

# 4 PROPORCIONALIDAD

Página 76

## Proporcionalidad en la Antigüedad

**1** Responde tú al problema egipcio anterior:

- Dando el resultado en forma de fracción.
- Dando el resultado en forma decimal, en litros.
- Dando el resultado en centilitros.

a)  $\frac{10}{365}$

b)  $\frac{10 \text{ litros}}{365 \text{ días}} = 0,03 \text{ litros al día}$

c) 3 centímetros al día

## Proporcionalidad en la contabilidad y el comercio

**2** Resolviendo el problema anterior, contesta paso a paso:

- Si te presto 200 doblones durante un mes, me devolverás...
- Si te presto 200 doblones durante dos meses, me devolverás...
- Si te presto 200 doblones durante doce meses, me devolverás...

a) Si te presto 200 doblones durante un mes, me devolverás 212.

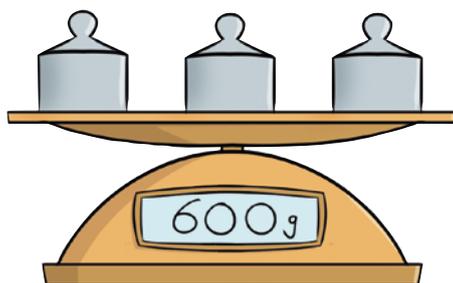
b) Si te presto 200 doblones durante dos meses, me devolverás 424.

c) Si te presto 200 doblones durante doce meses, me devolverás 2 544.

Página 77

## Proporcionalidad práctica

**3** Hay tres pesas iguales en la báscula que marca 600 gramos.



a) ¿Cuánto marcaría la báscula si hubiera solo dos pesas?

b) ¿Cuántas de esas mismas pesas habría si la báscula marcara un kilo?

a)  $(600 : 3) \cdot 2 = 400$

La báscula marcaría 400 gramos.

b)  $1000 : 200 = 5$

Habría 5 pesas.

**4** Vamos en coche por la autovía a velocidad constante, y desde un poste kilométrico al siguiente, cuento 30 segundos.

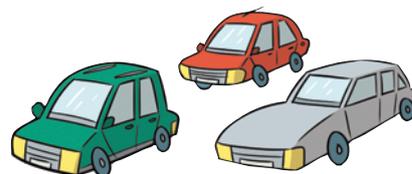
a) ¿Qué distancia recorreremos en 10 minutos?

b) ¿A qué velocidad vamos?

a) En medio minuto recorreremos un kilómetro, en un minuto recorreremos dos kilómetros, así que en 10 minutos recorreremos 20 kilómetros.

b) En 60 minutos recorreremos  $20 \cdot 6 = 120$  km, por lo que vamos a una velocidad de 120 km/h.

**5** He estado anotando, desde mi ventana, los colores de los últimos 100 coches que han pasado por la calle y 20 eran grises. Completa la frase: Uno de cada ... coches era gris.



De cada 100, 20 eran grises. De cada 10, dos eran grises. Uno de cada cinco coches era gris.

**6** Durante la fase de ensayo de una vacuna, se ha administrado a diez mil personas resultando eficaz para 9792 de ellas. ¿Cuál de las siguientes valoraciones, respecto a su eficacia, consideras más exacta?

A → Una de cada diez

B → Nueve de cada diez

C → 99 de cada 100

D → 98 de cada 100

$$9792 : 10000 = 0,98$$

La más exacta es la D.

# 1 RAZONES Y PROPORCIONES

Página 78

## Para practicar

**1** Elige la respuesta correcta en cada caso.

a) La razón de 5 y 15 es:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$ .

b) La razón de 24 y 36 es:  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{2}{5}$ .

a) La razón de 5 y 15 es:  $\frac{1}{3}$

b) La razón de 24 y 36 es:  $\frac{2}{3}$

**2** Escribe en tu cuaderno tres parejas de números cuya razón sea  $2/5$ .

Por ejemplo: 4 y 10; 12 y 30; 18 y 45.

**3** Calcula el término desconocido en cada proporción.

a)  $\frac{1}{3} = \frac{5}{x}$       b)  $\frac{6}{9} = \frac{10}{x}$       c)  $\frac{x}{3} = \frac{35}{7}$

d)  $\frac{15}{6} = \frac{x}{14}$       e)  $\frac{14}{x} = \frac{21}{33}$       f)  $\frac{91}{42} = \frac{x}{9}$

a)  $\frac{1}{3} = \frac{5}{x} \rightarrow x = 5 \cdot 3 = 15$

b)  $\frac{6}{9} = \frac{10}{x} \rightarrow 6 \cdot x = 9 \cdot 10 \rightarrow x = 15$

c)  $\frac{x}{3} = \frac{35}{7} \rightarrow 7 \cdot x = 3 \cdot 35 \rightarrow x = 15$

d)  $\frac{15}{6} = \frac{x}{14} \rightarrow 15 \cdot 14 = 6 \cdot x \rightarrow x = 35$

e)  $\frac{14}{x} = \frac{21}{33} \rightarrow 14 \cdot 33 = 21 \cdot x \rightarrow x = 22$

f)  $\frac{91}{42} = \frac{x}{9} \rightarrow 91 \cdot 9 = 42 \cdot x \rightarrow x = \frac{39}{2}$

**4** La razón de los pesos de Marcos y su padre es de  $3/5$ . Si Marcos pesa 45 kilos, ¿cuánto pesa su padre?

$$\frac{\text{Peso de Marcos}}{\text{Peso de su padre}} = \frac{3}{5} \rightarrow \frac{45}{x} = \frac{3}{5} \rightarrow x = \frac{45 \cdot 5}{3} = 75 \text{ kilos}$$

## 2 ► MAGNITUDES DIRECTAMENTE PROPORCIONALES

Página 79

Para fijar ideas

1 Copia, resuelve mentalmente y completa.

a) Un grifo arroja 12 litros de agua en 3 minutos.

— En un minuto arroja ... litros.

— En 5 minutos arroja ... litros.

b) Tres cajas de chinchetas pesan 150 gramos.

— Una caja pesa ... gramos.

— 10 cajas pesan ... gramos.

a) — En un minuto arroja 4 litros.

— En 5 minutos arroja 20 litros.

b) — Una caja pesa 50 gramos.

— 10 cajas pesan 500 gramos.

2  ¿A cómo sale el litro de champú?



1 litro = 100 cL

CAPACIDAD (cL)	PRECIO (€)
30	→ 2,70
10	→ $2,70 : 3 = 0,90$
100	→ $0,90 \cdot 10 = 9$

El litro (100 cL) de champú cuesta 9 €.

Página 81

3  Copia y completa cada uno de los esquemas.

a) En un taller de confección se han necesitado siete metros y medio de tela para confeccionar 6 camisas. ¿Cuántos metros de tela se necesitarán para cubrir un pedido de 80 camisas?

TELA (m)	N.º DE CAMISAS
7,5	→ 6
x	→ 80

} →  $\frac{7,5}{x} = \frac{\square}{\square} \rightarrow x = \frac{\square}{\square} = \square$

Solución: Para cubrir un pedido de 80 camisas, se necesitan ... metros de tela.

b) Un granjero ha gastado 260 € en 325 dosis de vacuna para su ganado. ¿Cuánto debe gastar aún si necesita adquirir 180 dosis más?

N.º DE DOSIS	GASTO (€)
325	→ ...
180	→ x

} →  $\frac{\square}{180} = \frac{\square}{x} \rightarrow x = \frac{\square}{\square} = \square$

c) Una máquina embotelladora llena 750 botellas en un cuarto de hora. ¿Cuánto tardará en llenar 1 800 botellas?

N.º DE BOTELLAS	TIEMPO (min)
...	→ ...
...	→ x

} →  $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{x} \rightarrow x = \frac{\square}{\square} = \square$

$$\begin{array}{l} \text{a) } \underline{\text{TELA (m)}} \qquad \qquad \underline{\text{N.º DE CAMISAS}} \\ 7,5 \quad \longrightarrow \quad 6 \\ x \quad \longrightarrow \quad 80 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{a) } \underline{\text{TELA (m)}} \qquad \qquad \underline{\text{N.º DE CAMISAS}} \\ 7,5 \quad \longrightarrow \quad 6 \\ x \quad \longrightarrow \quad 80 \end{array}} \right\} \rightarrow \frac{7,5}{x} = \frac{6}{80} \rightarrow x = \frac{7,5 \cdot 80}{6} = 100$$

Para cubrir un pedido de 80 camisas, se necesitan 100 metros de tela.

$$\begin{array}{l} \text{b) } \underline{\text{N.º DE DOSIS}} \qquad \qquad \underline{\text{GASTO (€)}} \\ 325 \quad \longrightarrow \quad 260 \\ 180 \quad \longrightarrow \quad x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{b) } \underline{\text{N.º DE DOSIS}} \qquad \qquad \underline{\text{GASTO (€)}} \\ 325 \quad \longrightarrow \quad 260 \\ 180 \quad \longrightarrow \quad x \end{array}} \right\} \rightarrow \frac{325}{180} = \frac{260}{x} \rightarrow x = \frac{260 \cdot 180}{325} = 144$$

Para adquirir 180 dosis más, debe gastar aún 144 €.

$$\begin{array}{l} \text{c) } \underline{\text{N.º DE BOTELLAS}} \qquad \qquad \underline{\text{TIEMPO (min)}} \\ 750 \quad \longrightarrow \quad 15 \\ 1800 \quad \longrightarrow \quad x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{c) } \underline{\text{N.º DE BOTELLAS}} \qquad \qquad \underline{\text{TIEMPO (min)}} \\ 750 \quad \longrightarrow \quad 15 \\ 1800 \quad \longrightarrow \quad x \end{array}} \right\} \rightarrow \frac{750}{1800} = \frac{15}{x} \rightarrow x = \frac{1800 \cdot 15}{750} = 36$$

En llenar 1 800 botellas tardará 36 minutos.

## Para practicar

### 1 Resuelve por reducción a la unidad.

- Tres cajas de galletas pesan 1200 gramos. ¿Cuánto pesan dos cajas?
- Un grifo tarda 40 segundos en llenar una garrafa de 5 litros. ¿Cuánto tardará en llenar un bidón de 12 litros?
- Una máquina excavadora ha movido 25 toneladas de tierra en 5 horas. ¿Cuántas toneladas mueve en 3 horas?

a) Tres cajas  $\rightarrow$  1 200 gramos  
Una caja  $\rightarrow$   $1\ 200 : 3 = 400$  gramos  
Dos cajas  $\rightarrow$   $400 \cdot 2 = 800$  gramos  
Dos cajas pesan 800 gramos.

b) 5 litros  $\rightarrow$  40 segundos  
1 litro  $\rightarrow$   $40 : 5 = 8$  segundos  
12 litros  $\rightarrow$   $8 \cdot 12 = 96$  segundos  
Tardará 96 segundos.

c) 5 horas  $\rightarrow$  25 toneladas  
1 hora  $\rightarrow$   $25 : 5 = 5$  toneladas  
3 horas  $\rightarrow$   $3 \cdot 5 = 15$  toneladas  
En 3 horas mueve 15 toneladas.

### 2 Resuelve, primero por reducción a la unidad y, después, mediante la regla de tres.

Un camión avanza por una carretera a 90 km/h. ¿Qué distancia recorrerá en los próximos 5 minutos?

#### a) Reducción a la unidad:

En una hora (60 min) recorre  $\rightarrow$  90 km

En un minuto recorre  $\rightarrow$  ... km

En 5 minutos recorre  $\rightarrow$  ... km

#### b) Regla de tres:

<u>TIEMPO (min)</u>	$\longrightarrow$	<u>DISTANCIA (km)</u>
60	$\longrightarrow$	90
5	$\longrightarrow$	x

- a) • En una hora (60 min) recorre  $\rightarrow$  90 km  
 • En un minuto recorre  $\rightarrow$  1,5 km  
 • En 5 minutos recorre  $\rightarrow$  7,5 km

$$b) x = \frac{(90 \cdot 5)}{60} = 7,5 \text{ km}$$

- 3 En una viña, de la vendimia de las 10 primeras parras se han obtenido 125 kilos de uva. ¿Qué cosecha cabe esperar de toda la viña, que tiene 362 parras?**

$$\left. \begin{array}{l} 10 \text{ parras} \rightarrow 125 \text{ kilos de uva} \\ 362 \text{ parras} \rightarrow x \text{ kilos} \end{array} \right\} x = \frac{362 \cdot 125}{10} = 4525 \text{ kilos}$$

Cabe esperar una cosecha de 4525 kilos de uva.

- 4 ¿Cuánto costará un trozo de queso de 465 gramos si el queso se vende a 13,50 euros el kilo?**

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ kilo} = 1000 \text{ g} \rightarrow 13,50 \text{ €} \\ 465 \text{ g} \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{465 \cdot 13,50}{1000} = 6,2775 \text{ €} \rightarrow 6,28 \text{ €}$$

Costará 6,28 €.

- 5 Por 260 gramos de queso hemos pagado 3,51 €. ¿Cuánto cuesta el kilo de queso?**

$$\left. \begin{array}{l} 260 \text{ g} \rightarrow 3,51 \text{ €} \\ 1 \text{ kilo} = 1000 \text{ g} \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{3,51 \cdot 1000}{260} = 13,50 \text{ €}$$

El kilo de queso cuesta 13,50 €.

- 6 Una botella de 75 centilitros de aceite cuesta 3,80 €. ¿A cómo sale el litro?**

$$\left. \begin{array}{l} 75 \text{ cL} \rightarrow 3,80 \text{ €} \\ 1 \text{ L} = 100 \text{ cL} \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{3,8 \cdot 100}{75} = 5,07 \text{ €}$$

El litro sale a 5,07 €.

- 7 En un comedor escolar con 45 comensales, se consumieron ayer 2,7 kilos de pan. ¿Cuántos kilos se consumirán hoy con 60 comensales?**

$$\left. \begin{array}{l} 2,7 \text{ kilos} \rightarrow 45 \text{ comensales} \\ x \text{ kilos} \rightarrow 60 \text{ comensales} \end{array} \right\} x = \frac{2,7 \cdot 60}{45} = 3,6 \text{ kilos}$$

Hoy se consumirán 3,6 kilos.

- 8 En un colegio que tiene 480 estudiantes, tres de cada diez han tenido gripe. ¿Cuántos estudiantes han padecido esa enfermedad?**

$$\left. \begin{array}{l} 10 \text{ estudiantes} \rightarrow 3 \text{ enfermos} \\ 480 \text{ estudiantes} \rightarrow x \text{ enfermos} \end{array} \right\} x = \frac{480 \cdot 3}{10} = 144 \text{ enfermos}$$

Han tenido gripe 144 estudiantes.

- 9 Obtén la constante de proporcionalidad y los valores de  $a$ ,  $b$  y  $c$  en esta tabla de proporcionalidad directa:**

3	4	5	6
$a$	1,6	$b$	$c$

Constante de proporcionalidad  $\rightarrow 1,6 : 4 = 0,4$

$$a \rightarrow 3 \cdot 0,4 = 1,2 \quad b \rightarrow 5 \cdot 0,4 = 2 \quad c \rightarrow 6 \cdot 0,4 = 2,4$$

### 3 ► MAGNITUDES INVERSAMENTE PROPORCIONALES

Página 83

#### Para fijar ideas

1 Copia y completa, resolviendo primero por reducción a la unidad y, después, mediante la regla de tres.

Tres trabajadores descargan un camión en 4 horas. ¿Cuánto tardarían si solo fueran dos?

a) Reducción a la unidad:

Tres trabajadores tardan  $\rightarrow$  4 horas

Un solo trabajador tardaría  $\rightarrow 4 \text{ h} \cdot \dots = \dots \text{ h}$

Dos trabajadores tardarían  $\rightarrow \dots \text{ h}$

b) Regla de tres (inversa):

$$\begin{array}{ccc}
 & \text{PROP. INVERSA} & \\
 \text{N.º DE TRABAJADORES} & & \text{TIEMPO (h)} \\
 3 & \longrightarrow & 4 \\
 2 & \longrightarrow & x
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} & \text{PROP. INVERSA} & \\ \text{N.º DE TRABAJADORES} & & \text{TIEMPO (h)} \\ 3 & \longrightarrow & 4 \\ 2 & \longrightarrow & x \end{array}} \right\} \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{x}{4} \rightarrow x = \frac{\square \cdot \square}{\square} = \square$$

a) Reducción a la unidad:

- Tres trabajadores tardan  $\rightarrow$  4 horas

- Un solo trabajador tardaría  $\rightarrow 4 \text{ h} \cdot 3 = 12 \text{ h}$

- Dos trabajadores tardarían  $\rightarrow 6 \text{ h}$

b) Regla de tres (inversa):

$$\begin{array}{ccc}
 & \text{PROP. INVERSA} & \\
 \text{N.º DE TRABAJADORES} & & \text{TIEMPO (h)} \\
 3 & \longrightarrow & 4 \\
 2 & \longrightarrow & x
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} & \text{PROP. INVERSA} & \\ \text{N.º DE TRABAJADORES} & & \text{TIEMPO (h)} \\ 3 & \longrightarrow & 4 \\ 2 & \longrightarrow & x \end{array}} \right\} \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{x}{4} \rightarrow x = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6 \text{ h}$$

#### Para practicar

1 Construye tres proporciones diferentes con los valores de esta tabla de proporcionalidad inversa:

MAGNITUD A	1	2	4	5
MAGNITUD B	40	20	10	8

Por ejemplo:  $\frac{2}{40} = \frac{1}{20}$ ,  $\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$ ,  $\frac{20}{4} = \frac{10}{2}$  o cualquiera que resulte de las relaciones:

$$40 \cdot 1 = 2 \cdot 20 = 4 \cdot 10 = 5 \cdot 8$$

2 Un tractor ara un campo en 15 horas.

a) ¿Cuánto tardarían dos tractores?

b) ¿Y tres tractores?

c) ¿Y cuatro tractores?

TRACTORES	1	2	3	4
HORAS	15	7,5	5	3,75

$$\rightarrow \text{Proporcionalidad inversa:} \\
 1 \cdot 15 = 2 \cdot 7,5 = 3 \cdot 5 = 4 \cdot 3,75$$

a) 7 h 30 min

b) 5 h

c) 3 h 45 min

**3 Tres operarios limpian un parque en 7 horas. ¿Cuánto tardarían en hacer el mismo trabajo 7 operarios?**

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ operarios} \rightarrow 7 \text{ h} \\ 7 \text{ operarios} \rightarrow x \text{ h} \end{array} \right\} \text{ Prop. inversa} \rightarrow 3 \cdot 7 = 7 \cdot x \rightarrow x = \frac{3 \cdot 7}{7} = 3 \text{ h}$$

Tardarán 3 horas.

**4 Un conducto de agua, con un caudal de 3 litros por segundo, tarda 20 minutos en llenar un depósito. ¿Cuánto tardaría con un caudal de 2 litros por segundo?**

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ L/s} \rightarrow 20 \text{ min} \\ 2 \text{ L/s} \rightarrow x \text{ min} \end{array} \right\} \text{ Prop. inversa} \rightarrow 3 \cdot 20 = 2 \cdot x \rightarrow x = \frac{3 \cdot 20}{2} = 30 \text{ min}$$

Tardarían 30 minutos.

**5 Un coche, a 80 km/h, tarda 2 h en llegar a Barcelona.**

a) ¿Cuánto tardaría un camión, a 40 km/h?

b) ¿Y un tren de alta velocidad, a 160 km/h?

$$\left. \begin{array}{l} \text{Coche: } 80 \text{ km/h} \rightarrow 2 \text{ h} \\ \text{Camión: } 40 \text{ km/h} \rightarrow x \text{ h} \\ \text{Tren: } 160 \text{ km/h} \rightarrow y \text{ h} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 80 \cdot 2 = 40 \cdot x \rightarrow x = 4 \text{ h} \\ 80 \cdot 2 = 160 \cdot y \rightarrow y = 1 \text{ h} \end{array}$$

a) Un camión tardaría 4 horas.

b) Un tren de alta velocidad tardaría 1 hora.

**6 Un autobús, a 90 km/h, tarda 2 h en cierto recorrido. ¿A qué velocidad lo haría en hora y media?**

$$\left. \begin{array}{l} 90 \text{ km/h} \rightarrow 2 \text{ h} \\ x \text{ km/h} \rightarrow 1,5 \text{ h} \end{array} \right\} \text{ Prop. inversa} \rightarrow x = \frac{90 \cdot 2}{1,5} = 120 \text{ km/h}$$

Lo haría a una velocidad de 120 km/h.

**7 Una bomba, que aporta un caudal de 3 litros por segundo, llena un depósito en 20 segundos. ¿Cuál debería de ser el caudal para llenarlo en 15 segundos?**

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ L/s} \rightarrow 20 \text{ s} \\ x \text{ L/s} \rightarrow 15 \text{ s} \end{array} \right\} \text{ Prop. inversa} \rightarrow x = \frac{20 \cdot 3}{15} = 4 \text{ L/s}$$

El caudal debería ser de 4 litros por segundo.

**8 Copia y completa estas tablas de proporcionalidad inversa.**

MAGNITUD A	1	2	3	4			10
MAGNITUD B	30	15			6	5	
MAGNITUD H	1	2		4	6	8	
MAGNITUD N			16	12			4

MAGNITUD A	1	2	3	4	5	6	10
MAGNITUD B	30	15	10	7,5	6	5	3
MAGNITUD H	1	2	3	4	6	8	12
MAGNITUD N	48	24	16	12	8	6	4

## 4 ► PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD COMPUESTA

Página 85

### Para fijar ideas

1  Revisa el proceso que se propone en el siguiente problema. Después, copia y completa.

Un ranchero ha necesitado 400 kilos de cebada para alimentar a sus 15 caballos durante 8 días. ¿Durante cuántos días podría alimentar a 25 caballos con 500 kilos de cebada?

a) Identifica las magnitudes y las relaciones de proporcionalidad. Después, ordena los datos.

- Las magnitudes que intervienen son  $\left\{ \begin{array}{l} - \text{ Los kilos de...} \\ - \text{ El número de...} \\ - \text{ Los días que dura la cebada (lleva la incógnita)} \end{array} \right.$
- Las relaciones de proporcionalidad con respecto a la magnitud que lleva la incógnita son:
  - Cuantos más kilos de cebada haya, más días dura (proporcionalidad directa).
  - Cuantos más caballos haya, menos días dura la cebada (proporcionalidad inversa).

<u>KILOS DE CEBADA</u>		<u>N.º DE CABALLOS</u>		<u>DÍAS</u>
400	→	...	→	8
...	→	...	→	x

┌──────────┐ PROPORCIONALIDAD DIRECTA └──────────┘  
┌──────────┐ PROP. INVERSA └──────────┘

b) Resuelve razonadamente:

<u>KILOS DE CEBADA</u>	<u>N.º DE CABALLOS</u>	<u>DÍAS</u>
Con 400 kilos	→ comen 15 caballos	→ durante 8 días
Con 400 kilos	→ come 1 caballo	→ durante $8 \cdot 15 = 120$ días
Con 100 kilos	→ come 1 caballo	→ durante $120 : 4 = 30$ días
Con 500 kilos	→ come 1 caballo	→ durante $30 \cdot 5 = 150$ días
Con 500 kilos	→ comen 25 caballos	→ durante $150 : 25 = 6$ días

c) Automatiza el proceso:

<u>KILOS DE CEBADA</u>	<u>N.º DE CABALLOS</u>	<u>DÍAS</u>	<u>PROPORCIÓN</u>
400	→	15	→
500	→	25	→
			8
			x

┌──────────┐ PROPORCIONALIDAD DIRECTA └──────────┘  
┌──────────┐ PROP. INVERSA └──────────┘

Recuerda que el número de caballos es inversamente proporcional a los días que dura la cebada. Por eso, al formar la proporción, en lugar de la razón  $\frac{15}{25}$  tomamos su inversa,  $\frac{25}{15}$ .

- Las magnitudes que intervienen son  $\left\{ \begin{array}{l} - \text{ Los kilos de cebada.} \\ - \text{ El número de caballos.} \\ - \text{ Los días que dura la cebada (lleva la incógnita).} \end{array} \right.$

<u>KILOS DE CEBADA</u>	<u>N.º DE CABALLOS</u>	<u>DÍAS</u>
400	→	15
500	→	25
		8
		x

┌──────────┐ PROPORCIONALIDAD DIRECTA └──────────┘  
┌──────────┐ PROP. INVERSA └──────────┘

### Para practicar

- 1** Una excavadora, trabajando 10 horas al día, abre una zanja de 1 000 metros en 8 días. ¿Cuánto tardaría en abrir una zanja de 600 metros, trabajando 12 horas al día?

 *Ten en cuenta que:*

- Para abrir más metros de zanja, se necesitan más días.
- Trabajando más horas al día se tarda menos días.

metros	h/día	días	
1 000	10	8	}
600	12	x	

$\rightarrow \frac{1\,000}{600} \cdot \frac{12}{10} = \frac{8}{x} \rightarrow x = \frac{600 \cdot 10 \cdot 8}{1\,000 \cdot 12} = 4 \text{ días}$

Tardaría 4 días.

- 2** Una cuadrilla de albañiles, trabajando 10 horas al día, ha construido 600 m<sup>2</sup> de pared en 18 días. ¿Cuántos metros cuadrados construirá en 15 días, trabajando 8 horas diarias?

 *Ten en cuenta que:*

- Trabajando más días se construyen más metros de pared.
- Trabajando más horas al día se construyen más metros.

h/día	días	m <sup>2</sup>	
10	18	600	}
8	15	x	

$\rightarrow \frac{10}{8} \cdot \frac{18}{15} = \frac{600}{x} \rightarrow x = \frac{8 \cdot 15 \cdot 600}{10 \cdot 18} = 400 \text{ m}^2$

Construirá 400 m<sup>2</sup>.

## 5 ► PROBLEMAS DE REPARTOS PROPORCIONALES

Página 87

Para fijar ideas

### 1 Copia y completa.

a) Reparte 180 en partes directamente proporcionales a 2, 5 y 8.

$2 + 5 + 8 = 15$	1	2	5	8
180	$p$	$x$	$y$	$z$

 $\rightarrow p = 180 : 15 = \dots \rightarrow \begin{cases} x = 2 \cdot \dots = \dots \\ y = \dots \cdot \dots = 60 \\ z = 8 \cdot \dots = \dots \end{cases}$

Las partes de 180 directamente proporcionales a 2, 5 y 8 son, respectivamente, ..., 60 y...

b) Reparte 325 en partes inversamente proporcionales a 2, 3 y 4.

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{13}{12}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$
325	$p$	$x$	$y$	$z$

 $\rightarrow p = 325 : \frac{13}{12} = \dots \rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \cdot \dots = 150 \\ y = \dots \cdot \dots = \dots \\ z = \frac{1}{4} \cdot \dots = \dots \end{cases}$

Las partes de 325 inversamente proporcionales a 2, 3 y 4 son, respectivamente, 150, ... y...

a) 

$2 + 5 + 8 = 15$	1	2	5	8
180	$p$	$x$	$y$	$z$

 $\rightarrow p = 180 : 15 = 12 \rightarrow \begin{cases} x = 2 \cdot 12 = 24 \\ y = 5 \cdot 12 = 60 \\ z = 8 \cdot 12 = 96 \end{cases}$

Las partes de 180 directamente proporcionales a 2, 5 y 8 son, respectivamente, 24, 60 y 96.

b) 

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{13}{12}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$
325	$p$	$x$	$y$	$z$

 $\rightarrow p = 325 : \frac{13}{12} = 300 \rightarrow$

$$\rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \cdot 300 = 150 \\ y = \frac{1}{3} \cdot 300 = 100 \\ z = \frac{1}{4} \cdot 300 = 75 \end{cases}$$

Las partes de 325 inversamente proporcionales a 2, 3 y 4 son, respectivamente, 150, 100 y 75.

### 2 Tres amigas han trabajado esta tarde buzoneando propaganda. Ana ha distribuido cuatro paquetes, Begoña, seis, y Carmen, ocho. ¿Cómo repartirán los 90 € recibidos por el trabajo?

– En total han repartido  $\rightarrow 4 + 6 + 8 = \dots$  paquetes

– Por cada paquete les han pagado  $\rightarrow 90 : \dots = \dots$  €  $\begin{cases} \text{Ana recibirá} \rightarrow 4 \cdot \dots = \dots \text{ €} \\ \text{Carmen recibirá} \rightarrow 6 \cdot \dots = \dots \text{ €} \\ \text{Begoña recibirá} \rightarrow 8 \cdot \dots = \dots \text{ €} \end{cases}$

– En total han repartido  $\rightarrow 4 + 6 + 8 = 18$  paquetes

– Por cada paquete les han pagado  $\rightarrow 90 : 18 = 5$  €  $\begin{cases} \text{Ana recibirá} \rightarrow 4 \cdot 5 = 20 \text{ €} \\ \text{Carmen recibirá} \rightarrow 6 \cdot 5 = 30 \text{ €} \\ \text{Begoña recibirá} \rightarrow 8 \cdot 5 = 40 \text{ €} \end{cases}$

- 3** Una madre decide repartir entre sus tres hijos una paga extra de 70 € como premio por las buenas notas obtenidas. Pero les dice que cada uno recibirá una cantidad inversamente proporcional al número de días que olvidó hacer su cama:

$$\text{David} \rightarrow 1 \text{ día} \quad \text{Isabel} \rightarrow 2 \text{ días} \quad \text{Óscar} \rightarrow 4 \text{ días}$$

¿Cuánto le tocará a cada uno?

Debemos repartir 70 en partes inversamente proporcionales a 1, 2 y 4.

Resolveremos el problema repartiendo 70 en partes directamente proporcionales a los inversos de esos números: 1,  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{4}$ .

$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{7}{4}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
70	$x$	$y$	$z$

 $\rightarrow p = \dots : \frac{7}{4} = \dots$ 

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{David} \rightarrow x = 1 \cdot \dots = \dots \\ \text{Isabel} \rightarrow y = \frac{1}{2} \cdot \dots = \dots \\ \text{Óscar} \rightarrow z = \frac{1}{4} \cdot \dots = \dots \end{array} \right.$$

$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{7}{4}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
70	$x$	$y$	$z$

 $\rightarrow p = 70 : \frac{7}{4} = 40$ 

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{David} \rightarrow x = 1 \cdot 40 = 40 \\ \text{Isabel} \rightarrow y = \frac{1}{2} \cdot 40 = 20 \\ \text{Óscar} \rightarrow z = \frac{1}{4} \cdot 40 = 10 \end{array} \right.$$

### Para practicar

- 1** Tres familias alquilan conjuntamente un apartamento en la costa por 1 200 euros para 20 días. Los Rodríguez lo disfrutaron durante la primera semana; los Riveiro, los 6 días siguientes y, el resto del tiempo, los Ochoa. ¿Cuánto debe pagar cada familia por la estancia?

$$C = 1\,200 \quad S = 20 \quad p = \frac{1\,200}{20} = 60$$

$$\text{Rodríguez} \rightarrow 60 \cdot 7 = 420 \text{ €}$$

$$\text{Riveiro} \rightarrow 60 \cdot 6 = 360 \text{ €}$$

$$\text{Ochoa} \rightarrow 60 \cdot 7 = 420 \text{ €}$$

- 2** Un concurso de televisión está dotado con un premio de 22 000 € que se repartirá entre los tres primeros clasificados de forma que la cantidad asignada a cada uno sea inversamente proporcional al puesto en el que se ha clasificado: primero, segundo y tercero. ¿Cuánto se lleva cada concursante?

$$C = 22\,000 \quad S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{11}{6} \quad p = 22\,000 : \frac{11}{6} = 12\,000$$

$$\text{El primero se lleva } 12\,000 \cdot 1 = 12\,000 \text{ €}.$$

$$\text{El segundo, } 12\,000 \cdot \frac{1}{2} = 6\,000 \text{ €}.$$

$$\text{El tercero, } 12\,000 \cdot \frac{1}{3} = 4\,000 \text{ €}.$$

EJERCICIOS Y PROBLEMAS

Razones y proporciones

1  Escribe:

- a) Tres pares de números cuya razón sea  $\frac{2}{3}$ .
- b) Tres parejas de números que estén en relación de cinco a uno.
- c) Tres parejas de números que estén en razón de tres a cuatro.
  - a) Por ejemplo: 4 y 6; 10 y 15; 18 y 27
  - b) Por ejemplo: 15 y 3; 20 y 4; 35 y 7
  - c) Por ejemplo: 15 y 20; 21 y 28; 33 y 44

2  Calcula  $x$  en las siguientes proporciones:

- |                                   |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| a) $\frac{6}{9} = \frac{10}{x}$   | b) $\frac{6}{4} = \frac{x}{6}$    | c) $\frac{8}{x} = \frac{12}{15}$  |
| d) $\frac{x}{21} = \frac{4}{28}$  | e) $\frac{x}{39} = \frac{30}{65}$ | f) $\frac{14}{x} = \frac{49}{42}$ |
| g) $\frac{15}{24} = \frac{55}{x}$ | h) $\frac{42}{54} = \frac{x}{63}$ | i) $\frac{16}{x} = \frac{32}{16}$ |
| a) $x = 15$                       | b) $x = 9$                        | c) $x = 10$                       |
| d) $x = 3$                        | e) $x = 18$                       | f) $x = 12$                       |
| g) $x = 88$                       | h) $x = 49$                       | i) $x = 8$                        |

3  ¿Verdadero o falso?

- a) La razón de dos números no puede ser un número entero.
- b) Si la razón de  $a$  y  $b$  es la unidad, entonces  $a = b$ .
- c) La razón de  $a$  y  $b$  es igual a la razón de  $b$  y  $a$ .
- d) Una proporción es la igualdad de dos fracciones equivalentes.
- e) La proporción  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  da la misma información que la proporción  $\frac{d}{b} = \frac{c}{a}$ .
- f) En la proporción  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , si  $a = d$ , entonces  $b = c$ .
- g) En la proporción  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , si  $a = b$ , entonces  $c = d$ .

- |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| a) Falso     | b) Verdadero | c) Falso     | d) Verdadero |
| e) Verdadero | f) Falso     | g) Verdadero |              |

Relaciones de proporcionalidad

4  Completa en tu cuaderno estas tablas de proporcionalidad directa:

a) 

1	2	3	7	
5	10			60

b) 

1	2	3	4	
	5		10	25

a) 

1	2	3	7	12
5	10	15	35	60

b) 

1	2	3	4	10
2,5	5	7,5	10	25

5  Completa en tu cuaderno estas tablas de proporcionalidad inversa:

a)

1	2	4	5	
20	10			2

b)

1	2	3	4	
	18		9	6

a)

1	2	4	5	10
20	10	5	4	2

b)

1	2	3	4	6
36	18	12	9	6

6  Observa las siguientes tablas de proporcionalidad directa y calcula la constante de proporcionalidad relativa a cada una.

A	1	2
B	0,8	1,6

C	3	5
D	4,5	7,5

M	200	350
N	2	3,5

K	28	17
H	420	255

0,8

A	1	2
B	0,8	1,6

1,5

C	3	5
D	4,5	7,5

0,01

M	200	350
N	2	3,5

15

K	28	17
H	420	255

7  Completa en tu cuaderno esta tabla de proporcionalidad directa, sabiendo que la constante de proporcionalidad es 0,35.

A	1	2	3	5	10	15
B						

A	1	2	3	5	10	15
B	0,35	0,70	1,05	1,75	3,5	5,25

8  Indica, entre los siguientes pares de magnitudes, los que guardan relación de proporcionalidad directa, los que guardan relación de proporcionalidad inversa y los que no guardan relación de proporcionalidad.

- El número de kilos vendidos y el dinero recaudado.
- El número de operarios que hacen un trabajo y el tiempo invertido.
- La edad de una persona y su altura.
- La velocidad de un vehículo y la distancia que ha recorrido en media hora.
- El tiempo que permanece abierto un grifo y la cantidad de agua que arroja.
- El caudal de un grifo y el tiempo que tarda en llenar un depósito.
- El número de páginas de un libro y su precio.



- Proporcionalidad directa.
- Proporcionalidad inversa.
- Sin relación de proporcionalidad.
- Proporcionalidad directa.
- Proporcionalidad directa.
- Proporcionalidad inversa.
- Sin relación de proporcionalidad.

- 9 Escribe tres proporciones diferentes con los valores de esta tabla de proporcionalidad directa:

MAGNITUD A	2	3	5	6
MAGNITUD B	10	15	25	30

Por ejemplo:  $\frac{10}{2} = \frac{15}{3}$ ;  $\frac{5}{3} = \frac{25}{15}$ ;  $\frac{30}{6} = \frac{25}{5}$

- 10 Escribe tres proporciones diferentes con los valores de esta tabla de proporcionalidad inversa:

MAGNITUD A	2	3	4	6
MAGNITUD B	36	24	18	12

Por ejemplo:  $\frac{2}{3} = \frac{24}{36}$ ;  $\frac{3}{18} = \frac{4}{24}$ ;  $\frac{18}{12} = \frac{6}{4}$

Página 89

### Problemas de proporcionalidad directa e inversa

- 11 Calcula mentalmente y contesta.

- Un tren recorre 240 km en 3 horas. ¿Qué distancia recorre en 2 horas?
  - Dos kilos de manzanas cuestan 1,80 €. ¿Cuánto cuestan tres kilos?
  - Cuatro obreros hacen un trabajo en 3 horas. ¿Cuánto tardarían seis obreros?
  - Cinco entradas para un concierto han costado 40 euros. ¿Cuánto cuestan cuatro entradas?
  - Un ciclista, a 20 km/h, recorre cierta distancia en 3 horas. ¿Cuánto tardará una moto a 60 km/h?
  - Dos kilos y medio de tomates cuestan 1,50 €. ¿Cuánto cuestan cinco kilos?
- a) Recorre 160 km.                      b) Cuestan 2,70 €.  
c) Tardarían 2 horas.                      d) Cuestan 32 euros.  
e) Tardará 1 hora.                      f) Cuestan 3 euros.

- 12 Copia los esquemas, decide en cada caso si la proporcionalidad es directa o inversa y completa.

- a) Dos poblaciones separadas 5 cm en un mapa están a 35 km de distancia en la realidad. ¿Cuál es la distancia real entre dos poblaciones que en el mapa distan 13 cm?

PROPORC. ...	
MAPA (cm)	REALIDAD (km)
5	35
1	35 : ...
13	13 · ...

- b) Tres bueyes consumen un saco de pienso en 10 días. ¿Cuánto duraría el saco si fueran cinco bueyes?

PROPORC. ...	
N.º DE BUEYES	TIEMPO (días)
A 3 les dura el saco	10
A 1 le duraría (más)	... · 3
A 5 les duraría (menos)	... : 5

a) ┌ PROPORC. DIRECTA ┐

MAPA (cm)	→	REALIDAD (km)
5	→	35
1	→	$35 : 5 = 7$
13	→	$13 \cdot 7 = 91$

La distancia real es de 91 km.

b) ┌ PROPORC. INVERSA ┐

N.º DE BUEYES	→	TIEMPO (días)
A 3 les dura el saco	→	10
A 1 le duraría (más)	→	$10 \cdot 3 = 30$
A 5 les duraría (menos)	→	$30 : 5 = 6$

El saco duraría 6 días.

**13** Resuelve como en los ejercicios anteriores.

- a) Una piscina tiene tres desagües iguales. Si se abren dos, la piscina se vacía en 45 minutos. ¿Cuánto tardará en vaciarse si se abren los tres?
- b) Un senderista camina 3 km en tres cuartos de hora. Si sigue al mismo ritmo, ¿cuánto avanzará en una hora y cuarto?
- c) Cuatro operarios tardan 10 horas en limpiar un solar. ¿Cuánto tardarían cinco operarios?

a) 
$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ desagües} \rightarrow 45 \text{ min} \\ 3 \text{ desagües} \rightarrow x \text{ min} \end{array} \right\} \text{ Prop. inversa} \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{x}{45} \rightarrow x = \frac{2 \cdot 45}{3} = 30 \text{ min}$$

Tardará 30 minutos en vaciarse.

b) 
$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ km} \rightarrow 45 \text{ min} \\ x \text{ km} \rightarrow 75 \text{ min} \end{array} \right\} \text{ Prop. directa} \rightarrow x = \frac{3 \cdot 75}{45} = 5 \text{ km}$$

Avanzará 5 kilómetros.

c) 
$$\left. \begin{array}{l} 4 \text{ operarios} \rightarrow 10 \text{ h} \\ 5 \text{ operarios} \rightarrow x \text{ h} \end{array} \right\} \text{ Prop. inversa} \rightarrow \frac{4}{5} = \frac{x}{10} \rightarrow x = \frac{4 \cdot 10}{5} = 8 \text{ h}$$

Tardarían 8 horas.

**14** Copia cada esquema, complétalo decidiendo si la proporcionalidad es directa o inversa y, después, resuelve.

- a) Una bomba, que aporta un caudal de 2,4 litros por minuto, tarda 12 horas en llenar un pilón. ¿Cuánto tardaría en llenarse si se sustituyera por otra bomba con un caudal de 3,2 L/min?

┌ PROPORC. ... ┐

CAUDAL (L/min)	→	TIEMPO (h)
2,4	→	12
3,2	→	$x$

- b) Dos kilos y medio de patatas cuestan 1,75 €. ¿Cuánto cuestan tres kilos y medio?

┌ PROPORC. ... ┐

PESO (kg)	→	COSTE (€)
2,5	→	1,75
3,5	→	$x$

a) ┌ PROPORC. INVERSA ┐

CAUDAL (L/min)	→	TIEMPO (h)
2,4	→	12
3,2	→	$x$

$$x = \frac{12 \cdot 2,4}{3,2} = 9 \text{ h}$$

Tardaría en llenarse 9 horas.

b) ┌ PROPORC. DIRECTA ┐

PESO (kg)	→	COSTE (€)
2,5	→	1,75
3,5	→	$x$

$$\left. \begin{array}{l} 2,5 \text{ kg} \rightarrow 1,75 \text{ €} \\ 3,5 \text{ kg} \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{3,5 \cdot 1,75}{2,5} = 2,45 \text{ €}$$

Cuestan 2,45 €.

**15** Un paquete de 500 folios pesa 1,8 kg. ¿Cuánto pesará una pila de 850 folios?

$$\left. \begin{array}{l} 500 \text{ folios} \rightarrow 1,8 \text{ kg} \\ 850 \text{ folios} \rightarrow x \text{ kg} \end{array} \right\} x = \frac{850 \cdot 1,8}{500} = 3,06 \text{ kg.}$$

Pesará 3,06 kg.

**16** Un tractor, trabajando 8 horas al día, labra un campo en 9 días. ¿Cuántas horas diarias debe trabajar para realizar el trabajo en solo 6 días?

$$\left. \begin{array}{l} 8 \text{ h/día} \rightarrow 9 \text{ días} \\ x \text{ h/día} \rightarrow 6 \text{ días} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow \frac{8}{x} = \frac{6}{9} \rightarrow x = \frac{8 \cdot 9}{6} = 12 \text{ h/día}$$

Debe trabajar 12 horas al día.

**17** Observa y calcula  $x$  e  $y$ .

Por 700 gramos de café molido he pagado 5,60 €.

a) ¿Cuánto costaría un paquete de 450 gramos?

b) ¿Cuánto pesa un paquete que ha costado 8 €?

┌ PROPORC. ... ┐

PESO (g)	→	COSTE (€)
700	→	5,6
450	→	$x$
$y$	→	8

Proporcionalidad directa:

a)  $x = \frac{450 \cdot 5,6}{700} = 3,6 \text{ €}$

Un paquete de 450 gramos costaría 3,60 €.

b)  $y = \frac{700 \cdot 8}{5,6} = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$

Pesa 1 kg.

**18**  Una máquina embotelladora llena 450 botellas en 10 minutos.

a) ¿Cuántas botellas llena en hora y cuarto?

b) ¿Cuánto tardará en llenar 2700 botellas?

┌ PROPORC. DIRECTA ─┐		
N.º BOTELLAS	→	TIEMPO (min)
450	→	10
$x$	→	75
2700	→	$y$

a)  $x = \frac{450 \cdot 75}{10} = 3\,375$  botellas

En hora y cuarto llena 3 375 botellas.

b)  $y = \frac{2\,700 \cdot 10}{450} = 60$  minutos

Tardará 1 hora en llenar 2 700 botellas.

**19**  Un ganadero tiene forraje para alimentar a sus 65 vacas durante 32 días.

a) ¿Cuánto le durarán las provisiones si compra 15 vacas más?

b) ¿Cuántas vacas debería tener para que durara 40 días?

a)  $\left. \begin{array}{l} 65 \text{ vacas} \rightarrow 32 \text{ días} \\ 65 + 15 = 80 \text{ vacas} \rightarrow x \text{ días} \end{array} \right\} \text{ P. inversa} \rightarrow \frac{65}{80} = \frac{x}{32} \rightarrow x = \frac{65 \cdot 32}{80} = 26 \text{ días}$

Durarán 26 días.

b)  $\left. \begin{array}{l} 65 \text{ vacas} \rightarrow 32 \text{ días} \\ x \text{ vacas} \rightarrow 40 \text{ días} \end{array} \right\} \text{ P. inversa} \rightarrow \frac{x}{65} = \frac{32}{40} \rightarrow x = 32 \cdot \frac{65}{40} = 52 \text{ vacas}$

Debería tener 52 vacas.

## Página 90

**20**  Una merluza de dos kilos y trescientos gramos ha costado 28,75 €.

a) ¿Cuánto pagaré por otra más pequeña de kilo y medio?

b) ¿Cuánto pesaba una merluza que se ha vendido por 22,50 €?

a)  $\left. \begin{array}{l} 2 \text{ kg y } 300 \text{ g} = 2\,300 \text{ g} \rightarrow 28,75 \text{ €} \\ 1,5 = 1\,500 \text{ g} \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{1\,500 \cdot 28,75}{2\,300} = 18,75 \text{ €}$

Pagaré 18,75 €.

b)  $\left. \begin{array}{l} 22,5 \text{ €} \rightarrow x \text{ kg} \\ 28,75 \text{ €} \rightarrow 2,3 \text{ kg} \end{array} \right\} x = \frac{22,5 \cdot 2,3}{28,75} = 1,8 \text{ kg}$

Pesaba 1 kg 800 g.

**21**  Un ciclista ha recorrido 6,3 km en 18 minutos. Expresa su velocidad media en kilómetros por hora.

$\left. \begin{array}{l} 18 \text{ min} \rightarrow 6,3 \text{ km} \\ 1 \text{ h} = 60 \text{ min} \rightarrow x \text{ km} \end{array} \right\} x = \frac{60 \cdot 6,3}{18} = 21 \text{ km en } 1 \text{ h} \rightarrow v_m = 21 \text{ km/h}$

- 22**  Un coche a 90 km/h tarda 20 minutos en ir de la población A a la población B. ¿Cuánto tardaría un camión a 60 km/h? ¿Y una furgoneta a 80 km/h?

$$\left. \begin{array}{l} \text{Coche 90 km/h} \rightarrow 20 \text{ min} \\ \text{Camión 60 km/h} \rightarrow x \text{ min} \\ \text{Furgoneta 80 km/h} \rightarrow y \text{ min} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow 90 \cdot 20 = 60 \cdot x = 80 \cdot y$$

$$x = \frac{90 \cdot 20}{60} = 30 \text{ min}; y = \frac{90 \cdot 20}{80} = 22,5 \text{ min}$$

Un camión tardará 30 minutos y una furgoneta 22,5 minutos.

- 23**  Problema resuelto.

- 24**  Un tren, a 90 km/h, cubre un recorrido en 6 horas. ¿Cuánto tardaría a 100 km/h?

$$\left. \begin{array}{l} 25 \text{ km} \rightarrow 1,25 \text{ h} \\ 64 \text{ km} \rightarrow x \text{ h} \end{array} \right\} x = \frac{64 \cdot 1,25}{25} = \frac{80}{25} \text{ h}$$

$$\begin{array}{r} 80 \text{ h} \quad | 25 \\ 5 \quad \quad | 3 \text{ h } 12 \text{ min} \\ \times 60 \\ \hline 300 \text{ min} \end{array}$$

Tardaría 3 horas y 12 minutos.

- 25**  Un manantial que aporta un caudal de 3,5 litros por minuto llena un depósito en una hora y media.

a) ¿Cuánto tardaría si el caudal aumentara a 4,5 litros por minuto?

b) ¿Cuál debería ser el caudal para llenar el depósito en una hora y quince minutos?

$$\left. \begin{array}{l} 3,5 \text{ L/min} \rightarrow 1,5 \text{ h} \\ 4,5 \text{ L/min} \rightarrow x \text{ h} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow \frac{3,5}{4,5} = \frac{x}{1,5} \rightarrow x = \frac{5,25}{4,5} = \frac{525}{450} \text{ h}$$

$$\begin{array}{r} 525 \text{ h} \quad | 450 \\ 75 \quad \quad | 1 \text{ h } 10 \text{ min} \\ \times 60 \\ \hline 4500 \text{ min} \end{array}$$

Tardaría 1 hora y 10 minutos.

$$\left. \begin{array}{l} 3,5 \text{ L/min} \rightarrow 1,5 \text{ h} \\ y \text{ L/min} \rightarrow 1,25 \text{ h} \end{array} \right\} \frac{3,5}{y} = \frac{1,25}{1,5} \rightarrow y = \frac{1,5 \cdot 3,5}{1,25} = 4,2 \text{ L/min}$$

El caudal debería ser de 4,2 L/min.

- 26**  Un tren de mercancías, a una velocidad media de 72 km/h, realiza el trayecto entre la ciudad A y la ciudad B en 7 horas.

a) ¿Cuál debería ser la velocidad media para hacer el mismo viaje en solo 6 horas?

b) ¿Cuánto tardaría a una velocidad media de 90 km/h?

$$\left. \begin{array}{l} 72 \text{ km/h} \rightarrow 7 \text{ h} \\ x \text{ km/h} \rightarrow 6 \text{ h} \end{array} \right\} \text{Prop. inversa} \rightarrow \frac{72}{x} = \frac{6}{7} \rightarrow x = \frac{72 \cdot 7}{6} = 84 \text{ km/h}$$

La velocidad media debe ser de 84 km/h.

$$\left. \begin{array}{l} 72 \text{ km/h} \rightarrow 7 \text{ h} \\ 90 \text{ km/h} \rightarrow y \text{ h} \end{array} \right\} \frac{72}{90} = \frac{y}{7} \rightarrow y = \frac{72 \cdot 7}{90} = 5,6 \text{ h}$$

Tardaría 5 horas y 36 minutos.

**27**  En 2019, la keniana Brigid Kosgei consiguió el record de maratón femenino, recorriendo los 42 km 195 m de la prueba en 2 h 14 min 04 s.



- a) ¿Qué tiempo invirtió por término medio en cada kilómetro? (Redondea a los segundos.)  
b) ¿Qué distancia recorrió, de media, por minuto? (Redondea a los centímetros.)

$$\begin{aligned} \text{a) } 2 \text{ h } 14 \text{ min } 4 \text{ s} &= 2 \text{ h} + 14 \text{ min} + (4 : 60) \text{ min} = 2 \text{ h} + 14 \text{ min} + 0,067 \text{ min} = \\ &= 2 \text{ h} + 14,067 \text{ min} = 2 \text{ h} + (14,67 : 60) \text{ h} = 2,2445 \text{ h} \end{aligned}$$

$$42 \text{ km } 195 \text{ m} = 42,195 \text{ km}$$

Proporcionalidad directa.

$$\left. \begin{array}{l} 42,195 \text{ km} \rightarrow 2,2445 \text{ h} \\ 1 \text{ km} \rightarrow x \text{ h} \end{array} \right\} x = \frac{2,2445 \cdot 1}{42,195} = 0,053197 \text{ h}$$

$$0,053197 \text{ h} = 3,19182 \text{ min} = 3 \text{ min } 11,51 \text{ s} = 3 \text{ min } 12 \text{ s}$$

En cada kilómetro invirtió, por término medio, 3 minutos 12 segundos.

$$\text{b) } 2,2445 \text{ h} = 134,67 \text{ min}$$

$$\left. \begin{array}{l} 42,195 \text{ km} \rightarrow 134,67 \text{ min} \\ y \text{ km} \rightarrow 1 \text{ min} \end{array} \right\} y = \frac{42,195}{134,67} = 0,3133214 \text{ km} = 313,32 \text{ m}$$

Recorrió, de media, por minuto 313,32 metros.

### Problemas de proporcionalidad compuesta

**28**  Resuelve mentalmente.

Dos tractores aran un campo de 5 hectáreas en 6 horas.

- a) ¿Cuánto tardarían dos tractores en arar un campo de 15 hectáreas?  
b) ¿Cuánto tardaría un solo tractor en arar un campo de 15 hectáreas?  
c) ¿Cuánto tardarían cuatro tractores en arar 15 hectáreas?  
d) ¿Cuántos tractores se necesitarían para arar un campo de 15 hectáreas en 9 horas?

- a) Tardarían 18 horas.                      b) Tardaría 36 horas.  
c) Tardarían 9 horas.                      d) Se necesitarían 4 tractores.

**29**  Cincuenta terneros consumen 4 200 kilos de alfalfa a la semana.

- a) ¿Cuál es el consumo de alfalfa por ternero y día?  
b) ¿Cuántos kilos de alfalfa se necesitan para alimentar a 20 terneros durante 15 días?  
c) ¿Durante cuántos días podemos alimentar a 10 terneros si disponemos de 600 kilos de alfalfa?

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>PROP. DIRECTA</p> <p>┌──────────┐</p> <p>└──────────┘</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>PROP. DIR.</p> <p>└──────────┘</p> </div> </div>																
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">TERNEROS</th> <th style="padding: 5px;">DÍAS</th> <th style="padding: 5px;">PIENSO (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">50</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;">4 200</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">x</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">20</td> <td style="padding: 5px;">15</td> <td style="padding: 5px;">y</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">z</td> <td style="padding: 5px;">600</td> </tr> </tbody> </table>	TERNEROS	DÍAS	PIENSO (kg)	50	7	4 200	1	1	x	20	15	y	10	z	600	$\left. \begin{array}{l} \text{a) } \frac{50}{1} \cdot \frac{7}{1} = \frac{4\,200}{x} \rightarrow x = \frac{4\,200}{50 \cdot 7} = 12 \text{ kg} \\ \text{b) } \frac{50}{20} \cdot \frac{7}{15} = \frac{4\,200}{y} \rightarrow y = \frac{4\,200 \cdot 20 \cdot 15}{50 \cdot 7} = 3\,600 \text{ kg} \\ \text{c) } \frac{50}{10} \cdot \frac{7}{z} = \frac{4\,200}{600} \rightarrow z = \frac{50 \cdot 7 \cdot 600}{10 \cdot 4\,200} = 5 \text{ días} \end{array} \right\}$	
TERNEROS	DÍAS	PIENSO (kg)															
50	7	4 200															
1	1	x															
20	15	y															
10	z	600															

**30** En un taller de confección, con 6 máquinas tejedoras, se han fabricado 600 chaquetas en 10 días.

- a) ¿Cuántas prendas se fabricarían con 5 máquinas en 15 días?  
 b) ¿Cuántas máquinas habría que poner en producción para fabricar 750 prendas en 15 días?  
 c) Si se trabajara solamente con 5 máquinas, ¿cuántos días se tardaría en fabricar 750 prendas?

MÁQUINAS	DÍAS	CHAQUETAS	}	a) $\frac{6}{5} \cdot \frac{10}{15} = \frac{600}{x} \rightarrow x = \frac{600 \cdot 5 \cdot 15}{6 \cdot 10} = 750$ chaquetas b) $\frac{6}{y} \cdot \frac{10}{15} = \frac{600}{750} \rightarrow y = \frac{6 \cdot 10 \cdot 750}{15 \cdot 600} = 5$ máquinas c) $\frac{6}{5} \cdot \frac{10}{z} = \frac{600}{750} \rightarrow z = \frac{6 \cdot 10 \cdot 750}{5 \cdot 600} = 15$ días
6	10	600		
5	15	$x$		
$y$	15	750		
5	$z$	750		

**31** Cinco encuestadores, trabajando 8 horas diarias, completan los datos para un estudio de mercado en 27 días. ¿Cuánto tardarían en hacer el mismo trabajo 9 encuestadores trabajando 10 horas cada día?

ENCUESTADORES	H/DÍA	DÍAS	}	$\rightarrow \frac{5}{9} \cdot \frac{8}{10} = \frac{x}{27} \rightarrow x = \frac{5 \cdot 8 \cdot 27}{9 \cdot 10} = 12$ días
5	8	27		
9	10	$x$		

Página 91

### Repartos proporcionales

**32** Durante el fin de semana el parque de atracciones ha registrado 2 460 visitas, de las cuales por cada cinco del sábado hubo siete el domingo. ¿Cuántas entradas se vendieron cada uno de esos días?

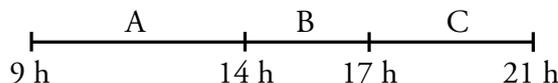


Sabemos que de cada 12 visitas, 5 fueron el sábado y 7 el domingo.

$$\frac{2\,460}{12} = 205$$

En sábado se vendieron  $205 \cdot 5 = 1\,025$  entradas y el domingo  $205 \cdot 7 = 1\,435$  entradas.

- 33**  Tres socios, A, B y C, abren una tienda de bricolaje con horario ininterrumpido de 9 h a 21 h. El primero atenderá el negocio desde su apertura hasta las dos de la tarde, el segundo, de dos a cinco, y el tercero, desde las cinco hasta el cierre. Y acuerdan repartir gastos y beneficios de forma proporcional a las horas que trabaja cada uno. Si durante el primer trimestre, a C le han correspondido 2 400 € de beneficios, ¿cuánto recibirán A y B por ese mismo periodo?



Es un problema de proporcionalidad directa.

La tienda estará abierta durante 12 horas, de las cuales A trabajará 5 horas, B, 3 horas y C, 4 horas.

$$\frac{4}{12} \text{ de los beneficios totales} = 2\,400 \text{ €} \rightarrow \text{Beneficios totales} = 2\,400 \cdot \frac{12}{4} = 7\,200 \text{ €}$$

$$\frac{5}{12} \text{ de } 7\,200 \text{ €} = 3\,000 \text{ €}$$

$$\frac{3}{12} \text{ de } 7\,200 \text{ €} = 1\,800 \text{ €}$$

A recibirá 3 000 € y B, 1 800 €.

- 34**  Una emprendedora crea una empresa de paquetería que logra distribuir 2 800 paquetes en el primer trimestre de actividad. Durante el primer mes entregó unos pocos envíos, en el segundo triplicó la actividad y en el tercero multiplicó por cuatro la del mes anterior. ¿Cuántas entregas hizo en cada uno de esos meses?

Si en el primer mes entrega 1 parte, el segundo mes entrega el triple, que son 3 partes, y el tercer mes entrega cuatro veces 3, que son 12 partes. En total tenemos 16 partes, por lo que:

$$C = 2\,800 \quad S = 16 \quad p = \frac{2\,800}{16} = 175$$

El primer mes entregó 175; el segundo,  $175 \cdot 3 = 525$  y el tercero,  $4 \cdot 525 = 2\,100$  paquetes.

- 35**  ¿Cómo repartirán tres socios 50 000 € de beneficios, generados por su negocio, si en su constitución el primero invirtió el doble de capital que el segundo y este el triple que el tercero?

Si el tercero invirtió 1, el segundo invirtió el triple, que son 3, y el primero el doble de éste, que son 6, por lo que se repartirá de manera directamente proporcional a lo invertido, que son 1, 3 y 6:

$$C = 50\,000 \quad S = 1 + 3 + 6 = 10 \quad p = \frac{50\,000}{10} = 5\,000$$

Le corresponderá al tercero que es el que menos puso,  $1 \cdot 5\,000 = 5\,000$  €; al segundo que puso el triple que este,  $3 \cdot 5\,000 = 15\,000$  €, y al primero que puso el doble del segundo,  $2 \cdot 15\,000 = 30\,000$  €.

- 36**  En un concurso de televisión se reparte el premio entre los tres finalistas que recibirán cantidades inversamente proporcionales al número de preguntas falladas. El tercer clasificado, que falló 4 preguntas, recibió 3 000 euros. ¿Cuánto recibieron el primero y el segundo que tuvieron uno y tres fallos, respectivamente?

$$\text{El tercer clasificado recibió: } P \cdot \frac{1}{4} = 3\,000 \text{ €} \rightarrow P = 12\,000 \text{ €}$$

El primero recibió 12 000 € y el segundo,  $12\,000 \cdot 1/3 = 4\,000$  €.

**37**  La dueña de una empresa decide repartir entre sus tres empleados un plus de beneficios de 1 300 €. Cada uno recibirá una cantidad inversamente proporcional a los días que haya faltado al trabajo. El dependiente ha faltado 4 días; la contable, 3, y el repartidor, 2. ¿Qué cantidad asignará a cada uno?

Debemos repartir 1 300 € en partes inversamente proporcionales a 2, 3 y 4, por lo que repartiremos 1 300 € en partes directamente proporcionales a  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{1}{4}$ .

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{6+4+3}{12} = \frac{13}{12}$$

$$p = 1300 \rightarrow \frac{13}{12} = 1200$$

$$\frac{1}{2} \text{ de } 1200 = 600 \text{ €}$$

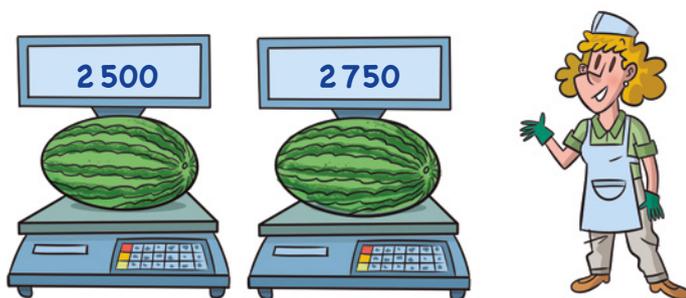
$$\frac{1}{3} \text{ de } 1200 = 400 \text{ €}$$

$$\frac{1}{4} \text{ de } 1200 = 300 \text{ €}$$

El repartidor cobrará 600 €, el contable 400 € y el dependiente, 300 €.

### Interpreta, describe, exprésate

**38**  Analiza los datos y los procesos que aparecen en la ilustración siguiente y encuentra errores. Después, corrige los cálculos.



$\begin{array}{r} 1,80 \\ 1,80 \\ \hline 0,90 \\ \hline 3,50 \end{array}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PESO (kg)</th> <th></th> <th>PRECIO (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,5</td> <td>→</td> <td>3,50</td> </tr> <tr> <td>0,25</td> <td>→</td> <td><math>3,5 : 10 = 0,35</math></td> </tr> <tr> <td>2,75</td> <td>→</td> <td>3,85</td> </tr> </tbody> </table>	PESO (kg)		PRECIO (€)	2,5	→	3,50	0,25	→	$3,5 : 10 = 0,35$	2,75	→	3,85
PESO (kg)		PRECIO (€)											
2,5	→	3,50											
0,25	→	$3,5 : 10 = 0,35$											
2,75	→	3,85											

La sandía se vende a 1,80 €/kg.

El vendedor de la izquierda calcula mal el coste de una sandía de dos kilos y medio:

$$1,80 + 1,80 + 0,90 = 4,50 \text{ € (y no } 3,50 \text{ €)}$$

Apoyándose en el dato erróneo, el vendedor de la derecha también se equivoca. Sus cálculos deberían ser:

Dos kilos y medio cuestan 4,50 € y un cuarto de kilo,  $4,50 : 10 = 0,45$  €. Por tanto, una sandía de 2,750 kg costará  $4,50 + 0,45 = 4,95$  €.

**39**  Analiza y explica las distintas soluciones del siguiente problema. Encuentra un error y corrígelo.

*Un ciclista ha recorrido 25 kilómetros en una hora y cuarto. A la misma velocidad, ¿cuánto tardaría en recorrer una etapa de 64 kilómetros?*

**Resolución 1**

$$\begin{array}{r}
 \text{P. D.} \\
 \hline
 \text{DISTANCIA (km)} \quad \text{TIEMPO (min)} \\
 \left. \begin{array}{l} 25 \longrightarrow 75 \\ 64 \longrightarrow x \end{array} \right\} x = \frac{64 \cdot 75}{25} = 192 \\
 \\
 192 \overline{) 60} \\
 \underline{12 \quad 3}
 \end{array}$$

**Solución:** 3 h 12 min

**Resolución 2**

$$\left. \begin{array}{l} 25 \text{ km} \rightarrow 1,25 \text{ h} \\ 64 \text{ km} \rightarrow x \end{array} \right\} x = \frac{64 \cdot 1,25}{25} = 3,20$$

**Solución:** 3 h 20 min

**Resolución 3**

$$\begin{array}{l}
 25 \text{ km} \rightarrow \left(1 + \frac{1}{4}\right) \text{ h} = 75 \text{ min} \\
 1 \text{ km} \rightarrow 75 : 25 = 3 \text{ min} \\
 64 \text{ km} \rightarrow 64 \cdot 3 = 192 \text{ min}
 \end{array}$$

**Solución:** El ciclista tarda 192 minutos en recorrer 64 km.

En la resolución 1 utiliza una regla de tres directa para resolverlo, pasando el tiempo a minutos y, después, calculando horas y minutos.

En la resolución 2 también hace una regla de tres, pero no pasa el tiempo a minutos y hace mal la conversión a horas y minutos. La resolución correcta sería:

$$\left. \begin{array}{l} 25 \text{ km} \rightarrow 1,25 \text{ h} \\ 64 \text{ km} \rightarrow x \text{ h} \end{array} \right\} x = \frac{64 \cdot 1,25}{25} = \frac{80}{25} \text{ h}$$

$$\begin{array}{r}
 80 \text{ h} \quad \overline{) 25} \\
 \underline{5} \quad 3 \text{ h } 12 \text{ min} \\
 \times 60 \\
 \hline
 300 \text{ min}
 \end{array}$$

Tardaría 3 horas y 12 minutos.

En la resolución 3, utiliza la reducción a la unidad y da el resultado en minutos.

**LEE E INFÓRMATE**

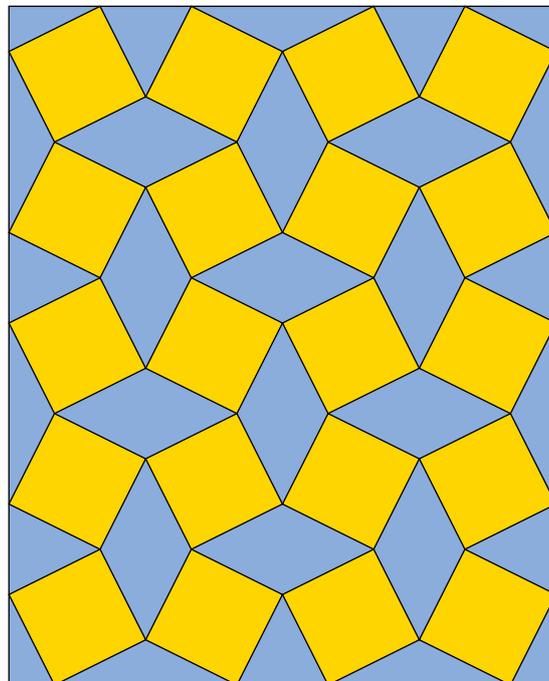
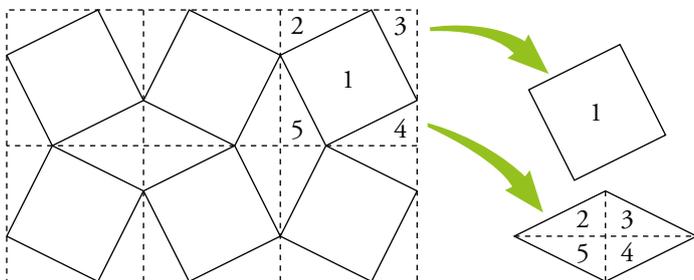
**Proporciones en el mosaico**

Para construir este mosaico, necesitas el mismo número de piezas azules que amarillas.

O lo que es lo mismo, la razón entre el número de rombos y cuadrados es 1:

$$\frac{\text{N.º DE ROMBOS}}{\text{N.º DE CUADRADOS}} = \frac{a}{a} = 1$$

La afirmación anterior se justifica con facilidad observando la siguiente partición del mosaico:

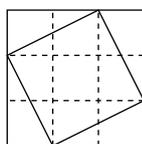


Sin embargo, si quisieras dibujarlo y, después, pintarlo, necesitarías más pintura amarilla que azul.

- Calcula la razón entre los botes de pintura azul y amarilla que necesitarías comprar, teniendo en cuenta los datos del gráfico de la derecha.

$$\frac{\text{N.º BOTES AZULES}}{\text{N.º BOTES AMARILLOS}} = \frac{\text{ÁREA PARTE AZUL}}{\text{ÁREA PARTE AMARILLA}} = \frac{\text{ÁREA ROMBO}}{\text{ÁREA CUADRADO}}$$

- Completa en tu cuaderno: por cada ... botes de pintura azul, gastaremos ... botes de amarilla.



ÁREA ROMBO → 4

ÁREA CUADRADO → 5

$$\frac{\text{N.º BOTES AZULES}}{\text{N.º BOTES AMARILLOS}} = \frac{\text{ÁREA PARTE AZUL}}{\text{ÁREA PARTE AMARILLA}} = \frac{\text{ÁREA ROMBO}}{\text{ÁREA CUADRADO}} = \frac{4}{5}$$

- Por cada 4 botes de pintura azul, gastaremos 5 botes de amarilla.

## INVESTIGA

🔍 Observa los dos cuadrados que ha cortado Ernesto de una plancha de madera. Uno es el doble de alto que el otro.

Sabiendo que el pequeño pesa 100 g, podríamos pensar que el grande pesa 200 g (a doble lado, doble peso). Sin embargo, el peso del grande es de 400 g, porque al multiplicar el lado por dos, la superficie se multiplica por cuatro.

Teniendo eso en cuenta, si de los dos dados de Paula, el pequeño pesa 100 g, ¿cuánto pesará el grande, cuya arista es el doble?

El dado grande contiene 8 dados pequeños ( $2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$ ).

El dado grande pesa 800 gramos.



Página 93

## ENTRÉNATE RESOLVIENDO OTROS PROBLEMAS

### Utiliza la lógica

- Por término medio, cinco policías municipales tardan 5 minutos en poner cinco multas. ¿Cuánto tiempo emplearán diez policías municipales en poner diez multas?
- Un arriero tiene en su cuadra una mula, un burro y un caballo. Cuando lleva a trabajar la mula y el caballo, pone  $\frac{3}{5}$  de la carga en la mula y  $\frac{2}{5}$  en el caballo. Sin embargo, cuando lleva el caballo y el burro, pone  $\frac{3}{5}$  de la carga en el caballo y  $\frac{2}{5}$  en el burro. ¿Cómo distribuirá la carga hoy si lleva los tres animales y tiene que transportar una carga de 190 kg?

💡 Observa que el problema se reduce a un reparto en partes proporcionales a 9, 6 y 4.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{M}{C} = \frac{3}{2} \\ \frac{C}{B} = \frac{3}{2} \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} \frac{M}{C} = \frac{9}{6} \rightarrow \frac{M}{9} = \frac{C}{6} \\ \frac{C}{B} = \frac{6}{4} \rightarrow \frac{C}{6} = \frac{B}{4} \end{array} \right\}$$

- Diez policías municipales tardarán en poner 10 multas lo mismo que cinco policías en poner 5 multas: 5 minutos.
- Tal y como marca la observación, haremos un reparto proporcional a 9, 6 y 4 que corresponden a la mula, al caballo y al burro.

$$9 + 6 + 4 = 19$$

$$p = 190 : 19 = 10$$

Por tanto, la mula cargará 90 kg, el caballo cargará 60 kg, y el burro, 40 kg.

## AUTOEVALUACIÓN

**1** Escribe tres parejas de números cuya razón sea  $\frac{3}{4}$ .

Por ejemplo: 1 y 0,75, 4 y 3, 16 y 12

**2** Calcula el término desconocido en cada proporción.

a)  $\frac{6}{8} = \frac{15}{x}$       b)  $\frac{28}{8} = \frac{x}{6}$       c)  $\frac{x}{18} = \frac{20}{24}$

a)  $\frac{6}{8} = \frac{15}{x} \rightarrow x = \frac{8 \cdot 15}{6} = 20$

b)  $\frac{28}{8} = \frac{x}{6} \rightarrow x = \frac{28 \cdot 6}{8} = 21$

c)  $\frac{x}{18} = \frac{20}{24} \rightarrow x = \frac{18 \cdot 20}{24} = 15$

**3** Completa esta tabla en tu cuaderno.

MAGNITUD M	1	2	4	5
MAGNITUD N	20			

a) Suponiendo que las magnitudes M y N son directamente proporcionales.

b) Suponiendo que las magnitudes M y N son inversamente proporcionales.

a)

MAGNITUD M	1	2	4	5
MAGNITUD N	20	40	80	100

b)

MAGNITUD M	1	2	4	5
MAGNITUD N	20	10	5	4

**4** Identifica si la siguiente tabla es de proporcionalidad directa o inversa.

MAGNITUD M	1	2	3	4	6
MAGNITUD N	48	24	16	12	8

Se trata de una tabla de proporcionalidad inversa porque cuanto más aumenta la magnitud M, más disminuye la magnitud N.

**5** Copia y completa esta tabla de proporcionalidad teniendo en cuenta que la constante de proporcionalidad es 0,75.

1			10		28
	2,25	3,75		10,50	
1	3	5	10	14	28
0,75	2,25	3,75	7,5	10,50	21

**6 Resuelve mentalmente.**

- a) Caminando a razón de 4 km/h, una persona tarda 15 minutos en recorrer el circuito de entrenamiento. ¿Cuánto tarda en el mismo recorrido un corredor a 6 km/h?
- b) Por tres cuartos de kilo de cerezas he pagado 2,40 €. ¿Cuánto pagaré por un kilo y un cuarto?
- a) Tarda 10 minutos.
- b) Pagaré 4 €.

**7 Resuelve por reducción a la unidad.**

- a) Un manantial arroja 180 L de agua en 6 min. ¿Cuántos litros arrojará en un cuarto de hora?
- b) Abriendo 6 grifos, un depósito se vacía en 50 minutos. ¿Cuánto tardará en vaciarse abriendo solo 4?
- a) En 1 min arroja  $180 : 6 = 30$  litros.  
En 15 min arroja  $30 \cdot 15 = 450$  litros.
- b) Abriendo un grifo, el depósito se vacía en  $50 \cdot 6 = 300$  minutos.  
Abriendo cuatro grifos, se vaciará en  $300 : 4 = 75$  minutos = 1 h 15 min.

**8 Resuelve utilizando la regla de tres.**

- a) Un coche, a una media de 70 km/h, hace un viaje en 6 horas. ¿Cuánto tiempo invertirá en el viaje de vuelta si circula a una media de 100 km/h?
- b) Por un besugo de 875 g Eva ha pagado 10,85 €. ¿Cuánto pagará Miguel por otro besugo de 1,2 kg?
- a) Es una relación de proporcionalidad inversa.

$$\left. \begin{array}{l} 70 \text{ km/h} \rightarrow 6 \text{ h} \\ 100 \text{ km/h} \rightarrow x \end{array} \right\} x = \frac{6 \cdot 70}{100} = 4,2 \text{ h} = 4 \text{ h } 12 \text{ min}$$

- b) Es una relación de proporcionalidad directa.

$$\left. \begin{array}{l} 875 \text{ g} \rightarrow 10,85 \text{ €} \\ 1200 \text{ g} \rightarrow x \end{array} \right\} x = \frac{1200 \cdot 10,85}{875} = 14,88 \text{ €}$$

**9 Si 50 terneros de engorde consumen 1 400 kg de alfalfa en una semana, ¿cuántos kilos de alfalfa se necesitan para alimentar a 30 terneros durante 20 días?**

TERNEROS	DÍAS	KG	}	→	$\frac{50}{30} \cdot \frac{7}{20} = \frac{1400}{x}$	→	$x = \frac{1400 \cdot 30 \cdot 20}{50 \cdot 7} = 2400 \text{ kg}$
50	7	1 400					
30	20	x					

— PROP. DIRECTA —  
— P. DIR. —

Se necesitan 2 400 kg.

**10 Reparte 585 en:**

- a) Partes directamente proporcionales a 3, 4 y 6.
- b) Partes inversamente proporcionales a 3, 4 y 6.

a)  $C = 585$        $p = 585 : (3 + 4 + 6) = 585 : 13 = 45$   
Las partes son  $3 \cdot 45 = 135$ ;  $4 \cdot 45 = 180$  y  $6 \cdot 45 = 270$ .

b)  $C = 585$        $p = 585 : \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}\right) = 585 : \frac{9}{12} = 780$

Las partes son  $1/3 \cdot 780 = 260$ ;  $1/4 \cdot 780 = 195$  y  $1/6 \cdot 780 = 130$ .