

# Unidad 3

**1.**

Jornal (€)	60	40	200	30
Tiempo de trabajo (h)	3	2	10	1,5

$$k = \frac{2}{40} = \frac{3}{60} = \frac{10}{200} = \frac{1,5}{30} = \frac{1}{20}$$

**2.**

Número de carteros	8	16	20	1
Tiempo de reparto (h)	4	2	1,6	32

$$k = 8 \cdot 4 = 16 \cdot 2 = 20 \cdot 1,6 = 1 \cdot 32 = 32$$

**3.** Regla de tres simple directa:

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ litros} \rightarrow 2,50 \text{ euros} \\ x \text{ litros} \rightarrow 40 \text{ euros} \end{array} \right\} \frac{2}{x} = \frac{2,5}{40} \rightarrow 2 \cdot 40 = 2,50 \cdot x$$

de donde

$$x = \frac{2 \cdot 40}{2,50} = 32 \text{ litros se pueden comprar.}$$

**4.** Regla de tres simple inversa:

$$\left. \begin{array}{l} 50 \text{ niños} \rightarrow 30 \text{ días} \\ 60 \text{ niños} \rightarrow x \text{ días} \end{array} \right\} \frac{60}{50} = \frac{30}{x} \rightarrow 60 \cdot x = 30 \cdot 50$$

de donde

$$x = \frac{30 \cdot 50}{60} = 25 \text{ días de víveres.}$$

**5.** A más peso, más €: proporcionalidad directa.

A más distancia, más €: proporcionalidad directa.

Regla de tres compuesta directa:

$$\left. \begin{array}{l} 7 \text{ kg} \rightarrow 80 \text{ km} \rightarrow 10 \text{ €} \\ 40 \text{ kg} \rightarrow 150 \text{ km} \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\} \frac{7}{40} \cdot \frac{80}{150} =$$

$$= \frac{10}{x} \rightarrow 7 \cdot 80 \cdot x = 40 \cdot 150 \cdot 10$$

$$x = \frac{10 \cdot 40 \cdot 150}{7 \cdot 80} = 107,14 \text{ € le costará enviar un}$$

paquete de 40 kg a 150 km de distancia.

**6.** A más horas, menos camiones: proporcionalidad inversa.

A más volumen, más camiones: proporcionalidad directa.

Regla de tres compuesta mixta:

$$\left. \begin{array}{l} 8 \text{ horas} \rightarrow 10 \text{ camiones} \rightarrow 800 \text{ m}^3 \\ 5 \text{ horas} \rightarrow x \text{ camiones} \rightarrow 125 \text{ m}^3 \end{array} \right\} \frac{5}{8} \cdot \frac{800}{125} =$$

$$= \frac{10}{x} \rightarrow 5 \cdot 800 \cdot x = 10 \cdot 8 \cdot 125$$

$$x = \frac{10 \cdot 8 \cdot 125}{5 \cdot 800} = 2,5$$

Pero como los camiones solo pueden ser unidades enteras, la respuesta sería 3 camiones.

**7.** A más informáticos, menos días: proporcionalidad inversa.

A más horas de trabajo, menos días: proporcionalidad inversa.

Regla de tres simple inversa:

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ informáticos} \rightarrow 15 \text{ días} \\ 5 \text{ informáticos} \rightarrow x \text{ días} \end{array} \right\} \frac{5}{3} = \frac{15}{x} \rightarrow 5 \cdot x = 15 \cdot 3$$

de donde

$$x = \frac{15 \cdot 3}{5} = 9 \text{ días tardarán 5 informáticos}$$

trabajando 8 horas diarias.

Regla de tres compuesta inversa:

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ informáticos} \rightarrow 15 \text{ días} \rightarrow 8 \text{ horas} \\ 1 \text{ informático} \rightarrow x \text{ días} \rightarrow 10 \text{ horas} \end{array} \right\} \frac{1}{3} \cdot \frac{10}{8} =$$

$$= \frac{15}{x} \rightarrow 10 \cdot x = 15 \cdot 3 \cdot 8$$

$$x = \frac{15 \cdot 3 \cdot 8}{10} = 36 \text{ días tardará 1 informático}$$

trabajando 10 horas diarias.

**8.** A más días, más armarios: proporcionalidad directa.

A más horas, más armarios: proporcionalidad directa.

Regla de tres compuesta directa:

$$\left. \begin{array}{l} 50 \text{ días} \rightarrow 5 \text{ armarios} \rightarrow 3 \text{ horas} \\ 18 \text{ días} \rightarrow x \text{ armarios} \rightarrow 5 \text{ horas} \end{array} \right\} \frac{50}{18} \cdot \frac{3}{5} =$$

$$= \frac{5}{x} \rightarrow 50 \cdot 3 \cdot x = 5 \cdot 18 \cdot 5$$

$$x = \frac{5 \cdot 18 \cdot 5}{50 \cdot 3} = 3 \text{ armarios en 18 días trabajando}$$

5 horas al día.

**9.** A más tiempo, menos fuentes: proporcionalidad inversa.

A más caudal, menos fuentes: proporcionalidad inversa.

Regla de tres compuesta inversa:

$$\left. \begin{array}{l} 4 \text{ fuentes} \rightarrow 6 \text{ horas} \rightarrow 20 \frac{1}{\text{minuto}} \\ x \text{ fuentes} \rightarrow 8 \text{ horas} \rightarrow 12 \frac{1}{\text{minuto}} \end{array} \right\} \frac{8}{6} \cdot \frac{12}{20} =$$

$$= \frac{4}{x} \rightarrow 8 \cdot 12 \cdot x = 4 \cdot 6 \cdot 20$$

$$x = \frac{4 \cdot 6 \cdot 20}{8 \cdot 12} = 5 \text{ fuentes manando durante 8 horas}$$

con un caudal del 12 litros cada minuto.

- 10.** A más farolillos, más gasto: proporcionalidad directa.  
A menos tiempo, menos gasto: proporcionalidad directa.

Regla de tres compuesta directa:

$$\left. \begin{array}{l} 120\,000 \text{ farolillos} \rightarrow 8 \text{ horas/día} \rightarrow 14\,400 \text{ €} \\ 180\,000 \text{ farolillos} \rightarrow 6 \text{ horas/día} \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\}$$

$$\frac{120\,000}{180\,000} \cdot \frac{8}{6} = \frac{14\,400}{x} \rightarrow$$

$$12 \cdot 8 \cdot x = 14\,400 \cdot 18 \cdot 6$$

$$x = \frac{14\,400 \cdot 18 \cdot 6}{12 \cdot 8} = 16\,200 \text{ € gastarán 180\,000}$$

farolillos encendidos 6 horas al día.

- 11.** A más entradas, mayor importe: proporcionalidad directa.

$$\left. \begin{array}{l} 4 \text{ entradas} \rightarrow 26 \text{ euros} \\ 1 \text{ entradas} \rightarrow x \text{ euros} \end{array} \right\} \frac{4}{1} = \frac{26}{x} \rightarrow 4 \cdot x = 26 \cdot 1$$

$$x = \frac{26}{4} = 6,5 \text{ € cada entrada.}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ entradas} \rightarrow 6,5 \text{ euros} \\ 2 \text{ entradas} \rightarrow x \text{ euros} \end{array} \right\} \frac{1}{2} = \frac{6,5}{x} \rightarrow x = 6,5 \cdot 2$$

$$x = 13 \text{ € cuestan 2 entradas.}$$

- 12.** A más válvulas, menor tiempo: proporcionalidad inversa.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ válvulas} \rightarrow 1 \text{ hora} \\ 1 \text{ válvula} \rightarrow x \text{ horas} \end{array} \right\} \frac{1}{2} = \frac{1}{x} \rightarrow x = 2 \text{ horas si se abre 1 válvula.}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ válvula} \rightarrow 2 \text{ horas} \\ 3 \text{ válvulas} \rightarrow x \text{ horas} \end{array} \right\} \frac{3}{1} = \frac{2}{x} \rightarrow x = \frac{2}{3} = 0,67 \text{ horas}$$

si se abren 3 válvulas.

- 13.** A más tiempo, más vestidos: proporcionalidad directa.

MODISTA 1:

$$\left. \begin{array}{l} 30 \text{ días} \rightarrow 1 \text{ vestido} \\ 1 \text{ día} \rightarrow x \text{ vestidos} \end{array} \right\} \frac{30}{1} = \frac{1}{x} \rightarrow x = \frac{1}{30} \text{ vestidos al día.}$$

MODISTA 2:

$$\left. \begin{array}{l} 20 \text{ días} \rightarrow 1 \text{ vestido} \\ 1 \text{ día} \rightarrow x \text{ vestidos} \end{array} \right\} \frac{20}{1} = \frac{1}{x} \rightarrow x = \frac{1}{20} \text{ vestidos al día}$$

Cosiendo las dos juntas, en un día harán

$$\frac{1}{30} + \frac{1}{20} = \frac{2+3}{60} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12} \text{ vestidos.}$$

En hacer un vestido las dos juntas, tardarán

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ día} \rightarrow \frac{1}{12} \text{ vestido} \\ x \text{ días} \rightarrow 1 \text{ vestido} \end{array} \right\} \frac{1}{x} = \frac{\frac{1}{12}}{1} \rightarrow x = 12 \text{ días en}$$

hacer un vestido las dos juntas.

- 14.** Cálculo del incremento:  $150 \cdot \frac{6}{100} = 9 \text{ €}$

de incremento por el transporte y montaje.

Coste final de la estantería: coste de la estantería + incremento por el transporte y montaje

$$150 + 9 = 159 \text{ €}$$

Equivale a calcular el 106 % de 150:  $150 \cdot \frac{106}{100} = 159 \text{ €}$ .

- 15.** El precio final de la falda es el 85 % del precio inicial:

$$P_{\text{inicial}} \cdot 0,85 = P_{\text{final}}$$

$$P_{\text{inicial}} = \frac{P_{\text{final}}}{0,85} = \frac{30}{0,85} = 35,30 \text{ €}$$

- 16.** Cálculo del descuento:  $45 \cdot \frac{10}{100} = 4,5 \text{ €}$ .

Coste final de las entradas: coste de la entrada – Descuento

$$45 - 4,5 = 40,5 \text{ €}$$

Equivale a calcular el 90 % de 45:  $45 \cdot \frac{90}{100} = 40,5 \text{ €}$ .

- 17.** Cálculo del 20 % de 100:  $100 \cdot \frac{20}{100} = 20$

Se resta el resultado de 100:  $100 - 20 = 80$

$$\text{Cálculo del 20 \% de 80: } 80 \cdot \frac{20}{100} = 16$$

Se suma el resultado a 80:  $80 + 16 = 96$

No se obtiene el resultado inicial (100) porque el 20 % de 100 es mayor que el 20 % de 80.

- 18.** Cálculo del primer aumento:  $150 \cdot \frac{20}{100} = 30 \text{ €}$  de aumento.

Se aplica el aumento al precio inicial:

$$150 + 30 = 180 \text{ €}$$

También se puede calcular como:

$$150 \cdot 1,20 = 180 \text{ €}$$

Cálculo del segundo aumento:  $180 \cdot \frac{15}{100} = 27 \text{ €}$

Aplicando el segundo aumento se obtiene el precio final:  $180 + 27 = 207 \text{ €}$

También se puede calcular como:

$$180 \cdot 1,15 = 207 \text{ €}$$

Puede calcularse de forma más directa:

$$(150 \cdot 1,20) \cdot 1,15 = 150 \cdot (1,20 \cdot 1,15) = 150 \cdot 1,38 = 207 \text{ €}$$

**19.**  $70 \cdot \text{incremento} = 82,6$

$$\text{Incremento} = \frac{82,6}{70} = 1,18$$

$$\text{Incremento} = 1 + \text{IVA}$$

$$\text{IVA} = 1,18 - 1 = 0,18 = 18 \%$$

**20.** Precio sin IVA:  $x$

$$\text{Valor del IVA: } x \cdot \frac{21}{100} = 0,21x$$

$$\text{Precio con IVA: } x + 0,21x = 1,21x$$

Si nos ahorrásemos el valor equivalente al IVA, al restar al precio con IVA el 21 %, el resultado debería ser igual al precio sin IVA  $x$ .

$$\text{Valor del descuento: } 1,21x \cdot \frac{21}{100} = 0,2541x$$

Precio con el descuento:

$$1,21x - 0,2541x = 0,9559x$$

Vemos que el precio con el descuento es algo inferior al precio inicial, por lo que nos ahorramos un valor superior al IVA.

**21.** Cálculo de la rebaja:  $75 \cdot \frac{25}{100} = 18,75 \text{ € de descuento.}$

Se aplica el descuento al precio inicial:

$$75 - 18,75 = 56,25 \text{ €}$$

También se puede calcular como:

$$75 \cdot 0,75 = 56,25 \text{ €}$$

$$\text{Cálculo del IVA: } 56,25 \cdot \frac{21}{100} = 11,81 \text{ €}$$

Aplicando el impuesto se obtiene el precio final:

$$56,25 + 11,81 = 68,06 \text{ €}$$

También se puede calcular como:

$$56,25 \cdot 1,21 = 68,06 \text{ €}$$

Puede calcularse de forma más directa:

$$(75 \cdot 0,75) \cdot 1,21 = 75 \cdot (0,75 \cdot 1,21) = 75 \cdot 0,9075 = 68,06 \text{ €}$$

**22.**  $\text{Tarifa final} = [(\text{Tarifa inicial}) \cdot 1,15] \cdot 1,10] \cdot 1,05 =$   
 $= \text{Tarifa inicial} \cdot (1,15 \cdot 1,10 \cdot 1,05) =$   
 $= 1,33 \cdot \text{Tarifa inicial}$

$$\% \text{ de variación de las tarifas} = 33 \%$$

**23.**  $I = \frac{C \cdot i \cdot t}{100} = \frac{500 \cdot 4,5 \cdot 1}{100} = 22,5 \text{ € cada año.}$

Dinero retirado a los 4 años:

$$\text{Capital} = \text{Capital inicial} + 4 \cdot I =$$

$$= 500 + 4 \cdot 22,5 = 590 \text{ €.}$$

**24.**  $I = \frac{C \cdot i \cdot t_{\text{años}}}{100} \rightarrow t_{\text{años}} = \frac{I \cdot 100}{C \cdot i}$

$$t_{\text{años}} = \frac{6000 \cdot 100}{25000 \cdot 6} = 4 \text{ años}$$

**25.**  $I = \frac{C \cdot i \cdot t_{\text{años}}}{100} + \frac{C \cdot i \cdot t_{\text{meses}}}{1200} + \frac{C \cdot i \cdot t_{\text{días}}}{36000}$

$$I = C \cdot i \cdot \left( \frac{t_{\text{años}}}{100} + \frac{t_{\text{meses}}}{1200} + \frac{t_{\text{días}}}{36000} \right)$$

$$I = C \cdot i \cdot \left( \frac{360 \cdot t_{\text{años}} + 30 \cdot t_{\text{meses}} + t_{\text{días}}}{36000} \right)$$

$$i = \frac{36000 \cdot I}{C \cdot (360 \cdot t_{\text{años}} + 30 \cdot t_{\text{meses}} + t_{\text{días}})}$$

$$i = \frac{36000 \cdot 500}{C \cdot (360 \cdot 1 + 30 \cdot 4 + 20)} = 6 \%$$

**26.** Tenemos que debe cumplirse:

$$I = \frac{1}{2} \cdot C \rightarrow \frac{I}{C} = \frac{1}{2}$$

Por otro lado, tenemos la ecuación del interés simple:

$$I = \frac{C \cdot i \cdot t_{\text{años}}}{100} \rightarrow \frac{I}{C} = \frac{i \cdot t_{\text{años}}}{100}$$

Igualando ambas ecuaciones:

$$\frac{i \cdot t_{\text{años}}}{100} = \frac{1}{2} \rightarrow i = \frac{100}{2 \cdot t_{\text{años}}} = \frac{100}{2 \cdot 10} = 5 \%$$

**27.**  $C_t = C \cdot (1+i)^t = 600 \cdot \left(1 + \frac{4}{100}\right)^9 = 600 \cdot 1,04^9 = 853,99 \text{ €}$

**28.**  $C_t = C \cdot (1+i)^t \rightarrow C = \frac{C_t}{(1+i)^t} = \frac{30000}{(1+0,05)^{12}} = 16705,12 \text{ €}$

**29.** a)

	Capital inicial (€)	Intereses	Capital final (€)
Año 1	20000	$20000 \cdot 5\% = 1000$	21000
Año 2	21000	$21000 \cdot 5\% = 1050$	22050
Año 3	22050	$22050 \cdot 5\% = 1102,50$	23152,50
Año 4	23152,50	$23152,50 \cdot 5\% = 1157,63$	24310,13

b)  $C_t = C \cdot (1+i)^t = 20000 \cdot (1+0,05)^4 = 24310,13 \text{ €}$

**30.** El número de albañiles es el mismo.

A menos semanas, más horas: proporcionalidad inversa.

Regla de tres inversa.

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ semanas} \rightarrow 8 \text{ horas/día} \\ 1 \text{ semana} \rightarrow x \text{ horas/día} \end{array} \right\} \frac{1}{3} = \frac{8}{x} \rightarrow x = 8 \cdot 3 = 24$$

horas al día.

- 31.** Se mantienen las horas trabajadas al día.  
A menos semanas, más albañiles: proporcionalidad inversa.

Regla de tres inversa:

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ semanas} \rightarrow 9 \text{ albañiles} \\ 1 \text{ semana} \rightarrow x \text{ albañiles} \end{array} \right\} \frac{1}{3} = \frac{9}{x} \rightarrow x = 9 \cdot 3 = 27$$

albañiles en total.

Por lo que será necesario contratar 18 albañiles más.

## Actividades finales

### Proporcionalidad directa

- 32.** Proporcionalidad directa:

$$k = \frac{2}{2,5} = \frac{3,2}{4} = \frac{4,2}{5,25} = \frac{5,2}{6,5} = 0,8$$

Completar la tabla: Respuesta abierta.

- 33.** Proporcionalidad directa:  $k = \frac{4}{3}$

3	6	9
4	8	12

- 34.** Proporcionalidad directa:  $k = \frac{9,02}{200} = 4,51 \cdot 10^{-2}$

Peso (g)	200	225	265	300	310
Precio (€)	9,02	10,15	11,95	13,53	13,98

- 35.** Proporcionalidad inversa:  $k = 50$

1	2	4	8	16	32
50	25	12,5	6,25	3,125	1,5625

- 36.** Proporcionalidad inversa.

5	15	45
2,7	0,9	0,3

- 37.** Proporcionalidad inversa:  $k = 40$

Personas	4	5	6	8
Tiempo (h)	9,02	8	6,67	5

- 38.** a) Proporcionalidad directa; b) No son proporcionales; c) Proporcionalidad inversa; d) Proporcionalidad directa; e) Proporcionalidad directa; f) Proporcionalidad inversa.

- 39.**  $k = \frac{12}{8} = \frac{21}{14} = \frac{18}{12} = 1,5 \rightarrow$  Son proporcionales.

El segundo triángulo es 1,5 veces mayor que el primero.

- 40.** 150 000 calorías.

- 41.** Recibimos 27,79 € y 37,90 €, respectivamente.

- 42.** 150 metros.

- 43.** Poniendo en práctica el método descrito en la actividad 42, pero midiendo la longitud de la sombra del mástil y teniendo como incógnita su altura.

Esto es así porque los sistemas formados por cada objeto y su altura son directamente proporcionales.

- 44.** 63 horas y 36 minutos.

### Proporcionalidad inversa

- 45.** 8 horas.

- 46.** 5 días.

- 47.** 1 hora al día.

- 48.** 2 horas y 19 minutos.

- 49.** Deberá vender 10 pájaros.

- 50.** 256,67, 205,34 y 171,11.

### Regla de tres

- 51.** 0,93 kg.

- 52.** 64,47 €, 77,37 € y 103,16 € respectivamente.

- 53.** 48 148 148 españoles

- 54.** 754,29 €.

- 55.** 150 litros.
- 56.** 34 días.
- 57.** 1 huevo, 60 g de azúcar, 67 ml de aceite de oliva, 22 ml de leche, 1/3 cucharada de miel, 1/6 sobre de levadura.

## Proporcionalidad compuesta

- 58.** 16,52 días  $\approx$  17 días .
- 59.** 8 tractores.
- 60.** 2 856,82 €  $\approx$  2 857 € .
- 61.** 12,6 días  $\approx$  13 días .
- 62.** a)  $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  .  
 b) 4,3 días.  
 c) De Roncesvalles a León: 17,6 días  $\approx$  18 días .  
 De León a Santiago: 1,8 días  $\approx$  2 días .  
 TIEMPO TOTAL: 18 + 2 = 20 días.
- 63.** a) 12,45; b) 31,875; c) 49,128; d) 137,898;  
 e) 319,488; f) 82,716; g) 484,496; h) 489,051
- 64.** a) 160; b) 600; c) 600; d) 950; e) 780; f) 600;  
 g) 955; h) 560
- 65.** 4,63 €.
- 66.** Valor de la subida: 2,25 €.  
 Precio en domingo: 9,75 €.
- 67.** 79520 €.
- 68.** 136752 bacterias.
- 69.** No, el 15 % de descuento se aplica sobre el precio aumentado un 15 %, por lo que la cantidad rebajada será superior a la cantidad por la que se aumentó el precio inicial. El precio final será inferior al inicial:  
 $95 \cdot (1 + 0,15) \cdot (1 - 0,15) = 92,86 \text{ €}$
- 70.** Yo, con 43,20 €, tengo más dinero que mi hermano, que tiene 8,75 €.
- 71.** 718,92 €.

- 72.** 0,417 % mensual.
- 73.** 1 018,75 €.
- 74.** 1 813,56 €.
- 75.** 3 109 €.
- 76.** 2 977 €.
- 77.** 1 962 €.
- 78.** 5 2563 %.
- 79.** 1 380 €.
- 80.** 23 468,23 €.

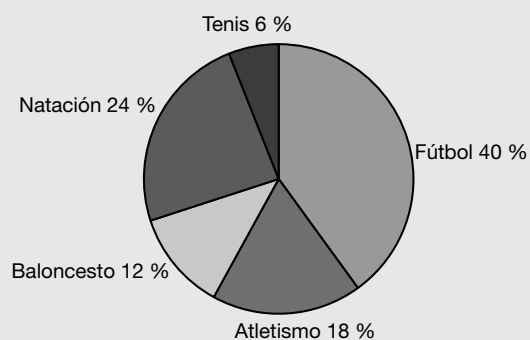
## Problemas

- 81.** Coste total: 0,60 € + 0,28 € + 0,29 € + 1,40 € + 0,17 € = 2,74 €.
- 82.** a) 31,5 €; b) 3,47 €; c) 13,86 €.
- 83.** Se llenará en 4 minutos.
- 84.** 2,9 %.
- 85.** 33,33 %.
- 86.** a) 2 862,1 millones de €; b) 68,18 %;  
 c) 1 931 015 343 €.
- 87.** a) Se ha producido un aumento de 5 836 711 habitantes.  
 b) China tiene una población de 1 401 540 326 habitantes.  
 c) En Rusia vive el 2,0 % de la población mundial.

## Pon a prueba tus competencias

- 1.** a) Han sido multados 300 vehículos.  
 b) Se recaudaron 143 700 €.  
 c) 99 conductores perderán 6 puntos.  
 d) 156 conductores perderán menos de 6 puntos.

2.



- a) Asisten a alguna actividad 600 alumnos.
- b) 240 alumnos juegan a fútbol.
- c) 312 alumnos practican fútbol y baloncesto.
- d) Se pueden formar 18 parejas.

3.

- a) Han reciclado 35 185 388 personas.
- b) No reciclaron por falta de espacio 1 759 269 personas.

No reciclaron por dejadez o pereza 1 641 985 personas.

No reciclaron por falta de costumbre 1 172 846 personas.

No reciclaron por suponer un gran esfuerzo 469 139 personas.

No reciclaron por generar una cantidad muy pequeña de residuos 1 114 204 personas.

c)  $4,154 \cdot 10^{-3} \frac{\text{contenedores}}{\text{habitante}}$

4.

- a) 62,14 €; b) 22 %; c) Cómic individual: 3,40 €; cómic del paquete de 5: 2,89 €.

5.

13 rojos y 12 blancos.

$$k = \frac{13}{12}$$