



Cuadernillo 2-2023



Guía de orientación **GRADO 8.º**

**Matemáticas**

**Presidente de la República**

Gustavo Francisco Petro Urrego

**Ministra de Educación Nacional**

Aurora Vergara Figueroa

**Viceministro de Educación Preescolar,  
Básica y Media**

Óscar Gustavo Sánchez Jaramillo

**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., mayo 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

**Subdirector de Diseño de Instrumentos**

Rafael Eduardo Benjumea Hoyos

**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 (2017)  
<https://www.flickr.com/photos/mineducacion/38017281912/in/album-72157688611700824/>

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**

David Mauricio Ruiz Ayala  
Betsy Yamil Vargas Romero  
Rafael Eduardo Benjumea Hoyos  
Óscar Alejandro Chaparro Gutiérrez  
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 Matemáticas .....   | 16 |
| ¿Qué se evalúa en el instrumento de valoración de Matemáticas 8.º? .....               | 17 |
| <b>Cuadernillo 2. Matemáticas</b> .....  | 20 |

## Presentación

El Ministerio de Educación Nacional - MEN y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes implementaron Evaluar para Avanzar como una iniciativa novedosa para dar respuesta a las condiciones educativas cambiantes 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 con intencionalidad diagnóstica de las competencias y habilidades de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes en su entorno educativo. Esto espera favorecer y promover la cultura de la evaluación de carácter formativo con intencionalidad diagnóstica, el progreso y la priorización de los aprendizajes en el aula.

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° a 11° 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 con intencionalidad diagnóstica de las competencias y habilidades de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes o para mejorar las estrategias de educación y fortalecer las estrategias de evaluación formativa. Esta estrategia puede ayudar a identificar y brindar información sobre el nivel de desarrollo de las competencias en las áreas diagnosticadas, las habilidades socioemocionales, así como favorecer el desarrollo de las acciones de mejora, de acuerdo con los objetivos de aprendizaje. 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 fortalecimiento a nivel local, en el aula y en el colegio, que posibiliten acciones educativas y de aprendizaje. Esto les permite a docentes y comunidades educativas establecer los aprendizajes que les interesa priorizar y fortalecer sus procesos habituales de evaluación formativa en el aula y demás espacios pedagógicos.

En síntesis, Evaluar para Avanzar 3° a 11° 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, no solo para cada una de las áreas básicas valoradas, sino en relación con el desarrollo social y emocional, factores adicionales que inciden en el desarrollo de aprendizajes y valoración ante situaciones de cambio 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<br>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 acerca de 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.

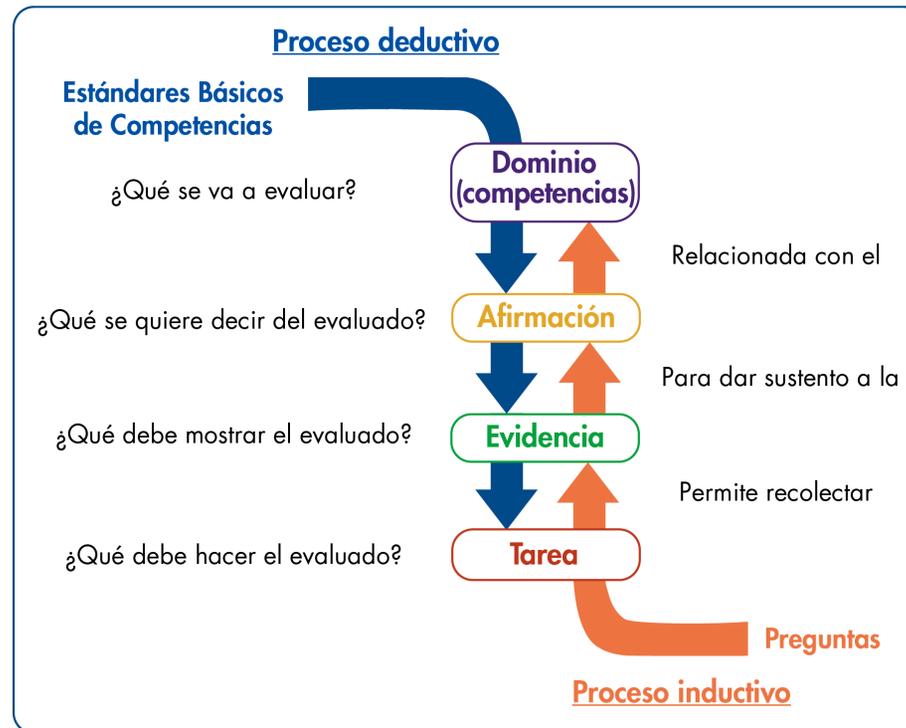
Adicionalmente, Evaluar para Avanzar deja a disposición de los y las docentes, especialmente a los directores de curso, un cuadernillo de Cuestionarios Auxiliares por ciclo educativo (básica primaria, básica secundaria y media), que busca identificar las creencias, actitudes y sentimientos de los estudiantes 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. 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 del 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 dicha gradualidad, pero una sola pregunta no corresponde a todos los ejes de contenido mencionados en ella. Por ejemplo, que una afirmación cite 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 de 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 de estas categorías se darán los reportes de resultados.

## ¿Qué contiene esta guía?

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

1. Información relevante acerca de 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. El estándar asociado 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 [aquí](#) la Guía de Interpretación de Resultados y la Guía de Orientación y Uso de Resultados de los Cuestionarios Auxiliares, las 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 **Matemáticas**

## ¿Qué se evalúa en el instrumento de valoración de Matemáticas 8.º?

Los cinco procesos matemáticos (razonar, resolver problemas, comunicar, modelar y elaborar y ejecutar procedimientos) referidos por los Estándares Básicos de Competencias han sido reagrupados en tres competencias matemáticas específicas: comunicación, modelación y representación; razonamiento y argumentación, y planteamiento y resolución de problemas.

La competencia **comunicación** acoge los procesos matemáticos referidos a las acciones de comunicar y modelar. Así, comprender cómo se presenta un conocimiento o información matemática vinculada a un problema o elaborar representaciones para volver comprensibles estos a otros constituyen algunas expresiones de dicha competencia.

La competencia **razonamiento** alude al por qué lo que se hizo es o no adecuado, si lo que se afirma es cierto o falso, si las respuestas son o no correctas, etc. En otras palabras, refiere al fundamento que orienta la comunicación o la solución de un problema o, si se prefiere, al sustento o argumento de la acción.

La competencia **resolución de problemas** refiere a la comprensión del para qué sirve el conocimiento que se tiene. Ello incluye responder a las preguntas ¿qué se puede o no resolver con la información que se tiene?, ¿cómo se podría resolver el problema y cuáles son las maneras más eficientes para hacerlo? y ¿cómo contextualizar o interpretar la solución de la que se dispone?

De manera similar a como se reorganizaron los procesos en competencias matemáticas, y atendiendo a razones similares, se reagruparon los tipos de pensamiento en componentes. Específicamente, en el componente **numérico-variacional** se ha incluido lo referido al pensamiento numérico y al pensamiento variacional, mientras que en el componente **espacial-métrico** se ha compilado lo relativo al pensamiento espacial y al pensamiento métrico. En el componente **aleatorio** se ha capturado lo referente al pensamiento aleatorio.

Agrupar lo relativo al pensamiento numérico con lo relacionado en el pensamiento variacional obedece a que es usual que se realice un tratamiento cuantitativo numérico de los valores de las variables o magnitudes implicadas en una función y a la cercanía entre las ideas de número y variable (o de manera más general, entre aritmética y álgebra) o la semejanza de estructuras entre los conjuntos numéricos, los sistemas de expresiones algebraicas y los sistemas de funciones de variable real. La agrupación de lo relativo al pensamiento espacial con el pensamiento métrico acoge la aproximación métrica de la geometría, sin detrimento de su estatus no métrico.

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 razones por las cuales las otras opciones no son válidas.

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 2.

## Matemáticas

## Pregunta 1 I\_1957463

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Resolución de problemas.  |
| <b>Afirmación</b>        | Resuelve problemas aditivos, multiplicativos, de proporcionalidad o de linealidad en contextos aplicados.                                     |
| <b>Evidencia</b>         | Usa aproximaciones lineales o relaciones lineales en situaciones en las cuales las magnitudes están relacionadas.                             |
| <b>Componente</b>        | Numérico - variacional.   |
| <b>Estándar asociado</b> | Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para encontrar una ruta de solución correcta a un problema matemático en un contexto cotidiano. |
|---------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>B</b>   |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | Como se pregunta por la cantidad de cada uno de los dos componentes del refrigerio, se deben hacer productos por separado. Así que lo primero es calcular la cantidad de estudiantes que hay en el colegio, y luego multiplicar por 2 y 3 respectivamente que son las cantidades de cajas de avena y de pan que debe recibir cada uno. |

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A piensen que en el paso 2 y 3 los factores que debe utilizar para las multiplicaciones son respectivamente las cantidades 2 y 3 que corresponden a avenas y panes, lo que es equivocado, ya que estaría omitiendo la cantidad de estudiantes obtenida en el paso 1, que es estrictamente necesaria para poder solucionar la situación.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C piensen que 40 es la totalidad de estudiantes y así desarrollar los productos necesarios para cada componente del refrigerio, pero estaría omitiendo que son 20 aulas de clase. Además, es equivocado el paso 3 por que se estarían sumando las cantidades de los diferentes productos y la pregunta está enfocada en las cantidades de cada uno.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D piensen que 20 es la totalidad de estudiantes y así desarrollar los productos necesarios para cada componente del refrigerio, pero estaría omitiendo que son 20 aulas de clase y que cada una tiene 40 estudiantes. Además, es equivocado el paso 3 por que se estarían sumando las cantidades de los diferentes productos y la pregunta está enfocada en las cantidades de cada uno.

## Pregunta 2 I\_1957474

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Resolución de problemas.  |
| <b>Afirmación</b>        | Resuelve problemas que requieren el uso de la distribución de los datos o medidas estadísticas: moda, mediana y promedio. |
| <b>Evidencia</b>         | Usa el promedio para enfrentar situaciones de centralización e interpretación del comportamiento de un conjunto de datos. |
| <b>Componente</b>        | Aleatorio.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Usa medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos.          |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para identificar que lista contiene un conjunto de datos con números enteros correspondiente a un promedio dado. |
|---------------------|---|

|   |   |
|---|---|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>D</b>  |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | <p>Para calcular el promedio se deben sumar todos los datos y dividir el resultado entre 5, por ejemplo, en la opción D sería:</p> $5 + 8 + 9 + 7 + 6 = 35.$ $\frac{35}{5} = 7.$ <p>Para las otras opciones esto daría: lista A = 6, lista B = 7,4 y lista C = 6,6.</p>   |
| <b>Opciones no válidas</b>                    | <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A identifiquen que el 7 está en la posición de la mitad según el orden de la lista, lo cual asocian con que ese número representa el promedio.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B noten que el 7 es el número que más se repite en esta lista y por eso asocian el promedio de esa lista con el número 7.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C ordenen los números de menor a mayor e identifiquen que el número que está en la mitad es el 7.</p> |

### Pregunta 3 I\_1957483

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Resolución de problemas.  |
| <b>Afirmación</b>        | Resuelve problemas que requieren el uso de la distribución de los datos o medidas estadísticas: moda, mediana y promedio.               |
| <b>Evidencia</b>         | Usa el promedio para enfrentar situaciones de centralización e interpretación del comportamiento de un conjunto de datos.               |
| <b>Componente</b>        | Aleatorio.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría. |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para identificar una tabla que muestra la distribución de los datos asociados a un promedio definido. |
|---------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>B</b>   |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | El recorrido total del delfín 1 durante el año fue: $600 + 600 + 400 + 400 + 500 = 2.500$ km por lo que el promedio recorrido es $\frac{2.500 \text{ km}}{5 \text{ meses}} = \frac{500 \text{ km}}{\text{mes}}$ . El recorrido total del delfín 2 durante el año fue: $500 + 600 + 500 + 500 + 400 = 2.500$ km por lo que el promedio recorrido es $\frac{2.500 \text{ km}}{5 \text{ meses}} = \frac{500 \text{ km}}{\text{mes}}$ .          |
| <b>Opciones no válidas</b>                    | Es posible que los estudiantes que eligen la opción A calculen el valor que más se repite a lo largo de los 5 meses.<br>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C consideren el promedio como la diferencia entre el recorrido del enero y el de mayo.<br>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren el promedio como el recorrido del tercer mes (por ser el del medio), es decir, el recorrido de marzo. |

## Pregunta 4 I\_1957491

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Razonamiento.   |
| <b>Afirmación</b>        | Conjetura sobre las propiedades de los objetos bidimensionales y tridimensionales relacionadas con sus atributos mensurables y de posición. |
| <b>Evidencia</b>         | Verifica criterios y propiedades de la semejanza y congruencia de figuras geométricas en contextos matemáticos o aplicados.                 |
| <b>Componente</b>        | Espacial - métrico.   |
| <b>Estándar asociado</b> | Aplico y justifico criterios de congruencias y semejanza entre triángulos en la resolución y formulación de problemas.                      |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para reconocer las características invariantes al realizar movimientos rígidos en triángulos. |
|---------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>B</b>   |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | El triángulo de esta opción corresponde a una reflexión con respecto al eje $X$ del triángulo dibujado por el profesor, dado que la coordenada en $X$ de los vértices es la misma, pero la coordenada en $Y$ cambia de signo, lo cual implica que los lados de los dos triángulos son congruentes y por lo tanto los triángulos son congruentes.   |
| <b>Opciones no válidas</b>                    | <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A observen que los vértices <math>B</math> y <math>C</math> del triángulo dibujado por el profesor, se reflejan con respecto al eje <math>Y</math> y consideren que el criterio lado-ángulo-lado es aplicable para garantizar la congruencia entre los dos triángulos.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C noten que las coordenadas de los vértices de este triángulo son el doble de las coordenadas de los vértices del triángulo dibujado por el profesor y confundan semejanza con congruencia.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D reconozcan que las medidas de un triángulo son invariantes por rotaciones y consideren que el triángulo corresponde a una rotación de <math>45^\circ</math>, en el sentido de las manecillas del reloj, del triángulo dibujado por el profesor, y por ese motivo los dos triángulos son congruentes.</p> |

## Pregunta 5 I\_1957506

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Razonamiento.   |
| <b>Afirmación</b>        | Explica la naturaleza de los eventos posibles, imposibles o seguros.  |
| <b>Evidencia</b>         | Toma decisiones a partir de la comparación del nivel de posibilidad de un evento simple.                            |
| <b>Componente</b>        | Aleatorio.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo). |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para comparar probabilidades de eventos distintos asociados a un mismo contexto. |
|---------------------|---|

|   |  |
|---|--|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>C</b>   |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | <p>Las probabilidades son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucía prefiere los redondos: <math>\frac{5}{14}</math>.</li> <li>- Oliver prefiere los verdes y los amarillos: <math>\frac{5}{14}</math>.</li> <li>- Karen prefiere los rojos: <math>\frac{6}{14}</math>.</li> <li>- Leonel prefiere los amarillos: <math>\frac{3}{14}</math>.</li> </ul> <p>Por tanto, Karen tiene mayor probabilidad de sacar un dulce de su preferencia.</p> |

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A creen que el evento de escoger dulces redondos tiene mayor probabilidad porque corresponde a una opción con varios colores. Esto es incorrecto porque los dulces rojos son mayores en cantidad que todos los dulces redondos, por lo tanto tienen una mayor probabilidad de ser escogidos.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B creen que al preferir dos colores diferentes y de dos formas diferentes, se tenga mayor probabilidad.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D creen que los dulces amarillos tienen mayor probabilidad de ser escogidos porque están ubicados juntos y al comienzo (entendido "comienzo" como la lectura usual: de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo).

## Pregunta 6 I\_1957516

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Comunicación.   |
| <b>Afirmación</b>        | Reconoce el uso y las propiedades de los números reales y sus operaciones en distintos contextos aplicados.           |
| <b>Evidencia</b>         | Establece relaciones de orden entre números reales dados criterios de ubicación o aproximación.                       |
| <b>Componente</b>        | Numérico - variacional.   |
| <b>Estándar asociado</b> | Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos. |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para identificar sumas de tres términos equivalentes a sumas de dos términos que resultan de haber asociado dos de ellos. |
|---------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>C</b>   |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | <p>Se requiere encontrar la equivalencia entre el resultado de agregar por tipo de objeto recolectado de los tres amigos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Luisa recolectó 2 periódicos, 8 envases plásticos y 5 latas</li> <li>- Catalina recolectó 10 periódicos, 8 envases plásticos y 7 latas.</li> <li>- Manuel recolectó 5 periódicos, 7 envases plásticos y 6 latas.</li> </ul> |

Continúa

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>Y otro par de personas. Se debe buscar entonces la equivalencia de cada grupo de objetos reciclables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los periódicos recolectados:<br/> <math>2 + 10 + 5</math>, si se agrupan los dos primeros sumandos esta suma es equivalente a <math>2 + 10 + 5 = (2 + 10) + 5 = 12 + 5</math>.</li> <li>- Los envases plásticos recolectados:<br/> <math>8 + 8 + 7</math> si se agrupan los dos primeros sumandos, esta suma es equivalente a <math>(8 + 8) + 7 = 16 + 7</math>.</li> <li>- Las latas recolectadas:<br/> <math>5 + 7 + 6</math> si se agrupan los dos primeros sumandos, esta suma es equivalente a <math>(5 + 7) + 6 = 12 + 6</math>.</li> </ul> <p>Estas equivalencias en las sumas se observan en la recolección de Julián y Aurora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Periódicos: <math>12 + 5</math>.</li> <li>- Envases: <math>16 + 7</math>.</li> <li>- Latas: <math>12 + 6</math>.</li> </ul> |
| <p><b>Opciones no válidas</b></p> | <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A repiten los resultados de los primeros dos participantes del grupo de 3 que se enuncia en la situación, asumiendo la equivalencia como la mera reducción de un integrante pero la permanencia de las cantidades.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren que cada integrante recolectó el total de cada grupo de objetos, es decir: periódico: <math>2 + 10 + 5 = 17</math>, envases: <math>8 + 8 + 7 = 16 + 7 = 23</math> y latas: <math>5 + 7 + 6 = 18</math>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D sumen los objetos recolectados por cada uno de los integrantes del primer grupo, obteniendo: 17, 23 y 18 y le asigna este resultado al primer integrante del otro grupo y luego asigna los primeros valores de la suma de los objetos (2, 8 y 5) al segundo integrante del otro grupo.</p>  |

## Pregunta 7 I\_1957527

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Comunicación.   |
| <b>Afirmación</b>        | Reconoce distintos tipos de representación de uno o varios conjuntos de datos.  |
| <b>Evidencia</b>         | Elabora diversas representaciones de uno o varios conjuntos de datos.   |
| <b>Componente</b>        | Aleatorio.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad de los estudiantes para elaborar una tabla que contiene información de una tabla y una gráfica dada. |
|---------------------|---|

|   |   |
|---|---|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>D</b>  |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | <p>El total del dinero recibido como premio fue de \$ 2.000.000, por lo que para cada actividad el equipo recibió:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dardos: <math>\\$ 2.000.000 \times 25 \% = \\$ 500.000</math>.</li> <li>- Tenis de mesa: <math>\\$ 2.000.000 \times 10 \% = \\$ 200.000</math>.</li> <li>- Cartas: <math>\\$ 2.000.000 \times 30 \% = \\$ 600.000</math>.</li> <li>- Carrera: <math>\\$ 2.000.000 \times 20 \% = \\$ 400.000</math>.</li> <li>- Ajedrez: <math>\\$ 2.000.000 \times 15 \% = \\$ 300.000</math>.</li> </ul> <p>De esta manera la tabla debe mostrar que el equipo en dardos obtuvo 120 puntos y ganó \$ 500.000, en tenis de mesa obtuvo 40 puntos y ganó \$ 200.000, en cartas obtuvo 160 puntos y ganó \$ 600.000, en carrera obtuvo 110 puntos y ganó \$ 400.000 y en ajedrez obtuvo 70 puntos y ganó \$ 300.000.</p> |

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que cada integrante del equipo aportó la misma cantidad de puntos por lo que divide el puntaje de la tabla del enunciado entre 4 para obtener el puntaje de cada integrante. Además, multiplica para cada actividad el porcentaje respectivo por los \$ 2.000.000 para obtener el dinero recibido como premio.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren que cada integrante del equipo aportó la misma cantidad de puntos por lo que divide el puntaje de la tabla del enunciado entre 4 para obtener el puntaje de cada integrante. Además, asocia el dinero recibido como premio en cada actividad con el valor nominal del porcentaje respectivo, agregando cuatro ceros a dicho valor.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C asocien el dinero recibido como premio en cada actividad con el valor del porcentaje respectivo, agregando cuatro ceros a dicho valor.

## Pregunta 8 I\_1957534

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Resolución de problemas.  |
| <b>Afirmación</b>        | Resuelve problemas aditivos, multiplicativos, de proporcionalidad o de linealidad en contextos aplicados.   |
| <b>Evidencia</b>         | Usa adecuadamente las propiedades de las operaciones, la proporcionalidad directa o inversa en situaciones en las cuales las magnitudes están relacionadas. |
| <b>Componente</b>        | Numérico - variacional.   |
| <b>Estándar asociado</b> | Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.               |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad de plantear y resolver ecuaciones lineales. |
|---------------------|--|

|   |   |
|---|---|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>D</b>  |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | Planteando la ecuación $16.000 = 8x + 2.400$ , en la que $x$ representa el valor de cada cuaderno, se restan los \$ 2.400 de los \$ 16.000 iniciales, para obtener la cantidad total invertida por la compra de los 8 cuadernos, es decir, \$ 13.600. Al dividir los \$ 13.600 entre 8, se halla el valor de $x$ , y se obtiene que el valor de cada cuaderno es de \$ 1.700.   |
| <b>Opciones no válidas</b>                    | <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A planteen la ecuación <math>16.000 = 8x + 2.400</math>, en la que <math>x</math> representa el valor de cada cuaderno, pero apliquen mal las propiedades de los números reales, dividiendo primero entre 8 los \$ 16.000, obteniendo \$ 2.000 al lado izquierdo de la igualdad, y luego pasando a sumar los \$ 2.400 del dinero restante, para obtener un valor de \$ 4.400, el cual es incorrecto.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B planteen la ecuación <math>16.000 = 8x + 2.400</math>, en donde <math>x</math> representa el valor de cada cuaderno, pero al despejar <math>x</math> pasen a sumar al lado izquierdo los \$ 2.400 y posteriormente dividan entre 8 la cantidad resultante, para obtener un valor de \$ 2.300 por cada cuaderno.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C omitan el dinero que sobró, realizando la división de la cantidad total de dinero entre la cantidad de cuadernos.</p> |

## Pregunta 9 I\_1957545

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Competencia</b>       | Resolución de problemas.   |
| <b>Afirmación</b>        | Resuelve problemas que requieren diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes.                          |
| <b>Evidencia</b>         | Calcula áreas y volúmenes de formas comunes cuando las fórmulas para ello no se ofrecen en la situación.                                       |
| <b>Componente</b>        | Espacial - métrico.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Selecciono y uso técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados. |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para calcular el área superficial de un sólido como la suma de las áreas de todas las caras que encierran el sólido. |
|---------------------|---|

|   |  |
|---|--|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>A</b>   |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | <p>El área total que se cubrirá con el papel corresponde al área superficial de la caja, lo cual se puede calcular si se suman las áreas de todas las caras de la caja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área total = 2 (largo × ancho + largo × alto + ancho × alto).</li> <li>- Área total = 2 (20 cm × 40 cm + 20 cm × 10 cm + 40 cm × 10 cm).</li> <li>- Área total = 2 (800 cm<sup>2</sup> + 200 cm<sup>2</sup> + 400 cm<sup>2</sup>).</li> <li>- Área total = 2 (1.400 cm<sup>2</sup>).</li> <li>- Área total = 2.800 cm<sup>2</sup>.</li> </ul> |

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B calculen el área de la caja creyendo que todas las caras miden 40 por 20 centímetros, esto es:

$$2[(40 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}) + (40 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}) + (40 \text{ cm} \times 20 \text{ cm})] = 4.800 \text{ cm}^2.$$

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C calculen el área solo de las caras visibles de la caja, esto es :

$$(40 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}) + (20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}) + (40 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}) = 1.400 \text{ cm}^2.$$

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D calculen el área de la caja creyendo que todas las caras miden 40 por 10 centímetros, esto es:

$$2[(40 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}) + (40 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}) + (40 \text{ cm} \times 10 \text{ cm})] = 2.400 \text{ cm}^2.$$

## Pregunta 10 I\_1957554

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Razonamiento.   |
| <b>Afirmación</b>        | Conjetura sobre las propiedades de los objetos bidimensionales y tridimensionales relacionadas con sus atributos mensurables y de posición.               |
| <b>Evidencia</b>         | Verifica criterios y propiedades de la semejanza y congruencia de figuras geométricas en contextos matemáticos o aplicados.                               |
| <b>Componente</b>        | Espacial - métrico.   |
| <b>Estándar asociado</b> | Conjeturo y verifico propiedades de congruencias y semejanzas entre figuras bidimensionales y entre objetos tridimensionales en la solución de problemas. |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para identificar rectángulos congruentes a partir de sus medidas. |
|---------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>B</b>   |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | Como ambos lotes son rectangulares, el frente y la profundidad de los lotes 5 y 6 es igual (90 metros y 80 metros respectivamente), entonces los lotes son congruentes.  |
| <b>Opciones no válidas</b>                    | <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que como ambos lotes tienen forma cuadrada entonces son congruentes.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C consideren que como ambos lotes tienen la misma longitud en el frente (100 metros) entonces son congruentes.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren que los lotes 1 y 2 son congruentes porque son los únicos lotes seguidos que tienen un frente distinto (80 metros y 120 metros) y una profundidad distinta (90 metros y 70 metros).</p> |

## Pregunta 11 I\_1957568

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Competencia</b>       | Comunicación.  |
| <b>Afirmación</b>        | Expresa una misma información en diferentes lenguajes: natural, simbólico o textual, en contextos matemáticos o aplicados.                   |
| <b>Evidencia</b>         | Relaciona un fenómeno, o situación de variación, en diversas estructuras con el lenguaje gráfico o con algunos elementos que lo representan. |
| <b>Componente</b>        | Numérico - variacional.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.   |

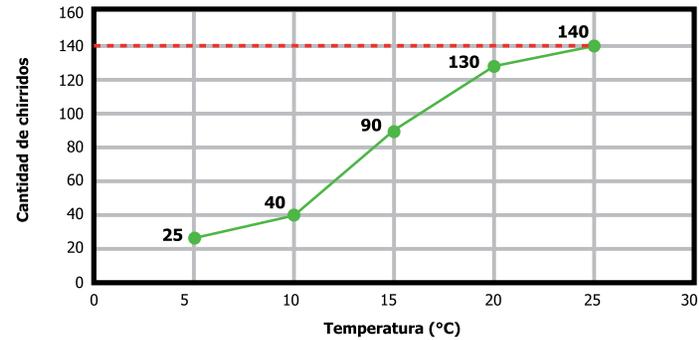
|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para identificar el intervalo en el que la pendiente de una curva a trozos es mayor. |
|---------------------|---|

| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>C</b>  |                  |                       |   |    |    |    |    |    |    |     |    |     |
|---|---|------------------|-----------------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | <p>En el intervalo de 10°C a 15°C existe la pendiente más pronunciada de toda la gráfica, lo que representa la mayor variación en toda la gráfica.</p> <table border="1"> <caption>Datos del gráfico</caption> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Cantidad de chirridos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>140</td> </tr> </tbody> </table> | Temperatura (°C) | Cantidad de chirridos | 5 | 25 | 10 | 40 | 15 | 90 | 20 | 130 | 25 | 140 |
| Temperatura (°C)                              | Cantidad de chirridos   |                  |                       |   |    |    |    |    |    |    |     |    |     |
| 5   | 25  |                  |                       |   |    |    |    |    |    |    |     |    |     |
| 10  | 40  |                  |                       |   |    |    |    |    |    |    |     |    |     |
| 15  | 90  |                  |                       |   |    |    |    |    |    |    |     |    |     |
| 20  | 130   |                  |                       |   |    |    |    |    |    |    |     |    |     |
| 25  | 140   |                  |                       |   |    |    |    |    |    |    |     |    |     |

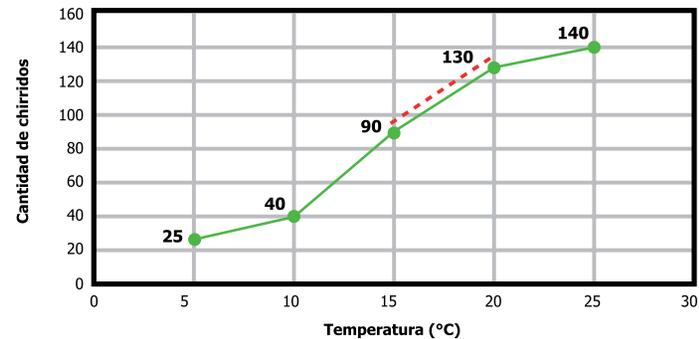
Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A observen que en este intervalo se presentan el mayor número de chirridos, por lo que considera que a mayor número de chirridos, mayor será la rapidez con que aumentan los mismos.



Es posible que los estudiantes que eligen la opción B observen que en este intervalo hay un aumento considerable (40 chirridos), sin embargo no se percata que existe una variación mayor.



Es posible que los estudiantes que eligen la opción D identifiquen el intervalo en el que la pendiente empieza a aumentar.

## Pregunta 12 I\_1957570

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Resolución de problemas.  |
| <b>Afirmación</b>        | Resuelve problemas que requieren diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes. |
| <b>Evidencia</b>         | Calcula áreas y volúmenes de formas comunes cuando las fórmulas para ello no se ofrecen en la situación.              |
| <b>Componente</b>        | Espacial - métrico.   |
| <b>Estándar asociado</b> | Generalizo procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y el volumen de sólidos.       |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para determinar el volumen de paralelepípedos rectos. |
|---------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>D</b>   |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | Al duplicar las medidas, el nuevo contenedor tendrá 12 metros de largo, 4 metros de ancho y 4 metros de alto, por tanto su volumen será $12 \times 4 \times 4 = 192 \text{ m}^3$ .   |
| <b>Opciones no válidas</b>                    | <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A calculen el volumen del primer contenedor y lo multipliquen por 2, obteniendo un valor de <math>48 \text{ m}^3</math>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B dupliquen correctamente las medidas del contenedor, pero confundan el cálculo del volumen con la suma de las áreas de las caras laterales, la base y la tapa (omitiendo las unidades), y obteniendo un valor de <math>224 \text{ m}^3</math>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C confundan duplicar las medidas con elevarlas al cuadrado, obteniendo un nuevo contenedor con 36 metros de largo, 4 metros de ancho y 4 metros de alto, el cual tendría un volumen de <math>576 \text{ m}^3</math>.</p> |

## Pregunta 13 I\_1957588

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Resolución de problemas.  |
| <b>Afirmación</b>        | Resuelve problemas que requieren el uso de la distribución de los datos o medidas estadísticas: moda, mediana y promedio.               |
| <b>Evidencia</b>         | Usa la moda o la mediana para interpretar el comportamiento de un conjunto de datos de acuerdo con el ordenamiento de los mismos.       |
| <b>Componente</b>        | Aleatorio.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría. |

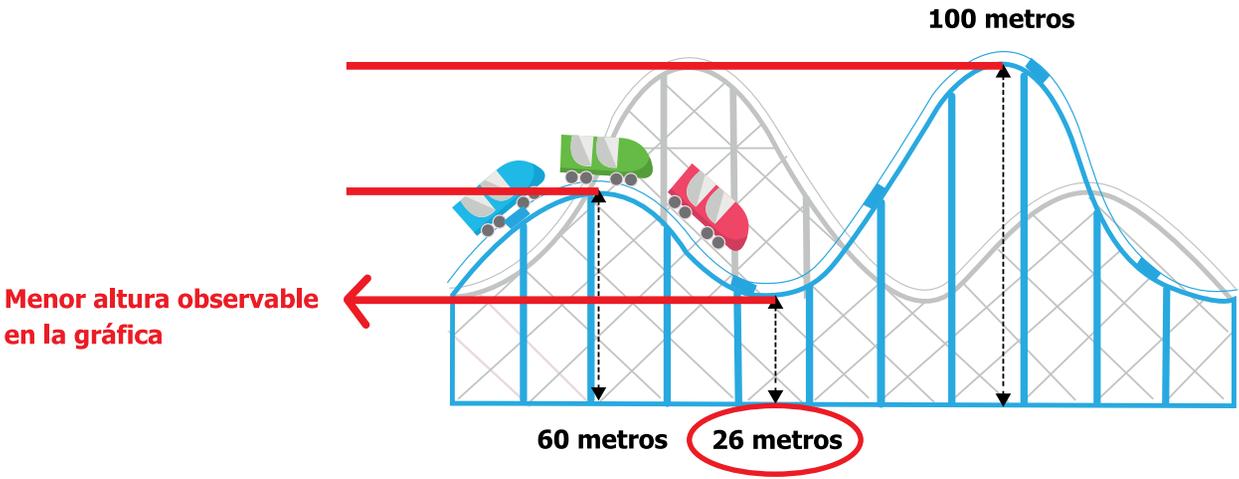
|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para escoger una tabla de datos asociada a una mediana dada en un contexto. |
|---------------------|--|

|   |   |
|---|---|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>A</b>  |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | Para encontrar la mediana de un conjunto con una cantidad impar de datos, basta con organizar los datos de menor a mayor y escoger el número que queda en la posición de la mitad. En este caso, los datos organizados son 3,5, 4, 4,5, 5 y 5. Por tanto, la mediana es 4,5 como se pedía en el enunciado.  |
| <b>Opciones no válidas</b>                    | <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B confundan el concepto de mediana con el de moda, por lo cual buscarían una tabla en la cual la moda sea 4,5. En este caso, la tabla de la opción B tiene moda igual a 4,5 pues es el dato que más se repite. Esto es incorrecto porque la mediana de esta tabla es 3,5.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C confundan el concepto de mediana con el de media, por lo cual buscarían una tabla en la cual la media sea 4,5. En este caso, la tabla de la opción C satisface que <math>(4,3 + 4,4 + 4,6 + 4,6 + 4,6) \div 5 = 22,5 \div 5 = 4,5</math>. Esto es incorrecto porque la mediana de esta tabla es 4,6.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D saben que la mediana es el dato de la mitad, pero que no organicen los datos de la tabla de menor a mayor. Esto es incorrecto porque la mediana de esta tabla es 3,5.</p> |

## Pregunta 14 I\_1957594

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Competencia</b>       | Razonamiento.  |
| <b>Afirmación</b>        | Contrasta las equivalencias entre diferentes registros de relaciones de variación entre variables.   |
| <b>Evidencia</b>         | Identifica propiedades de las gráficas de las funciones lineales, cuadráticas y exponenciales.       |
| <b>Componente</b>        | Numérico - variacional.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para reconocer valores mínimos o máximos de gráficas similares a las polinómicas en las que se puede evidenciar cambios de concavidad. |
|---------------------|---|

|   |   |
|---|---|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>C</b>  |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | <p>La menor altura observada es la de 26 metros:</p>  <p>Menor altura observable en la gráfica</p> |

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren la suma de todas las alturas mostradas en la gráfica como la máxima posible:  $100 + 60 + 26 = 186$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren el caso natural en el que el sistema de referencia inicia con respecto al suelo e infieren que allí es donde se encontraría siempre un valor mínimo.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren el valor intermedio como la medida importante para referenciar.

## Pregunta 15 I\_1957602

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | Razonamiento.   |
| <b>Afirmación</b>        | Explica la naturaleza de los eventos posibles, imposibles o seguros.  |
| <b>Evidencia</b>         | Toma decisiones a partir de la comparación del nivel de posibilidad de un evento simple.                            |
| <b>Componente</b>        | Aleatorio.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo). |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para identificar el espacio en el que se maximiza la probabilidad de un evento definido. |
|---------------------|---|

|   |   |
|---|---|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>C</b>  |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | <p>La probabilidad de elegir una ficha amarilla, para cada hija, es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laura: <math>\frac{120}{400} = 0,3</math>.</li> <li>- María: <math>\frac{125}{500} = 0,25</math>.</li> <li>- Adriana: <math>\frac{200}{400} = 0,5</math>.</li> <li>- Paula: <math>\frac{225}{500} = 0,45</math>.</li> </ul> <p>Por lo que la hija que tiene mayor probabilidad de elegir una ficha amarilla es Adriana.</p> |

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A concluyen que la hija que tiene una menor cantidad de fichas rojas es quien tiene la mayor probabilidad de elegir una ficha amarilla.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B calculen la probabilidad de elegir una ficha roja y consideren la hija que tiene una menor probabilidad:

- Laura:  $\frac{112}{400} = 0,28$ .

- María:  $\frac{125}{500} = 0,25$ .

- Adriana:  $\frac{120}{400} = 0,3$ .

- Paula:  $\frac{255}{500} = 0,51$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D identifiquen la hija que tiene una mayor cantidad de fichas amarillas.

## Pregunta 16 I\_1866616

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Competencia</b>       | Comunicación.  |
| <b>Afirmación</b>        | Expresa una misma información en diferentes lenguajes: natural, simbólico o textual, en contextos matemáticos o aplicados.                   |
| <b>Evidencia</b>         | Relaciona un fenómeno, o situación de variación, en diversas estructuras con el lenguaje gráfico o con algunos elementos que lo representan. |
| <b>Componente</b>        | Numérico - variacional.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.   |

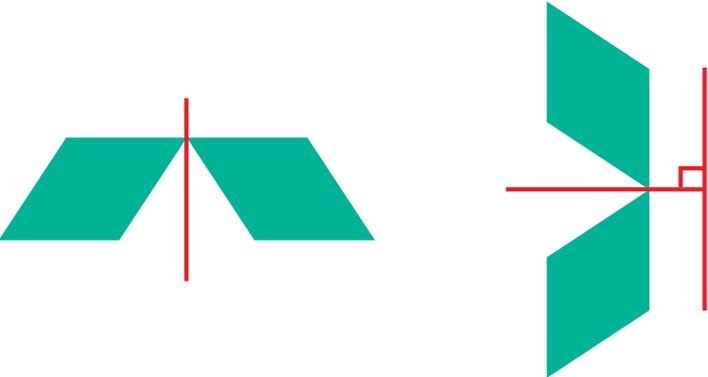
|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para relacionar una expresión de la forma $y = ax^2 + bx + c$ con su representación en el plano cartesiano. |
|---------------------|--|

|   |   |
|---|---|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>C</b>  |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | <p>La parábola presentada en la imagen contiene los siguientes puntos (0,2),(1,4),(2,2). La única expresión que contiene estos puntos es <math>y = -2x^2 + 4x + 2</math>, porque:</p> $y(0) = -2(0)^2 + 4(0) + 2 = 2.$ $y(1) = -2(1)^2 + 4(1) + 2 = 4.$ $y(2) = -2(2)^2 + 4(2) + 2 = 4.$  |
| <b>Opciones no válidas</b>                    | <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A se fijen que el punto (0,2) pertenece a la expresión <math>y = -x^2 + 2</math>. Además, saben que la expresión <math>y = -x^2 + 2</math> representa una parábola que abre “hacia abajo”.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B se fijen que el punto (0,2) pertenece a la expresión <math>y = x^2 + 2</math>. Además, intentan calcular <math>y(0) = (1)^2 + 2</math> y asumen que <math>(1)^2 = 2</math>. Por ello, concluyen que la pareja (1,4) pertenece a la expresión algebraica <math>y = x^2 + 2</math>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D se fijen que los punto (0,2) y (2,2) pertenecen a la expresión algebraica <math>y = 2x^2 - 4x + 2</math>.</p> |

## Pregunta 17 I\_1957619

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Competencia</b>       | Comunicación.  |
| <b>Afirmación</b>        | Reconoce las características medibles y de posición de objetos bidimensionales y de movimientos simples de estos: rotación, traslación y reflexión.                            |
| <b>Evidencia</b>         | Identifica la imagen o la preimagen de una figura a partir de una transformación en un sistema de referencia cercano al contexto inmediato: arriba, abajo, derecha, izquierda. |
| <b>Componente</b>        | Espacial - métrico.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas  |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para hacer transformaciones (rotaciones, traslaciones o reflexiones) a figuras bidimensionales. |
|---------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>B</b>   |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | <p>Trazando un eje vertical, al girar el logo 90° hacia la derecha se obtiene la figura de la opción B.</p>  |

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A no reconocen el sentido en el que debe girar la figura, girándola  $90^\circ$  pero en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C reconocen el sentido de las manecillas del reloj pero confundan la amplitud del ángulo de  $90^\circ$  con uno de  $45^\circ$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D confunden la amplitud de un ángulo de  $90^\circ$  con uno de  $180^\circ$ , dado que en este caso no afecta el sentido en el que gire la figura.

## Pregunta 18 I\_1957628

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Competencia</b>       | <b>Comunicación.</b>  |
| <b>Afirmación</b>        | Reconoce distintos tipos de representación de uno o varios conjuntos de datos.  |
| <b>Evidencia</b>         | Identifica información de uno o varios conjuntos de datos en distintas representaciones.  |
| <b>Componente</b>        | Aleatorio.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría. |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para interpretar datos presentados en tablas y encontrar la moda de un conjunto cuya descripción es numérica. |
|---------------------|--|

|   |   |
|---|---|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>B</b>  |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | Para encontrar la moda se debe localizar el dato que tiene mayor cantidad de unidades fabricadas. Por tanto, la moda corresponde al dato que tiene 120 unidades de chocolate, esto es, las barras de chocolate que tienen un 70 % de cacao.   |
| <b>Opciones no válidas</b>                    | <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A escogen el dato más grande de los porcentajes y no el dato que tiene mayor cantidad de unidades fabricadas, por lo cual tomarían al 90 % como moda del conjunto.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C interpreten de manera incorrecta la tabla de datos y confundan la moda del conjunto de barras de chocolate con la moda del conjunto de datos formado por las cantidades de barras de chocolate. En este caso, se observa que 60 aparece tanto en la cantidad como en el porcentaje y por esa razón seleccionan las barras de tipo 2.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D escogen la cantidad de barras de chocolate asociadas al porcentaje más bajo de cacao, y no al dato que tiene mayor cantidad de unidades fabricadas. Por lo tanto, creerían erróneamente que la respuesta es el tipo 1, con 50 %.</p> |

## Pregunta 19 I\_1957632

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Competencia</b>       | Resolución de problemas.   |
| <b>Afirmación</b>        | Resuelve problemas que requieren diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes.                          |
| <b>Evidencia</b>         | Calcula áreas y volúmenes de formas comunes cuando las fórmulas para ello se ofrecen en la situación.  |
| <b>Componente</b>        | Espacial - métrico.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Selecciono y uso técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados. |

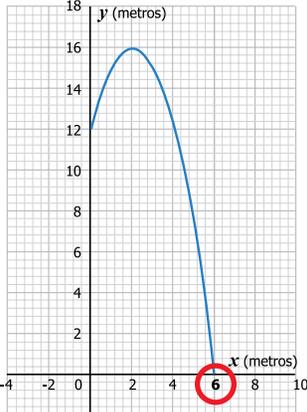
|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para calcular el área de una región compuesta por círculos. |
|---------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>B</b>   |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | El área del círculo grande es $81\pi \text{ cm}^2$ y el área del círculo pequeño es $25\pi \text{ cm}^2$ , por lo que el área que se debe pintar es $81\pi \text{ cm}^2 - 25\pi \text{ cm}^2 = 56\pi \text{ cm}^2$ .   |
| <b>Opciones no válidas</b>                    | <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A calculen el área del círculo grande del reloj.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C calculen el área del círculo pequeño del reloj.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D resten los radios de cada círculo (<math>9 \text{ cm} - 5 \text{ cm} = 4 \text{ cm}</math>) y calculen el área de un círculo de este radio resultante, obteniendo <math>16\pi \text{ cm}^2</math>.</p> |

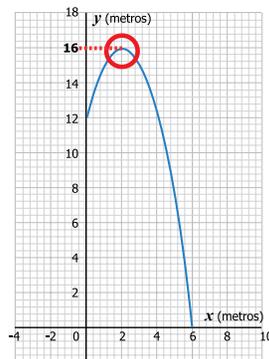
## Pregunta 20 I\_1957648

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Competencia</b>       | Razonamiento.  |
| <b>Afirmación</b>        | Contrasta las equivalencias entre diferentes registros de relaciones de variación entre variables.   |
| <b>Evidencia</b>         | Identifica propiedades de las gráficas de las funciones lineales, cuadráticas y exponenciales.   |
| <b>Componente</b>        | Numérico - variacional.  |
| <b>Estándar asociado</b> | Análisis en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas. |

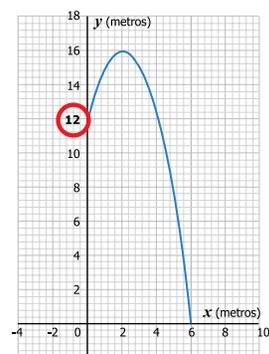
|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>¿Qué evalúa?</b> | La capacidad para identificar puntos característicos de la gráfica de una función cuadrática. |
|---------------------|---|

|   |  |
|---|--|
| <b>Respuesta correcta</b>                     | <b>B</b>   |
| <b>Justificación de la respuesta correcta</b> | <p>Al observar la gráfica, se identifica la coordenada del punto de corte con el eje horizontal (6,0), donde el primer valor representa la distancia en la que cayó el puma con respecto al árbol, es decir 6 metros. Al observar la gráfica, se identifica la coordenada del punto de corte con el eje horizontal (6,0), donde el primer valor representa la distancia en la que cayó el puma con respecto al árbol, es decir 6 metros.</p>  |

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A identifiquen la segunda coordenada del punto más alto de la gráfica.

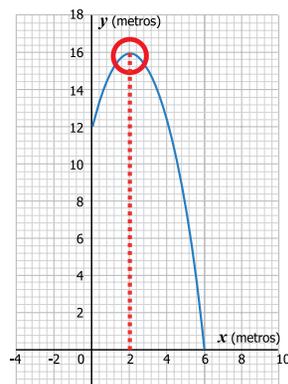


Es posible que los estudiantes que eligen la opción C identifiquen la segunda coordenada del punto de inicio del salto del puma.



**Opciones no válidas**

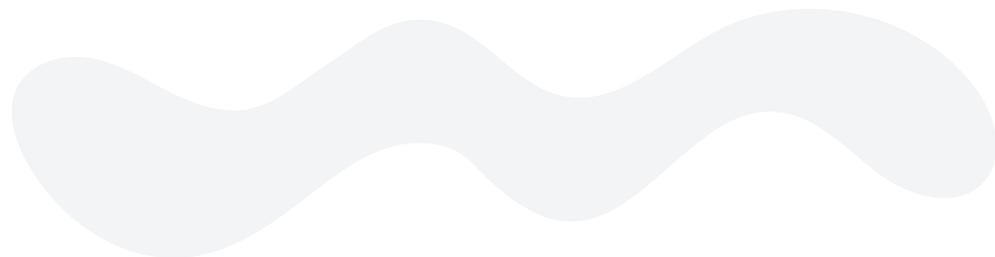
Es posible que los estudiantes que eligen la opción D identifiquen la primera coordenada del punto más alto de la gráfica.





## CUADERNILLO 2-2023

Subdirección de Diseño de Instrumentos  
Dirección de Evaluación.



---

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