



Foto de Norma Curet, Oficina de Comunicaciones, Departamento de Educación de Puerto Rico

# Análisis de Datos y Probabilidad

El análisis de datos es el proceso de recopilación, organización, resumen e interpretación de datos que es el corazón de la disciplina llamada estadística. En el contexto del análisis de datos, la probabilidad puede concebirse como el estudio de patrones potenciales en resultados que todavía no han sido observados.

En cuarto grado el área de contenido de análisis de datos y probabilidad se enfoca en la comprensión por parte de los estudiantes de cómo se recopilan y organizan datos, cómo leer e interpretar varias representaciones de datos y conceptos básicos de probabilidad. En octavo grado se pone énfasis en la habilidad de los estudiantes de utilizar una gama de técnicas para organizar y resumir datos (incluyendo tablas, diagramas y gráficas), de analizar conclusiones estadísticas y de usar terminología más formal relacionada con la probabilidad y el análisis de datos.

Los temas secundarios en el área de contenido de análisis de datos y probabilidad son:

- Representación de datos
- Características de conjuntos de datos
- Experimentos y muestras
- Probabilidad

## Resultados Generales

En cuarto grado la puntuación promedio en análisis de datos y probabilidad para los estudiantes de Puerto Rico fue 188. Para los estudiantes de Puerto Rico de octavo grado la puntuación promedio en análisis de datos y probabilidad fue 224. Estas puntuaciones fueron inferiores, en promedio, a las de los estudiantes de escuelas públicas de Estados Unidos.

Mientras que los resultados de los estudiantes de las escuelas públicas de Estados Unidos mostraron que los niños obtuvieron una puntuación promedio superior a las niñas en análisis de datos

y probabilidad, los resultados de los estudiantes puertorriqueños no mostraron diferencia significativa entre las puntuaciones promedio de los niños y las niñas en esta área de contenido. El patrón fue distinto en octavo grado, mientras que en Puerto Rico la puntuación promedio en análisis de datos y probabilidad fue superior para las niñas que para los niños, mientras que no hubo diferencia significativa entre las puntuaciones de los niños y las niñas en Estados Unidos.

Las siguientes páginas contienen ejemplos de preguntas del área de contenido de análisis de datos y probabilidad en la evaluación NAEP de matemáticas de 2005.

Figura 11  
Puntuaciones promedio de cuarto grado en análisis de datos y probabilidad en NAEP de 2005 por género

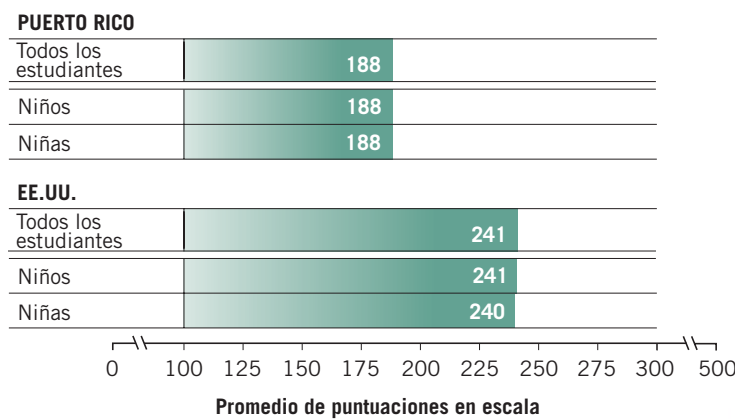
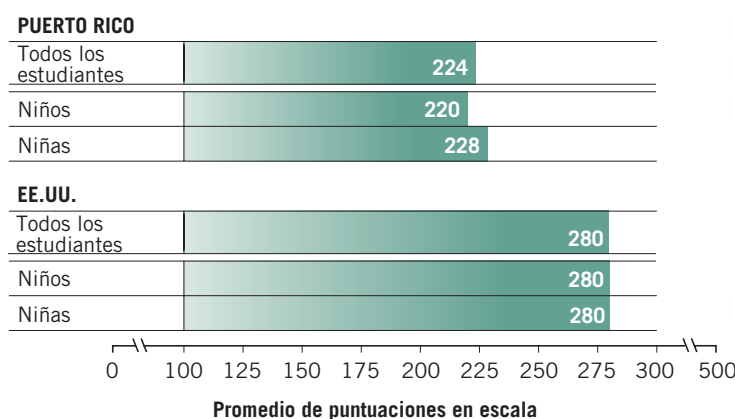


Figura 12  
Puntuaciones promedio de octavo grado en análisis de datos y probabilidad en NAEP de 2005 por género



FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.



De acuerdo con la gráfica de arriba, ¿qué elemento ocupa el segundo lugar en cantidad en la composición de la corteza terrestre?

El ejemplo de pregunta 13 abarca el tema secundario de representación de datos, el cual incluye preguntas sobre datos presentados en pictogramas, gráficas de barras, gráficas circulares, gráficas lineales, diagramas lineales, tablas y tabulaciones. El ejemplo de pregunta 14 abarca el tema secundario de probabilidad, el cual incluye preguntas sobre pensamiento probabilístico informal y cuenta o representación de resultados de eventos dados.

## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 13 les pide a los estudiantes que seleccionen un título apropiado para una gráfica de barras. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es: “Leer o interpretar un solo conjunto de datos”.

En Puerto Rico, 32 por ciento de los estudiantes de cuarto grado respondieron esta pregunta correctamente. Las siguientes opciones de respuesta incorrecta para esta pregunta se basan en interpretaciones equivocadas de lo que pudiera representar cada eje de la gráfica:

- Las unidades en la escala no son apropiadas (Opción B).
- El número de categorías no coincide con el número de barras en la gráfica (Opción C y Opción D).

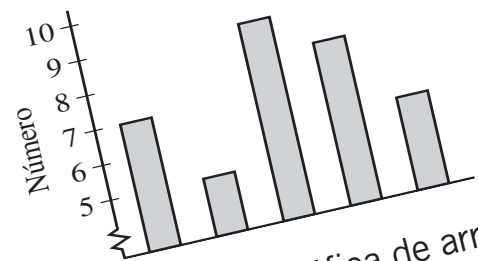
### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta

	PUERTO RICO	EE.UU.
Opción A	32	53
Opción B	17	20
Opción C	18	10
Opción D	32	16
Omitida	2	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.

### Ejemplo de pregunta 13



Javier preparó la gráfica de arriba. ¿Cuál de los siguientes títulos podría ser apropiado para la gráfica?

- El número de estudiantes que fue a pie a la escuela de lunes a viernes
- El número de perros en cinco estados
- El número de botellas que juntaron tres estudiantes
- El número de estudiantes en cada uno de diez clubes



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 14 les pide a los estudiantes que identifiquen el resultado más probable de un evento aleatorio. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es: “Usar el pensamiento probabilístico informal para describir eventos aleatorios (o sea, probable e improbable, seguro e imposible)”.

En Puerto Rico, 57 por ciento de los estudiantes de cuarto grado contestó esta pregunta correctamente. Las opciones de respuesta incorrecta para esta pregunta son los otros colores de los chicles.



### Ejemplo de pregunta 14

En una máquina hay 100 chicles rojos, 75 azules, 50 verdes y 125 amarillos. Estos 350 chicles están todos mezclados. Sam mete dinero y sale un chicle. ¿Qué color es más probable que salga?

- (A) Rojo
- (B) Azul
- (C) Verde
- D Amarillo

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta

	PUERTO RICO	EE.UU.
Opción A	17	4
Opción B	11	2
Opción C	15	3
<b>Opción D</b>	<b>57</b>	<b>91</b>
Omitida	1	#

# El estimado se redondea a cero.

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.



# 8º Grado

El ejemplo de pregunta 15 abarca el tema secundario de características de conjuntos de datos, el cual incluye preguntas sobre medidas estadísticas que describen conjuntos de datos, tales como media, mediana, moda, rango, rango entre cuartiles y desviación estándar; efecto de valores atípicos; y diagramas de dispersión. El ejemplo de pregunta 16 abarca el tema secundario de probabilidad, el cual incluye preguntas sobre probabilidad teórica y experimental; eventos simples, compuestos, independientes y dependientes, y espacios muestrales.

## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 15 les pide a los estudiantes que determinen la mediana de un conjunto de datos. La mediana de cuatro números se obtiene haciendo una lista de los números de menor a mayor y luego calculando el promedio de los dos números del medio. El objetivo del marco teórico que se mide con esta pregunta es: “Calcular, usar o interpretar la media, la mediana, la moda o el rango”.

En Puerto Rico, 15 por ciento de los estudiantes de octavo grado contestó esta pregunta correctamente. Las opciones de respuesta incorrecta para esta pregunta reflejan los siguientes conceptos equivocados y errores:

- Hacer una lista de los números de menor a mayor y seleccionar uno de los números del medio (Opción A y Opción D)
- Usar la estrategia correcta con un error aritmético (Opción C)
- Calcular el promedio de los dos números del medio en la lista original (Opción E)

### Ejemplo de pregunta 15

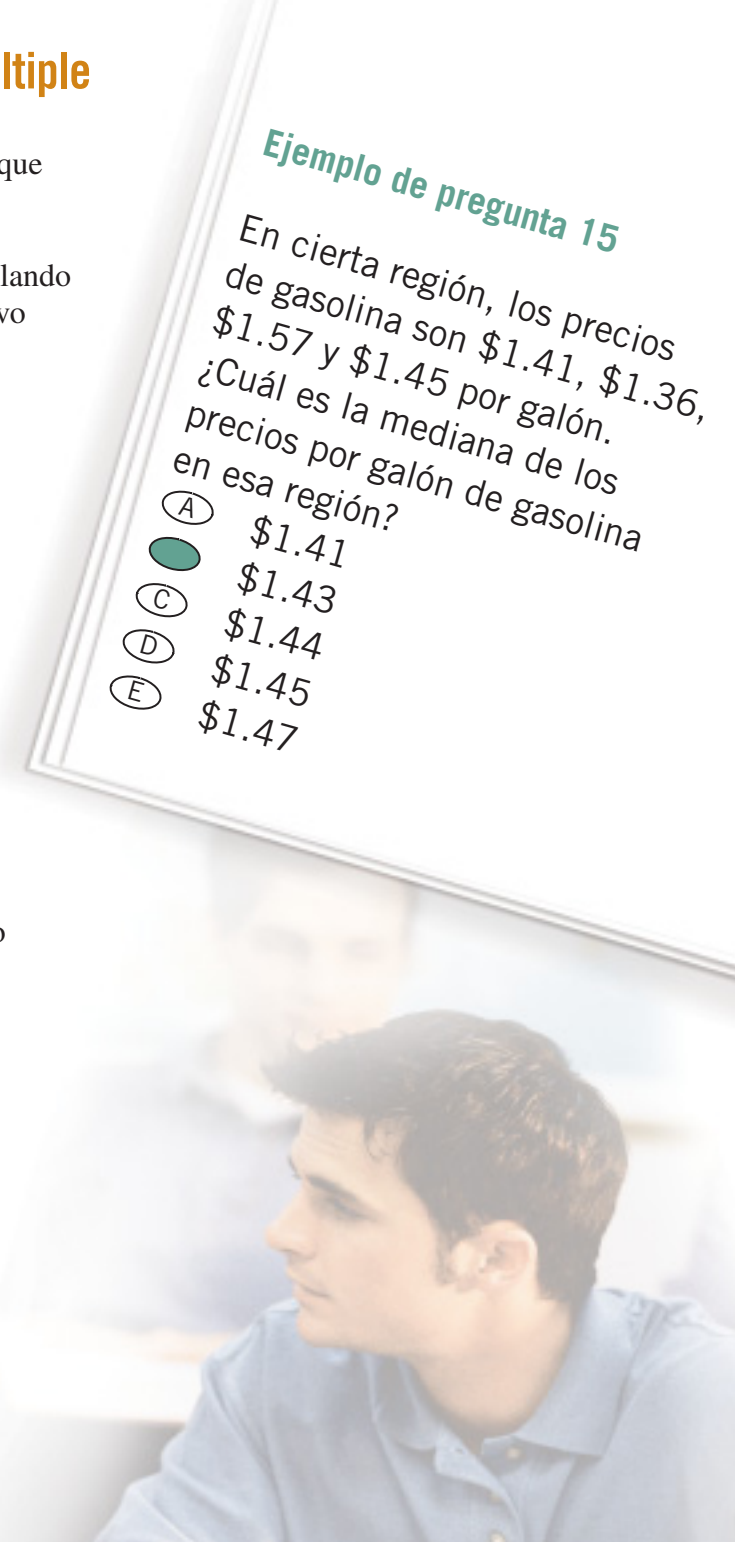
En cierta región, los precios de gasolina son \$1.41, \$1.36, \$1.57 y \$1.45 por galón. ¿Cuál es la mediana de los precios por galón de gasolina en esa región?

- (A) \$1.41
- (B) \$1.43
- (C) \$1.44
- (D) \$1.45
- (E) \$1.47

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta

	PUERTO RICO	EE.UU.
Opción A	23	10
<b>Opción B</b>	<b>15</b>	<b>51</b>
Opción C	19	16
Opción D	25	15
Opción E	16	8
Omitida	2	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.  
FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.



## Ejemplo de pregunta de respuesta construida corta

El ejemplo de pregunta 16 es una pregunta de respuesta construida corta que requiere que los estudiantes razonen y expliquen la probabilidad de un resultado particular para un problema en un contexto del mundo real que implica eventos dependientes. Esta pregunta mide la habilidad de los estudiantes para analizar una situación que implica la probabilidad de un evento.

Las respuestas de los estudiantes a esta pregunta fueron calificadas con la siguiente guía de evaluación de tres niveles:

**Correctas** La respuesta y la explicación son correctas. Por ejemplo:

José no está en lo correcto porque dos de los dulces que se comió eran azules, lo que deja solamente 8 dulces azules. Queda un total de 28 dulces, lo que da una probabilidad de  $\frac{8}{28}$  (ó  $\frac{4}{14}$  ó  $\frac{2}{7}$ ) ó 0.29.

**Parciales** Las respuestas mostraron cierta comprensión de muestreo sin reemplazo (o sea, el número de dulces azules ha disminuido porque José ya había extraído dos), pero la explicación no fue lo suficientemente completa como para obtener crédito completo.

**Incorrectas** Todas las respuestas incorrectas.

El uno por ciento de las respuestas de los estudiantes puertorriqueños de octavo grado se clasificó como “correctas”.

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta

	PUERTO RICO	EE.UU.
Correcta	1	17
Parcial	10	30
Incorrecta	68	48
Omitida	21	4

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.

### Ejemplo de pregunta 16

Un paquete de dulces tenía sólo 10 dulces rojos, 10 azules y 10 verdes. José sacudió el paquete, lo abrió, y empezó a sacar y comerse un dulce a la vez. Los primeros dos dulces que sacó y comió eran azules. José dice que la probabilidad de sacar un tercer dulce azul es de  $\frac{10}{30}$  ó  $\frac{1}{3}$ .

¿Es correcto o incorrecto lo que dice José?

Explica tu respuesta.





Foto de Norma Curet, Oficina de Comunicaciones, Departamento de Educación de Puerto Rico

# Álgebra

Los conceptos de álgebra brindan a los estudiantes una poderosa herramienta para comprender las matemáticas. Uno de los enfoques principales del estudio del álgebra es la representación, por ejemplo usando variables, funciones y geometría de coordenadas. El álgebra simbólica ofrece fácil y eficazmente métodos para representar problemas y resolver ecuaciones.

En cuarto grado los estudiantes son evaluados en su comprensión de representaciones algebraicas, patrones y reglas; graficar puntos en una línea o en una cuadrícula; y el uso de símbolos para representar cantidades desconocidas. En cuarto grado el mayor énfasis en el área de contenido de álgebra se pone en el reconocimiento, la descripción y la extensión de patrones y reglas. En octavo grado, el énfasis está en la comprensión por parte de los estudiantes de patrones y funciones; representaciones algebraicas, expresiones algebraicas, ecuaciones y desigualdades y linealidad, incluyendo pendiente.

Los temas secundarios en el área de contenido de álgebra son:

- Patrones, relaciones y funciones
- Representaciones algebraicas
- Variables, expresiones y operaciones
- Ecuaciones y desigualdades

## Resultados generales

En cuarto grado la puntuación promedio en el área de contenido de álgebra fue 191 para los estudiantes en Puerto Rico. En octavo grado la puntuación promedio en álgebra para los estudiantes en Puerto Rico fue 222. Estas puntuaciones fueron inferiores, en promedio, a las puntuaciones de los estudiantes de escuelas públicas de Estados Unidos.

Los resultados por género en cuarto grado mostraron una puntuación promedio superior

en álgebra para los niños que para las niñas de Estados Unidos. Sin embargo, en Puerto Rico no hubo diferencia significativa entre las puntuaciones promedio en álgebra de las niñas y los niños. En octavo grado no hubo diferencias significativas en el rendimiento en álgebra de los niños y las niñas, ni en Puerto Rico ni en Estados Unidos.

Las siguientes páginas contienen ejemplos de preguntas del área de contenido de álgebra en la evaluación NAEP de matemáticas de 2005.

Figura 13  
Puntuaciones promedio de cuarto grado en álgebra en NAEP de 2005 por género

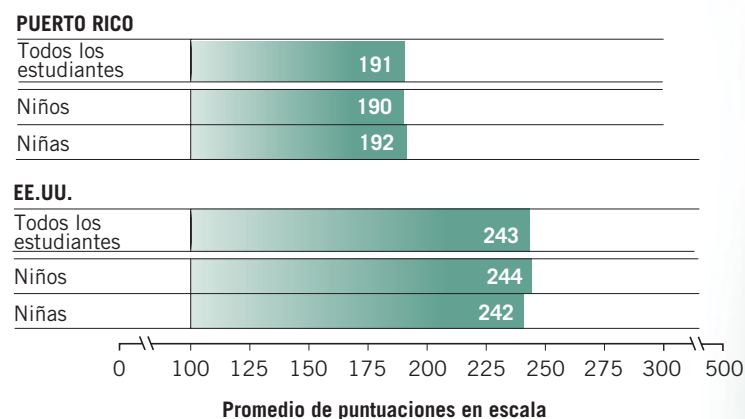
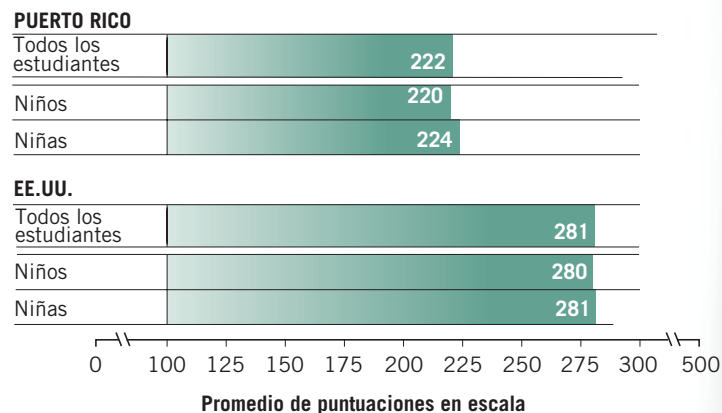


Figura 14  
Puntuaciones promedio de octavo grado en álgebra en NAEP de 2005 por género



FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.

$x$	$y$
0	-3
1	-1
2	1

Escribe una ecuación que sea cierta para los tres pares de valores de la  $x$  y de la  $y$  de la tabla de arriba.



El ejemplo de pregunta 17 abarca el tema secundario de variables, expresiones y operaciones, el cual incluye preguntas sobre la representación de cantidades desconocidas con símbolos y la expresión de relaciones matemáticas simples en expresiones numéricas. El ejemplo de pregunta 18 abarca el tema secundario de patrones, relaciones y funciones, el cual incluye preguntas sobre reconocimiento, descripción y extensión de patrones y reglas.

## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 17 les pide a los estudiantes que identifiquen la expresión matemática que representa una situación descrita con palabras. El objetivo del marco teórico que se mide con esta pregunta es: “Utilizar letras y símbolos para representar una cantidad desconocida en una expresión matemática simple”.

En Puerto Rico, 30 por ciento de los estudiantes de cuarto grado contestó esta pregunta correctamente.

Las opciones de respuesta incorrectas de esta pregunta representan un concepto equivocado de la relación matemática (multiplicación) entre las dos cantidades (horas por noche y noches por semana) dadas en la pregunta.

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta

	PUERTO RICO	EE.UU.
Opción A	39	26
Opción B	12	4
<b>Opción C</b>	<b>30</b>	<b>61</b>
Opción D	17	8
Omitida	3	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.

### Ejemplo de pregunta 17

$N$  representa el número de horas que Daniel duerme cada noche. ¿Cuál de las siguientes opciones representa el número de horas que Daniel duerme en 1 semana?

- (A)  $N + 7$
- (B)  $N - 7$
- (C)  $N \times 7$
- (D)  $N \div 7$

## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 18 requiere que los estudiantes identifiquen una regla, dada simbólicamente, que describe un patrón dado en la tabla. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es: “Dado un patrón o secuencia, construir o explicar una regla que pueda generar los términos del patrón o secuencia”.

En Puerto Rico, 15 por ciento de los estudiantes de cuarto grado contestó esta pregunta correctamente.

Las opciones de respuesta incorrecta representan los siguientes conceptos equivocados y errores:

- Encontrar una regla que describa solamente la relación en la primera hilera de la tabla (Opción A)
- Reconocer que el número en la primera columna está duplicado, pero sumar un valor constante incorrecto (Opción B y Opción D)

### Ejemplo de pregunta 18

□	△
4	9
5	11
6	13
7	15

¿Cuál regla describe el patrón que muestra la tabla?

- (A)  $\square + 5 = \triangle$
- (B)  $\square + \square = \triangle$
- (C)  $\square + \square + 1 = \triangle$
- (D)  $\square + \square + 2 = \triangle$

### Porcentaje de estudiantes de cuarto grado en cada categoría de respuesta

	PUERTO RICO	EE.UU.
Opción A	53	43
Opción B	15	20
<b>Opción C</b>	<b>15</b>	<b>24</b>
Opción D	12	11
Omitida	4	2

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.  
 FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.



El ejemplo de pregunta 19 abarca el tema secundario de representaciones algebraicas, el cual incluye preguntas sobre el análisis, la interpretación y la traducción de diferentes representaciones (simbólicas, gráficas, tabulares, verbales y pictóricas) de una relación lineal; la representación de puntos en un sistema rectangular de coordenadas; y el reconocimiento de relaciones no lineales comunes en contextos significativos. El ejemplo de pregunta 20 abarca el tema secundario de ecuaciones y desigualdades, el cual se enfoca en preguntas sobre ecuaciones lineales y desigualdades.

## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 19 presenta un gráfico en el plano de coordenadas  $xy$  y requiere que los estudiantes estimen el intercepto  $x$  de la gráfica. El objetivo del marco teórico que se mide con esta pregunta es: “Graficar o interpretar puntos representados por pares ordenados de números en un sistema rectangular de coordenadas”.

En Puerto Rico, 22 por ciento de los estudiantes de octavo grado contestó esta pregunta correctamente.

Las opciones de respuesta incorrecta reflejan los siguientes conceptos equivocados y errores:

- Encontrar el intercepto  $y$  (Opción A)
- Leer incorrectamente la escala o estimar erróneamente la coordenada  $x$  (Opción B, Opción D y Opción E)

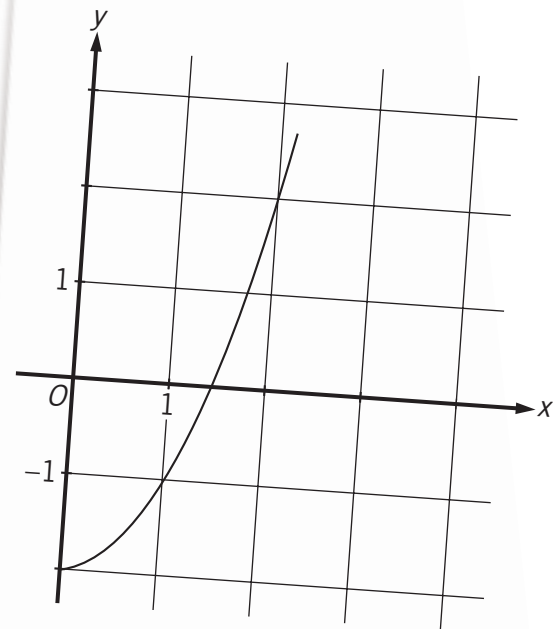
## Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta

	PUERTO RICO	EE.UU.
Opción A	27	18
Opción B	28	17
<b>Opción C</b>	<b>22</b>	<b>49</b>
Opción D	8	8
Opción E	11	6
Omitida	3	1

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.

## Ejemplo de pregunta 19



En la curva de arriba, ¿cuál es el mejor estimado del valor de  $x$  cuando  $y = 0$ ?

- (A) -2.0
- (B) 1.1
- (C) 1.4
- (D) 1.7
- (E) 1.9



## Ejemplo de pregunta de selección múltiple

El ejemplo de pregunta 20 les pregunta a los estudiantes sobre la relación entre dos variables cuando se cambia el valor de una de ellas. El objetivo del marco teórico que se mide en esta pregunta es: “Interpretar ‘=’ como una equivalencia entre dos expresiones y utilizar esta interpretación para resolver problemas”.

En Puerto Rico, 26 por ciento de los estudiantes de octavo grado contestó esta pregunta correctamente. Las opciones de respuesta incorrectas representan conceptos equivocados sobre la relación entre las expresiones  $4x$  y  $4(x + 2)$ , que es igual a  $4x + 8$ .



### Ejemplo de pregunta 20

En la ecuación  $y = 4x$ , si el valor de  $x$  se aumenta por 2, ¿cuál será el efecto sobre el valor de  $y$ ?

- Será 8 más que la cantidad original.
- (B) Será 6 más que la cantidad original.
- (C) Será 2 más que la cantidad original.
- (D) Será 16 veces más que la cantidad original.
- (E) Será 8 veces más que la cantidad original.

### Porcentaje de estudiantes de octavo grado en cada categoría de respuesta

	PUERTO RICO	EE.UU.
Opción A	26	33
Opción B	23	9
Opción C	29	42
Opción D	9	4
Opción E	11	10
Omitida	2	2

NOTA: Puede que los porcentajes no sumen 100 debido al redondeo.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional de Estadísticas para la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.

## Apuntes Técnicos y Apéndice de Datos

Las tablas A-1 y A-2 contienen una lista de las preguntas de matemáticas para cuarto y octavo grado de NAEP de 2005 que se hicieron públicas luego de la evaluación. Las mismas están organizadas por área de contenido y por orden ascendente de dificultad para los estudiantes en Puerto Rico.

Los resultados estudiantiles se presentan en términos de puntuación promedio por cada pregunta. La puntuación promedio de una pregunta se expresa como fracción de la puntuación máxima posible en un rango de 0.00 a 1.00.

La puntuación promedio es un medio para comparar la dificultad de las preguntas de selección múltiple y las preguntas de respuesta construida. Para una pregunta de selección múltiple o de respuesta construida que se califica correcta o incorrecta, la puntuación promedio es el porcentaje de respuestas correctas expresada en forma decimal. Para una pregunta de respuesta construida en la cual los estudiantes podían obtener crédito parcial si no tenían una respuesta completamente correcta, la puntuación promedio

se calcula sumando el porcentaje de estudiantes que obtuvo el crédito total a una fracción del porcentaje de estudiantes que obtuvo crédito parcial.

Un ejemplo del cálculo de la puntuación promedio para una pregunta de respuesta construida es la pregunta del área de medición para octavo grado que se muestra en la página 15 que les pide a los estudiantes que dibujen una zona rectangular dentro de otra. Las respuestas a esta pregunta se calificaron como “Correcta”, “Parcial” o “Incorrecta”. En Puerto Rico, 16 por ciento de los estudiantes contestó la pregunta correctamente y un 4 por ciento adicional tuvo crédito parcial. La puntuación promedio de esta pregunta se calculó así:  $16 + \frac{1}{2}(4) = 18$  ó 0.18 si se expresa como decimal. Los resultados parciales se ponderaron por  $\frac{1}{2}$  porque había dos niveles de crédito (correcta y parcial) para la pregunta. Las respuestas parciales de una pregunta con cuatro niveles de crédito recibieron ponderaciones de  $\frac{1}{4}$  (mínima),  $\frac{1}{2}$  (parcial), y  $\frac{3}{4}$  (satisfactoria). Las fracciones aplicadas a las respuestas parciales se derivan del recíproco del número de los niveles de crédito para la pregunta.

La puntuación promedio tanto para las preguntas de selección múltiple como para las de respuesta construida toma en cuenta a los estudiantes que contestaron la pregunta incorrectamente, así como también a los que llegaron a la pregunta pero no intentaron responderla. Sin embargo, los estudiantes que no llegaron a la pregunta no se incluyen en el cálculo de la puntuación promedio. (Se considera que un estudiante no llegó a una pregunta cuando no respondió ni a esa pregunta ni a ninguna de las preguntas que le siguen en la sección.)

Para propósitos de comparación, se presentan también las puntuaciones promedio por pregunta para las escuelas públicas de Estados Unidos (excluyendo a Puerto Rico). Se señalan las diferencias significativas entre las puntuaciones promedio de las preguntas para Estados Unidos y para Puerto Rico.

Tabla A-1. Puntuación promedio para cuarto grado en preguntas seleccionadas de NAEP de 2005, por área de contenido

	Puerto Rico EE.UU.			Puerto Rico EE.UU.	
<b>Numeración y operación</b>			<b>Geometría</b>		
Completar números que faltan en una recta numérica	0.51	0.77*	<i>Identificar cuáles figuras son cilindros<sup>1</sup></i>	0.69	0.87*
<i>Identificar un número dado en notación expandida</i>	0.50	0.86*	<i>Determinar cuántos ángulos son menores de 90 grados<sup>1</sup></i>	0.18	0.44*
<i>Resolver un problema de división que requiere múltiples pasos</i>	0.48	0.57*	Completar un conjunto de instrucciones escritas a partir de un mapa	0.17	0.67*
Dada una solución, determinar los números en el problema	0.41	0.68*	Ordenar piezas en diferentes formas para satisfacer una condición dada	0.16	0.36
<i>Restar fracciones con denominadores comunes</i>	0.36	0.53*	<i>Determinar el ancho de un rectángulo luego de ser doblado</i>	0.16	0.53*
Restar números de dos dígitos de números de tres dígitos <sup>1</sup>	0.36	0.75*	Marcar un pedazo de papel para satisfacer una condición dada <sup>1</sup>	0.10	0.31*
<i>Determinar el número de partes al cortar un entero en quintos</i>	0.34	0.53*	<b>Análisis de datos y probabilidad</b>		
<i>Restar números de dos dígitos para resolver un problema en forma de historia</i>	0.22	0.79*	<i>Determinar el resultado más probable en un problema en forma de historia</i>	0.57	0.91*
<i>Identificar la expresión numérica que corresponde a una situación</i>	0.22	0.33*	<i>Identificar el título apropiado para una gráfica</i>	0.32	0.53*
Determinar el valor de punto en una recta numérica <sup>1</sup>	0.17	0.55*	Completar una gráfica de barra a partir de la descripción de datos <sup>1</sup>	0.13	0.46*
<i>Identificar números redondeados a enteros<sup>1</sup></i>	0.14	0.45*	<b>Álgebra</b>		
Determinar el mayor número par menor de 20	0.07	0.72*	<i>Identificar la figura faltante en un patrón<sup>1</sup></i>	0.32	0.72*
Resolver un problema en forma de historia que requiera múltiples pasos <sup>1</sup>	0.06	0.43*	<i>Representar una situación con una expresión algebraica</i>	0.30	0.61*
<b>Medición</b>			Determinar el número siguiente en un patrón dado	0.23	0.68*
<i>Aproximar la fracción de una hora dados los minutos</i>	0.37	0.49*	<i>Identificar la ecuación que describe el patrón dado en una tabla</i>	0.15	0.24*
<i>Determinar el atributo que podría medirse con un metro</i>	0.36	0.77*	Determinar los números que faltan en una expresión numérica	0.10	0.44*
<i>Determinar el área de una región sombreada en una cuadrícula<sup>1</sup></i>	0.17	0.47*	Extender un patrón sobre una cuadrícula <sup>1</sup>	0.08	0.38*

\* Significativamente diferente ( $p < .05$ ) de Puerto Rico.

<sup>1</sup> La pregunta también se administró a estudiantes de octavo grado.

NOTA: El tipo de letra regular denota una pregunta de respuesta construida. El tipo de letra en *cursiva* denota una pregunta de selección múltiple. La puntuación promedio para una pregunta se expresa como fracción de la puntuación máxima posible en un rango de 0.00 a 1.00.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.



Tabla A-2. Puntuación promedio para octavo grado en preguntas seleccionadas de NAEP de 2005, por área de contenido

	Puerto Rico	EE.UU.		Puerto Rico	EE.UU.
<b>Numeración y operación</b>			<b>Geometría (cont.)</b>		
Restar números de dos dígitos de números de tres dígitos <sup>1</sup>	0.73	0.88*	Sombrear una cuadrícula para formar un patrón simétrico	0.35	0.61*
Determinar el valor de un punto en una recta numérica <sup>1</sup>	0.49	0.88*	Calcular la medida de un ángulo agudo	0.35	0.47*
Resolver un problema en forma de historia con múltiples pasos <sup>1</sup>	0.43	0.76*	Determinar cuántos ángulos son menores de 90 grados <sup>1</sup>	0.31	0.68*
Convertir un número escrito a forma decimal	0.38	0.67*	Determinar los colores que se necesitan para pintar un cubo <sup>1</sup>	0.28	0.79*
Identificar números redondeados a enteros <sup>1</sup>	0.32	0.85*	Marcar un pedazo de papel para satisfacer una condición dada <sup>1</sup>	0.23	0.61*
Identificar información no necesaria <sup>1</sup>	0.26	0.62*	Determinar cuál forma no puede lograrse con dos piezas superpuestas	0.21	0.53*
Resolver un problema en forma de historia con múltiples operaciones	0.24	0.58*	Calcular el punto medio de un segmento	0.17	0.38*
Reconocer la forma extendida de un número	0.24	0.40*	Usar las propiedades de los cuadriláteros para resolver un problema	0.14	0.24*
Determinar la distancia entre puntos a partir de una descripción escrita	0.20	0.22	Construir una figura utilizando piezas	0.08	0.34*
Sombrear la fracción de una figura <sup>1</sup>	0.16	0.72*	<b>Análisis de datos y probabilidad</b>		
Encontrar el porcentaje de una propina en una cuenta de restaurante	0.15	0.29*	Leer e interpretar un diagrama de sectores	0.63	0.87*
Identificar un punto en una recta numérica	0.13	0.41*	Completar una gráfica dado un conjunto de datos <sup>1</sup>	0.59	0.90*
Resolver un problema en forma de historia que requiera aumento de porcentaje	0.11	0.35*	Completar una gráfica de barras a partir de una descripción de datos <sup>1</sup>	0.59	0.79*
Escribir un problema matemático en palabras a partir de un escenario dado	0.02	0.11*	Determinar la mediana del precio de un galón de gasolina	0.15	0.51*
<b>Medición</b>			Dada una probabilidad, determinar las caras de un cubo marcado R	0.14	0.39*
Determinar el área de una zona sombreada en una cuadrícula <sup>1</sup>	0.34	0.77*	Resolver un problema que implique eventos dependientes	0.06	0.32*
Ordenar las medidas de ángulos de menor a mayor	0.33	0.72*	<b>Álgebra</b>		
Dibujar una flecha para representar la dirección en una figura	0.25	0.44*	Determinar la ubicación de una ciudad en una cuadrícula	0.66	0.85*
Calcular la longitud de un rectángulo a partir del perímetro y el ancho	0.21	0.39*	Razonar para ordenar cantidades <sup>1</sup>	0.60	0.85*
Dibujar una zona rectangular dentro de otra	0.18	0.50*	Identificar la figura faltante en un patrón <sup>1</sup>	0.56	0.89*
Calcular el aumento de temperatura en un termómetro	0.16	0.69*	Determinar el 6 <sup>o</sup> término en un patrón	0.34	0.59*
Construir una figura en una cuadrícula	0.06	0.18*	Extender un patrón sobre un cuadrículado <sup>1</sup>	0.28	0.63*
Encontrar un área y luego construir otra figura con la misma área	0.02	0.26*	Determinar el efecto del aumento del valor de una variable	0.26	0.33*
Determinar cuántas cajas de piezas se necesitan	0.02	0.15*	Usar la gráfica de dos ecuaciones lineales para resolver un problema	0.24	0.44*
<b>Geometría</b>			Determinar una ecuación dada una tabla de valores x y y	0.23	0.53*
Identificar cuáles figuras son cilindros <sup>1</sup>	0.90	0.93*	Estimar la coordenada x a partir de la gráfica de una curva	0.22	0.49*
Identificar la figura que puede doblarse para formar un prisma	0.79	0.87*	Determinar las coordenadas para completar un rectángulo	0.17	0.59*
Identificar la figura plana que resulta al abrir un tubo <sup>1</sup>	0.51	0.86*	Identificar la gráfica de números enteros menores de 5	0.17	0.36*
Dibujar el reflejo de una figura	0.50	0.77*	Extender un patrón que involucre cuadrados perfectos	0.15	0.39*
			Identificar una expresión algebraica equivalente	0.15	0.42*
			Razonar sobre un patrón en una cuadrícula usando el concepto de pendiente	0.02	0.24*

\* Significativamente diferente ( $p < .05$ ) de Puerto Rico.

<sup>1</sup> La pregunta también se administró a estudiantes de cuarto grado.

NOTA: El tipo de letra regular denota una pregunta de respuesta construida. El tipo de letra en *cursiva* denota una pregunta de selección múltiple. La puntuación promedio para una pregunta se expresa como fracción de la puntuación máxima posible en un rango de 0.00 a 1.00.

FUENTE: Departamento de Educación de EE.UU., Instituto de Ciencias de la Educación, Centro Nacional para Estadísticas de la Educación, Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), Evaluación de Matemáticas de 2005.

THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK.

## DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DE LOS EE.UU.

La Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP, por sus siglas en inglés) es un proyecto requerido por mandato del Congreso y patrocinado por el Departamento de Educación de EE.UU. El Centro Nacional para Estadísticas de la Educación (NCES, por sus siglas en inglés), un departamento del Instituto de Ciencias de la Educación, administra NAEP. Por ley, el Comisionado de Estadísticas de la Educación es el responsable de llevar a cabo el proyecto NAEP.

**Margaret Spellings**  
Secretaria  
Departamento de  
Educación de EE.UU.

**Grover J. Whitehurst**  
Director  
Instituto de Ciencias  
de la Educación

**Mark Schneider**  
Comisionado  
Centro Nacional para  
Estadísticas de la Educación

**Peggy Carr**  
Comisionado Asociado  
Centro Nacional para  
Estadísticas de la Educación

## JUNTA REGIDORA DE LA EVALUACIÓN NACIONAL

En 1988 el Congreso creó la Junta Regidora de la Evaluación Nacional (National Assessment Governing Board) para definir las políticas para la Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP), conocida comúnmente como la Libreta de Calificaciones de la Nación (Nation's Report Card™). La Junta es un grupo independiente y bipartito entre cuyos miembros se encuentran gobernadores, legisladores estatales, funcionarios escolares locales y estatales, educadores, representantes empresariales y miembros del público en general.

**Darvin M. Winick, Chair**  
President  
Winick & Associates  
Austin, Texas

**Amanda P. Avallone, Vice Chair**  
Assistant Principal and  
Eighth-Grade Teacher  
Summit Middle School  
Boulder, Colorado

**Francie Alexander**  
Chief Academic Officer,  
Scholastic, Inc.

Senior Vice President,  
Scholastic Education  
New York, New York

**David J. Alukonis**  
Chairman  
Hudson School Board  
Hudson, New Hampshire

**Barbara Byrd-Bennett**  
Executive Superintendent-in-  
Residence  
Cleveland State University  
Cleveland, Ohio

**Gregory Cizek**  
Professor of Educational  
Measurement  
University of North Carolina  
Chapel Hill, North Carolina

**Shirley V. Dickson**  
Educational Consultant  
Aliso Viejo, California

**Honorable David P. Driscoll**  
Commissioner of Education  
Massachusetts Department of  
Education  
Malden, Massachusetts

**John Q. Easton**  
Executive Director  
Consortium on Chicago  
School Research  
University of Chicago  
Chicago, Illinois

**Alan J. Friedman**  
Consultant  
Museum Development and Science  
Communications  
New York, New York

**David W. Gordon**  
County Superintendent of Schools  
Sacramento County Office  
of Education  
Sacramento, California

**Robin C. Hall**  
Principal  
Beecher Hills Elementary School  
Atlanta, Georgia

**Kathi M. King**  
Twelfth-Grade Teacher  
Messalonskee High School  
Oakland, Maine

**Honorable Keith King**  
Member  
Colorado House of Representatives  
Denver, Colorado

**Kim Kozbial-Hess**  
Fourth-Grade Teacher  
Hawkins Elementary School  
Toledo, Ohio

**James S. Lanich**  
President  
California Business for  
Education Excellence  
Sacramento, California

**Honorable Cynthia Nava**  
Senator  
New Mexico State Senate  
Las Cruces, New Mexico

**Andrew C. Porter**  
Director, Learning Sciences  
Institute  
Peabody College,  
Vanderbilt University  
Nashville, Tennessee

**Luis A. Ramos**  
Community Relations Manager  
PPL Susquehanna  
Berwick, Pennsylvania

**Mary Frances Taymans, SND**  
Executive Director  
Secondary Schools Department  
National Catholic Educational  
Association  
Washington, D.C.

**Oscar A. Troncoso**  
Principal  
Socorro High School  
El Paso, Texas

**Honorable Thomas J. Vilsack**  
Former Governor of Iowa  
Des Moines, Iowa

**Honorable Michael E. Ward**  
Former North Carolina  
Superintendent of  
Public Instruction  
Hattiesburg, Mississippi

**Eileen L. Weiser**  
Former Member,  
State Board of Education  
Michigan Department  
of Education  
Lansing, Michigan

**Grover J. Whitehurst**  
(Ex officio)  
Director  
Institute of Education Sciences  
U.S. Department of Education  
Washington, D.C.

**Charles E. Smith**  
Executive Director  
National Assessment  
Governing Board  
Washington, D.C.

## LA LIBRETA DE CALIFICACIONES DE LA NACIÓN

### MATEMÁTICAS 2005

Rendimiento en  
Puerto Rico  
Enfoque en  
las Áreas de  
Contenido

Marzo de 2007

### MÁS INFORMACIÓN

El sitio Web donde se publican  
estos informes (en inglés) es  
<http://nationsreportcard.gov>.

El sitio Web del catálogo  
electrónico de NCES es  
<http://nces.ed.gov/pubsearch>.

Para pedir información escriba a  
U.S. Department of Education  
ED Pubs  
P.O. Box 1398  
Jessup, MD 20794-1398

o llame gratuitamente al  
1-877-4ED-Pubs

o pídale por Internet en el sitio  
Web <http://www.edpubs.org>

### CITA SUGERIDA

Dion, G.S., Haberstroh, J.G.,  
Dresher, A.R. (2006).  
*The Nation's Report Card:  
Mathematics 2005  
Performance in Puerto Rico—  
Focus on the Content Areas*  
(NCES 2007-479). U.S.  
Department of Education,  
National Center for Education  
Statistics. Washington, D.C.:  
U.S. Government Printing Office.

### CONTACTO RESPECTO AL CONTENIDO

Emmanuel Sikali  
202-502-7419  
[emmanuel.sikali@ed.gov](mailto:emmanuel.sikali@ed.gov)



**“NUESTRA MISIÓN ES ASEGURAR EL ACCESO POR IGUAL A LA EDUCACIÓN  
Y PROMOVER LA EXCELENCIA EDUCATIVA EN TODA LA NACIÓN”.**

[www.ed.gov](http://www.ed.gov)