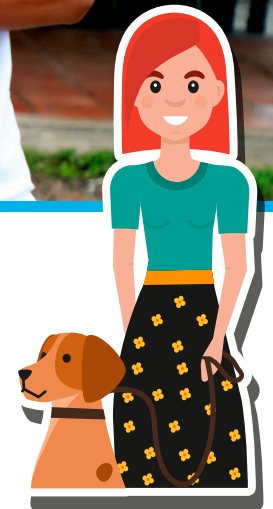




Cuadernillo 2-2023

Guía de orientación **GRADO 9.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**

ICFES

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 9.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 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.

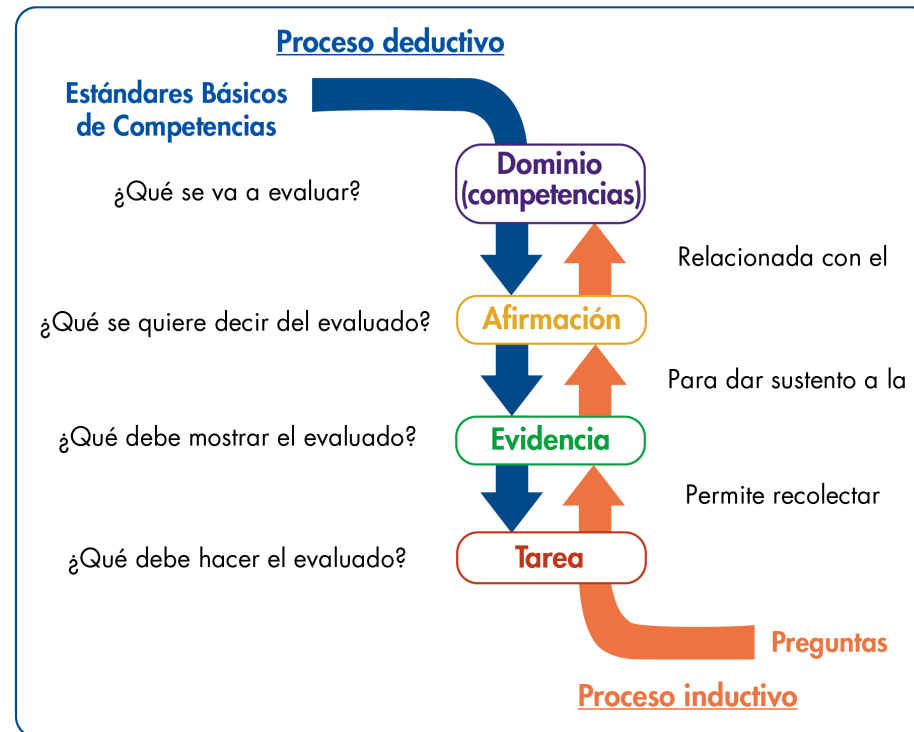
Adicionalmente, Evaluar para Avanzar deja a disposición de los y las docentes, especialmente a los directores de curso, un cuadernillo de Cuestionarios Auxiliares por ciclo educativo (básica primaria, básica secundaria y media), que busca identificar las creencias, actitudes y sentimientos de los estudiantes 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

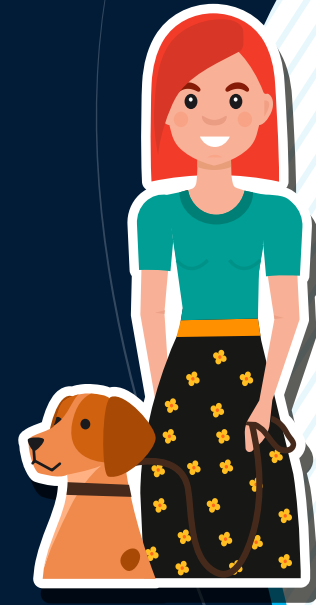
1. Apreciado docente, tenga en cuenta que a continuación usted encontrará las categorías de evaluación centrales para realizar el análisis de los aprendizajes de sus estudiantes. Para ello es importante revisar en cada pregunta el objeto de evaluación y las categorías (competencia, afirmación y evidencia), 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 9.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?

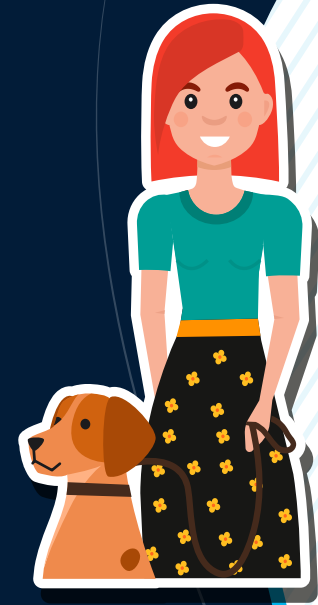
De manera similar a como se reorganizaron los procesos en competencias matemáticas, y atendiendo a razones similares, se reagruparon los tipos de pensamiento en componentes. Específicamente, en el componente **numérico-variacional** se ha incluido lo referido al pensamiento numérico y al pensamiento 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\_1957659

<b>Competencia</b>	Resolución de problemas.
<b>Afirmación</b>	Resuelve problemas con ecuaciones lineales, cuadráticas y sistemas de ecuaciones lineales.
<b>Evidencia</b>	Usa diferentes métodos de resolución de ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales en contextos matemáticos o aplicados.
<b>Componente</b>	Numérico - variacional.
<b>Estándar asociado</b>	Utilizo métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones.

<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para solucionar una ecuación lineal.
---------------------	---

<b>Respuesta correcta</b>	<b>D</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>Se debe encontrar el valor de <math>x</math> en la ecuación:</p> $3.245.000 = 2.500x + 1.145.000$ $3.245.000 - 1.145.000 = 2.500x$ $2.100.000 = 2.500x$ $\frac{2.100.000}{2.500} = x$ $\frac{21.000}{25} = x$ $\frac{4.200}{5} = x$ $840 = x$

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A, cometen un error en la división final, al simplificar los ceros del valor 2.100.000 y asumen este como el valor de  $x$ , así:

$$3.245.000 = 2.500x + 1.145.000$$

$$3.245.000 - 1.145.000 = 2.500x$$

$$2.100.00 = 2.500x$$

$$\frac{2.100.000}{2.500} = x$$

$$21 = x$$

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B cometen el error de despejar sumando los valores y aproximando a las decenas, así:  $3.245.000 + 1.145.000 = 4.390.000$  y asumen que debe ser: 44, al dividir para encontrar el valor de  $x$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C cometen el error de despejar tomando únicamente en cuenta el valor 1.145.000, así:

$$1.145.000 = 2.500x$$

$$\frac{1.145.000}{2.500} = x$$

$$458 = x$$

## Pregunta 2 I\_154690A

<b>Competencia</b>	Resolución de problemas.
<b>Afirmación</b>	Resuelve problemas que requieren la obtención o comparación de la probabilidad de eventos aleatorios.
<b>Evidencia</b>	Usa combinaciones y permutaciones para calcular casos favorables o posibles en contextos aplicados.
<b>Componente</b>	Aleatorio.
<b>Estándar asociado</b>	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).

<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad de identificar y usar una permutación para resolver una situación de conteo.
---------------------	---

<b>Respuesta correcta</b>	<b>C</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>Para saber la cantidad de aretes que se pueden diseñar con las características dadas se debe usar una permutación. Es importante resaltar que en la situación descrita el orden en que se ubican las piezas es relevante a la hora de hacer el arete. La permutación en cuestión debe ser:</p> $P(6,3) = \frac{6!}{(6-3)!} = \frac{6!}{3!} = 6 \times 5 \times 4 = 120.$ <p>Por tanto, se pueden formar 120 aretes diferentes.</p>

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A multipliquen la cantidad de piezas disponibles con la cantidad de piezas que se pueden usar en un arete, es decir,  $6 \times 3 = 18$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B determinen que el orden en que se usen las piezas a la hora de formar un arete no interesa y usen la combinación:

$$C(6,3) = \frac{6!}{(6-3)! 3!} = 20.$$

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D tomen el número de piezas disponibles, que es 6, y calculen la expresión  $6! = 720$ .



### Pregunta 3 I\_1957665

<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 determinar el conjunto de datos que corresponde a un valor de mediana definido.
---------------------	---

<b>Respuesta correcta</b>	<b>D</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	Si se suman la cantidad de rollos de la tabla se obtiene 53 ( $11 + 3 + 5 + 4 + 5 + 12 + 13 = 53$ ) y luego se identifica que la mediana de los valores en la tabla, corresponde al valor de la posición 28, el cual se obtiene de las frecuencias acumuladas (11, 14, 19, 23, 28, 40, 53), es decir, una longitud del rollo de 1,85 metros.
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A identifiquen que la posición de la mediana solicitada es la que corresponde al valor de la posición 27 y asocien este valor a la longitud de la tabla que tiene una frecuencia de 27, es decir, 1,85 metros.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren que la mediana corresponde al promedio de las dos longitudes que están en la mitad de la tabla, calculando el promedio entre 1,80 metros y 1,90 metros, es decir, 1,85 metros.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C concluyan que la mediana corresponde a la longitud con la mayor frecuencia de la tabla, es decir, 1,85 metros pues tiene una frecuencia de 44.</p>

## Pregunta 4 I\_1957676

<b>Competencia</b>	<b>Razonamiento.</b>
<b>Afirmación</b>	Contrasta las equivalencias entre diferentes registros de relaciones de variación entre variables.
<b>Evidencia</b>	Caracteriza las gráficas de funciones lineales, cuadráticas y exponenciales según las ecuaciones que las 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 propiedades de expresiones algebraicas y encontrar valores de la variable dependiente, dados algunos de los valores de la variable independiente.
---------------------	---

<b>Respuesta correcta</b>	<b>C</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>Para estimar la cantidad de pacientes, se reemplazan los valores de <math>T</math> en la función. Por tanto:</p> $P(-5) = -(-5)^2 - 10(-5) + 150 = 175.$ $P(0) = -(0)^2 - 10(0) + 150 = 150.$ $P(5) = -(5)^2 - 10(5) + 150 = 75.$ $P(8) = -(8)^2 - 10(8) + 150 = 6.$
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A, cometen un error de signo en el cálculo de <math>P(-5)</math>, haciendo <math>-(-5)^2 = 25</math> y obteniendo el valor <math>P(-5) = 25 - 10(-5) + 150 = 225</math> en la primera fila de la tabla.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B asumen que <math>P(0) = 0</math>, sin verificar.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D, realicen el cálculo de <math>-T^2</math> multiplicando por 2 (es decir, <math>-2T</math>), en lugar de elevar al cuadrado.</p>

## Pregunta 5 I\_1957689

<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>	Establece relaciones de paralelismo o perpendicularidad entre segmentos.
<b>Componente</b>	Espacial - métrico.
<b>Estándar asociado</b>	Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas

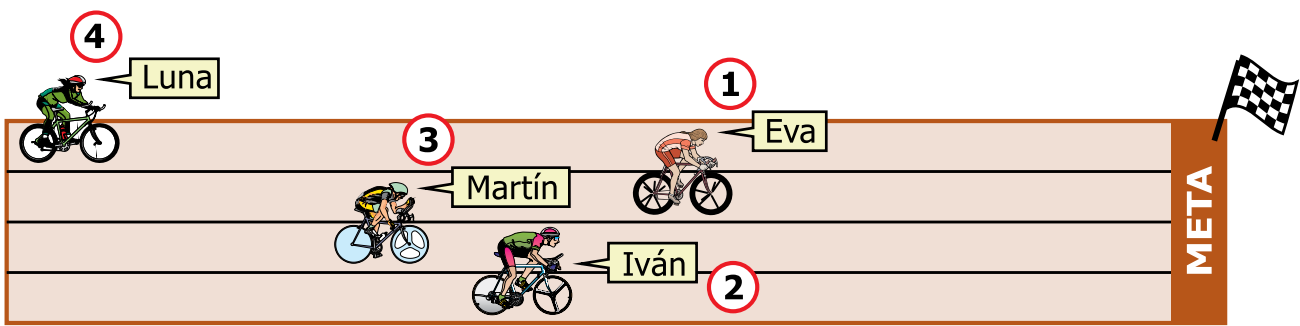
<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad de decir qué lados son paralelos a un lado dado de un polígono.
---------------------	--

<b>Respuesta correcta</b>	<b>A</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	Los segmentos <b>CD</b> y <b>AB</b> son perpendiculares al segmento <b>AD</b> , por tanto son paralelos entre sí. Luego, el lado que se debería decorar de acuerdo con la sugerencia del visitante es el asociado al segmento <b>AB</b> .
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B confunden los conceptos de paralelismo y perpendicularidad, por lo cual escogerían el segmento <b>AD</b>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C tienen claro cuando dos segmentos son perpendiculares pero confunden el paralelismo con el ser secantes, por lo cual escogerían el segmento <b>BC</b> pues no es perpendicular pero sí tiene un vértice en común con el segmento <b>CD</b>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D conocen que un segmento es paralelo a sí mismo, pero que no logren ver que el segmento <b>AB</b> también es paralelo al segmento <b>CD</b>. En este caso, no tienen en cuenta que esa pared de la vitrina ya está decorada, por lo que escogen el mismo lado del trapecio.</p>

## Pregunta 6 I\_1957698

<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>	Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.

<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para ordenar información en orden ascendente según un criterio dado.
---------------------	---

<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>Como el orden que se pide es desde la meta, se debe iniciar con Eva y seguir hacia atrás, así:</p>  <p>El diagrama muestra una pista de ciclismo con una meta a la derecha, indicada por una bandera de cuadros y el texto 'META'. Cuatro ciclistas están en la pista, cada uno con un número en un círculo rojo que indica su posición desde la meta. Desde la meta hacia la izquierda, los ciclistas son: Eva (1), Iván (2), Martín (3) y Luna (4).</p>

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A observen que de acuerdo con la imagen, la persona que está en la primera fila, después la que está en la segunda fila, luego la que está en la tercera fila y por último la que está en la fila 4.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C consideren ordenar por pares de ciclistas, eligiendo en este caso primero a Martín e Iván y luego Luna y Eva, iniciando con quien está más lejos en cada caso.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren el orden de la diagonal hacia arriba desde Iván y finalizan con Eva que está por fuera de esta diagonal.

## Pregunta 7 I\_1957709

<b>Competencia</b>	<b>Comunicación.</b>
<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>	Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.

<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para ordenar objetos a partir de valores asociados a atributos de los objetos.
---------------------	---

<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	Al ordenar los valores por $m^2$ de menor a mayor, se obtiene: $\$ 3.400.000 < \$ 3.500.000 < \$ 3.750.000 < \$ 3.800.000$ , lo que corresponde con el siguiente orden de los locales: local 4, local 2, local 1, local 3.
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A ordenen los locales de menor a mayor precio: <math>\\$ 168.750.000 &lt; \\$ 175.000.000 &lt; \\$ 204.000.000 &lt; \\$ 209.000.000</math>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C ordenen los locales de menor a mayor área: <math>45 m^2 &lt; 50 m^2 &lt; 55 m^2 &lt; 60 m^2</math>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D ordenen los valores por <math>m^2</math> sin tener en cuenta los ceros, así: <math>34 &lt; 35 &lt; 38 &lt; 375</math>.</p>

## Pregunta 8 I\_1957711

<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>	Señala los atributos medibles de una figura junto con sus posibles unidades y magnitudes.
<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 de describir con un lenguaje natural las características medibles de polígonos regulares.
---------------------	--

<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La figura muestra un octágono, por lo que tiene 8 lados y 8 vértices. Dado que sus lados son de igual medida, es un polígono regular, y dado que sus ángulos internos miden más de $90^\circ$ , son obtusos.
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A confunden los vértices con la suma de lados y vértices y los ángulos obtusos con los agudos.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C consideren que como solo se muestran 3 medidas, el polígono es irregular sin tener en cuenta sus simetrías, y además confunden vértices con la suma de lados y vértices, y los ángulos obtusos con agudos.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren que como solo se muestran 3 medidas, el polígono es irregular.</p>

## Pregunta 9 I\_1957728

<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>	Señala los atributos medibles de una figura junto con sus posibles unidades y magnitudes.
<b>Componente</b>	Espacial - métrico.
<b>Estándar asociado</b>	Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) y de algunas de las unidades que se usan para medir cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas.

<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad del estudiante de diferenciar las magnitudes Área y Perímetro dada la medida de una de ellas, y de calcular la medida de los lados de la figura a partir de dicha magnitud.
---------------------	--

<b>Respuesta correcta</b>	<b>A</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	Debido a que el resultado de una de las dos magnitudes (perímetro/área) es 16 cm, la magnitud asociada es el perímetro, pues esta se calcula en cm. Además, la medida del lado del cuadrado es el perímetro dividido en 4, por lo cual es 4 cm.
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción B creen que el área se calcula en cm y no en <math>\text{cm}^2</math>, y como el área se calcula como lado por lado, entonces <math>4^2 = 16</math> satisface el resultado obtenido.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C conozcan que el perímetro se mide en cm y el área en <math>\text{cm}^2</math>, pero que no saben la fórmula del perímetro y creen que este se calcula como lado más lado, obteniendo que el lado del cuadrado tendría que ser 8 cm.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D no conocen que el área se mide en <math>\text{cm}^2</math> y no en cm, y además presenten falencias al calcular la potenciación, creyendo que <math>8^2 = 8 \times 2 = 16</math> cm.</p>



## Pregunta 10 I\_1957732

<b>Competencia</b>	Comunicación.
<b>Afirmación</b>	Interpreta la naturaleza y posibilidad de ocurrencia de eventos aleatorios simples.
<b>Evidencia</b>	Clasifica los eventos aleatorios según los casos favorables observados en un mismo experimento.
<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 calcular la probabilidad de un evento mediante casos favorables y casos posibles.
---------------------	---

<b>Respuesta correcta</b>	<b>D</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	En la maleta hay cinco camisetas y solo dos están marcadas con un número menor a seis, las dos camisetas son las marcadas con el número 3 y el número 1. Por ello, la probabilidad de tomar una camiseta al azar de la maleta y que esté marcada con un número menor a seis es $\frac{2}{5}$ .

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A asumen que el cardinal del espacio muestral del experimento aleatorio es 9, ya que, 9 es el mayor número con el que está marcada una de las cinco camisetas. Por otro lado, los estudiantes aciertan con el cardinal del evento “sacar una camiseta con un número menor a seis” que, en este caso, es 2.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B identifiquen que las camisetas marcadas con el número 1 y 3 son las camisetas que cumplen con la condición de estar marcadas con un número menor a seis. Luego, los estudiantes toman los dos números y los organizan para formar una fracción.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C calculen la probabilidad de ocurrencia del evento “sacar una camiseta marcada con un número menor o igual a seis”, en este caso la probabilidad es  $\frac{3}{5}$ .

## Pregunta 11 I\_1307542

<b>Competencia</b>	Resolución de problemas.
<b>Afirmación</b>	Resuelve problemas con ecuaciones lineales, cuadráticas y sistemas de ecuaciones lineales.
<b>Evidencia</b>	Usa diferentes propiedades y estrategias de solución de las ecuaciones cuadráticas en contextos matemáticos o aplicados.
<b>Componente</b>	Numérico - variacional.
<b>Estándar asociado</b>	Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.

<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para de determinar una ecuación cuadrática y resolverla. Además, escoger la respuesta que es acorde con el contexto de la situación en contexto que modela la ecuación.
---------------------	--

<b>Respuesta correcta</b>	<b>C</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>Para saber la pirámide que se forma al usar 81 triángulos se resuelve la ecuación</p> $(2n - 1)^2 = 81.$ $4n^2 - 4n + 1 = 81.$ $4n^2 - 4n - 80 = 0.$ $4(n^2 - n - 20) = 0.$ $(n - 5)(n + 4) = 0.$ $n = 5.$ <p>En este caso tomamos la respuesta <math>n = 5</math>.</p>

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A observen que la expresión que describe el número de la pirámide y el número de triángulos que se usan para armar la pirámide es una función cuadrática, por lo tanto, hay que elevar algún número al cuadrado. Entonces encuentran que  $9^2 = 81$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B traten de resolver la expresión  $(2n - 1)^2 = 81$  por tanteo. Luego reemplazan  $n = 8$  y asumen que  $2(8) = 10$ , realizando una suma en lugar de la multiplicación. Luego se dan cuenta que la expresión  $(10 - 1)^2 = 81$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D traten de resolver la expresión  $(2n - 1)^2 = 81$  y lleguen a la siguiente expresión  $(n - 5)(n + 4) = 0$ . En este punto no intentan terminar de resolver la ecuación y escogen el número 4 pues aparece con signo positivo en la ecuación.

## Pregunta 12 I\_1957745

<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>	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 el tipo y el monto de la variación de una variable a medida que avanza el tiempo.
---------------------	---

<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	Al observar la gráfica, se determina la relación de crecimiento de las ventas y la cantidad de meses, para así encontrar que cada dos meses las ventas aumentan 300 unidades: (2, 300), (4, 600).
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A comparen el cambio en las unidades vendidas el primer y el segundo mes, identificando un cambio de 150 unidades y asociándolo con un cambio de 150 cada 2 meses.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C calculen que el aumento del primer mes (150) al segundo mes (300) se trata del doble, y este comportamiento lo generalizan para el resto de meses.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D comparen las ventas del primer y el cuarto mes, encontrando que las unidades vendidas el primer mes (150) se cuadruplican para el cuarto mes (600).</p>

## Pregunta 13 I\_1866645

<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 descomponer una figura en dos sólidos (un paralelepípedo recto y un prisma) para hallar su volumen con ayuda de fórmulas y patrones estandarizados.
---------------------	---

<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>Para calcular la cantidad máxima de agua que puede almacenar el tanque se debe calcular el volumen del paralelepípedo y del prisma que forman el tanque y luego sumar los resultados.</p> <p>Volumen del paralelepípedo:  <math>V = 2 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 12 \text{ m}^3.</math></p> <p>Volumen del prisma:  <math>V = \frac{1}{2} \times 2 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 3 \text{ m}^3.</math></p> <p>El volumen de la figura que representa el tanque se halla con la operación:  <math>12 \text{ m}^3 + 3 \text{ m}^3 = 15 \text{ m}^3.</math></p>

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A hallen el volumen del paralelepípedo y del prisma con la misma fórmula, en este caso con la del volumen del paralelepípedo.

Volumen del paralelepípedo.

$$V = 2 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 12 \text{ m}^3.$$

Volumen del prisma.

$$V = 2 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 6 \text{ m}^3.$$

Al sumar los dos resultados se obtiene  $18 \text{ m}^3$ .

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C hallen el volumen del paralelepípedo que es  $12 \text{ m}^3$  y luego le suman 1 porque es la única medida que está en la imagen, pero no usan la fórmula para el prisma. De esta manera:

$$12 \text{ m}^3 + 1 \text{ m}^3 = 13 \text{ m}^3.$$

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D hallen, solamente, el volumen del paralelepípedo que es  $12 \text{ m}^3$ .

## Pregunta 14 I\_1957750

<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 descomponer una figura y utilizar adecuadamente las fórmulas para hallar áreas de figuras geométricas sencillas.
---------------------	--

<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	Para encontrar el área sembrada con plantas de ajo, se calcula el área del cuadrado y se le resta el área del círculo. Así, dado que el cuadrado circunscribe al círculo, el lado del cuadrado es el diámetro del círculo, es decir, 10 m. Por tanto, el área buscada es $(10 \times 10) - \pi(5)^2 = (100 - 25\pi) \text{ m}^2$ .
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A, hacen el cálculo del área del cuadrado tomando su lado como el radio del círculo. Por tanto, el área del cuadrado les da <math>25 \text{ m}^2</math> y al restarle el área del círculo se obtiene <math>(25 - 25\pi) \text{ m}^2</math>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C, calculen el área del círculo multiplicando el radio por 2, en lugar de elevarlo al cuadrado, obteniendo como resultado <math>10\pi \text{ m}^2</math>, lo cual al restarse del área del cuadrado da como resultado <math>(100 - 10\pi) \text{ m}^2</math>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D, realicen el cálculo de las áreas del círculo y el cuadrado, con las fórmulas para el perímetro de dichas figuras, imponiéndole las unidades de área. Así, asumen que el área del cuadrado es <math>20 \text{ m}^2</math> y el área de la circunferencia es <math>10\pi \text{ m}^2</math>, restando dichas cantidades el resultado es <math>(20 - 10\pi) \text{ m}^2</math>.</p>



## Pregunta 15 I\_1339139

<b>Competencia</b>	Resolución de problemas.
<b>Afirmación</b>	Resuelve problemas que requieren la obtención o comparación de la probabilidad de eventos aleatorios.
<b>Evidencia</b>	Usa combinaciones y permutaciones para calcular casos favorables o posibles en contextos aplicados.
<b>Componente</b>	Aleatorio.
<b>Estándar asociado</b>	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).

<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad de decidir el uso de una permutación para resolver una situación de conteo.
---------------------	--

<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>Para saber de cuántas maneras se puede elegir una chaqueta para Viviana y una para Angélica se debe usar una permutación.</p> $P(6,2) = \frac{6!}{(6-2)!} = \frac{6!}{4!} = 6 \times 5 = 30.$
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A realicen la siguiente operación para resolver la situación <math>6^2 = 36</math>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C usen una combinación para resolver la situación, de la siguiente manera <math>C(6,2) = \frac{6!}{2!(6-2)!} = 15</math>.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D realicen la operación <math>6 \times 2 = 12</math> para intentar resolver la situación.</p>

## Pregunta 16 I\_1957760

<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 las características de las diversas gráficas cartesianas (de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc.) en relación con la situación que representan.

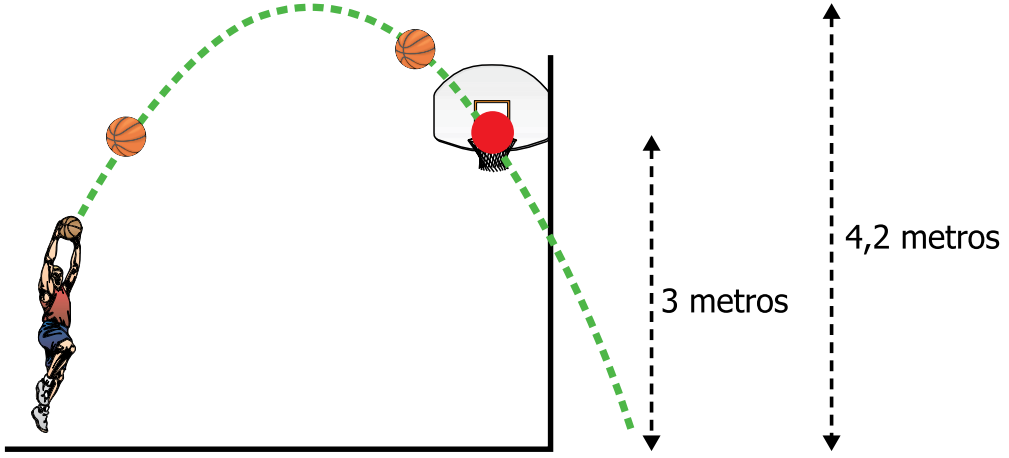
<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad de interpretar intersecciones entre funciones lineales como situaciones verosímiles de la cotidianidad.
---------------------	--

<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	La distancia en la cual la hermana de Samuel lo alcanza es equivalente a observar en la gráfica la intersección de las dos funciones lineales que describen la distancia de cada uno de ellos en función del tiempo transcurrido. Por tanto, la respuesta es 3 km, el cual es el punto en el eje $y$ en donde se cruzan las dos funciones.
<b>Opciones no válidas</b>	<p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción A piensen que la distancia en la cual la hermana de Samuel lo alcanza, corresponde a la distancia que ha recorrido Samuel a los 30 minutos cuando ella salió corriendo a alcanzarlo. Esto es igual al valor en el eje <math>y</math> de la función lineal de color verde en el minuto <math>x = 30</math> min, es decir, <math>y = 2</math> km.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción C crean que la distancia en la cual la hermana de Samuel lo alcanza, corresponde el máximo común divisor entre la velocidad de Samuel y la velocidad de su hermana, esto es, el máximo común divisor entre 4 y 12, el cual es 4.</p> <p>Es posible que los estudiantes que eligen la opción D escojan la distancia máxima del recorrido, debido a que es el valor hasta donde llegan las funciones lineales. En este caso, corresponde a <math>y = 6</math> km la cual es la distancia a la que se encuentra el colegio.</p>

## Pregunta 17 I\_1957773

<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 reconocer valores específicos en una trayectoria parabólica.
---------------------	--

<b>Respuesta correcta</b>	<b>D</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>En el recorrido ilustrado, se evidencia que el balón pasó por el arco a la altura de 3 metros, luego la altura de 3 metros es parte de la función recorrido, dos veces.</p> 

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que el movimiento finaliza al encestar y por tal razón asumen que la menor altura es la que se ha registrado en el inicio del lanzamiento.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B asumen que la máxima altura registrada por el balón coincide con lo requerido para encestar.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C asumen que si el arco para encestar está a 3 metros de altura, esto es lo máximo que debe alcanzar el balón en su recorrido.

## Pregunta 18 I\_1957787

<b>Competencia</b>	Razonamiento.
<b>Afirmación</b>	Analiza datos representados de diferentes formas.
<b>Evidencia</b>	Toma decisiones sobre una situación a partir de representaciones de uno o más 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 para juntar los datos de una tabla y de una gráfica para determinar una frecuencia total e identificar cuál elemento tiene la mayor frecuencia.
---------------------	--

<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>Se pueden extraer de la gráfica de barras los siguientes datos:</p> <p style="padding-left: 40px;">La Bella y la Bestia: 2, El Gato con Botas: 3, Blancanieves: 4, Pinocho: 1.</p> <p>Mientras que de la tabla extraen la información:</p> <p style="padding-left: 40px;">La Bella y la Bestia: 2, El Gato con Botas: 3, Blancanieves: 1, Pinocho: 4.</p> <p>Luego suman para obtener:</p> <p style="padding-left: 40px;">La Bella y la Bestia: <math>2 + 2 = 4</math>, El Gato con Botas: <math>3 + 3 = 6</math>, Blancanieves: <math>1 + 4 = 5</math>, Pinocho: <math>4 + 1 = 5</math>.</p> <p>Finalmente, identifican que la suma más alta corresponde a El Gato con Botas con 6.</p>

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A extraen de la gráfica de barras los siguientes datos:

La Bella y La Bestia: 2, El Gato con Botas: 3, Blancanieves: 4, Pinocho: 1.

Por otro lado, no noten que cambia el orden de los cuentos en la tabla respecto a los de la gráfica y extraen la información:

La Bella y La Bestia: 4, El Gato con Botas: 2, Blancanieves: 1, Pinocho: 3.

Luego suman para obtener:

La Bella y La Bestia:  $2 + 4 = 6$ , El Gato con Botas:  $3 + 2 = 5$ ,  
Blancanieves:  $1 + 4 = 5$ , Pinocho:  $3 + 1 = 4$ .

Finalmente, identifican que la suma más alta corresponde a La Bella y la Bestia con 6.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C tienen en cuenta solo la información de la gráfica extrayendo de esta la siguiente información:

La Bella y La Bestia: 2, El Gato con Botas: 3, Blancanieves: 4, Pinocho: 1.

Con lo que concluyen que Blancanieves tiene la frecuencia más alta 4.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D tienen en cuenta solo la información de la tabla extrayendo de esta la siguiente información:

La Bella y La Bestia: 2, El Gato con Botas: 3, Blancanieves: 1, Pinocho: 4.

Con lo que concluyen que Pinocho tiene la frecuencia más alta 4.

## Pregunta 19 I\_1957791

<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 calcular la probabilidad de un evento a partir de los casos favorables y totales cuando estos son diferentes para cada caso.
---------------------	--

<b>Respuesta correcta</b>	<b>C</b>																				
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	<p>Para hallar la probabilidad se debe dividir la cantidad de casos favorables (que el premio sea una armadura) entre la cantidad de casos totales (el número de entradas a cada castillo), al hacerlo, los resultados son los mostrados en la tabla:</p> <table border="1" data-bbox="659 1052 1787 1274"> <thead> <tr> <th>Castillo</th> <th>Número de veces que ingresó</th> <th>Número de veces que obtuvo la armadura</th> <th>Probabilidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luz</td> <td>120</td> <td>12</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td>Oscuridad</td> <td>100</td> <td>20</td> <td>0,20</td> </tr> <tr style="border: 2px solid red;"> <td>Naturaleza</td> <td>50</td> <td>15</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Hielo</td> <td>30</td> <td>3</td> <td>0,10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Y el mayor valor corresponde al castillo de naturaleza.</p>	Castillo	Número de veces que ingresó	Número de veces que obtuvo la armadura	Probabilidad	Luz	120	12	0,10	Oscuridad	100	20	0,20	Naturaleza	50	15	0,30	Hielo	30	3	0,10
Castillo	Número de veces que ingresó	Número de veces que obtuvo la armadura	Probabilidad																		
Luz	120	12	0,10																		
Oscuridad	100	20	0,20																		
Naturaleza	50	15	0,30																		
Hielo	30	3	0,10																		

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que, dado que es el castillo al que más veces ingresó, tendrá más probabilidad de obtener una armadura.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren que al ser la opción que tiene una mayor cantidad de armaduras como recompensa, es el que más probabilidad tiene de obtenerla como premio.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren que, dado que hay una menor cantidad de ingresos a ese castillo, eso implica que es más probable que la siguiente vez que ingrese obtenga una armadura como premio.



## Pregunta 20 I\_1957809

<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, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares.)

<b>¿Qué evalúa?</b>	La capacidad para relacionar tablas y diagramas de barras que representan un mismo conjunto de datos.
---------------------	---

<b>Respuesta correcta</b>	<b>B</b>
<b>Justificación de la respuesta correcta</b>	El diagrama de barras muestra los resultados parciales que iba observando Henry cada 15 minutos, pero se pregunta por la tabla que representa los goles que metió el equipo en cada intervalo de tiempo. Por tanto, se observa que al minuto 15, Henry vio 0 puntos anotados, esto quiere decir que en el intervalo de 0 a 15 minutos no se anotaron goles. De manera análoga, se puede concluir que en los intervalos (15,30], (30,45], (45,60], (60,75] y (75,90], el equipo de Henry había anotado 1, 0, 1, 1 y 2 goles, respectivamente.

Continúa

**Opciones no válidas**

Es posible que los estudiantes que eligen la opción A escogen la tabla porque confunden la cantidad de goles que han anotado hasta cierto punto específico con la cantidad de goles por intervalo de tiempo. En este caso, la tabla toma las alturas de cada barra como los goles anotados en cada intervalo, lo cual es incorrecto porque se estarían contando algunos goles más de una vez.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción C escogen la tabla porque creen que los goles anotados por periodo de tiempo corresponden a los datos acumulados del diagrama de barras, esto es, de 0 a 15 minutos hay 0 goles, de 15 a 30 minutos hay  $0 + 1$  goles, de 30 a 45 minutos hay  $0 + 1 + 1$  goles, y así sucesivamente. Esto es incorrecto porque Henry veía el marcador que había en el momento, y no los goles anotados en cada intervalo.

Es posible que los estudiantes que eligen la opción D escogen la tabla porque confunden la cantidad de goles que han anotado hasta cierto punto específico con la cantidad de goles por intervalo de tiempo, y además, corren la información una posición. Esto es, los estudiantes creen que en el intervalo de 0 a 15 minutos el equipo anotó el gol que se anotó en el intervalo de 15 a 30 minutos el cual es la primera barra no nula, y de ahí en adelante trasladan toda la información un intervalo, obteniendo que en los intervalos  $(15,30]$ ,  $(30,45]$ ,  $(45,60]$ ,  $(60,75]$  y  $(75,90]$ , el equipo de Henry había anotado 1, 2, 3, 5 y 0 goles, respectivamente.



## 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