

# 6

# Porcentajes

- 6.1** Fracciones, decimales y porcentajes
- 6.2** La proporción de porcentaje
- 6.3** La ecuación de porcentaje
- 6.4** Porcentajes de aumento y decremento
- 6.5** Descuentos y márgenes de ganancia
- 6.6** Interés simple

**Objetivo de aprendizaje del capítulo:**  
Comprender fracciones, decimales y porcentajes.

**Criterios de éxito del capítulo:**

- Puedo reescribir fracciones, decimales y porcentajes.
- Puedo comparar y ordenar fracciones, decimales y porcentajes.
- Puedo usar la proporción de porcentaje o la ecuación de porcentaje para hallar un porcentaje, una parte o un entero.
- Puedo aplicar porcentajes para resolver problemas de la vida real.



5.26e+01  
4.99e+01  
4.73e+01  
4.47e+01  
4.21e+01  
3.94e+01  
3.68e+01  
3.42e+01  
3.15e+01  
2.89e+01  
2.63e+01  
2.37e+01  
2.10e+01  
1.84e+01  
1.58e+01  
1.31e+01  
1.05e+01

Video de STEAM: "¡Tornado!"

## Video de STEAM

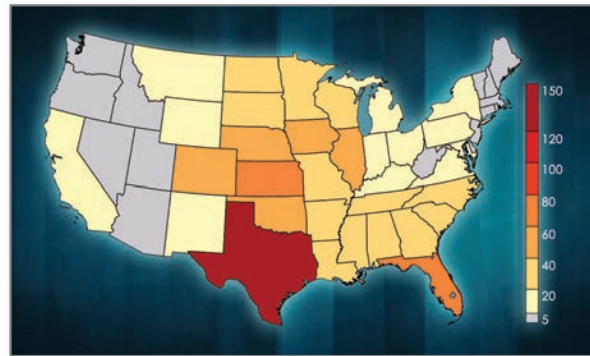


## ¡Tornado!

En los Estados Unidos ocurren más tornados cada año que en cualquier otro país. ¿Cómo puedes usar un porcentaje para describir la porción de tornados en los Estados Unidos que ocurren en tu estado?

Mira el video de STEAM “¡Tornado!” Luego, responde las siguientes preguntas.

1. El mapa que aparece abajo muestra el promedio anual de números de tornados que ocurren en cada estado. ¿En qué regiones ocurren más tornados? ¿Y menos tornados?



2. Robert dice que solo Alaska, Hawái y Rhode Island tienen un promedio de menos de 1 tornado por año. ¿Qué porcentaje de estados tienen un promedio de *más* de 1 tornado por año?

## Tarea de desempeño

## Callejón de los tornados

Después de completar este capítulo, sabrás usar los conceptos que aprendiste para responder las preguntas en la *Tarea de desempeño del video de STEAM*. Se te dará información sobre el promedio anual de números de tornados en varios estados a lo largo de un período de 25 años. Por ejemplo:

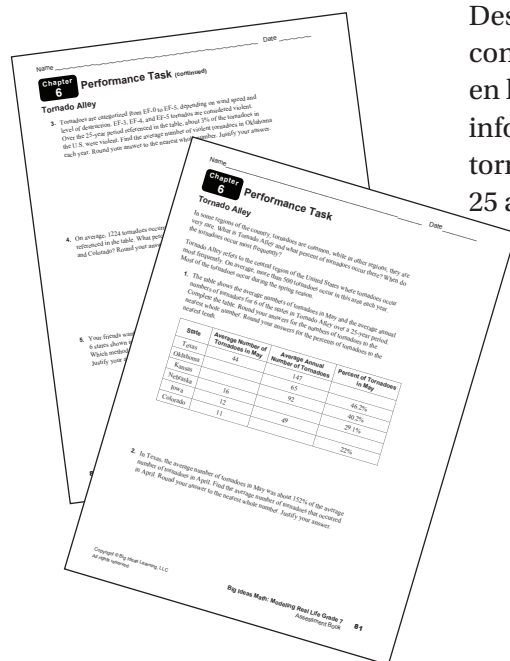
**Texas:** 147

**Kansas:** 92

**Oklahoma:** 65

**Iowa:** 49

Se te pedirá que resuelvas varios problemas de porcentaje sobre tornados. ¿Por qué es útil conocer el porcentaje de tornados que ocurren en cada estado?



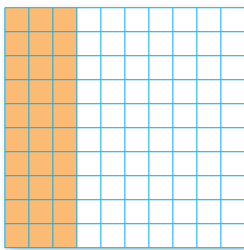
# Preparación para el capítulo

# 6

## Exploración del capítulo

Trabaja con un compañero. Escribe el porcentaje del modelo que está sombreado. Luego, escribe el porcentaje como un decimal.

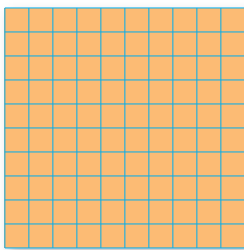
1.



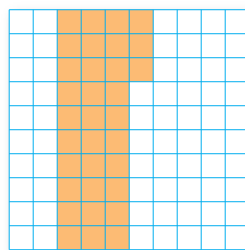
$\square$  % =  $\frac{\square}{\square}$   
 $\square$  =  $\frac{\square}{\square}$   
 $\square$  =  $\square$

Simplifica.  
 Escribe la fracción como decimal.

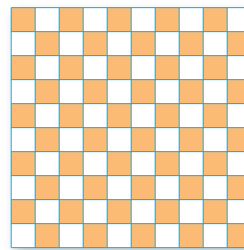
2.



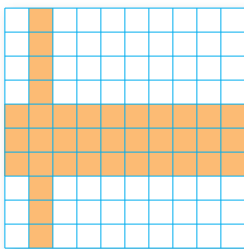
3.



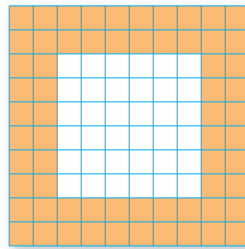
4.



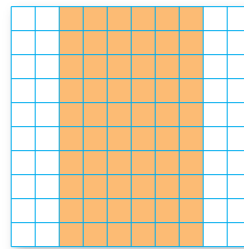
5.



6.



7.



8. **ESCRIBE UN PROCEDIMIENTO** Trabaja con un compañero. Escribe un procedimiento para reescribir un porcentaje como decimal. Usa ejemplos para justificar tu procedimiento.

## Vocabulario

Los siguientes términos de vocabulario se definen en este capítulo. Piensa qué puede significar cada término y anota tus ideas.

porcentaje de cambio

porcentaje de decremento

descuento

porcentaje de aumento

error porcentual

margen de ganancia

# 6.1 Fracciones, decimales y porcentajes

**Objetivo de aprendizaje:** Usar diferentes representaciones para reescribir fracciones, decimales y porcentajes.

**Criterios de éxito:**

- Puedo escribir porcentajes como decimales y decimales como porcentajes.
- Puedo escribir fracciones como decimales y porcentajes.
- Puedo comparar y ordenar fracciones, decimales y porcentajes.

## EXPLORACIÓN 1

### Compara números en diferentes formas

Trabaja con un compañero. Determina qué número es mayor. Explica tu método.

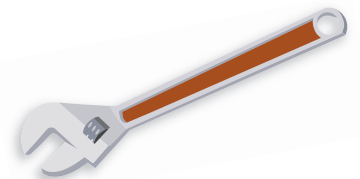


- a. Impuesto sobre la venta del 7%  
o impuesto sobre la venta de  $\frac{1}{20}$



- b. 0.37 taza de harina o  $\frac{1}{3}$  taza de harina

- c. Llave inglesa de  $\frac{5}{8}$ -pulgada o  
llave inglesa de 0.375 pulgada



- d.  $12\frac{3}{5}$  dólares o 12.56 dólares



- e.  $5\frac{5}{6}$  onzas fluidas o 5.6 onzas fluidas



## EXPLORACIÓN 2

### Ordena fracciones, decimales y porcentajes

Trabaja con un compañero y sigue los pasos a continuación.

- Escriban cinco números diferentes en trozos de papel individuales. Incluyan al menos un decimal, una fracción y un porcentaje.
- En otra hoja de papel, creen respuestas que muestren sus números escritos de menor a mayor.
- Intercambien trozos de papel con otro grupo y compitan para ordenar los números de menor a mayor. Luego, intercambien las respuestas para comprobar el orden que usaron.

#### Práctica de matemáticas

##### Haz un plan

Haz un plan para ordenar los números. ¿De qué manera tener un plan puede ayudarte a ordenar números rápidamente?

# 6.1 Lección

## Ideas clave

### Escribir porcentajes como decimales

**Palabras** Quita el símbolo de porcentaje. Luego, divide entre 100. Esto moverá el punto decimal dos posiciones a la izquierda.

**Números**  $82\% = 82.\cancel{\%} = 0.82$        $2.\overline{45}\% = 02.\overline{45}\cancel{\%} = 0.02\overline{45}$

### Escribir decimales como porcentajes

**Palabras** Multiplica por 100. Esto moverá el punto decimal dos posiciones a la derecha. Luego, agrega un símbolo de porcentaje.

**Números**  $0.47 = 0.47 = 47\%$        $0.\overline{2} = 0.222\dots = 22.\overline{2}\%$

### Recuerda



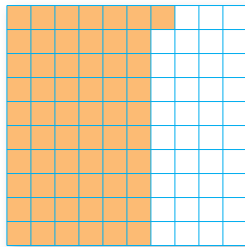
La notación de barra indica uno o más dígitos que se repiten.

## EJEMPLO 1

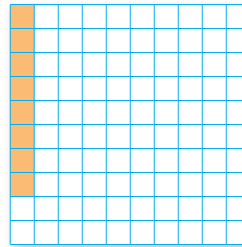
### Convierte entre porcentajes y decimales

Escribe cada porcentaje como decimal o cada decimal como porcentaje. Usa un modelo para representar cada número.

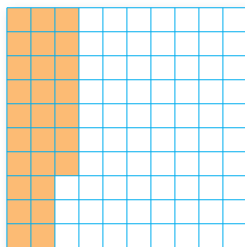
a.  $61\% = 61.\cancel{\%} = 0.61$



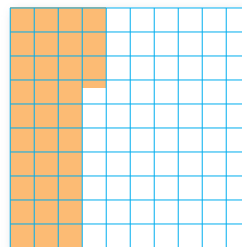
b.  $8\% = 08.\cancel{\%} = 0.08$



c.  $0.27 = 0.27 = 27\%$



d.  $0.\overline{3} = 0.333\dots = 33.\overline{3}\%$



**Inténtalo** Escribe el porcentaje como decimal o el decimal como porcentaje. Usa un modelo para representar el número.

1. 39%

2.  $12.\overline{6}\%$

3. 0.05

4. 1.25

## EJEMPLO 2

## Escribe fracciones como decimales y porcentajes

Escribe cada fracción como un decimal y un porcentaje.

### Recuerda



Para una fracción con un denominador de 100,  $\frac{n}{100} = n\%$ .

a.  $\frac{4}{5}$

$$\frac{4}{5} = \frac{4 \times 20}{5 \times 20} = \frac{80}{100} = 80\% = 0.8$$

▶ Por tanto,  $\frac{4}{5}$  se puede escribir como 0.8 o 80%.

b.  $\frac{15}{11}$

Usa la división larga para dividir 15 entre 11.

$$\frac{15}{11} = 1.\overline{36} \longrightarrow$$

Escribe  $1.\overline{36}$  como porcentaje.

$$1.\overline{36} = 1.3\overline{63}6 \dots = 136.\overline{36}\%$$

El residuo se repite. Por tanto, es un decimal periódico.

$$\begin{array}{r} 1.3636 \\ 11 \overline{)15.0000} \\ \underline{-11} \phantom{0000} \\ 40 \phantom{000} \\ \underline{-33} \phantom{000} \\ 70 \phantom{00} \\ \underline{-66} \phantom{00} \\ 40 \phantom{0} \\ \underline{-33} \phantom{0} \\ 70 \\ \underline{-66} \\ 4 \end{array}$$

▶ Por tanto,  $\frac{15}{11}$  se puede escribir como  $1.\overline{36}$  o  $136.\overline{36}\%$ .

**Inténtalo** Escribe la fracción como un decimal y un porcentaje.

5.  $\frac{5}{8}$

6.  $\frac{1}{6}$

7.  $\frac{11}{3}$

8.  $\frac{3}{1000}$



## Autoevaluación de conceptos y destrezas

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.

**CONVIERTE ENTRE PORCENTAJES Y DECIMALES** Escribe el porcentaje como decimal o el decimal como porcentaje. Usa un modelo para representar el número.

9. 46%

10.  $66.\overline{6}\%$

11. 0.18

12.  $2.\overline{3}$

**ESCRIBE FRACCIONES COMO DECIMALES Y PORCENTAJES** Escribe la fracción como un decimal y un porcentaje.

13.  $\frac{7}{10}$

14.  $\frac{5}{9}$

15.  $\frac{7}{2000}$

16.  $\frac{17}{15}$

### EJEMPLO 3

## Representación de la vida real



Una pista de patinaje sobre hielo abre desde diciembre hasta febrero. La tabla muestra la asistencia de cada mes como una porción de la asistencia total. ¿Cuántas veces más personas visitan la pista de patinaje sobre hielo en el mes más concurrido que en el mes menos concurrido?

| Mes                   | Diciembre | Enero          | Febrero |
|-----------------------|-----------|----------------|---------|
| Porción de visitantes | 0.72      | $\frac{3}{25}$ | 16%     |

Escribe  $\frac{3}{25}$  y 16% como decimales.

$$\text{Enero: } \frac{3}{25} = \frac{12}{100} = 0.12$$

$$\text{Febrero: } 16\% = 16\% = 0.16$$

El mes más concurrido fue diciembre, el segundo mes más concurrido fue febrero y el mes menos concurrido fue enero. Por tanto, divide 0.72 entre 0.12.

$$0.12 \overline{)0.72} \longrightarrow 12 \overline{)72}$$

Multiplica cada número por 100.

▶ Por tanto, 6 veces más personas visitan la pista de patinaje sobre hielo en el mes más concurrido que en el mes menos concurrido.



## Autoevaluación de resolución de problemas

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.



17. Un astronauta pasa el 53% del día trabajando, 0.1 del día comiendo,  $\frac{3}{10}$  del día durmiendo y el resto del día haciendo ejercicio. Ordena los sucesos de acuerdo a la duración de menor a mayor. Justifica tu respuesta.

18. **Investiga más a fondo!** Una banda da un concierto en Arizona, un concierto en California y un concierto en Georgia. En California, la banda obtuvo  $\frac{3}{2}$  de la ganancia que obtuvo en Arizona. De la ganancia total que obtuvo la banda, el 32% se obtuvo en Arizona. ¿Cuántas veces más dinero ganó la banda en el concierto más redituable que en el concierto menos redituable? Justifica tu respuesta.

# 6.1 Practica



Visita [BigIdeasMath.com](http://BigIdeasMath.com) y obtén AYUDA para resolver los ejercicios.

## ▶ Repasa y recuerda

Halla la dimensión que falta. Usa la escala 1 : 15.

|    | Elemento             | Modelo  | Real   |
|----|----------------------|---|--|
| 1. | Patinadora artística | Altura: <span style="background-color: yellow; display: inline-block; width: 20px; height: 15px;"></span> pulg. | Altura: 67.5 pulg.   |
| 2. | Tubo                 | Longitud: 5 pies  | Longitud: <span style="background-color: yellow; display: inline-block; width: 20px; height: 15px;"></span> pies |

Simplifica la expresión.

3.  $2(3p - 6) + 4p$

4.  $5n - 3(4n + 1)$

5. ¿Cuál es la solución de  $2n - 4 > -12$ ?

A.  $n < -10$

B.  $n < -4$

C.  $n > -2$

D.  $n > -4$

## ▶ Conceptos, destrezas y resolución de problemas

**COMPARA NÚMEROS EN DIFERENTES FORMAS** Determina qué número es mayor.

Explica tu método. (Ver Exploración 1, p. 235.)

6.  $4\frac{2}{5}$  toneladas o 4.3 toneladas

7. Tasa de éxito del 82% o tasa de éxito de  $\frac{5}{6}$

**CONVIERTE ENTRE PORCENTAJES Y DECIMALES** Escribe el porcentaje como decimal o el decimal como porcentaje. Usa un modelo para representar el número.

8. 26%

9. 0.63

10. 9%

11. 0.6

12. 44.7%

13. 55%

14.  $39.\overline{2}\%$

15. 3.554

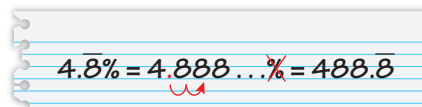
16. 123%

17. 0.041

18. 0.122

19.  $49.\overline{92}\%$

20. **MP ERES EL MAESTRO** Tu amigo escribe  $4.\overline{8}\%$  como decimal. ¿Tiene razón? Explica tu razonamiento.



**ESCRIBE FRACCIONES COMO DECIMALES Y PORCENTAJES** Escribe la fracción como un decimal y un porcentaje.

21.  $\frac{29}{100}$

22.  $\frac{3}{4}$

23.  $\frac{7}{8}$

24.  $\frac{2}{3}$

25.  $\frac{7}{9}$

26.  $\frac{12}{5}$

27.  $\frac{9}{2}$

28.  $\frac{1}{1000}$

29.  $\frac{17}{6}$

30.  $\frac{3}{11}$

31.  $\frac{1}{750}$

32.  $\frac{22}{9}$



**MP PRECISIÓN** Ordena los números de menor a mayor.

33. 66.1%, 0.66,  $\frac{2}{3}$ , 0.667

34.  $\frac{2}{9}$ , 21%,  $0.2\bar{1}$ ,  $\frac{11}{50}$

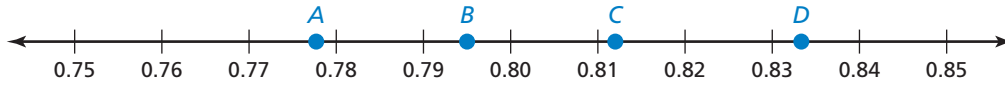
**RELACIONA** Indica qué letra muestra la gráfica del número.

35.  $\frac{7}{9}$

36. 0.812

37.  $\frac{5}{6}$

38. 79.5%



39. **MP RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** La tabla muestra la porción de estudiantes de cada grado que participan en la Semana del Espíritu Escolar. Ordena los grados por porción de participación de menor a mayor.

| Grado | Participación |
|-------|---------------|
| 6     | 0.64          |
| 7     | $\frac{3}{5}$ |
| 8     | 65%           |

40. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** La tabla muestra la porción de medallas de oro que ganó los Estados Unidos en cinco juegos olímpicos de verano. ¿En qué año los Estados Unidos ganó la menor porción de medallas de oro? ¿Y la mayor porción? Justifica tus respuestas.

| Año                                | 2000  | 2004             | 2008         | 2012             | 2016             |
|------------------------------------|-------|------------------|--------------|------------------|------------------|
| Porción de medallas de oro ganadas | 12.3% | $\frac{36}{301}$ | $0.1\bar{2}$ | $\frac{23}{150}$ | $\frac{46}{307}$ |

41. **MP RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** Tú, tu amiga y tu primo organizan una competencia de básquetbol donde cada persona intenta hacer el mismo número de lanzamientos. Tú logras el 70% de tus lanzamientos, tu amiga logra  $\frac{7}{9}$  de sus lanzamientos y tu primo logra  $0.7\bar{2}$  de sus lanzamientos. ¿Cuántas veces más lanzamientos logra el jugador que termina en primer lugar que el jugador que termina en tercer lugar?



42. **Investiga más a fondo!** Tres mezclas diferentes contienen pequeñas cantidades de ácido acético. La mezcla A tiene 0.036 de ácido acético, la mezcla B tiene un 4.2% de ácido acético y la mezcla C tiene  $\frac{1}{22}$  de ácido acético. Explica cómo usar esta información para determinar qué mezcla contiene la mayor cantidad de ácido acético.



43. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** Más del 44% de los 30 estudiantes de una clase leyeron un libro el mes pasado. ¿Cuáles son los posibles números de estudiantes de la clase que leyeron un libro el mes pasado? Justifica tu respuesta.

44. **MP SENTIDO NUMÉRICO** Usa cada uno de los números 0–7 exactamente una vez para completar los espacios en blanco de manera que el porcentaje, el decimal y la fracción que aparecen abajo queden ordenados de menor a mayor. Justifica tu respuesta.

□ □ □ . □ □ %

□ □ . □ □ □

$\frac{\square}{\square}$

# 6.2 La proporción de porcentaje

**Objetivo de aprendizaje:** Usar la proporción de porcentaje para hallar cantidades que faltan.

**Criterios de éxito:**

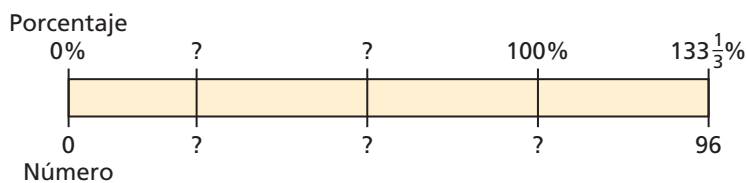
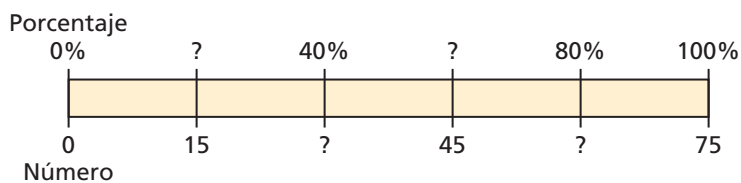
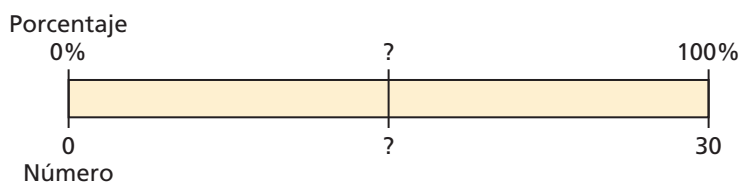
- Puedo escribir proporciones para representar problemas de porcentaje.
- Puedo resolver una proporción para hallar un porcentaje, una parte o un entero.

## EXPLORACIÓN 1

### Usa modelos de porcentajes

Trabaja con un compañero.

a. Completa cada modelo. Explica qué representa cada modelo.



#### Práctica de matemáticas

##### Usa un modelo

¿Qué cantidades se dan en cada modelo?  
¿Cómo puedes usar estas cantidades para responder las preguntas de la parte (b)?

b. Usa los modelos de la parte (a) para responder cada pregunta.

- ¿Qué número es el 50% de 30?
- ¿Qué porcentaje de 75 es 15?
- ¿96 es el  $133\frac{1}{3}\%$  de qué número?

c. ¿Cómo puedes usar tablas de razones para comprobar tus respuestas de la parte (b)? ¿Cómo puedes usar proporciones? Da ejemplos para respaldar tu razonamiento.

d. Escribe una pregunta diferente a las de la parte (b) que se pueda responder con uno de los modelos de la parte (a). Intercambia preguntas con otro grupo y halla la solución.

# 6.2 Lección

## **Idea clave**

### La proporción de porcentaje

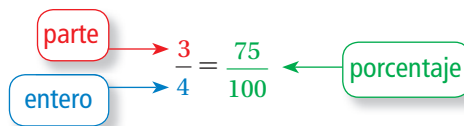
**Palabras** Puedes representar que “ $a$  es el  $p$  por ciento de  $w$ ” con la proporción

$$\frac{a}{w} = \frac{p}{100}$$

donde  $a$  es parte del entero  $w$  y el  $p\%$ , o  $\frac{p}{100}$ , es el porcentaje.

### Números

3 de 4 es 75%.



En problemas de porcentaje, la palabra de generalmente es seguida del entero.

## **EJEMPLO 1** Halla un porcentaje

¿Qué porcentaje de 15 es 12?

$$\frac{a}{w} = \frac{p}{100}$$

Escribe la proporción de porcentaje.

$$\frac{12}{15} = \frac{p}{100}$$

Sustituye 12 por  $a$  y 15 por  $w$ .

$$100 \cdot \frac{12}{15} = 100 \cdot \frac{p}{100}$$

Propiedad de igualdad de la multiplicación

$$80 = p$$

Simplifica.

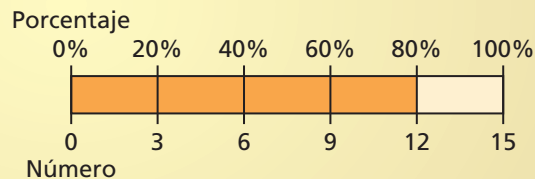
### Práctica de matemáticas

#### Usa una tabla

Muestra cómo usar una tabla de razones para encontrar el porcentaje.

▶ Por tanto, el 80% de 15 es 12.

**Comprobación** Usa un modelo para comprobar tu respuesta.



**Inténtalo** Escribe y resuelve una proporción para responder la pregunta.

1. ¿Qué porcentaje de 5 es 3?
2. ¿24 es qué porcentaje de 20?

## EJEMPLO 2

### Halla una parte

¿Qué número es el 0.5% de 200?

$$\frac{a}{w} = \frac{p}{100}$$

Escribe la proporción de porcentaje.

$$\frac{a}{200} = \frac{0.5}{100}$$

Sustituye 200 por  $w$  y 0.5 por  $p$ .

$$a = 1$$

Multiplica cada lado por 200.

▶ Por tanto, 1 es el 0.5% de 200.

**Inténtalo** Escribe y resuelve una proporción para responder la pregunta.

3. ¿Qué número es el 80% de 60?      4. ¿El 10% de 40.5 qué número es?

## EJEMPLO 3

### Halla un entero

¿El 150% de qué número es 30?

$$\frac{a}{w} = \frac{p}{100}$$

Escribe la proporción de porcentaje.

$$\frac{30}{w} = \frac{150}{100}$$

Sustituye 30 por  $a$  y 150 por  $p$ .

$$3000 = 150w$$

Propiedad de productos cruzados

$$20 = w$$

Divide cada lado entre 150.

▶ Por tanto, el 150% de 20 es 30.

**Inténtalo** Escribe y resuelve una proporción para responder la pregunta.

5. ¿El 0.1% de qué número es 4?      6.  $\frac{1}{2}$  es el 25% de qué número?



## Autoevaluación de conceptos y destrezas

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.

$$\frac{15}{w} = \frac{50}{100}$$

$$\frac{15}{50} = \frac{p}{100}$$

$$\frac{15}{30} = \frac{p}{100}$$

$$\frac{a}{30} = \frac{50}{100}$$

7. **USA LA PROPORCIÓN DE PORCENTAJE** Escribe y resuelve una proporción para determinar qué porcentaje de 120 es 54.
8. **MP ELIGE HERRAMIENTAS** Usa un modelo para hallar el 60% de 30.
9. **¿CUÁL NO CORRESPONDE?** ¿Qué proporción a la izquierda no corresponde al grupo de las otras tres? Explica tu razonamiento.

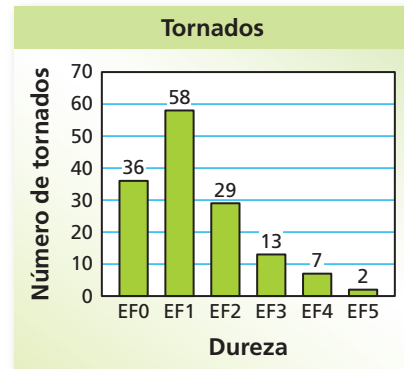
## EJEMPLO 4

### Representación de la vida real

La gráfica de barras muestra la intensidad de los tornados que ocurrieron en un estado en un año reciente. ¿Qué porcentaje de los tornados tuvieron una intensidad EF1?

Comprende el problema.

Se te da una gráfica de barras que muestra el número de tornados en cada categoría de intensidad. Se te pide que halles el porcentaje de los tornados que tuvieron una intensidad EF1.



Haz un plan.

El número total de tornados, 145, es el entero y el número de tornados EF1, 58, es la parte. Usa la proporción de porcentaje para hallar el porcentaje de los tornados que tuvieron una intensidad EF1.

Resuélvelo y compruébalo.

$$\frac{a}{w} = \frac{p}{100}$$

Escribe la proporción de porcentaje.

$$\frac{58}{145} = \frac{p}{100}$$

Sustituye 58 por  $a$  y 145 por  $w$ .

$$100 \cdot \frac{58}{145} = 100 \cdot \frac{p}{100}$$

Propiedad de igualdad de la multiplicación

$$40 = p$$

Simplifica.

Por tanto, el 40% de los tornados tuvieron una intensidad EF1.

#### ¿Es razonable?

El número de tornados EF1, 58, es menos de la mitad del número total de tornados, 145. Por tanto, el porcentaje de tornados que tuvieron una intensidad EF1 debería ser menor que el 50%. Como  $40\% < 50\%$ , la respuesta es razonable. ✓



### Autoevaluación de resolución de problemas

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.

| Día       | Fotos subidas |
|-----------|---------------|
| Lunes     | 2             |
| Martes    | 2             |
| Miércoles | 4             |
| Jueves    | 1             |
| Viernes   | 8             |

10. Una oruga peluda del Ártico vive 7 años y pasa el 90% de su vida congelada. ¿Cuántos días de su vida pasa la oruga peluda del Ártico congelada?

11. **Investiga más a fondo!** La tabla muestra el número de fotos que subes a una red social por 5 días seguidos. ¿Cuántas fotos en total subes durante la semana si el 32% del total de las fotos se suben el sábado y el domingo?



## 6.2 Practica



Visita [BigIdeasMath.com](http://BigIdeasMath.com) y obtén AYUDA para resolver los ejercicios.

### ► Repasa y recuerda

Escribe la fracción como un decimal y un porcentaje.

1.  $\frac{42}{100}$

2.  $\frac{7}{1000}$

3.  $\frac{13}{9}$

4.  $\frac{41}{66}$

Evalúa la expresión cuando  $a = -15$  y  $b = -5$ .

5.  $a \div b$

6.  $\frac{b+14}{a}$

7.  $\frac{b^2}{a+5}$

8. ¿Cuál es la solución de  $9x = -1.8$ ?

A.  $x = -5$

B.  $x = -0.2$

C.  $x = 0.2$

D.  $x = 5$

### ► Conceptos, destrezas y resolución de problemas

**MP ELIGE HERRAMIENTAS** Usa un modelo para responder la pregunta. Usa una proporción para comprobar tu respuesta. (Ver Exploración 1, p. 241.)

9. ¿Qué número es el 20% de 80?

10. ¿10 es qué porcentaje de 40?

11. ¿15 es el 30% de qué número?

12. ¿Qué número es el 120% de 70?

13. ¿20 es qué porcentaje de 50?

14. ¿48 es el 75% de qué número?

**USA LA PROPORCIÓN DE PORCENTAJE** Escribe y resuelve una proporción para responder la pregunta.

15. ¿Qué porcentaje de 25 es 12?

16. ¿14 es qué porcentaje de 56?

17. ¿El 25% de qué número es 9?

18. ¿36 es el 0.9% de qué número?

19. ¿El 75% de 124 qué número es?

20. ¿El 110% de 90 qué número es?

21. ¿Qué número es el 0.4% de 40?

22. ¿72 es qué porcentaje de 45?

$$\frac{a}{w} = \frac{p}{100}$$
$$\frac{34}{w} = \frac{40}{100}$$
$$w = 85$$

23. **MP ERES EL MAESTRO** Tu amigo usa la proporción de porcentaje para responder la pregunta que aparece abajo. ¿Tiene razón? Explica tu razonamiento.

“¿El 40% de qué número es 34?”

24. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** De 140 estudiantes de séptimo grado, el 15% recibe el Premio Presidential Youth Fitness. ¿Cuántos estudiantes reciben el premio?

25. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** Un vendedor recibe una comisión del 3% sobre las ventas. El vendedor recibe \$180 en comisiones. ¿Cuál es la cantidad de ventas?



**USA LA PROPORCIÓN DE PORCENTAJE** Escribe y resuelve una proporción para responder la pregunta.

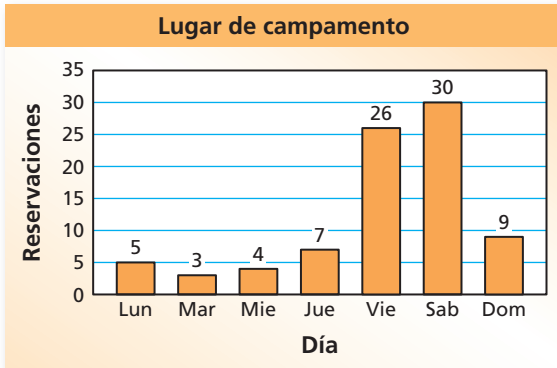
26. ¿0.5 es qué porcentaje de 20?

27. ¿14.2 es el 35.5% de qué número?

28. ¿ $\frac{3}{4}$  es el 60% de qué número?

29. ¿Qué número es el 25% de  $\frac{7}{8}$ ?

30. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** Te asignan 32 ejercicios de matemáticas de tarea. Completas el 75% de los ejercicios antes de la cena. ¿Cuántos ejercicios te quedan para hacer después de la cena?



31. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL**

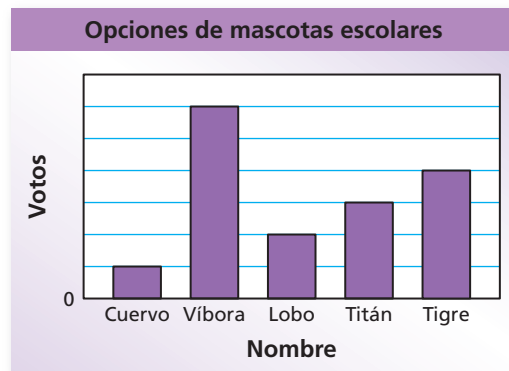
Tu amiga gana \$10.50 por hora, que es el 125% de su salario por hora del año pasado. ¿Cuánto ganaba tu amiga por hora el año pasado?

32. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL**

La gráfica de barras muestra los números de campamentos reservados en una zona de campamentos durante una semana. ¿Qué porcentaje de las reservas fueron para viernes o sábado?

33. **MP RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** Tu amigo muestra los resultados de una encuesta que pide a varias personas que voten por una nueva mascota escolar.

- ¿Qué falta en la gráfica de barras?
- ¿Qué porcentaje de los votos recibe la mascota menos popular? Explica tu razonamiento.
- Hay 124 votos en total. ¿Cuántos votos recibió el tigre?



34. **Investiga más a fondo!** Un mariscal de campo lanza 33 pases en los primeros tres cuartos de un partido de fútbol. La razón de pases completos a pases incompletos durante los primeros tres cuartos es de 6 : 5. Completa cada pase en el cuarto cuarto y el 62.5% de sus pases de todo el partido. ¿Cuántos pases lanza el quarterback en el cuarto cuarto? Justifica tu respuesta.

35. **MP RAZONAMIENTO** El 20% de un número es  $x$ . ¿Cuál es el 100% del número? Presupón que  $x > 0$ .

36. **MP ESTRUCTURA** Responde cada pregunta. Presupón que  $x > 0$ .

- ¿Qué porcentaje de  $8x$  es  $5x$ ?
- ¿Cuál es el 65% de  $80x$ ?

# 6.3 La ecuación de porcentaje

**Objetivo de aprendizaje:** Usar la ecuación de porcentaje para hallar cantidades que faltan.

**Criterios de éxito:**

- Puedo escribir ecuaciones para representar problemas de porcentaje.
- Puedo usar la ecuación de porcentaje para hallar un porcentaje, una parte o un entero.

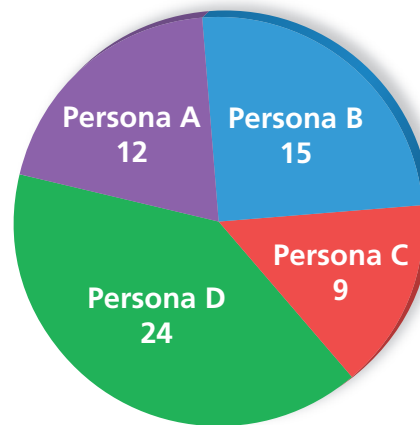
## EXPLORACIÓN 1

### Usa ecuaciones de porcentaje

Trabaja con un compañero.

- a. La gráfica circular muestra el número de votos que recibió cada candidato durante una elección escolar. Hasta ahora, solo han votado la mitad de los estudiantes. Halla el porcentaje de estudiantes que votaron por cada candidato. Explica tu método.

Votos recibidos por cada candidato



#### Práctica de matemáticas

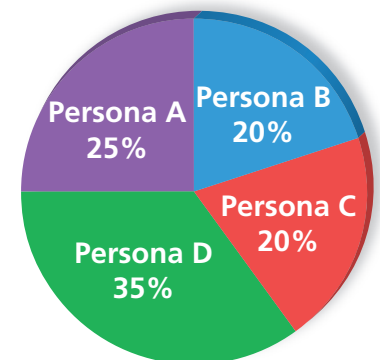
##### Usa ecuaciones

¿Cómo se relaciona la ecuación que escribiste en la parte (b) con la proporción de porcentaje? Explica.

- b. Aprendiste que  $\frac{\text{parte}}{\text{entero}} = \text{porcentaje}$ . Resuelve la ecuación para la “parte”. Explica tu razonamiento.

- c. La gráfica circular muestra los resultados finales de la elección después de que votaron todos los estudiantes. Usa la ecuación que escribiste en la parte (b) para hallar el número de estudiantes que votaron por cada candidato.

Resultados finales



- d. Usa otro método para comprobar tus respuestas de la parte (c). ¿Qué método prefieres? Explica.



# 6.3 Lección

## **Idea clave**

### La ecuación de porcentaje

**Palabras** Para representar “ $a$  es el  $p$  por ciento de  $w$ ”, usa una ecuación.

$$a = p\% \cdot w$$

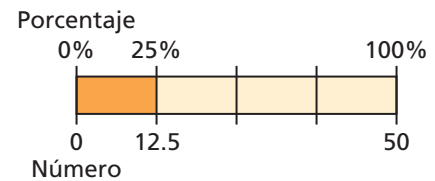
Diagrama de anotaciones:  
- Una caja verde con el texto "porcentaje" tiene una flecha que apunta a  $p\%$ .  
- Una caja roja con el texto "parte del entero" tiene una flecha que apunta a  $a$ .  
- Una caja azul con el texto "entero" tiene una flecha que apunta a  $w$ .

**Números**  $15 = 50\% \cdot 30$        $15 = 0.5 \cdot 30$        $15 = \frac{1}{2} \cdot 30$

### EJEMPLO 1

### Halla una parte de un número

¿Qué número es el 24% de 50? **Estima**



#### Error común

Recuerda convertir un porcentaje en una fracción o un decimal cuando uses la ecuación de porcentaje. Para el ejemplo 1, escribe 24% como  $\frac{24}{100}$ .

$a = p\% \cdot w$  Escribe la ecuación de porcentaje.

$$= \frac{24}{100} \cdot 50 \quad \text{Sustituye } \frac{24}{100} \text{ por } p\% \text{ y } 50 \text{ por } w.$$

$$= 12 \quad \text{Simplifica.}$$

▶ Por tanto, 12 es el 24% de 50. **¿Razonable?  $12 \approx 12.5$  ✓**

**Inténtalo** Escribe y resuelve una ecuación para responder la pregunta.

1. ¿Qué número es el 10% de 20?
2. ¿Qué número es el 150% de 40?

### EJEMPLO 2

### Halla un porcentaje

¿9.5 es qué porcentaje de 25?

$a = p\% \cdot w$  Escribe la ecuación de porcentaje.

$$9.5 = p\% \cdot 25 \quad \text{Sustituye 9.5 por } a \text{ y } 25 \text{ por } w.$$

$$\frac{9.5}{25} = \frac{p\% \cdot 25}{25} \quad \text{Propiedad de igualdad de la división}$$

$$0.38 = p\% \quad \text{Simplifica.}$$

▶ Como 0.38 es igual a 38%, 9.5 es el 38% de 25.

**Inténtalo** Escribe y resuelve una ecuación para responder la pregunta.

- ¿3 es qué porcentaje de 600?
- ¿18 es qué porcentaje de 20?

### EJEMPLO 3

#### Halla un entero

¿39 es el 52% de qué número?

$$a = p\% \cdot w$$

Escribe la ecuación de porcentaje.

$$39 = 0.52 \cdot w$$

Sustituye 39 por  $a$  y 0.52 por  $p\%$ .

$$\frac{39}{0.52} = \frac{0.52 \cdot w}{0.52}$$

Propiedad de igualdad de la división

$$75 = w$$

Simplifica.

#### Práctica de matemáticas

##### Usa una tabla

Muestra cómo usar una tabla de razones para encontrar el entero.

▶ Por tanto, 39 es el 52% de 75.

**Inténtalo** Escribe y resuelve una ecuación para responder la pregunta.

- ¿8 es el 80% de qué número?
- ¿90 es el 180% de qué número?



### Autoevaluación de conceptos y destrezas

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.

- VOCABULARIO** Escribe la ecuación de porcentaje en palabras.

**USA LA ECUACIÓN DE PORCENTAJE** Escribe y resuelve una ecuación para responder la pregunta.

- ¿14 es qué porcentaje de 70?
- ¿Qué número es el 36% de 85?
- ¿9 es el 12% de qué número?
- ¿108 es qué porcentaje de 72?

- PALABRAS DIFERENTES, LA MISMA PREGUNTA** ¿Cuál es diferente? Halla “ambas” respuestas.

¿Qué número es el 20% de 55?

¿55 es el 20% de qué número?

¿El 20% de 55 qué número es?

¿Qué número es  $0.2 \cdot 55$ ?

## EJEMPLO 4

## Representación de la vida real

### 8th Street Café

Fecha: Mayo 04 12:45 p.m.

Mesa: 29

Camarera: Jane

**Total de la comida**     **27.50**

**Impuesto**                     **1.65**

**Subtotal**                     **29.15**

Propina: \_\_\_\_\_

Total: \_\_\_\_\_

*Gracias*

Pagas el almuerzo y recibes el billete que se muestra.

- a. Hallas el porcentaje del impuesto sobre la venta del total de la comida.

Responde la pregunta: ¿\$1.65 es qué porcentaje de \$27.50?

$$a = p\% \cdot w$$

Escribe la ecuación de porcentaje.

$$1.65 = p\% \cdot 27.50$$

Sustituye 1.65 por  $a$  y 27.50 por  $w$ .

$$0.06 = p\%$$

Divide cada lado entre 27.50.

- ▶ Como 0.06 es igual a 6%, el porcentaje del impuesto sobre la venta es el 6%.

- b. Dejas una propina del 16% del total de la comida. Halla la cantidad total que pagas por el almuerzo.

Responde la pregunta: ¿Qué cantidad de propina es el 16% de \$27.50?

$$a = p\% \cdot w$$

Escribe la ecuación de porcentaje.

$$= 0.16 \cdot 27.50$$

Sustituye 0.16 por  $p\%$  y 27.50 por  $w$ .

$$= 4.40$$

Multiplícala.

La cantidad de la propina es \$4.40.

- ▶ Por tanto, pagas un total de  $\$29.15 + \$4.40 = \$33.55$ .



## Autoevaluación de resolución de problemas

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.

13. **Investiga más a fondo!** Una escuela ofrece clases de banda musical y coro. La tabla muestra los porcentajes de los 1200 estudiantes en la escuela que se inscriben a las clases de banda musical, coro o ambas. ¿Cuántos estudiantes se inscriben a ambas clases? Explica.

| Clase   | Inscripción |
|---------|-------------|
| Banda   | 34%         |
| Coro    | 28%         |
| Ninguna | 42%         |

14. El tanque de agua A tiene una capacidad de 550 galones y el 66% está lleno. El tanque de agua B tiene el 53% lleno. La razón de la capacidad del tanque de agua A al tanque de agua B es de 11 : 15.
- ¿Cuánta agua hay en cada tanque?
  - ¿Qué porcentaje del volumen total de ambos tanques está lleno de agua?



## 6.3 Practica



Visita [BigIdeasMath.com](http://BigIdeasMath.com) y obtén AYUDA para resolver los ejercicios.

### ► Repasa y recuerda

Escribe y resuelve una proporción para responder la pregunta.

1. ¿El 30% de qué número es 9?
2. ¿42 es qué porcentaje de 80?
3. ¿Qué porcentaje de 36 es 20?
4. ¿Qué número es el 120% de 80?

Halla la distancia entre los dos números en una recta numérica.

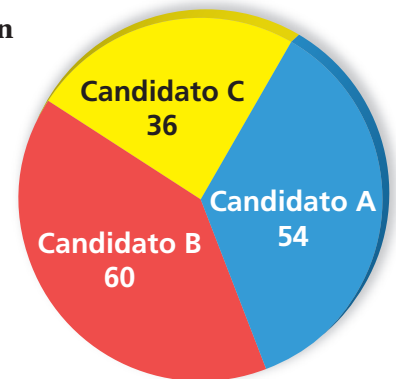
5.  $-4$  y  $10$
  6.  $-\frac{2}{3}$  y  $\frac{4}{3}$
  7.  $-5\frac{2}{5}$  y  $-1\frac{3}{10}$
  8.  $-4.3$  y  $7.5$
9. Hay 160 personas en un grado. La razón de niños a niñas es de 3 a 5. ¿Qué proporción puedes usar para hallar el número de  $x$  niños?
- A.  $\frac{3}{8} = \frac{x}{160}$       B.  $\frac{3}{5} = \frac{x}{160}$       C.  $\frac{5}{8} = \frac{x}{160}$       D.  $\frac{3}{5} = \frac{160}{x}$

### ► Conceptos, destrezas y resolución de problemas

**USA ECUACIONES DE PORCENTAJE** La gráfica circular muestra el número de votos que recibió cada candidato durante una elección escolar. Halla el porcentaje de estudiantes que votaron por el candidato que se indica. (Ver Exploración 1, p. 247.)

10. Candidato A
11. Candidato B
12. Candidato C

Votos recibidos por cada candidato



**USA LA ECUACIÓN DE PORCENTAJE** Escribe y resuelve una ecuación para responder la pregunta.

13. ¿El 20% de 150 qué número es?
14. ¿45 es qué porcentaje de 60?
15. ¿El 35% de qué número es 35?
16. ¿El 0.8% de 150 qué número es?
17. ¿29 es qué porcentaje de 20?
18. ¿El 0.5% de qué número es 12?
19. ¿Qué porcentaje de 300 es 51?
20. ¿El 120% de qué número es 102?

**MP ERES EL MAESTRO** Tu amigo usa la ecuación de porcentaje para responder la pregunta. ¿Tiene razón? Explica tu razonamiento.

21. ¿Qué número es el 35% de 20?
22. ¿30 es el 60% de qué número?

$$\begin{aligned} a &= p\% \cdot w \\ &= 0.35 \cdot 20 \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= p\% \cdot w \\ &= 0.6 \cdot 30 \\ &= 18 \end{aligned}$$

23. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** Un vendedor recibe una comisión del 2.5% sobre las ventas. ¿Qué comisión recibe el vendedor por \$8000 en ventas?

24. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** Tu escuela recaudó el 125% de su objetivo de recaudación de fondos. La escuela recaudó \$6750. ¿Cuál era el objetivo?

25. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** El impuesto sobre la venta del modelo de cohete que se muestra es de \$1.92. ¿Cuál es el porcentaje del impuesto sobre la venta?



**ACERTIJO**  $n$  personas firmaron la Declaración de la Independencia. El más joven era Edward Rutledge, que tenía  $x$  años. El más viejo era Benjamin Franklin, que tenía  $y$  años.

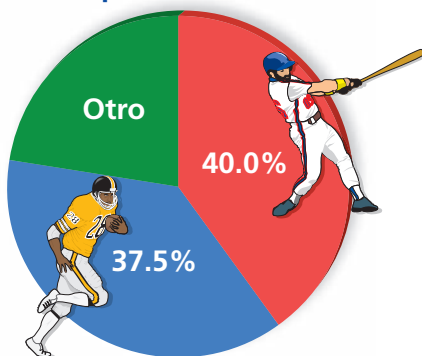
26.  $x$  es el 25% de 104. ¿Cuántos años tenía Rutledge?

27. 7 es el 10% de  $y$ . ¿Cuántos años tenía Franklin?

28.  $n$  es el 80% de  $y$ . ¿Cuántas personas firmaron?



**Deporte favorito**



29. **MP LÓGICA** ¿Cómo puedes saber si un porcentaje de un número será *mayor que*, *menor que* o *igual que* el número? Da ejemplos para respaldar tu respuesta.

30. **MP RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** En una encuesta, se le pregunta a un grupo de estudiantes por su deporte favorito. Dieciocho estudiantes eligen “otros” deportes.

- a. ¿Cuántos estudiantes participan en la encuesta?
- b. ¿Cuántos eligen fútbol americano?

31. **¿VERDADERO O FALSO?** Indica si el enunciado es *verdadero* o *falso*. Explica tu razonamiento.

Si  $W$  es el 25% de  $Z$ ,  $Z : W$  es 75 : 25.

32. **Investiga más a fondo!** En un restaurante, la cantidad de la cuenta antes de impuestos y propinas es de \$18.53. Se aplica un impuesto sobre las ventas del 6% a tu factura y deseas dejar al menos un 20% de propina, pero solo tienes billetes de cinco dólares. Piensas utilizar cualquier cambio que recibas como parte de la propina. ¿Cuál es el porcentaje mínimo que puedes dar de propina? Explica tu razonamiento.

33. **MP RAZONAMIENTO** La tabla muestra los resultados de tu examen en una clase de matemáticas. ¿Qué puntuación necesitas en el último examen para obtener el 90% de los puntos totales en los exámenes?

| Puntuación del examen | Valor en puntos |
|-----------------------|-----------------|
| 83%                   | 100             |
| 91.6%                 | 250             |
| 88%                   | 150             |
| ?                     | 300             |

# 6.4 Porcentajes de aumento y decremento

**Objetivo de aprendizaje:** Hallar porcentajes de cambio en cantidades.

**Criterios de éxito:**

- Puedo explicar el significado del porcentaje de cambio.
- Puedo hallar el porcentaje de aumento o decremento en una cantidad.
- Puedo hallar el error porcentual de una cantidad.

## EXPLORACIÓN 1

### Explora el porcentaje de cambio

**Trabaja con un compañero.**

Cada año en la cuenca del río Columbia, los salmones adultos nadan río arriba hasta los arroyos para poner huevos.

Para nadar río arriba, los salmones adultos usan escalas de peces. Pero para nadar río abajo, los salmones jóvenes deben atravesar varias represas.

En un momento, había turbinas eléctricas en cada una de las ocho represas en el cauce principal de los ríos Columbia y Snake. Aproximadamente el 88% de los salmones jóvenes atraviesan una sola represa sin sufrir ningún daño.



#### Práctica de matemáticas

##### Comprueba tu progreso

A medida que el número de represas aumenta, ¿qué dato debería ser verdadero sobre el número de salmones jóvenes que las atraviesan sin sufrir daños?

- Mil salmones jóvenes atraviesan una represa. ¿Cuántos la atraviesan sin sufrir daños?
- Mil salmones jóvenes atraviesan la cuenca del río. ¿Cuántos atraviesan las 8 represas sin sufrir daños?
- ¿En qué porcentaje *disminuye* el número de salmones jóvenes cuando atraviesan una sola represa?
- Describe una situación semejante de la vida real en la que una cantidad *aumente* en un porcentaje constante cada vez que ocurre un suceso.

# 6.4 Lección

### Vocabulario clave

- porcentaje de cambio, p. 254
- porcentaje de aumento, p. 254
- porcentaje de decremento, p. 254
- error porcentual, p. 256

Un **porcentaje de cambio** es el porcentaje que una cantidad cambia a partir de la cantidad original.

$$\text{porcentaje de cambio} = \frac{\text{cantidad de cambio}}{\text{cantidad original}}$$

### **Idea clave**

#### Porcentajes de aumento y decremento

Cuando la cantidad original aumenta, el porcentaje de cambio se llama **porcentaje de aumento**.

$$\text{porcentaje de aumento} = \frac{\text{cantidad nueva} - \text{cantidad original}}{\text{cantidad original}}$$

Cuando la cantidad original disminuye, el porcentaje de cambio se llama **porcentaje de decremento**.

$$\text{porcentaje de decremento} = \frac{\text{cantidad original} - \text{cantidad nueva}}{\text{cantidad original}}$$

### EJEMPLO 1 **Halla un porcentaje de aumento**

| Día     | Horas en línea |
|---------|----------------|
| Sábado  | 2              |
| Domingo | 4.5            |

La tabla muestra los números de horas que pasaste en línea la semana pasada. ¿Cuál es el porcentaje de cambio en el tiempo que pasaste en línea del sábado al domingo?

El tiempo que pasaste en línea el domingo es mayor que el tiempo que pasaste en línea el sábado. Por tanto, el porcentaje de cambio es un porcentaje de aumento.

$$\text{porcentaje de aumento} = \frac{\text{cantidad nueva} - \text{cantidad original}}{\text{cantidad original}}$$

$$= \frac{4.5 - 2}{2} \quad \text{Sustituye.}$$

$$= \frac{2.5}{2} \quad \text{Resta.}$$

$$= 1.25 \text{ o } 125\% \quad \text{Escribe como un porcentaje.}$$

▶ Por tanto, el tiempo que pasaste en línea aumentó un 125% del sábado al domingo.

**Inténtalo** Halla el porcentaje de cambio. Si es necesario, redondea a la décima más cercana de un porcentaje.

- 10 pulgadas a 25 pulgadas
- 57 personas a 65 personas

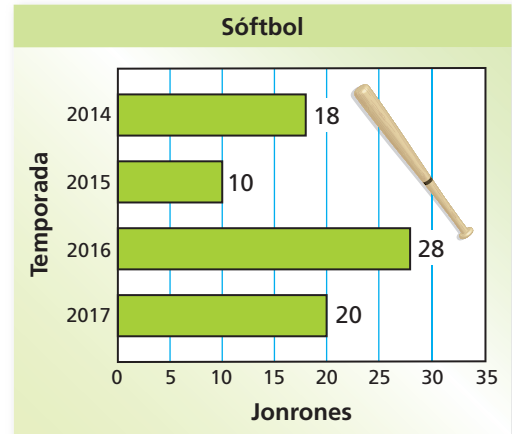


## EJEMPLO 2

### Halla un porcentaje de decremento

La gráfica de barras muestra los jonrones totales de un jugador de softbol. ¿Cuál fue el porcentaje de cambio del 2016 al 2017?

El número de jonrones disminuyó del 2016 al 2017. Por tanto, el porcentaje de cambio es un porcentaje de decremento.



$$\text{porcentaje de decremento} = \frac{\text{cantidad original} - \text{cantidad nueva}}{\text{cantidad original}}$$

$$= \frac{28 - 20}{28} \quad \text{Sustituye.}$$

$$= \frac{8}{28} \quad \text{Resta.}$$

$$\approx 0.286 \text{ o } 28.6\% \quad \text{Escribe como un porcentaje.}$$

▶ Por tanto, el número de jonrones disminuyó en aproximadamente un 28.6% del 2016 al 2017.

### Inténtalo

3. En el ejemplo 2, ¿cuál fue el porcentaje de cambio del 2014 al 2015?



## Autoevaluación de conceptos y destrezas

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.

4. **VOCABULARIO** ¿Qué significa que una cantidad cambie en un  $n\%$ ?
5. **MP SENTIDO NUMÉRICO** Sin calcular, determina qué situación tiene un porcentaje de cambio mayor. Explica.
  - 5 puntos adicionales sumados a 50 puntos
  - 5 puntos adicionales sumados a 100 puntos

**HALLA UN PORCENTAJE DE CAMBIO** Identifica el porcentaje de cambio como un *aumento* o un *decremento*. Luego, halla el porcentaje de cambio.

6. 8 pies a 24 pies
7. 300 millas a 210 millas



## **Idea clave**

La cantidad de error siempre es positiva.

### **Error porcentual**

Un **error porcentual** es el porcentaje de diferencia entre una cantidad estimada y la cantidad real.

$$\text{error porcentual} = \frac{\text{cantidad de error}}{\text{cantidad real}}$$

### **EJEMPLO 3**

### **Representación de la vida real**

Llenas bolsas con aproximadamente 16 onzas de galletas caseras para perros. El error porcentual aceptable al llenar una bolsa es del 5%. Indica si cada bolsa es aceptable.

Halla el error porcentual de cada bolsa.



Bolsa A: 15 onzas



Bolsa B: 16.5 onzas

Bolsa A: La cantidad de error es  $16 - 15 = 1$  onza.

$$\begin{aligned} \text{error porcentual} &= \frac{\text{cantidad de error}}{\text{cantidad real}} \\ &= \frac{1}{16} \\ &= 0.0625 \text{ o } 6.25\% \end{aligned}$$

Bolsa B: La cantidad de error es  $16.5 - 16 = 0.5$  onza.

$$\begin{aligned} \text{error porcentual} &= \frac{\text{cantidad de error}}{\text{cantidad real}} \\ &= \frac{0.5}{16} \\ &= 0.03125 \text{ o } 3.125\% \end{aligned}$$

Como  $6.25\% > 5\%$ , la bolsa A no es aceptable. Como  $3.125\% < 5\%$ , la bolsa B es aceptable.



### **Autoevaluación de resolución de problemas**

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.



- En una ronda de un juego, se te pregunta cuántos huesos hay en el cuerpo humano. Si el error porcentual de tu respuesta es como máximo del 5%, ganas dos puntos. Si el error porcentual es como máximo del 10%, pero menor que el 5%, ganas un punto. Adivinas 195 huesos. La respuesta correcta es 206 huesos. ¿Cuántos puntos ganas?
- Investiga más a fondo!** El encargado de un restaurante ofrece un decremento del 20% en los precios a equipos de tenis. Un cajero aplica un decremento del 10% y luego otro decremento del 10%. ¿Es lo mismo que aplicar un decremento del 20%? Si es así, justifica tu respuesta. Si no es así, explica cómo lograr una disminución del 20% después de aplicar primero una disminución del 10%.

## 6.4 Practica



Visita [BigIdeasMath.com](http://BigIdeasMath.com) y obtén AYUDA para resolver los ejercicios.

### ► Repasa y recuerda

Escribe y resuelve una ecuación para responder la pregunta.

1. ¿Qué número es el 25% de 64?
2. ¿39.2 es qué porcentaje de 112?
3. ¿5 es el 5% de qué número?
4. ¿18 es el 32% de qué número?

Halla el total. Escribe fracciones en su mínima expresión.

5.  $\frac{4}{7} + \left(-\frac{6}{7}\right)$
6.  $-4.621 + 3.925$
7.  $-\frac{5}{12} + \frac{3}{4}$

### ► Conceptos, destrezas y resolución de problemas

**EXPLORA EL CAMBIO PORCENTUAL** Se te da el porcentaje de salmones que atraviesan una sola represa sin sufrir daños. ¿En qué porcentaje disminuye el número de salmones cuando atraviesan una sola represa? (Ver Exploración 1, p. 253.)

8. 75%
9. 80%
10. 62%
11. 94%

**HALLA UN PORCENTAJE DE CAMBIO** Identifica el porcentaje de cambio como un aumento o un decremento. Luego, halla el porcentaje de cambio. Si es necesario, redondea a la décima más cercana de un porcentaje.

12. 12 pulgadas a 36 pulgadas
13. 75 personas a 25 personas
14. 50 libras a 35 libras
15. 24 canciones a 78 canciones
16. 10 galones a 24 galones
17. 72 clips a 63 clips
18. 16 centímetros a 44.2 centímetros
19. 68 millas a 42.5 millas

20. **MP ERES EL MAESTRO** Tu amigo halla el aumento porcentual de 18 a 26. ¿Tiene razón? Explica tu razonamiento.

$$\frac{26 - 18}{26} \approx 0.31 = 31\%$$



21. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** La semana pasada, terminaste el nivel 2 de un videojuego en 32 minutos. Hoy, terminas el nivel 2 en 28 minutos. ¿Cuál es el porcentaje de cambio?
22. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** Estimas que un cerdo bebé pesa 20 libras. El peso real del cerdo bebé es de 16 libras. Halla el error porcentual.

23. **MP PRECISIÓN** Un investigador estima que un fósil tiene 3200 años de antigüedad. A través de la *datación por carbono 14*, un procedimiento que se usa para determinar la edad de un objeto, el investigador descubre que el fósil tiene 3600 años de antigüedad.



- Halla el error porcentual.
- ¿Qué otra estimación da el mismo error porcentual? Explica tu razonamiento.

**HALLA UN PORCENTAJE DE CAMBIO** Identifica el porcentaje de cambio como un *aumento* o un *decremento*. Luego, halla el porcentaje de cambio. Si es necesario, redondea a la décima más cercana de un porcentaje.

24.  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$       25.  $\frac{4}{5}$  a  $\frac{3}{5}$       26.  $\frac{3}{8}$  a  $\frac{7}{8}$       27.  $\frac{5}{4}$  a  $\frac{3}{8}$

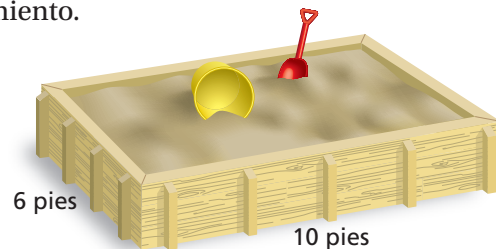
28. **PENSAMIENTO CRÍTICO** Explica por qué un cambio de 20 a 40 es un aumento del 100%, pero un cambio de 40 a 20 es un decremento del 50%.

29. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** La tabla muestra los datos poblacionales de una comunidad.

| Año  | Población |
|------|-----------|
| 2011 | 118,000   |
| 2017 | 138,000   |

- ¿Cuál es el porcentaje de cambio del 2011 al 2017?
- Predice la población en 2023. Explica tu razonamiento.

30. **GEOMETRÍA** Supón que la longitud y el ancho del arenero se duplican.



- Halla el porcentaje de cambio en el perímetro.
- Halla el porcentaje de cambio en el área.

31. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** Una compañía llena cajas con aproximadamente 21 onzas de cereal. El error porcentual aceptable al llenar una caja es del 2.5%. La caja A contiene 20.4 onzas de cereal y la caja B contiene 21.5 onzas de cereal. Indica si cada caja es aceptable.



32. **MP PRECISIÓN** Halla el porcentaje de cambio de junio a septiembre en los tiempos de carrera de una milla que se muestran.

33. **PENSAMIENTO CRÍTICO** Un número aumenta en un 10% y luego disminuye en un 10%. ¿El resultado será *mayor que*, *menor que* o *igual que* el número original? Explica.

34. **MP RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** Quieres reducir tu consumo diario de calorías en aproximadamente un 9%. Actualmente, consumes alrededor de 2100 calorías por día. Usa cálculos mentales para estimar el número de calorías que deberías consumir en una semana para cumplir tu objetivo. Explica.

35. **Investiga más a fondo!** Las donaciones a un evento anual para recaudar fondos son un 15% mayores este año que el año pasado. El año pasado, las donaciones fueron un 10% mayores que el año anterior. La cantidad recaudada este año es de \$10,120. ¿Cuánto se recaudó hace dos años?

36. **MP RAZONAMIENTO** Hay cuarenta estudiantes en el club de ciencias. El 45% son niñas. Este porcentaje aumenta al 56% después de que se unen más niñas al club. ¿Cuántas niñas más se unen?

# 6.5 Descuentos y márgenes de ganancia

**Objetivo de aprendizaje:** Resolver problemas de porcentaje que incluyan descuentos y márgenes de ganancia.

- Criterios de éxito:**
- Puedo usar modelos de porcentaje para resolver problemas que incluyan descuentos y márgenes de ganancia.
  - Puedo escribir y resolver ecuaciones para resolver problemas que incluyan descuentos y márgenes de ganancia.

## EXPLORACIÓN 1

### Compara descuentos

Trabaja con un compañero.



- a. El mismo par de aretes está en oferta en tres tiendas. ¿Qué tienda tiene el mejor precio? Usa modelos de porcentaje para justificar tu respuesta.

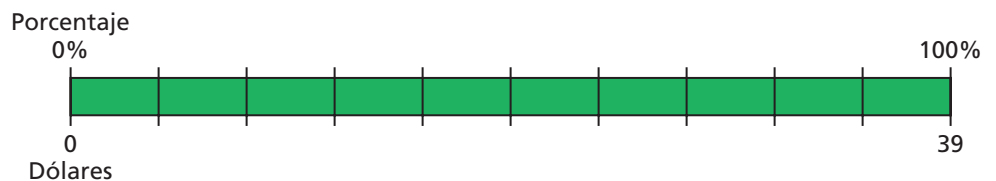
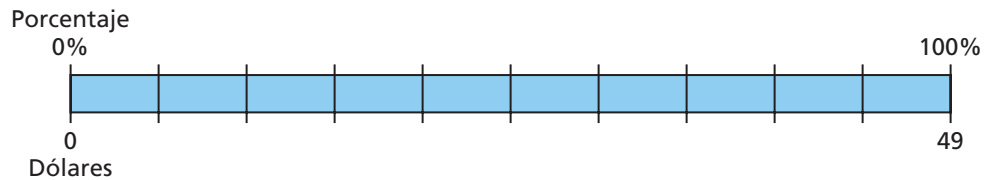
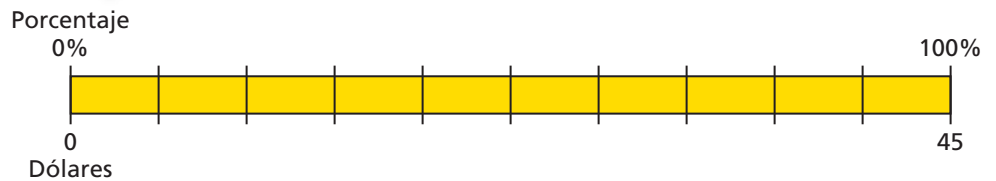
**Tienda A:**  
Precio normal: \$45



**Tienda B:**  
Precio normal: \$49



**Tienda C:**  
Precio normal: \$39

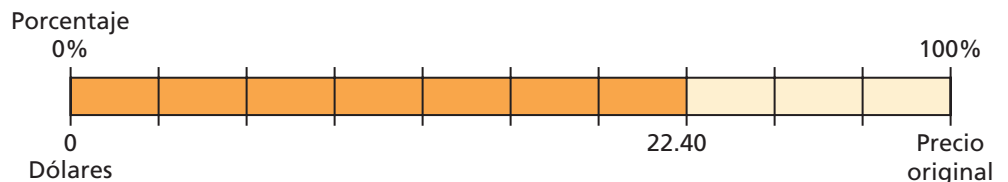


#### Práctica de matemáticas

#### Comunicarse con precisión

Explica a tu compañero por qué el 30% del precio original de la parte (b) no es lo mismo que el 30% de lo que pague.

- b. Compras los aretes en oferta con un 30% de descuento en otra tienda. Pagas \$22.40. ¿Cuál era el precio original de los aretes? Usa el modelo de porcentaje para justificar tu respuesta.



- c. Vendes los aretes de la parte (b) a una amiga a un 60% más de lo que tú pague. ¿Cuál es el precio de venta? Usa un modelo de porcentaje para justificar tu respuesta.

# 6.5 Lección

## Vocabulario clave

descuento, p. 260  
margen de ganancia,  
p. 260

## Ideas clave

### Descuentos

Un **descuento** es un decremento en el precio original de un artículo.

### Márgenes de ganancia

Para tener una ganancia, las tiendas cobran más de lo que pagan. El aumento entre lo que paga la tienda y el precio de venta se llama **margen de ganancia**.

## EJEMPLO 1

### Halla un precio de oferta

El precio original de un videojuego es de \$35. ¿Cuál es el precio de oferta?

**Método 1:** Primero, halla el descuento. El descuento es del 25% sobre \$35.

$$\begin{aligned} a &= p\% \cdot w && \text{Escribe la ecuación de porcentaje.} \\ &= 0.25 \cdot 35 && \text{Sustituye 0.25 por } p\% \text{ y 35 por } w. \\ &= 8.75 && \text{Multiplica.} \end{aligned}$$

Luego, halla el precio de oferta.

$$\begin{aligned} \text{Precio de oferta} &= \text{Precio original} - \text{Descuento} \\ &= 35 - 8.75 \\ &= 26.25 \end{aligned}$$

▶ Por tanto, el precio de oferta es de \$26.25.

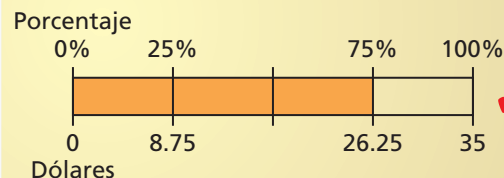
**Método 2:** Usa el hecho de que el precio de oferta es el  $100\% - 25\% = 75\%$  del precio original.

Halla el precio de oferta.

$$\begin{aligned} \text{Precio de oferta} &= 75\% \text{ de } \$35 \\ &= 0.75 \cdot 35 \\ &= 26.25 \end{aligned}$$

▶ Por tanto, el precio de oferta es de \$26.25.

### Comprobación



### Inténtalo

1. El precio original de una patineta es de \$50. La patineta está en oferta con un 20% de descuento. ¿Cuál es el precio de oferta?



Para un artículo con un precio original de  $p$ , el precio después de un descuento del 25% es de  $p - 0.25p$  o  $0.75p$ . Por tanto, un descuento del 25% es lo mismo que pagar el 75% del precio original.

## EJEMPLO 2

### Halla un precio original

¿Cuál es el precio original de los tacos?

El precio de oferta es el  $100\% - 40\% = 60\%$  del precio original.

Responde la pregunta:

¿33 es el 60% de qué número?

$$a = p\% \cdot w$$

Escribe la ecuación de porcentaje.

$$33 = 0.6 \cdot w$$

Sustituye 33 por  $a$  y 0.6 por  $p\%$ .

$$55 = w$$

Divide cada lado entre 0.6.



Por tanto, el precio original de los tacos es de \$55.

#### Comprobación

Porcentaje

0%

60%

100%

0

33

55

Número

### Inténtalo

- El descuento en un DVD es del 50%. Está en oferta a \$10. ¿Cuál es el precio original del DVD?



### Autoevaluación de conceptos y destrezas

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.

- ESCRITURA** Describe cómo hallar el precio de oferta de un artículo que tiene un 15% de descuento.

**HALLA UN PRECIO DE OFERTA** Halla el precio de oferta. Usa un modelo de porcentaje para comprobar tu respuesta.

- Un juego de ping-pong portátil cuesta \$30 antes de un descuento del 30%.
- El precio original de un caballete es de \$70. El caballete está oferta con un 20% de descuento.

**HALLA UN PRECIO ORIGINAL** Halla el precio original. Usa un modelo de porcentaje para comprobar tu respuesta.

- Una pulsera cuesta \$36 después de un descuento del 25%.
- El descuento en un robot de juguete es del 40%. El robot de juguete está en oferta a \$54.



### EJEMPLO 3

## Representación de la vida real



Una tienda paga \$70 por una bicicleta. ¿Cuál es el precio de venta si el margen de ganancia es del 20%?

**Método 1:** Primero, halla el margen de ganancia. El margen de ganancia es el 20% de \$70.

$$\begin{aligned} a &= p\% \cdot w \\ &= 0.20 \cdot 70 \\ &= 14 \end{aligned}$$

Luego, halla el precio de venta.

$$\begin{aligned} \text{Precio de venta} &= \text{Costo para la tienda} + \text{Margen de ganancia} \\ &= 70 + 14 \\ &= 84 \end{aligned}$$

▶ Por tanto, el precio de venta es de \$84.

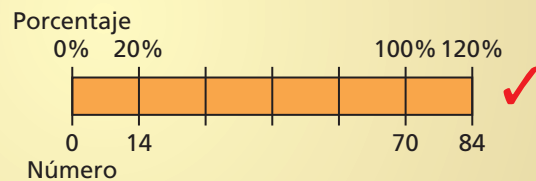
**Método 2:** Usa una tabla de razones. El precio de venta es el 120% del costo para la tienda.

| Porcentaje | Dólares |
|------------|---------|
| 100%       | \$70    |
| 20%        | \$14    |
| 120%       | \$84    |

$\div 5$  (from 100% to 20%)  
 $\times 6$  (from 20% to 120%)  
 $\div 5$  (from \$70 to \$14)  
 $\times 6$  (from \$14 to \$84)

▶ Por tanto, el precio de venta es de \$84.

### Comprobación



## Autoevaluación de resolución de problemas

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.

8. Tienes dos cupones para una tienda. El primer cupón aplica un descuento de \$15 a una sola compra y el segundo cupón aplica un descuento del 10% a una sola compra. Puedes usar un solo cupón en una compra. ¿Cuándo deberías usar cada cupón? Explica.
9. Una tienda vende tarjetas de memoria a \$25 cada una.
  - a. El margen de ganancia de cada tarjeta de memoria es del 25%. ¿Cuánto pagó la tienda por 50 tarjetas de memoria?
  - b. La tienda ofrece un descuento cuando un cliente compra dos o más tarjetas de memoria. Un cliente paga \$47.50 por dos tarjetas de memoria. ¿Cuál es el porcentaje de descuento?
  - c. ¿Cuánto paga un cliente por tres tarjetas de memoria si la tienda aumenta el porcentaje de descuento de la parte (b) en un 2%?



# 6.5 Practica



Visita [BigIdeasMath.com](http://BigIdeasMath.com) y obtén AYUDA para resolver los ejercicios.

## ▶ Repasa y recuerda

Identifica el porcentaje de cambio como un *aumento* o un *decremento*. Luego, halla el porcentaje de cambio. Si es necesario, redondea a la décima más cercana de un porcentaje.

1. 16 metros a 20 metros
2. 9 puntos a 4 puntos
3. 15 onzas a 5 onzas
4. 38 grapas a 55 grapas

Halla el producto. Escribe fracciones en su mínima expresión.

5.  $\frac{4}{7} \left( -\frac{1}{6} \right)$
6.  $-1.58(6.02)$
7.  $-3 \left( -2\frac{1}{8} \right)$

## ▶ Conceptos, destrezas y resolución de problemas

**COMPARA DESCUENTOS** El mismo artículo está en oferta en dos tiendas. ¿Cuál es el mejor precio? Usa modelos de porcentaje para justificar tu respuesta. (Ver Exploración 1, p. 259.)

8. 60% de descuento en \$60 o 55% de descuento en \$50
9. 85% de descuento en \$90 o 70% de descuento en \$65

**MP USA HERRAMIENTAS** Copia y completa la tabla.

|     | Precio original | Porcentaje de descuento | Precio de oferta |
|-----|-----------------|-------------------------|------------------|
| 10. | \$80            | 20%                     |                  |
| 11. | \$42            | 15%                     |                  |
| 12. | \$120           | 80%                     |                  |
| 13. | \$112           | 32%                     |                  |
| 14. | \$69.80         | 60%                     |                  |
| 15. |                 | 25%                     | \$40             |
| 16. |                 | 5%                      | \$57             |
| 17. |                 | 80%                     | \$90             |
| 18. |                 | 64%                     | \$72             |
| 19. |                 | 15%                     | \$146.54         |
| 20. | \$60            |                         | \$45             |
| 21. | \$82            |                         | \$65.60          |
| 22. | \$95            |                         | \$61.75          |



**HALLA UN PRECIO DE VENTA** Halla el precio de venta.

23. Costo para la tienda: \$50  
Margen de ganancia: 10%
24. Costo para la tienda: \$80  
Margen de ganancia: 60%
25. Costo para la tienda: \$140  
Margen de ganancia: 25%



26. **MP ERES EL MAESTRO** Una tienda paga \$60 por un artículo. Tu amigo halla el precio de venta cuando el margen de ganancia es del 20%. ¿Tiene razón? Explica tu razonamiento.

$$0.2(\$60) = \$12$$

Por tanto, el precio de venta es de \$ 72.



27. **MP ESTRUCTURA** La motoneta se vende con un descuento del 10%. Se muestra el precio original. ¿Qué métodos puedes usar para hallar el nuevo precio de oferta? ¿Qué método prefieres? Explica.

Multiplica \$42.00 por 0.9.

Multiplica \$42.00 por 0.1 y, luego, resta de \$42.00.

Multiplica \$42.00 por 0.9 y, luego, suma a \$42.00.

Multiplica \$42.00 por 0.9 y, luego, resta de \$42.00.

28. **MP SENTIDO NUMÉRICO** El precio original de un artículo es de  $p$  dólares. ¿El precio del artículo con un margen de ganancia del 18% es lo mismo que multiplicar el precio original por 1.18? Usa dos expresiones para justificar tu respuesta.

29. **MP RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** Quieres comprar un sistema de videojuegos.

| Tienda | Costo para la tienda | Margen de ganancia |
|--------|----------------------|--------------------|
| A      | \$162                | 40%                |
| B      | \$155                | 30%                |
| C      | \$160                | 25%                |

- a. ¿En qué tienda deberías comprar el sistema?  
b. La tienda A tiene una oferta de fin de semana. ¿Qué descuento debe ofrecer la tienda A para que compres el sistema allí?

30. **Investiga más a fondo!** Un encargado de piscinas equilibra el nivel de pH de una piscina. El precio de una cubeta de tabletas de cloro es de \$90 y el precio de un kit de pruebas de pH es de \$11. El encargado usa un cupón que aplica un descuento del 40% al costo total de los dos artículos. ¿Cuánto dinero paga el encargado de la piscina por cada artículo?

31. **MP PRECISIÓN** Compras un par de jeans en una tienda por departamentos.

- a. ¿Cuál es el porcentaje de descuento al porcentaje más cercano?  
b. ¿Cuál es el porcentaje del impuesto sobre la venta a la décima más cercana de un porcentaje?  
c. El precio de los jeans incluye un margen de ganancia del 60%. Después del descuento, ¿cuál es el porcentaje de margen de ganancia al porcentaje más cercano?

Tienda por departamentos

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Jeans                   | 39.99  |
| Descuento               | -10.00 |
| Subtotal                | 29.99  |
| Impuesto sobre la venta | 1.95   |
| Total                   | 31.94  |

Gracias

32. **PENSAMIENTO CRÍTICO** Compras un casco para bicicleta por \$22.26, que incluye un impuesto sobre la venta del 6%. El casco tiene un descuento del 30% sobre el precio de venta. ¿Cuál es el precio original?



33. **MP RAZONAMIENTO** Un drone que cuesta \$129.50 tiene un descuento del 40%. El mes siguiente, el precio de oferta tiene un descuento adicional del 60%. ¿El drone es “gratis” ahora? Si es así, explica. Si no es así, halla el precio de oferta.

# 6.6 Interés simple

**Objetivo de aprendizaje:** Comprender y aplicar la fórmula de interés simple.

**Criterios de éxito:**

- Puedo explicar el significado de interés simple.
- Puedo usar la fórmula de interés simple para resolver problemas.

## EXPLORACIÓN 1

### Comprende el interés simple

Trabaja con un compañero. Depositas \$150 en una cuenta que recibe un 6% de *interés simple por año*. No haces ningún otro depósito ni retiros. La tabla muestra el balance de la cuenta al final de cada año.

| Años | Balance |
|------|---------|
| 0    | \$150   |
| 1    | \$159   |
| 2    | \$168   |
| 3    | \$177   |
| 4    | \$186   |
| 5    | \$195   |
| 6    | \$204   |

- Describe los patrones que observas en el balance de la cuenta.
- ¿Cómo se determina la cantidad de interés cada año?
- ¿Cómo puedes hallar la cantidad de interés simple recibido si se te da una cantidad inicial, una tasa de interés y un período de tiempo?
- Depositas \$150 en otra cuenta que recibe interés simple. La tabla muestra el balance de la cuenta cada año. ¿Cuál es la tasa de interés de la cuenta? ¿Cuál es el balance después de 10 años?

#### Práctica de matemáticas

##### Busca patrones

¿De qué manera el patrón en los balances te ayuda a hallar la tasa de interés simple?

| Años    | 0     | 1     | 2     | 3     |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| Balance | \$150 | \$165 | \$180 | \$195 |

# 6.6 Lección

### Vocabulario clave

interés, p. 266  
capital, p. 266  
interés simple, p. 266

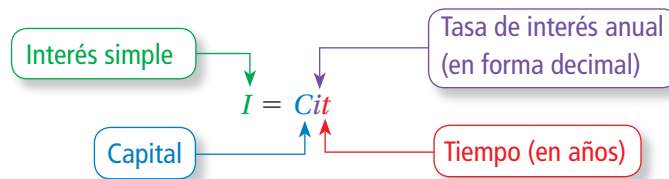
El **interés** es el dinero que se paga o se recibe por usar o prestar dinero. El **capital** es la cantidad de dinero que se pide prestado o se deposita.

### **Idea clave**

#### Interés simple

**Palabras** El **interés simple** es el dinero que se paga o se recibe sobre el capital únicamente.

#### Álgebra



### Leer

Una tasa de interés por año también se denomina tasa de interés anual.

## EJEMPLO 1

### Halla un balance

Depositas \$500 en una cuenta de ahorros. La cuenta recibe un 3% de interés simple por año. ¿Cuál es el balance después de 3 años?

Para hallar el balance, calcula el interés y súmalo al capital.

$$I = Cit$$

$$= 500(0.03)(3)$$

$$= 45$$

Escribe la fórmula de interés simple.

Sustituye 500 por  $C$ , 0.03 por  $i$  y 3 por  $t$ .

Multiplica.

Los intereses recibidos son de \$45 después de 3 años.

▶ Por tanto, el balance es de  $\$500 + \$45 = \$545$  después de 3 años.

### Inténtalo

1. ¿Cuál es el balance de la cuenta después de 9 meses?

### Práctica de matemáticas

#### Usa una fórmula

Escribe una fórmula que puedas usar para encontrar el saldo total  $B$  de una cuenta. Explica tu razonamiento.

## EJEMPLO 2

### Halla una tasa de interés anual

Depositas \$1000 en una cuenta. La cuenta recibe \$100 de interés simple en 4 años. ¿Cuál es la tasa de interés anual?

$$I = Cit$$

$$100 = 1000(i)(4)$$

$$100 = 4000i$$

$$0.025 = i$$

Escribe la fórmula de interés simple.

Sustituye 100 por  $I$ , 1000 por  $C$  y 4 por  $t$ .

Simplifica.

Divide cada lado entre 4000.

▶ Por tanto, la tasa de interés anual de la cuenta es de 0.025 o del 2.5%.

## Inténtalo

2. Depositas \$350 en una cuenta. La cuenta recibe \$17.50 de interés simple en 2.5 años. ¿Cuál es la tasa de interés anual?

### EJEMPLO 3

## Halla una cantidad de tiempo

Un banco ofrece tres cuentas de ahorros. La tasa de interés simple anual la determina el capital.

¿En cuánto tiempo una cuenta con un capital de \$800 recibe \$100 de interés?



El diagrama muestra que la tasa de interés para un capital de \$800 es del 2%.

$$I = Cit$$

Escribe la fórmula de interés simple.

$$100 = 800(0.02)(t)$$

Sustituye 100 por  $I$ , 800 por  $C$  y 0.02 por  $i$ .

$$100 = 16t$$

Simplifica.

$$6.25 = t$$

Divide cada lado entre 16.

▶ Por tanto, la cuenta recibe \$100 de interés en 6.25 años.

## Inténtalo

3. En el Ejemplo 3, ¿en cuánto tiempo una cuenta con un capital de \$10,000 recibe \$750 de interés?



## Autoevaluación de conceptos y destrezas

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.

4. **VOCABULARIO** Explica el significado de interés simple.

### USA LA FÓRMULA DE INTERÉS SIMPLE Usa la fórmula de interés simple.

5. Depositas \$20 en una cuenta de ahorros. La cuenta recibe un 4% de interés simple por año. ¿Cuál es el balance después de 4 años?
6. Depositas \$800 en una cuenta. La cuenta recibe \$360 de interés simple en 3 años. ¿Cuál es la tasa de interés anual?
7. Depositas \$650 en una cuenta de ahorros. ¿En cuánto tiempo una cuenta con una tasa de interés anual del 5% recibe \$178.25 de interés?

## EJEMPLO 4

### Representación de la vida real

Pides \$600 prestados para comprar un violín. La tasa de interés simple anual es del 15%. Pagas el préstamo después de realizar pagos mensuales iguales por 2 años. ¿De cuánto es cada pago?



Comprende el problema.

Se te da la cantidad y la tasa de interés simple anual de un préstamo que pagas en 2 años. Se te pide que halles el pago mensual.

Haz un plan.

Usa la fórmula de interés simple para hallar el interés que pagas en el préstamo. Luego, divide la cantidad total que pagas entre el número de meses en 2 años.

Resuélvelo y compruébalo.

$$I = Cit$$

Escribe la fórmula de interés simple.

$$= 600(0.15)(2)$$

Sustituye 600 por  $C$ , 0.15 por  $i$  y 2 por  $t$ .

$$= 180$$

Multiplícala.

Pagas \$600 + \$180 = \$780 por el préstamo.

Por tanto, cada pago mensual es de  $\frac{780}{24} = \$32.50$ .

**Retoma** Cuando sustituyes 600 por  $C$  y 0.15 por  $i$ , obtienes  $I = 90t$ . Esto indica que pagas \$90 de interés cada año. Por tanto, en 2 años pagas  $2(90) = \$180$  de interés. ✓



### Autoevaluación de resolución de problemas

Resuelve cada ejercicio. Luego, califica tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.

- Quieres depositar \$1000 en una cuenta de ahorros por 3 años. Un banco agrega una bonificación de \$100 a tu capital y ofrece una tasa de interés simple anual del 2%. Otro banco no agrega ninguna bonificación, pero ofrece un 6% de interés simple por año. ¿Qué banco deberías elegir? Explica.
- Tu prima pide \$1125 prestados para reparar su carro. La tasa de interés simple anual es del 10%. Realiza pagos mensuales iguales de \$25. ¿En cuántos años terminará de pagar el préstamo?
- Investiga más a fondo!** Pides \$900 prestados para comprar una computadora portátil. Planeas pagar el préstamo después de realizar pagos mensuales iguales por 5 años. Después de 10 pagos, te quedan \$1200 por pagar. ¿Cuál es la tasa de interés simple anual de tu préstamo?

## 6.6 Practica



Visita [BigIdeasMath.com](http://BigIdeasMath.com) y obtén AYUDA para resolver los ejercicios.

### ► Repasa y recuerda

Halla el precio de venta.

1. Una tienda paga \$8 por un flotador de espuma. El margen de ganancia es del 20%.
2. Una tienda paga \$3 por una revista. El margen de ganancia es del 5%.

Resuelve la desigualdad. Haz una gráfica de la solución.

3.  $x + 5 < 2$
4.  $b - 2 \geq -1$
5.  $w + 6 \leq -3$

### ► Conceptos, destrezas y resolución de problemas

**COMPRENDE EL INTERÉS SIMPLE** La tabla muestra la balance de una cuenta cada año. ¿Cuál es la tasa de interés de la cuenta? ¿Cuál es el balance después de 10 años?

(Ver Exploración 1, p. 265.)

6.

| Años | Balance |
|------|---------|
| 0    | \$40    |
| 1    | \$42    |
| 2    | \$44    |
| 3    | \$46    |

7.

| Años | Balance |
|------|---------|
| 0    | \$175   |
| 1    | \$189   |
| 2    | \$203   |
| 3    | \$217   |

**HALLA LOS INTERESES RECIBIDOS** Una cuenta recibe interés simple anual.

(a) Halla los intereses recibidos. (b) Halla el balance de la cuenta.

8. \$600 al 5% por 2 años
9. \$1500 al 4% por 5 años
10. \$350 al 3% por 10 años
11. \$1800 al 6.5% por 30 meses
12. \$925 al 2.3% por 2.4 años
13. \$5200 al 7.36% por 54 meses

14. **MP ERES EL MAESTRO** Tu amigo halla el interés simple recibido por \$500 al 6% por 18 meses. ¿Tiene razón? Explica tu razonamiento.

$$\begin{aligned} I &= (500)(0.06)(18) \\ &= \$540 \end{aligned}$$

**HALLA UNA TASA DE INTERÉS ANUAL** Halla la tasa de interés anual.

15.  $I = \$24$ ,  $C = \$400$ ,  $t = 2$  años
16.  $I = \$562.50$ ,  $C = \$1500$ ,  $t = 5$  años
17.  $I = \$54$ ,  $C = \$900$ ,  $t = 18$  meses
18.  $I = \$160$ ,  $C = \$2000$ ,  $t = 8$  meses

**HALLA UNA CANTIDAD DE TIEMPO** Halla la cantidad de tiempo.

19.  $I = \$30$ ,  $C = \$500$ ,  $i = 3\%$
20.  $I = \$720$ ,  $C = \$1000$ ,  $i = 9\%$
21.  $I = \$54$ ,  $C = \$800$ ,  $i = 4.5\%$
22.  $I = \$450$ ,  $C = \$2400$ ,  $i = 7.5\%$

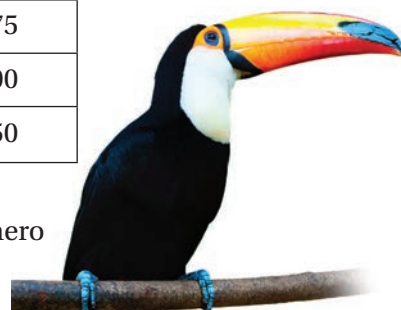
23. **HALLA EL BALANCE DE UNA CUENTA** Una cuenta de ahorros recibe un 5% de interés simple por año. El capital es de \$1200. ¿Cuál es el balance después de 4 años?
24. **HALLA UNA TASA DE INTERÉS ANUAL** Depositás \$400 en una cuenta. La cuenta recibe \$18 de interés simple en 9 meses. ¿Cuál es la tasa de interés anual?
25. **HALLA UNA CANTIDAD DE TIEMPO** Depositás \$3000 en un CD (certificado de depósito) que recibe un 5.6% de interés simple anual. ¿En cuánto tiempo recibirás \$336 de interés?

**HALLA UNA CANTIDAD PAGADA** Halla la cantidad pagada por el préstamo.

26. \$1500 al 9% por 2 años                      27. \$2000 al 12% por 3 años
28. \$2400 al 10.5% por 5 años                29. \$4800 al 9.9% por 4 años

**USA LA FÓRMULA DE INTERÉS SIMPLE** Copia y completa la tabla.

|     | Capital  | Tasa de interés anual | Tiempo   | Interés simple |
|-----|----------|-----------------------|----------|----------------|
| 30. | \$12,000 | 4.25%                 | 5 años   |                |
| 31. |          | 6.5%                  | 18 meses | \$828.75       |
| 32. | \$15,500 | 8.75%                 |          | \$5425.00      |
| 33. | \$18,000 |                       | 54 meses | \$4252.50      |



| Recorrido por la selva tropical |        |
|---------------------------------|--------|
| Boletos                         | \$ 940 |
| Comida                          | \$ 170 |
| Suministros                     | \$ 120 |

34. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** Una familia pide dinero prestado para un recorrido por una selva tropical. La tasa de interés simple anual es del 12%. El préstamo se paga después de 3 meses. ¿Cuál es la cantidad total pagada por el recorrido?
35. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** Depositás \$5000 en una cuenta que recibe un 7.5% de interés simple por año. ¿En cuánto tiempo el balance de la cuenta será de \$6500?



11.8% Interés simple  
Pagos mensuales  
equivalentes por 2 años

36. **MP REPRESENTACIÓN DE LA VIDA REAL** Pides \$1300 prestados para comprar un telescopio. ¿Cuál es el pago mensual?
37. **MP RAZONAMIENTO** ¿En cuántos años se duplicarán \$2000 a una tasa de interés simple anual del 8%? Explica cómo hallaste tu respuesta.
38. **Investiga más a fondo!** Pides dos préstamos. Después de 2 años, el interés total de los préstamos es de \$138. Para el primer préstamo, pagas un 7.5% de interés simple anual sobre un capital de \$800. Para el segundo préstamo, pagas un 3% de interés simple anual. ¿Cuál es el capital del segundo préstamo?

39. **MP RAZONAMIENTO REPETIDO** Depositás \$500 en una cuenta que recibe un 4% de interés simple anual. Los intereses recibidos cada año se suman al capital para crear un nuevo capital. Halla la cantidad total en tu cuenta después de cada año por 3 años.
40. **MP SENTIDO NUMÉRICO** Una cuenta recibe un  $i\%$  de interés simple por año. ¿Duplicar el capital inicial tiene el mismo efecto sobre los intereses totales recibidos que duplicar la cantidad de tiempo? Justifica tu respuesta.

# 6 Conceptos conectables

## ► Usar el plan de resolución de problemas

1. La tabla muestra el porcentaje de lanzamientos exitosos de cada equipo en un partido de hockey. En total se realizan 55 lanzamientos en el partido. La razón de los lanzamientos hechos por los Blazers a los lanzamientos hechos por los Hawks es de 6 : 5. ¿Cuántos goles anota cada equipo?

| Equipo  | Porcentaje de lanzamientos exitosos |
|---------|-------------------------------------|
| Blazers | 10%                                 |
| Hawks   | 16%                                 |

Comprende el problema.

Sabes que se realizan 55 lanzamientos en un partido de hockey y que los Blazers realizan 6 lanzamientos por cada 5 lanzamientos hechos por los Hawks. También conoces el porcentaje de lanzamientos exitosos de cada equipo.

Haz un plan.

Usa una tabla de razones para determinar el número de lanzamientos hechos por cada equipo. Luego, usa la ecuación de porcentaje para determinar el número de lanzamientos exitosos de cada equipo.

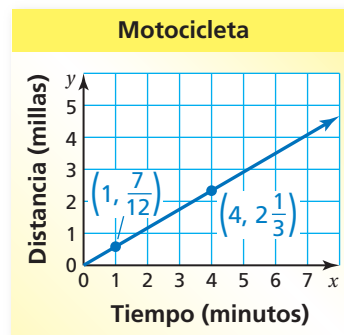
Resuélvelo y compruébalo.

Usa el plan para resolver el problema. Luego, comprueba tu solución.

2. Completa los espacios en blanco con números positivos de manera que la suma de las fracciones sea el 37.5% de la primera fracción. Justifica tu respuesta.

$$\frac{\square}{5} + \left( -\frac{\square}{4} \right)$$

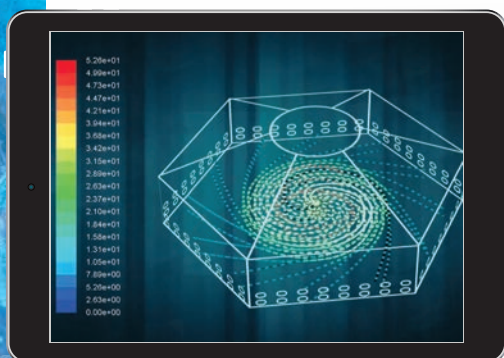
3. La gráfica muestra la distancia recorrida por una motocicleta en un camino de tierra. Después de girar en una carretera pavimentada, la motocicleta recorre  $\frac{1}{5}$  milla cada  $\frac{1}{4}$  minuto. Halla el porcentaje de cambio en la velocidad de la motocicleta. Si es necesario, redondea a la décima más cercana de un porcentaje.



## Tarea de desempeño

## Callejón de los tornados

Al comienzo de este capítulo, miraste un video de STEAM llamado "¡Tornado!". Ahora estás listo para completar la tarea de desempeño relacionada con este video, disponible en [BigIdeasMath.com](http://BigIdeasMath.com). Asegúrate de usar el plan de resolución de problemas a medida que trabajes en la tarea de desempeño.







## ► Vocabulario de repaso

Escribe la definición y da un ejemplo de cada término de vocabulario.

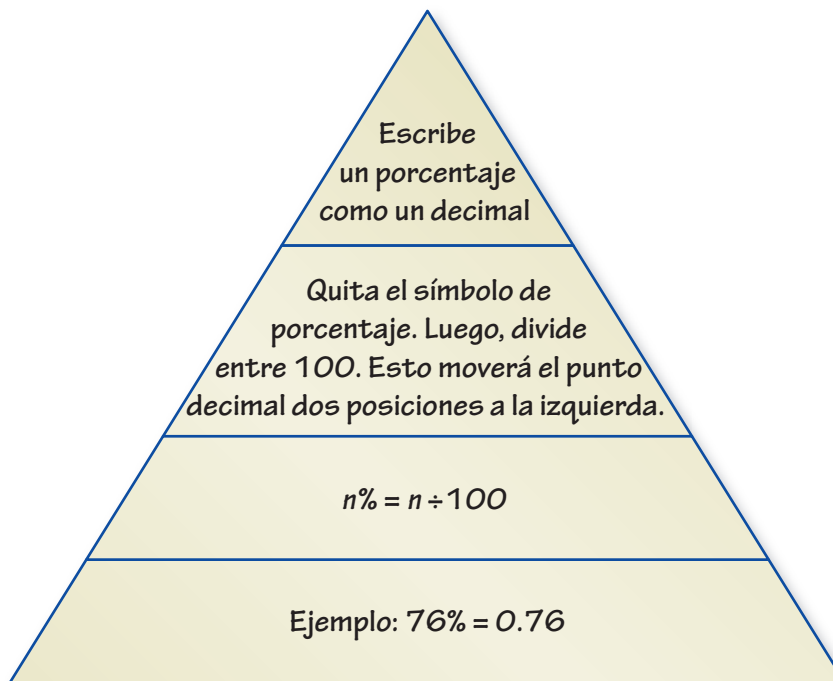
porcentaje de cambio, p. 254  
 porcentaje de aumento,  
 p. 254

porcentaje de decremento,  
 p. 254  
 error porcentual, p. 256  
 descuento, p. 260

margen de ganancia, p. 260  
 interés, p. 266  
 capital, p. 266  
 interés simple, p. 266

## ► Organizadores gráficos

Puedes usar un **triángulo de resumen** para explicar un concepto. Este es un ejemplo de triángulo de resumen para *escribir un porcentaje como decimal*.



Elige y completa un organizador gráfico como ayuda para estudiar el concepto.

1. escribir un decimal como porcentaje
2. comparar y ordenar fracciones, decimales y porcentajes
3. la proporción de porcentaje
4. la ecuación de porcentaje
5. porcentaje de cambio
6. descuento
7. margen de ganancia



"Hallé este **Triángulo de resumen** en mi hermosa revista de beagles".

## ► Autoevaluación del capítulo

A medida que completes los ejercicios, usa la escala de abajo para evaluar tu comprensión de los criterios de éxito en tu diario.



### 6.1 Fracciones, decimales y porcentajes (págs. 235–240)

**Objetivo de aprendizaje:** Usar diferentes representaciones para reescribir fracciones, decimales y porcentajes.

**Escribe el porcentaje como decimal o el decimal como porcentaje. Usa un modelo para representar el número.**

- 74%
- 2%
- 221%
- 0.17
- $4.\bar{3}$
- 0.079

**Escribe la fracción como un decimal y un porcentaje.**

- $\frac{17}{20}$
- $\frac{3}{8}$
- $\frac{14}{9}$

- Para el día del espíritu escolar, el 11.875% de tu clase usa camisetas anaranjadas,  $\frac{5}{8}$  de tu clase usa camisetas azules, 0.15625 de tu clase usa camisetas blancas y el resto de tu clase usa camisetas doradas. Ordena las porciones de camisetas de cada color de menor a mayor. Justifica tu respuesta.



### 6.2 La proporción de porcentaje (págs. 241–246)

**Objetivo de aprendizaje:** Usar la proporción de porcentaje para hallar cantidades que faltan.

**Escribe y resuelve una proporción para responder la pregunta.**

- ¿Qué porcentaje de 60 es 18?
- ¿40 es qué porcentaje de 32?
- ¿Qué número es el 70% de 70?
- ¿ $\frac{3}{4}$  es el 75% de qué número?
- Alrededor del 29% de la superficie terrestre está cubierta por tierra. El área de superficie total de la Tierra es de aproximadamente 510 millones de kilómetros cuadrados. ¿Cuál es el área de la superficie terrestre que está cubierta por tierra?





### 6.3 La ecuación de porcentaje (págs. 247–252)

**Objetivo de aprendizaje:** Usar la ecuación de porcentaje para hallar cantidades que faltan.

**Escribe y resuelve una ecuación para responder la pregunta.**

- 16. ¿Qué número es el 24% de 25?
- 17. ¿9 es qué porcentaje de 20?
- 18. ¿60.8 es qué porcentaje de 32?
- 19. ¿91 es el 130% de qué número?
- 20. ¿El 85% de qué número es 10.2?
- 21. ¿El 83% de 20 qué número es?
- 22. El 15% de los lugares para estacionar en una escuela son espacios para discapacitados. La escuela tiene 18 lugares para discapacitados. ¿Cuántos lugares para estacionar hay en total?
- 23. De 25 estudiantes en una excursión, 16 llevan cámaras. ¿Qué porcentaje de los estudiantes llevan cámaras?



### 6.4 Porcentajes de aumento y decremento (págs. 253–258)

**Objetivo de aprendizaje:** Hallar porcentajes de cambio en cantidades.

**Identifica el porcentaje de cambio como un *aumento* o un *decremento*. Luego, halla el porcentaje de cambio. Si es necesario, redondea a la décima más cercana de un porcentaje.**

- 24. 6 yardas a 36 yardas
- 25. 120 comidas a 52 comidas
- 26. Estimás que un frasco contiene 68 canicas. El número real de canicas es 60. Halla el error porcentual.

- 27. La tabla muestra los números de surfistas en una playa el sábado y el domingo. ¿Cuál fue el porcentaje de cambio de surfistas del sábado al domingo?

| Día     | Número de surfistas |
|---------|---------------------|
| Sábado  | 12                  |
| Domingo | 9                   |





## 6.5 Descuentos y márgenes de ganancia (págs. 259–264)

**Objetivo de aprendizaje:** Resolver problemas de porcentaje que incluyan descuentos y márgenes de ganancia.

**Halla el precio de oferta o el precio original.**

28. Precio original: \$50                      29. Precio original: ?  
 Descuento: 15%                              Descuento: 20%  
 Precio de oferta: ?                            Precio de oferta: \$75

30. ¿Cuál es el precio original de una raqueta de tenis?

31. Una tienda paga \$50 por un par de zapatos. El margen de ganancia es del 25%.

- a. ¿Cuál es el precio de venta de los zapatos?  
 b. ¿Cuál es el costo total para que una persona compre los zapatos, incluido un impuesto sobre la venta del 6%?



## 6.6 Interés simple (págs. 265–270)

**Objetivo de aprendizaje:** Comprender y aplicar la fórmula de interés simple.

**Una cuenta recibe interés simple. (a) Halla los intereses recibidos. (b) Halla el balance de la cuenta.**

32. \$300 al 4% por 3 años                      33. \$2000 al 3.5% por 4 años

**Halla la tasa de interés anual.**

34.  $I = \$17$ ,  $C = \$500$ ,  $t = 2$  años                      35.  $I = \$426$ ,  $C = \$1200$ ,  $t = 5$  años

**Halla la cantidad de tiempo.**

36.  $I = \$60$ ,  $C = \$400$ ,  $i = 5\%$                       37.  $I = \$237.90$ ,  $C = \$1525$ ,  $i = 2.6\%$

38. Depositas \$100 en una cuenta. La cuenta recibe \$2 de interés simple en 6 meses. ¿Cuál es la tasa de interés anual?

39. El banco A ofrece un préstamo con una tasa de interés simple del 8% por 2 años. El banco B ofrece un préstamo con una tasa de interés simple del 6.5% por 3 años.

- a. Si presupones que los pagos mensuales son iguales, ¿cuál es el pago mensual para el cuatriciclo con el banco A? ¿Y con el banco B?  
 b. Da razones por las que una persona podría elegir el banco A y por las que una persona podría elegir el banco B para pedir un préstamo para comprar el cuatriciclo. Explica tu razonamiento.



## 6

## Prueba de práctica

Escribe el porcentaje como decimal o el decimal como porcentaje. Usa un modelo para representar el número.

1. 0.96%                      2. 3%                      3.  $25.\bar{5}\%$   
4.  $0.\bar{6}$                       5. 7.88                      6. 0.58

Ordena los números de menor a mayor.

7. 86%,  $\frac{15}{18}$ , 0.84,  $\frac{8}{9}$ ,  $0.8\bar{6}$                       8. 91.6%, 0.91,  $\frac{11}{12}$ , 0.917, 9.2%

Escribe y resuelve una proporción o una ecuación para responder la pregunta.

9. ¿Qué porcentaje de 28 es 21?                      10. ¿64 es qué porcentaje de 40?  
11. ¿Qué número es el 80% de 45?                      12. ¿El 0.8% de qué número es 6?

Identifica el porcentaje de cambio como un *aumento* o un *decremento*. Luego, halla el porcentaje de cambio. Si es necesario, redondea a la décima más cercana de un porcentaje.

13. 4 ponches a 10 ponches                      14. \$24 a \$18

Halla el precio de oferta o el precio de venta.

15. Precio original: \$15                      16. Costo para la tienda: \$5.50  
    Descuento: 5%                      Margen de ganancia: 75%  
    Precio de oferta: ?                      Precio de venta: ?

Una cuenta recibe interés simple. Halla los intereses recibidos o el capital.

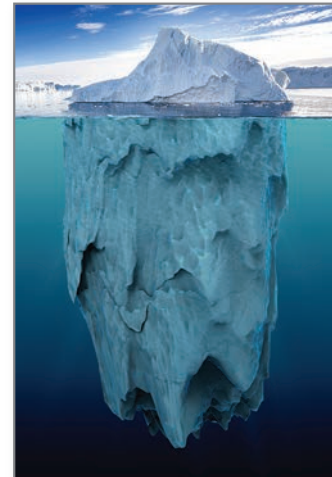
17. Intereses recibidos: ?                      18. Intereses recibidos: \$27  
    Capital: \$450                      Capital: ?  
    Tasa de interés: 6%                      Tasa de interés: 1.5%  
    Tiempo: 8 años                      Tiempo: 2 años

19. Pasas 8 horas de cada día de la semana en la escuela.  
(a) Escribe la porción de un día de semana que pasas en la escuela como fracción, decimal y porcentaje.  
(b) ¿Qué porcentaje de una semana pasas en la escuela si vas a la escuela 4 días por semana? Redondea a la décima más cercana.

20. Las investigaciones indican que el 90% del volumen de un iceberg se encuentra bajo el agua. El volumen del iceberg sobre el agua es de 160,000 pies cúbicos. ¿Cuál es el volumen del iceberg bajo el agua?

21. Estimas que hay 66 carros en un estacionamiento. El número real de carros es 75.

- a. Halla el error porcentual.  
b. ¿Qué otra estimación da el mismo error porcentual? Explica tu razonamiento.



## 6

## Práctica acumulativa

1. Un cine ofrece un descuento del 30% en el precio del boleto para una película a los estudiantes de tu escuela. El precio normal del boleto para una película es de \$8.50. ¿Cuál es el precio con descuento que pagas por un boleto?

A. \$2.55                      B. \$5.50  
C. \$5.95                      D. \$8.20



2. ¿Cuál es el menor valor de  $x$  para el que la desigualdad es verdadera?

$$16 \geq -2x$$

3. Estás construyendo un modelo a escala de un parque que se planea para una ciudad. El modelo usa la escala 1 centímetro = 2 metros. El parque tendrá una piscina reflectante rectangular con una longitud de 20 metros y un ancho de 12 metros. En tu modelo a escala, ¿cuál será el área de la piscina reflectante?

F.  $60 \text{ cm}^2$                       G.  $120 \text{ cm}^2$   
H.  $480 \text{ cm}^2$                       I.  $960 \text{ cm}^2$

4. ¿Qué proporción representa el problema?

“El 17% de un número es 43. ¿Cuál es el número?”

A.  $\frac{17}{43} = \frac{n}{100}$                       B.  $\frac{n}{17} = \frac{43}{100}$   
C.  $\frac{n}{43} = \frac{17}{100}$                       D.  $\frac{43}{n} = \frac{17}{100}$

5. ¿Qué lista de números está ordenada de menor a mayor?

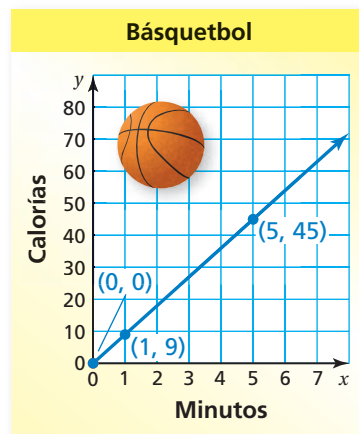
F.  $0.8, \frac{5}{8}, 70\%, 0.09$                       G.  $0.09, \frac{5}{8}, 0.8, 70\%$   
H.  $\frac{5}{8}, 70\%, 0.8, 0.09$                       I.  $0.09, \frac{5}{8}, 70\%, 0.8$



6. ¿Cuál es el valor de  $\frac{9}{8} \div \left(-\frac{11}{4}\right)$ ?



7. El número de calorías que quemas cuando juegas al básquetbol es proporcional al número de minutos que juegas. ¿Cuál de las siguientes es una interpretación válida de la gráfica?



- A. La tasa unitaria es de  $\frac{1}{9}$  caloría por minuto.
- B. Quemamos 5 calorías cuando juegas al básquetbol por 45 minutos.
- C. No quemamos ninguna caloría si no juegas al básquetbol por al menos 1 minuto.
- D. Quemamos 9 calorías más por cada minuto de básquetbol que juegues.
8. Un equipo de softbol encarga uniformes. Cada jugador recibe uno de cada uno de los elementos que se muestran en la tabla.

| Elemento         | Camiseta | Pantalones | Gorro | Calcetines |
|------------------|----------|------------|-------|------------|
| Precio (dólares) | $x$      | 15.99      | 4.88  | 3.99       |

¿Qué expresión representa el costo total (en dólares) si hay 15 jugadores en el equipo?

- F.  $x + 24.86$
- G.  $15x + 372.90$
- H.  $x + 372.90$
- I.  $x + 387.90$

9. Tu amigo resuelve la ecuación. ¿Qué debería hacer tu amigo para corregir su error?

$$-3(2 + w) = -45$$

$$2 + w = -15$$

$$w = -17$$

- A. Multiplicar  $-45$  por  $-3$ .
- B. Sumar  $3$  a  $-45$ .
- C. Sumar  $2$  a  $-15$ .
- D. Dividir  $-45$  entre  $-3$ .

10. Compara los costos de un modelo determinado de escalera en una ferretería y en una tienda en línea.

Piensa  
Resuelve  
Explica

**FERRETERÍA**  
Escaleras:  
**\$350/cada una.**  
Impuesto sobre la venta: 6% del costo de la escalera

**COMPRE ELEMENTOS DE FERRETERÍA EN LÍNEA**  
Escalera \$320  
Impuesto sobre la venta: 6% del costo de la escalera  
Envío y manipulación 5% del costo de la escalera

*Parte A* ¿Cuál es el costo total de comprar la escalera en cada una de las tiendas? Muestra tu trabajo y explica tu razonamiento.

*Parte B* Supón que la ferretería ofrece un descuento del 10% en el precio de la escalera y que la tienda en línea ofrece el envío y el manejo gratis. ¿Qué tienda ofrece el menor costo total para la escalera? ¿Cuál es la diferencia? Muestra tu trabajo y explica tu razonamiento.

11. ¿Qué gráfica representa la desigualdad  $-5 - 3x \geq -11$ ?

