

# 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

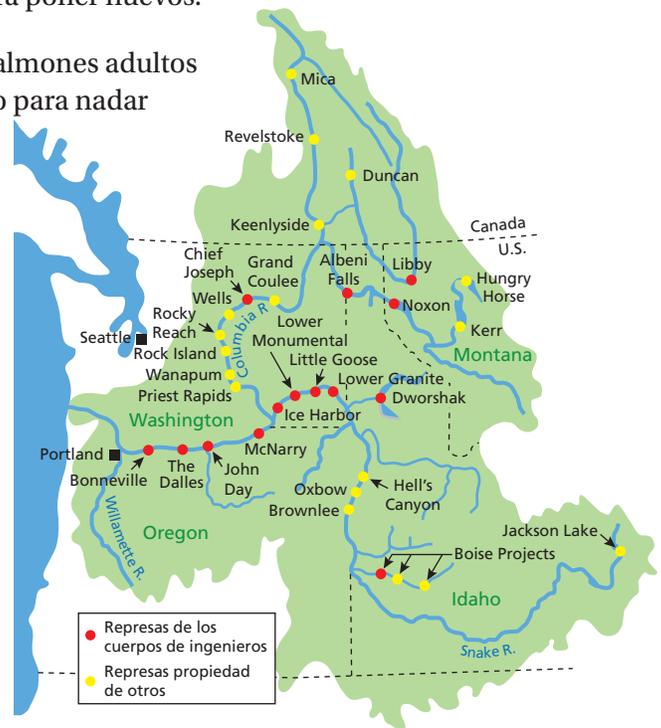
### Explora el porcentaje de cambio

**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

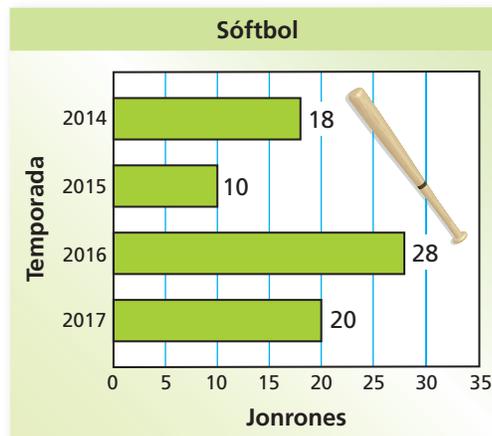


## EJEMPLO 2

### 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  $\frac{3}{8}$

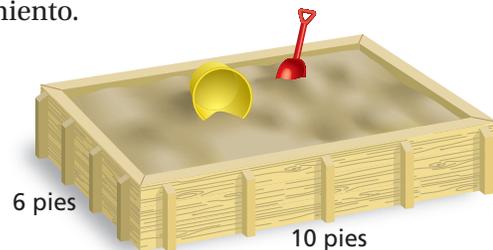
28. **PENSAMIENTO CRÍTICO** Explica por qué un cambio de 20 a 40 es un aumento del 100%, pero un cambio de 40 a 20 es un decremento del 50%.

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?