernillo encuentras las preguntas y la Hoja de respuestas.
- Si no entiendes algo o si tienes alguna inquietud sobre cómo llenar la Hoja de respuestas, pídele ayuda a tu docente.
- Por favor, responde TODAS las preguntas.

N.º de preguntas: **20**

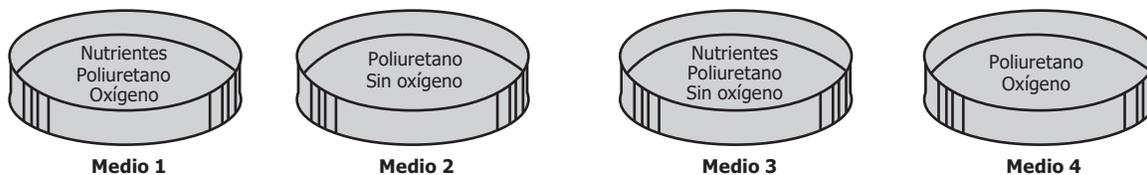
## RESPONDE LAS PREGUNTAS 1 A 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Los plásticos son compuestos con estructuras químicas diversas, ampliamente utilizados en la sociedad actual. Uno de los plásticos más usados es el poliuretano, porque tiene alta resistencia a la degradación química y ambiental.

Investigaciones recientes han reportado que el hongo *Pestalotiopsis microspora*, ampliamente distribuido en las selvas tropicales, es capaz de usar el poliuretano como única fuente de alimento tanto en ambientes aerobios como anaerobios. El organismo puede crecer utilizando este material, debido a la secreción de enzimas que rompen un enlace específico de la estructura del poliuretano, degradándolo y haciéndolo asimilable para su crecimiento. El hallazgo de este organismo representa una alternativa ambiental en el manejo de los residuos de poliuretano, pues el hongo puede usarse directamente en las zonas de acumulación de poliuretano.

- Debido a la resistencia a la degradación que tiene el poliuretano, actualmente, algunos desechos de poliuretano se incineran en hornos especiales a temperaturas superiores a 500 °C, con la consecuente emisión de CO<sub>2</sub>. Además de la reducción de la emisión de CO<sub>2</sub>, ¿qué otra ventaja tiene el uso de *Pestalotiopsis microspora*, mediante aplicación directa, respecto a la incineración de residuos?
  - El crecimiento del hongo no requiere una infraestructura especial para asegurar la degradación de los desechos.
  - El hongo degrada el material polimérico más rápido que la incineración.
  - El hongo, al no ser parte de las redes tróficas, puede infectar a los animales y plantas del ecosistema.
  - El uso del hongo posibilita la reutilización del poliuretano para hacer envases.

- Un investigador desea cultivar solamente el hongo *Pestalotiopsis microspora* de una muestra traída de la selva, en la que se encuentran varios tipos de microorganismos. El investigador cuenta con cuatro posibles medios de cultivo, los cuales se muestran a continuación:



De los anteriores medios, ¿cuáles serían los más adecuados para cultivar únicamente el hongo de interés?

- Los medios 2 y 4.
  - Los medios 2 y 3.
  - Los medios 1 y 4.
  - Los medios 1 y 3.
- Un ambientalista le pregunta a un investigador si es posible extender el uso del hongo *Pestalotiopsis microspora* para degradar todos los plásticos de uso común. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿qué debería responder el investigador?
    - No es posible, porque los plásticos tienen distintas estructuras químicas y la enzima secretada por el hongo no puede degradarlas todas.
    - Es posible, porque el hongo puede crecer en diferentes ambientes, incluso con limitación de oxígeno.
    - No es posible, porque el poliuretano es un material esencial para el crecimiento y reproducción del hongo.
    - Es posible, porque, siempre que la enzima sea secretada fuera de las células, puede degradar cualquier tipo de material.

4. Un detector de sonido está diseñado para funcionar tanto en el aire como en el agua. En ambos casos, registra la frecuencia, la longitud de onda, la velocidad de la onda y la intensidad del sonido.

De las variables registradas por el detector, ¿cuál permite conocer con certeza si el detector está en el aire o en el agua?

- A. La frecuencia de la onda.
- B. La longitud de onda de la onda.
- C. La velocidad de la onda.
- D. La intensidad del sonido.

5. Un grupo de alumnos estudia el movimiento de una moto y encuentra que se puede modelar de acuerdo con la siguiente ecuación:

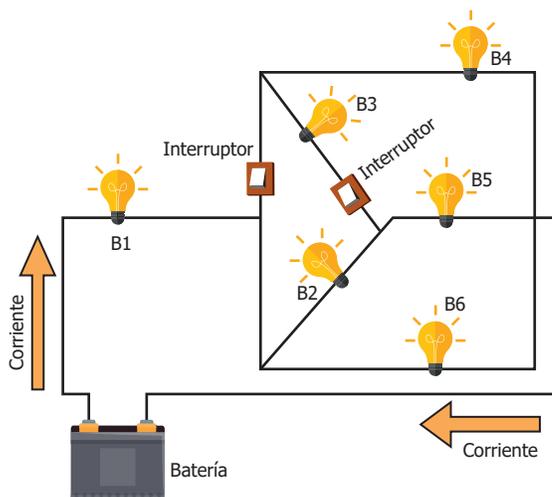
$$v(t) = 5 + 4t$$

Donde  $v(t)$  es la velocidad de la moto, en metros por segundo, y  $t$  es el tiempo, en segundos.

De acuerdo con el modelo, ¿el movimiento de la moto es con velocidad constante o uniformemente acelerado?

- A. Con velocidad constante, porque la velocidad de la moto se mantiene en 5 m/s en cualquier tiempo.
- B. Uniformemente acelerado, porque la velocidad aumenta linealmente con el tiempo, y la aceleración de la moto es 4 m/s<sup>2</sup>.
- C. Con velocidad constante, porque el modelo no es para la aceleración, sino que solo muestra la velocidad de la moto.
- D. Uniformemente acelerado, porque cuando el tiempo es igual a cero, la moto tiene una velocidad inicial diferente de cero.

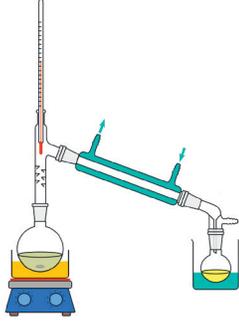
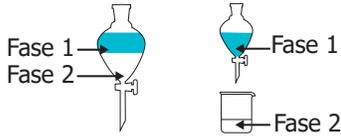
6. El siguiente circuito consta de 6 bombillos, dos interruptores, una batería y un cable conductor. Cuando los dos interruptores están en la posición "Encendido", ellos permiten el paso de corriente y todos los bombillos alumbran, como se muestra a continuación:



Teniendo en cuenta la conexión de los bombillos, ¿cuáles se apagarán cuando los dos interruptores cambien a "Apagado" y no permitan el paso de corriente?

- A. B3 y B4.
- B. B2 y B3.
- C. B4 y B5.
- D. B2 y B5.

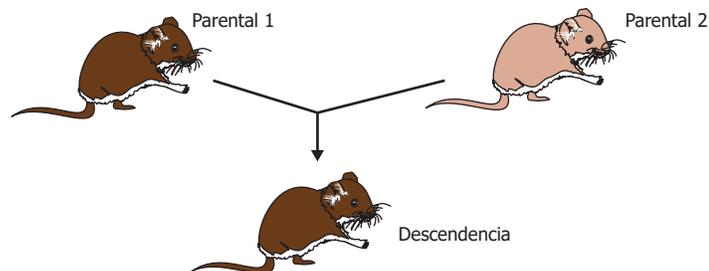
7. Una estudiante quiere clasificar dos sustancias de acuerdo con el tipo de mezclas que son. Al buscar, encuentra que las mezclas *homogéneas* son uniformes en todas sus partes, pero que las mezclas *heterogéneas* no lo son. La estudiante realiza los procedimientos que se muestran en la tabla con las sustancias 1 y 2.

<p>La <i>sustancia 1</i> es un líquido de una sola fase que, al destilarlo a una cierta temperatura, se separa en dos líquidos diferentes.</p>	
<p>La <i>sustancia 2</i> es un líquido que, al ser introducido en un recipiente, se separa en dos fases.</p>	

Teniendo en cuenta lo observado al separar las sustancias, ¿qué tipos de mezclas son las sustancias 1 y 2?

- A. La *sustancia 1* es una mezcla homogénea y la *sustancia 2* es una mezcla heterogénea.
- B. La *sustancia 1* es una mezcla heterogénea y la *sustancia 2* es una mezcla homogénea.
- C. Ambas sustancias son mezclas homogéneas.
- D. Ambas sustancias son mezclas heterogéneas.

8. La figura representa el cruce entre dos ratones, para una característica dada por un solo gen.



¿Cuál de las siguientes tablas muestra los genotipos de los parentales y del descendiente para esta característica?

A.

Individuo	Genotipo
Parental 1	MM
Parental 2	mm
Descendencia	MM

B.

Individuo	Genotipo
Parental 1	mm
Parental 2	mm
Descendencia	Mm

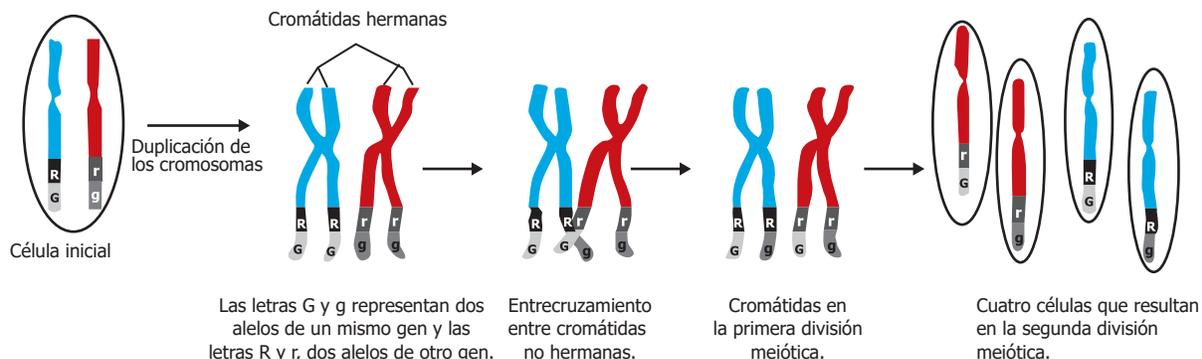
C.

Individuo	Genotipo
Parental 1	MM
Parental 2	mm
Descendencia	mm

D.

Individuo	Genotipo
Parental 1	MM
Parental 2	mm
Descendencia	Mm

9. El modelo representa los procesos que se presentan en el núcleo de las células eucariotas durante la meiosis.



Con base en la información anterior, ¿qué proceso de la meiosis permite que cada una de las células sexuales resultantes sufran variación en la información genética?

- A. La presencia de genes en los cromosomas.
- B. El entrecruzamiento entre cromátidas no hermanas.
- C. La duplicación de los cromosomas.
- D. La división del citoplasma.

10. En clase de Química, Camilo escribe en el tablero la siguiente ecuación:

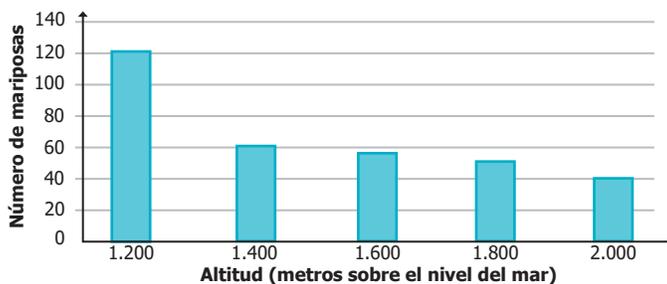


La profesora le dice a Camilo que la reacción no está balanceada porque no cumple la ley de conservación de la masa, la cual establece que el número de átomos de un tipo en los reactivos debe ser igual al número de átomos del mismo tipo en los productos.

Con base en la información anterior, ¿cuál de las siguientes ecuaciones cumple la ley de conservación de la masa?

- A.  $\begin{array}{ccc} \text{Reactivos} & \longrightarrow & \text{Productos} \\ 2 \text{Na} + \text{Cl}_2 & & \text{NaCl} \end{array}$
- B.  $\begin{array}{ccc} \text{Reactivos} & \longrightarrow & \text{Productos} \\ 2 \text{Na} + \text{Cl}_2 & & 2 \text{NaCl} \end{array}$
- C.  $\begin{array}{ccc} \text{Reactivos} & \longrightarrow & \text{Productos} \\ \text{Na} + 2 \text{Cl}_2 & & 2 \text{NaCl} \end{array}$
- D.  $\begin{array}{ccc} \text{Reactivos} & \longrightarrow & \text{Productos} \\ 2 \text{Na} + 2 \text{Cl}_2 & & 2 \text{NaCl} \end{array}$

11. Un grupo de estudiantes contó el número de individuos de una especie de mariposa en una hectárea de un bosque, a cinco diferentes altitudes. Los resultados se muestran en la siguiente gráfica:

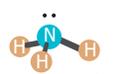


Con base en la información anterior, ¿cuál de las siguientes interpretaciones es válida?

- A. El número de mariposas a los 1.200 metros es menor que a 1.600 metros.  
 B. El número de mariposas es máximo a los 2.000 metros de altitud.  
 C. El número de mariposas disminuye a medida que disminuye la altitud.  
 D. El número de mariposas disminuye a medida que aumenta la altitud.
12. En el siglo XIX, Dalton formuló su modelo atómico, en el cual explicaba la forma de los átomos, el modo en que se diferencian unos de otros dependiendo del elemento químico, y la forma en que se relacionan entre sí en las reacciones químicas. En su modelo, el átomo se consideraba una esfera sólida sin partes y, por tanto, indivisible; sin embargo, su modelo atómico se rechazó años después porque
- A. no explicaba las diferentes formas de los átomos de los elementos de la tabla periódica.  
 B. no tenía en cuenta la existencia de cargas eléctricas en el interior del átomo.  
 C. no explicaba el hecho de que hubiese otros estados de la materia además del sólido.  
 D. no tenía en cuenta que el átomo ha evolucionado en el tiempo.
13. Los compuestos químicos pueden adoptar distintas geometrías, dependiendo del número de enlaces que posea el átomo central y del número de pares de electrones libres, como se muestra en la tabla.

Geometría	Número de enlaces del átomo central	Pares de electrones libres
 Tetraédrica	4	0
 Pirámide trigonal	3	1
 Angular	2	2
 Lineal	2	0

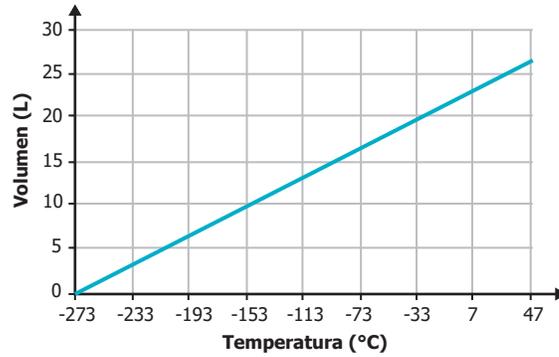
.. Pares de electrones libres  
 Enlace químico - unión entre dos átomos

El amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) tiene la estructura  , en la cual se observa que el nitrógeno (N) tiene 3 enlaces con 3 hidrógenos (H) y un par de electrones libres; por esta razón, su geometría es de pirámide trigonal.

¿Qué geometría se obtendrá si el nitrógeno del amoníaco se enlaza con otro hidrógeno para formar  $\text{NH}_4^+$ ?

- A. Tetraédrica, porque habría 4 átomos de hidrógeno unidos al nitrógeno (N) y ningún par de electrones libre.  
 B. Pirámide trigonal, porque seguiría teniendo la misma configuración del  $\text{NH}_3$ .  
 C. Angular, porque dos hidrógenos se enlazarían con el nitrógeno (N) y dos hidrógenos quedarían libres.  
 D. Lineal, porque cada enlace del nitrógeno se uniría a dos hidrógenos.

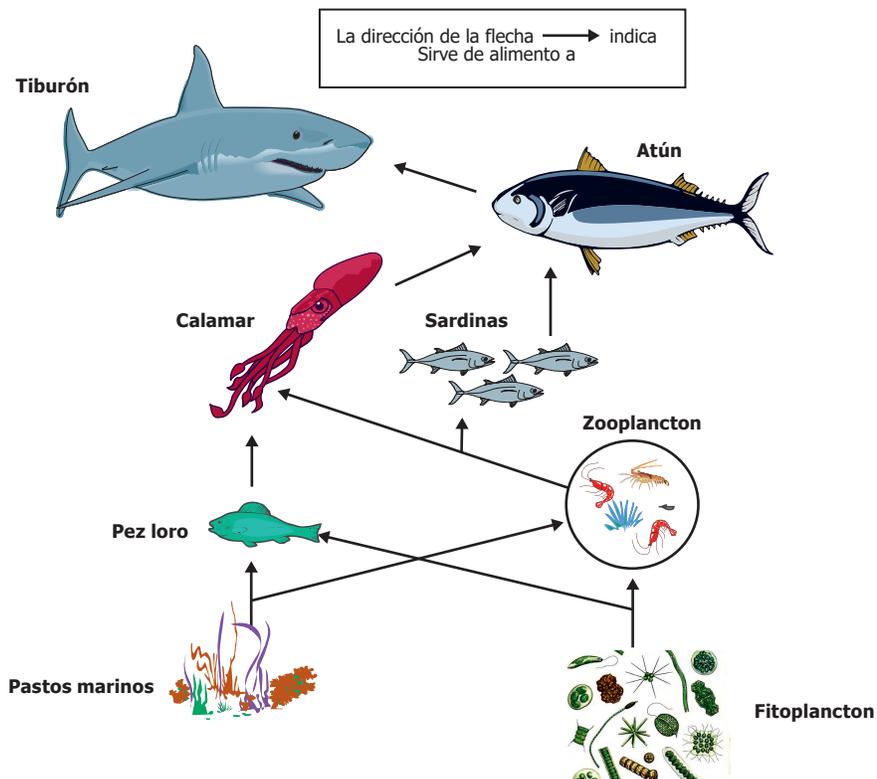
14. En un laboratorio se estudia el comportamiento del volumen de un gas ideal al variar su temperatura, obteniendo la siguiente gráfica:



Teniendo en cuenta la información de la gráfica, si la temperatura aumenta de  $-153\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ¿qué pasa con el volumen del gas?

- A. Disminuye de 30 L a 25 L.
- B. Disminuye de 10 L a 5 L.
- C. Aumenta de 0 L a 10 L.
- D. Aumenta de 10 L a 20 L.

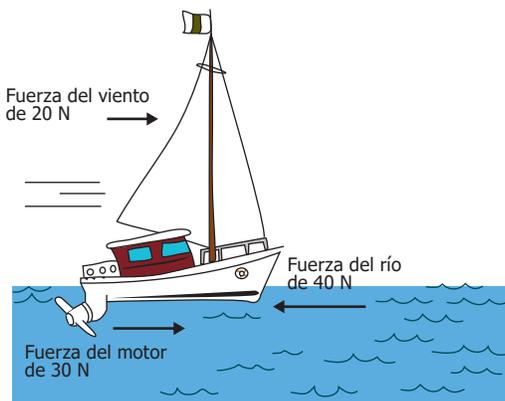
15. El modelo muestra una red trófica marina.



Teniendo en cuenta la red trófica anterior, ¿qué pasaría si se extinguen los tiburones?

- A. Disminuiría la población de calamares por el aumento en la población de atunes.
- B. Aumentaría la población de sardinias al no ser depredadas por los tiburones.
- C. Disminuiría la cantidad de zooplancton porque los atunes comenzarían a depredarlos.
- D. Los pastos marinos y el fitoplancton se disminuirían al ser productores primarios.

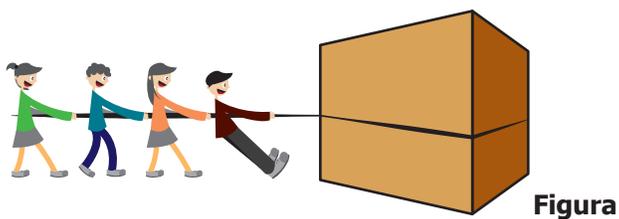
16. Desde la playa de un río, un niño observa un velero de juguete sobre el que actúan tres fuerzas en dirección horizontal, como lo muestra la siguiente figura:



Teniendo en cuenta la información anterior, el velero se mueve hacia la derecha porque

- A. la fuerza del motor por sí sola es capaz de mover el bote hacia la derecha, sin importar las demás fuerzas.
- B. hay una cancelación exacta entre las tres fuerzas que actúan sobre el bote y el bote sigue su movimiento inicial.
- C. la magnitud de la fuerza del viento sumada a la del motor es mayor que la magnitud de la fuerza del río.
- D. hay dos fuerzas que van hacia la derecha mientras que solamente una fuerza va hacia la izquierda.

17. Se tiene una caja pesada, la cual se quiere mover (ver la figura). En la tabla, se muestra la fuerza que ejerce cierto número de personas al intentar mover la caja.



Número de personas	Fuerza ejercida (newtons)
1	100
2	200
3	300
4	400

Tabla

Si para mover la caja se requieren, al menos, 490 newtons de fuerza, ¿cuántas personas se necesitan para mover la caja?

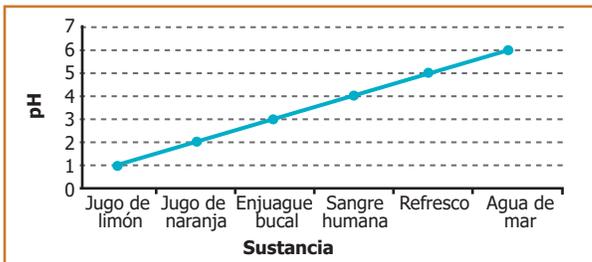
- A. Una sola persona.
- B. Tres personas.
- C. Cuatro personas.
- D. Cinco personas.

18. Un estudiante tomó los valores de pH a las sustancias que se muestran en la siguiente tabla:

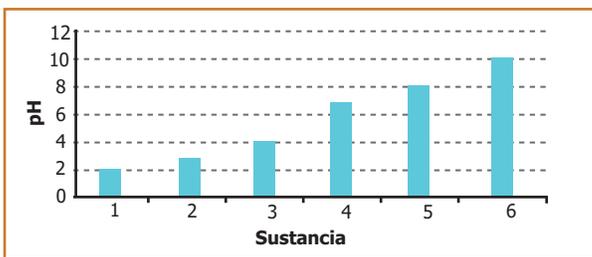
Sustancia	pH
Jugo de limón	2,3
Jugo de naranja	3,5
Enjuague bucal	5,8
Sangre humana	7,4
Refresco	3,0
Agua de mar	8,0

¿Cuál de las siguientes gráficas muestra los datos que obtuvo el estudiante?

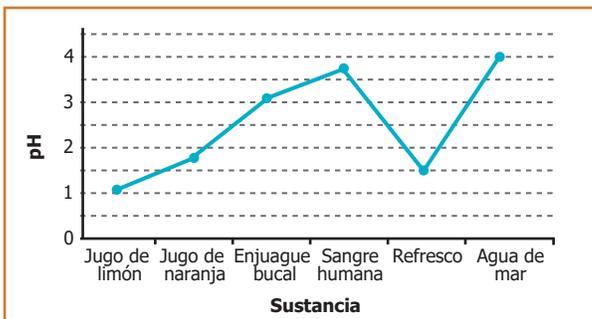
A.



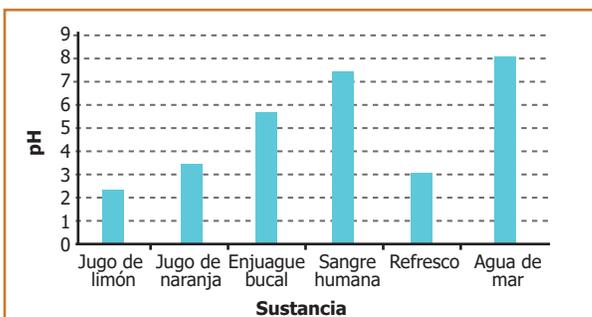
B.



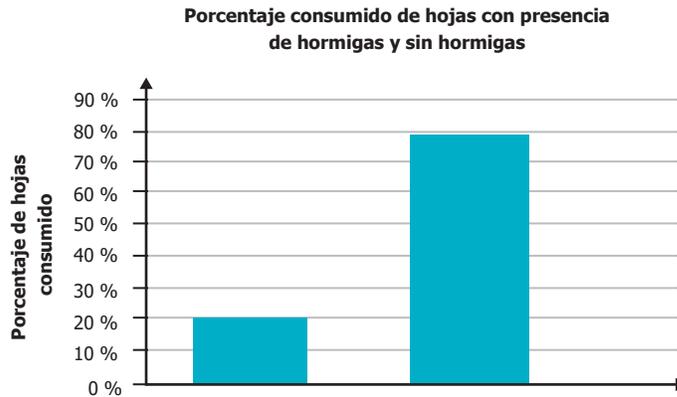
C.



D.

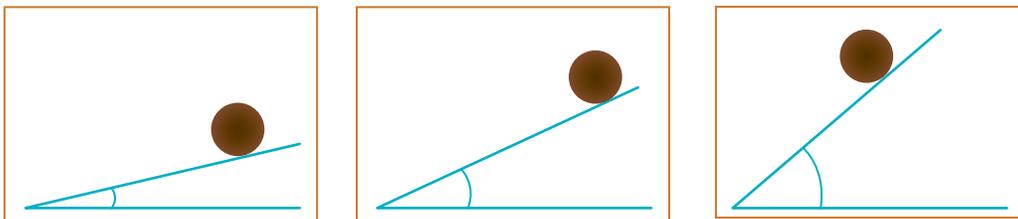


19. Unos estudiantes quieren comprobar si las hormigas que viven en los árboles de acacia defienden a estos del ataque de insectos que consumen sus hojas. Para ello, realizan seguimiento a 10 hojas de dos grupos de árboles de acacia similares, uno sin hormigas y otro con hormigas. Los resultados de su investigación se muestran en la gráfica.



¿Cuál de las siguientes opciones es el principal error en la forma como se muestran los resultados obtenidos por los estudiantes?

- A. El título de la gráfica no contiene las variables trabajadas en el experimento.
  - B. Las gráficas de barras no se pueden usar para representar porcentajes.
  - C. El eje Y debe tener porcentajes positivos y porcentajes negativos.
  - D. No se indica cuál barra corresponde a hojas con hormigas y cuál a hojas sin hormigas.
20. En un experimento, un estudiante deja rodar una esfera de madera sobre una rampa a la cual se le puede variar el ángulo de inclinación. El estudiante prueba varios ángulos y registra la velocidad con que llega la esfera a la parte inferior de la rampa, en cada caso.



¿Qué se puede determinar con el anterior experimento?

- A. Cómo es la resistencia de la esfera de madera a los golpes.
- B. Cómo varía la velocidad de la esfera de madera respecto al ángulo de la rampa.
- C. Cómo cambia el peso de la esfera respecto al ángulo de inclinación de la rampa.
- D. Cómo la rampa es deformada por el peso de la esfera de madera.

## DATOS PERSONALES



Tipo de documento \_\_\_\_\_

Número de documento \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos \_\_\_\_\_

Curso \_\_\_\_\_

Sexo

Niño - Hombre

Niña - Mujer

## INSTRUCCIONES

Para contestar en la Hoja de respuestas hazlo de la siguiente manera. Por ejemplo, si la respuesta es la B,

**MARCA ASÍ**



## Ciencias Naturales - Cuadernillo 1

1 (A) (B) (C) (D)

2 (A) (B) (C) (D)

3 (A) (B) (C) (D)

4 (A) (B) (C) (D)

5 (A) (B) (C) (D)

6 (A) (B) (C) (D)

7 (A) (B) (C) (D)

8 (A) (B) (C) (D)

9 (A) (B) (C) (D)

10 (A) (B) (C) (D)

11 (A) (B) (C) (D)

12 (A) (B) (C) (D)

13 (A) (B) (C) (D)

14 (A) (B) (C) (D)

15 (A) (B) (C) (D)

16 (A) (B) (C) (D)

17 (A) (B) (C) (D)

18 (A) (B) (C) (D)

19 (A) (B) (C) (D)

20 (A) (B) (C) (D)



## CUADERNILLO 1-2023



Calle 26 N.º 69-76, Torre 2, Piso 16,  
Edificio Elemento, Bogotá D.C., Colombia  
[www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co)

**Línea de atención al usuario:**

Bogotá Tel.: 60 (1) 514 4370