

5. Proporcionalidad.

1. Observa que en cada una de los siguientes casos se relacionan dos magnitudes directamente proporcionales y completa las tablas correspondientes.

Número de barras de pan vendidas en una panadería y coste de estas:

nº de barras	1	2	3		10		25	40	
Coste (en euros)	0,5	1		2,5		10			50

Tiempo transcurrido y distancia recorrida por un barco que navega a velocidad constante:

Tiempo (en horas)	1	2	2,5		5		
Distancia (en millas)	8	16		24		48	52

Número de camisas fabricadas y cantidad de botones que se utilizan:

nº de camisas	1	2		10	20			
nº de botones	11		33			1100	2200	3300

Número de segadores y superficie segada en un día:

nº de segadores	1	2	3	5				100
Superficie (ha)	0,2				2	5	10	

2. Di cuáles de los siguientes pares de magnitudes son directamente proporcionales y cuáles no lo son:

- ✚ Número de camisas de un determinado modelo que produce una fábrica y número de botones que utiliza.
- ✚ Número de comensales del comedor de un colegio y número de naranjas necesarias para el postre de un día.
- ✚ Número de habitantes de una población y número de días que duran unas determinadas reservas de agua.
- ✚ Longitud del lado de un cuadrado y superficie del cuadrado.
- ✚ Tiempo que dura un viaje a velocidad constante y distancia recorrida.
- ✚ Altura de una persona y peso de la misma persona.

3. Completa cada tabla para que los valores correspondientes resulten directamente proporcionales:

a)

A	1	2	3
B	5		

b)

U	1	2	3
V	2,5		

c)

K	2	3	15
H		15	

d)

P	1	2	3
T		9	

4. Averigua cómo se relaciona cada par de magnitudes, completa la tabla y di cuáles son directamente proporcionales y cuáles no:

Número de días que trabaja una cuadrilla de obreros y metros cuadrados de muralla construidos:

nº de días	1	2				25	
Superficie de muralla (m ²)	6		30	120	10		210

Peso transportado por un camión (en toneladas) y coste del viaje:

Peso (toneladas)	0	1	2	3	4			25
Coste (en euros)	200	220	240			300	400	

Número de pasos de teléfono consumidos e importe del recibo:

nº de pasos	0	100	200	300	400	
Recibo (en euros)	50	57	64			120

Número de personas que viven en una casa y tiempo que tardan en consumir el contenido del depósito de agua:

nº de personas	1	2			
Días que dura el agua	60	30	10	5	12

Número de vacas de una granja y tiempo que tardan en consumir una carga de heno:

nº de vacas	10	20	30	5	1
Días que dura el heno	30	15			

5. Tres sobres de cromos cuestan 3,75 €. ¿Cuánto cuesta un sobre? ¿Y cinco?
6. Sesenta metros de cable eléctrico cuestan 13,80 €. ¿Cuánto cuestan 100 metros de cable de la misma calidad y precio?
7. Un manantial ha arrojado 27 litros de agua en seis minutos. ¿Qué cantidad de agua recogeremos en una hora? ¿Cuánto tardará en llenar un depósito de 900 litros?
8. Trescientos gramos de carne cuestan 3,6 €. ¿Cuánto cuesta medio kilo?
9. Begoña ha pagado 4,8 € por 300 gramos de chorizo. ¿Cuánto pagará Guillermo por 350 gramos del mismo chorizo?
10. Cuatrocientos cincuenta gramos de calamares salen por 3,24 €. ¿A cómo está el kilo de calamares?
11. He pagado 1,32 € por una granada que pesaba 240 gramos. ¿Cuánto cuesta el kilo de granadas?

12. Escribe el signo "=" entre las razones que forman proporción y el signo "≠" entre las que no forman proporción:

a) $\frac{1}{3}$ $\frac{5}{15}$

b) $\frac{6}{9}$ $\frac{3}{2}$

c) $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{7}$

d) $\frac{6}{4}$ $\frac{9}{6}$

e) $\frac{2}{7}$ $\frac{6}{21}$

f) $\frac{9}{4}$ $\frac{2}{6}$

13. Construye una proporción con los números de cada apartado:

a) 3, 6, 15, 30

b) 1, 5, 8, 40

c) 4, 12, 15, 5

d) 35, 2, 14, 5

14. Con los mismos números se pueden formar distintas proporciones. Forma cuatro proporciones diferentes con los números 2, 5, 6 y 15.

15. Calcula el término desconocido en cada una de las proporciones siguientes:

a) $\frac{10}{25} = \frac{6}{x}$

b) $\frac{4}{8} = \frac{5}{x}$

c) $\frac{8}{12} = \frac{10}{x}$

d) $\frac{16}{40} = \frac{18}{x}$

e) $\frac{91}{119} = \frac{26}{x}$

f) $\frac{35}{45} = \frac{x}{54}$

g) $\frac{27}{x} = \frac{24}{104}$

h) $\frac{x}{51} = \frac{42}{63}$

i) $\frac{31}{x} = \frac{93}{129}$

16. Un robot, en una cadena de montaje de automóviles, es capaz de poner 13 puntos de soldadura en 20 segundos. ¿Cuántos puntos de soldadura puede poner en una hora?

17. Una planta embotelladora llena 500 botellas en un cuarto de hora. ¿Cuántas botellas llenará en una jornada de 8 horas?

18. Un tren tarda 25 minutos en cubrir los 35 km que separan dos paradas. ¿Cuánto tardará en cubrir los 126 km que faltan hasta mi destino?

19. ¿Cuánto pesan 150 barras de pan si 80 barras pesan 32 kg?

20. Un grifo arroja 270 litros de agua en minuto y medio. ¿Cuánto tardará en llenar un depósito de 1800 litros?

21. Por un melón que pesaba 3 kilos y 650 gramos, he pagado 4,38 €. ¿Cuánto costará otro melón que pesa dos kilos y medio?

22. Completa las siguientes tablas de valores correspondientes a las magnitudes que se indican. Observa que en todos los casos se trata de magnitudes inversamente proporcionales.

Precio de las naranjas y número de kilos que puedo comprar con 10 €:

Precio (en €/kg)	0,4	0,5		1	
Kilos que puedo comprar	25		12,5		5

Número de sacos necesarios para envasar 800 kg de trigo y peso de cada saco:

nº de sacos	50		20	10	80
Peso de cada saco (en kg)	16	20			

Número de operarios que descargan un camión y tiempo que dura la descarga:

nº de operarios	2	1	3		8
Tiempo (en horas)	6			3	

Velocidad de un vehículo y tiempo que tarda en cubrir la distancia entre dos ciudades:

Velocidad (en km/h)	80	40			120
Tiempo (en horas)	3		12	4	

23. Indica cuáles de estos pares de magnitudes son inversamente proporcionales:

- ✚ Capacidad de un depósito y caudal para llenarlo en una hora.
- ✚ Número de caballos de una cuadra y tiempo que tardan en consumir una tonelada de pienso.
- ✚ Número de litros de una garrafa de aceite y precio de la garrafa.
- ✚ Distancia entre dos ciudades y tiempo que tarda un vehículo en hacer el recorrido.
- ✚ Número de días que tarda una fábrica en cumplir un pedido y número de horas que trabaja al día.

24. Completa las siguientes tablas sabiendo que corresponden a magnitudes inversamente proporcionales.

a)

A	24	12	4	1
B	5			

b)

M	1	2	3	4
N	60			

c)

K	20	40	100	4
H	10			

d)

U	36	18	12	6
V	1			

25. Escribe distintas proporciones con los pares de valores de esta tabla. Observa que las magnitudes son inversamente proporcionales:

Velocidad (en km/h)	100	60	50	120
Tiempo (en horas)	90	15	18	7,5

26. Tres máquinas cortacésped tardan cuatro horas en segar un parque. ¿Cuánto tardarían dos máquinas?
27. Las 20 vacas de una granja consumen una carga de alfalfa en 6 días. ¿Cuánto duraría esa misma carga si hubiera 30 vacas?
28. Dando saltos de seis metros, una gacela necesita 18 saltos para atravesar un claro del bosque. ¿Cuántos saltos necesita un lince que avanza cuatro metros por salto?
29. Un pilón lleno de agua se vacía en 50 minutos cuando se abren 6 bocas de riego. ¿Cuánto tardará en vaciarse si sólo se abren 4 bocas de riego?
30. ¿Cuántos operarios son necesarios para hacer un trabajo en 10 días sabiendo que 15 operarios lo hacen en 14 días?
31. Con el contenido de una cisterna de aceite se pueden llenar 600 garrafas de 5 litros. ¿Cuántas botellas de dos litros se pueden llenar con esa misma cisterna?
32. Un coche, a una media de 70 km/h, hace un viaje en 6 horas. ¿Cuánto invertirá en el viaje de vuelta si circula a una media de 100 km/h?
33. Un tren, viajando a una velocidad media de 100 km/h, tarda 17 horas en cubrir cierto trayecto internacional. Tras una mejora en las vías, se espera disminuir el tiempo del trayecto en dos horas y cincuenta minutos. ¿Qué velocidad media sacaría el tren en ese caso?
34. Una fábrica de confección, trabajando 8 horas al día, tarda cinco días en servir un pedido de dos mil camisas. ¿Cuánto tardaría si trabajara 10 horas diarias?
35. En una balsa se agrupan 24 náufragos con reservas de agua para 18 días, pero recogen a tres náufragos más. ¿Para cuánto tiempo les llegará el agua en esta nueva situación?
36. Poniendo una farola cada 45 metros, se necesitan 84 farolas para iluminar una calle, pero sólo se dispone de 80 farolas. ¿A qué distancia deben situarse unas de otras?
37. Un granjero tiene pienso almacenado para alimentar a sus 22 vacas durante 18 días. ¿Cuánto le duraría el pienso si comprase 11 vacas más? ¿Y si vendiera 4 vacas?
38. Un capataz, que dispone de 12 operarios, calcula que tardará 20 días en terminar cierto trabajo. ¿Cuántos operarios deberá contratar para terminar el trabajo en 15 días?
39. Para embotellar un bidón de cierto producto químico, se han empleado 132 botellas de un tercio de litro. ¿Cuántas botellas se habrían necesitado si la capacidad de cada una fuera de 200 cm^3 ?
40. Para alimentar a seis perros se necesitan 24 kg de pienso a la semana. ¿Cuánto pienso semanal se necesita para alimentar a 11 perros de la misma raza?
41. Con un saco de pienso se alimenta a 12 caniches durante 20 días. ¿Cuánto durará un saco de pienso si se ha de alimentar a 30 caniches?
42. Una cuadrilla de 8 recolectores necesita 9 días para recoger la uva de un viñedo. ¿Cuántos obreros se necesitan para realizar la tarea en 6 días?
43. Una cuadrilla de 8 trabajadores siegan 9 ha de alfalfa al día. ¿Qué superficie diaria segarán 6 operarios?

44. Una mecanógrafa escribe tres páginas cada cuarto de hora. ¿Cuánto tardará en mecanografiar un libro de 483 páginas?
45. Por 350 gramos de queso hemos pagado 1,75 €. ¿Cuánto cuestan 2,6 kg de ese mismo queso?
46. Con el agua de una balsa, se han regado 21 parcelas iguales durante 45 minutos. ¿Durante cuánto tiempo se podrán regar 27 parcelas con el agua de la balsa?
47. Jaime, andando a 8 km/h, tarda 45 minutos en recorrer cierta distancia. ¿Cuánto tardará si la recorre a 3 km/h?
48. Por enviar 37 cartas a un cierto lugar, pagué 9,62 €. ¿Cuánto me costará enviar 14 cartas al mismo lugar?
49. Por revelar 41 fotografías nos han cobrado 8,62 €. ¿Cuánto nos costará revelar 22 fotografías?
50. En el almacén de un comedor escolar hay aceite suficiente para hacer la comida de 150 alumnos durante 24 días. ¿Cuánto le durará el aceite si se apuntan al comedor 30 alumnos más?

Proporcionalidad compuesta.

1. Cincuenta garrafas de aceite, de 5 litros cada una, cuestan 900 €. ¿Cuánto costarán 35 garrafas del mismo aceite, de 3 litros cada una?
2. Un cartero publicitario, trabajando 5 horas diarias, ha repartido 15000 folletos de propaganda en 3 días. En un nuevo encargo, se ha comprometido a repartir 16000 folletos en 4 días. ¿Cuántas horas diarias deberá trabajar?
3. Un camión, haciendo dos viajes diarios durante 6 días, ha distribuido 48000 botes de refrescos. ¿Cuántos botes repartirá en cinco días haciendo 3 viajes diarios?
4. Un trasbordador, haciendo 3 viajes al día, es capaz de transportar 5250 personas y 273 coches en una semana. ¿Cuántas personas y coches podrá transportar el próximo mes, sabiendo que aumentará su servicio en un viaje al día?
5. Un criador de caballos ha necesitado 200 pacas de heno para alimentar a 80 caballos durante 25 días. ¿Para cuántos días le queda heno, si vende 15 caballos y le quedan 390 pacas en el almacén?
6. Para el desmonte de una ladera, en la construcción de una autopista, se han empleado 4 camiones de 10 toneladas de carga, durante 15 días. ¿Cuánto habrían tardado 8 camiones de 6 toneladas de carga?

Repartos proporcionales.

1. Cuatro especuladores aportan 2, 3, 4 y 7 millones de euros, respectivamente, para comprar un terreno que venden, un tiempo después, por cuarenta millones. ¿Cómo efectuarán el reparto?
2. Andrés, Arancha y Araceli reciben 224 € por hacer un trabajo de canguro durante una semana. Andrés trabajó el lunes y el viernes; Arancha, el martes, el miércoles y el jueves, y Araceli, el sábado y el domingo. ¿Cuánto corresponde a cada uno?
3. Dos grifos, A y B, vierten agua sobre un depósito de 900 litros hasta llenarlo. El caudal de A es de 10 litros por minuto y el de B es de 15 litros por minuto. ¿Qué cantidad de agua ha aportado cada uno?
4. Tres constructores compran una finca por un millón y medio de euros. El primero se queda con una parcela de 4000 m² para construir un bloque de pisos. El segundo se queda con 3500 m² para construir un hotel. El tercero se queda con los 2500 m² restantes para construir chalés adosados. ¿Cuánto debe aportar cada uno en la compra del terreno?
5. Tres amigos juntan su dinero para comprar, en un saldo, un lote de 20 CDs de música. Rosa pone 21 €, Fran pone 24 € y María el resto, que son 15 €. ¿Cuántos CDs se llevará cada uno?
6. Tres socios montan una empresa de comunicaciones. El primero aporta 3 millones; el segundo, 9 millones, y el tercero, tanto como los otros dos juntos. El primer año obtienen unos beneficios de 720 000 €. ¿Cómo deben repartirse las ganancias?
7. Se han repartido 150 kilos de trigo en tres sacos. El primero tiene el triple que el segundo, y este, la mitad que el tercero. ¿Cuántos kilos lleva cada saco?
8. Divide el número 2250 en cuatro partes de forma que la primera sea la mitad que la segunda, esta, la mitad de la tercera, y esta, a su vez, la mitad de la cuarta.
9. Un peatón, que camina a 5 km/h, y un ciclista, que avanza a 18 km/h, se dirigen el uno hacia el otro, y están separados por una distancia de 2760 m. ¿Qué distancia recorrerá cada uno hasta que se encuentren?

Otros problemas de proporcionalidad.

1. Un mayorista ha mezclado 44 kilos de alubias, de 3 €/kg, con 66 kilos de otra clase de alubias, de 4 €/kg. ¿Cuánto vale un kilo de la mezcla?
2. Un panadero mezcla, a partes iguales, tres clases de harina de 0,95 €/kg, 1,15 €/kg y 1,20 €/kg, respectivamente. ¿A cuánto le sale el kilo de la mezcla?
3. Mezclando un litro de cierto perfume de 20 €/cl con medio litro de otro perfume de superior calidad, se ha obtenido una mezcla que sale a 25 €/cl. ¿Cuál era el precio del perfume superior?
4. ¿En qué proporción hay que mezclar vino de 4 €/litro con vino de 6 €/litro para que la mezcla salga a 4,5 €/litro?
5. Un grifo llena un depósito en 3 horas. Otro grifo lo hace en 6 horas. ¿Cuánto tiempo tarda en llenarse el depósito si se abren ambos a la vez?
6. Una piscina posee un grifo y un desagüe. El grifo la llena en 12 horas y el desagüe la vacía en 15 horas. Estando vacía, se ha abierto el grifo y se ha dejado, por descuido, el desagüe sin cerrar. ¿Cuánto tardará en llenarse?

6. Porcentajes.

1. Calcula:

- | | | |
|----------------|-----------------|----------------|
| a) 8% de 500 | b) 4% de 500 | c) 16% de 500 |
| d) 12% de 200 | e) 12% de 50 | f) 12% de 250 |
| g) 36% de 2500 | h) 17% de 50000 | i) 7% de 35800 |
| j) 52% de 1350 | k) 28% de 625 | l) 24% de 325 |

2. Calcula con una sola multiplicación, como se muestra en el ejemplo:

$$15\% \text{ de } 460 = 460 \cdot 0,15 = 69$$

- | | | |
|----------------|-----------------|----------------|
| a) 60% de 85 | b) 16% de 1675 | c) 35% de 8720 |
| d) 9% de 1500 | e) 6% de 950 | f) 70% de 4000 |
| g) 2% de 250 | h) 15% de 140 | i) 35% de 130 |
| j) 80% de 3000 | k) 1% de 35200 | l) 17% de 420 |
| m) 10% de 840 | n) 90% de 840 | ñ) 100% de 840 |
| o) 150% de 840 | p) 120% de 5320 | q) 200% de 150 |

3. Intenta responder calculando mentalmente. Si no lo consigues, haz operaciones escritas.

$$50\% \text{ equivale a la mitad, } 50\% \rightarrow \frac{1}{2}.$$

- | | | |
|----------|-----------|-----------|
| a) 25% → | b) 75% → | c) 20% → |
| d) 10% → | e) 40% → | f) 60% → |
| g) 80% → | h) 150% → | i) 125% → |

4. Expresa las siguientes fracciones en forma de tanto por ciento:

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| a) $\frac{3}{10} \rightarrow$ | b) $\frac{7}{10} \rightarrow$ | c) $\frac{1}{8} \rightarrow$ |
| d) $\frac{3}{8} \rightarrow$ | e) $\frac{10}{4} \rightarrow$ | f) $\frac{6}{5} \rightarrow$ |
| g) $\frac{1}{5} \rightarrow$ | h) $\frac{9}{5} \rightarrow$ | i) $\frac{7}{4} \rightarrow$ |

5. Juan debe devolver hoy el 15% de una deuda de 3200 €. ¿Cuál es la cantidad que tiene que devolver?
6. El 48% de los 650 alumnos y alumnas que tiene un instituto son varones. ¿Cuál es el porcentaje de chicas? ¿Cuántas son las chicas?
7. Pedro posee el 51% de las acciones de un negocio inmobiliario. ¿Qué cantidad le corresponde en un reparto de 74500 e de beneficios?
8. El 56% de un número es 420. ¿Cuál es el número?
9. Hoy he devuelto a mi hermano 270 €, lo que supone el 30% de lo que me prestó. ¿Cuánto me prestó?
10. Dos socios montan una sociedad anónima. El primero pone tres millones, y el segundo, nueve millones. ¿Qué porcentaje de las acciones corresponde a cada uno?
11. Un embalse tenía el mes pasado 250 hm³ de agua, pero las últimas lluvias han incrementado sus reservas en un 8%. ¿Cuáles son las reservas actuales del embalse?
12. En la clase somos 32 chicos y chicas, pero hoy falta el 12,5%. ¿Cuántos estamos hoy en clase?
13. Un coche nuevo me costó 28500 €, pero al cabo de un año ha perdido el 35% de su valor. ¿Cuál es ahora el precio del coche?
14. He pagado 54 € por un jersey que estaba rebajado un 10%. ¿Cuál era el precio sin rebajar?
15. El 37% de las personas que entran en unos grandes almacenes salen sin haber comprado nada. La semana pasada entraron un total de 17500 personas. ¿Cuántas de ellas hicieron alguna compra?
16. El 65% de un número es 2327. ¿Cuál es ese número?
17. Para poner en marcha una empresa, tres socios aportan, respectivamente, 100000€, 120000 € y 180000 €. ¿Qué porcentaje de los beneficios le corresponde a cada uno de ellos?
18. En una tienda rebajan el 20% todos sus productos. Por una chaqueta, me han rebajado 18 €. ¿Cuánto he pagado por la chaqueta?
19. El 28% de las personas que han ido a ver una película son hombres. De ellos, el 35% son menores de 16 años. La película la han visto un total de 142500 personas. ¿Cuántos chicos menores de 16 años han visto la película?
20. He comprado unas botas que costaban 95 €, pero me han hecho una rebaja del 15%. ¿Cuánto he pagado?
21. En un pueblo hay 342 jubilados, lo que supone un 18% del total de la población. ¿Cuántos habitantes tiene el pueblo?
22. En la clase somos 14 chicos y 16 chicas. ¿Cuál es el porcentaje de chicos?
23. El dueño de una mercería decide aumentar en un 15% el precio de todos sus artículos. ¿A cuánto debe poner un carrete de hilo que costaba 2,4 €?
24. He pagado 18,48 € por la compra de un CD. Sabiendo que me han hecho una rebaja del 12%, ¿cuál era el precio sin rebaja?