

## Proporcionalidad compuesta

Se denomina **proporcionalidad compuesta** a aquellas situaciones en las que intervienen más de dos magnitudes ligadas por la relación de proporcionalidad.

A la hora de resolver problemas de este tipo, se hace necesario determinar el tipo de proporcionalidad existente entre la magnitud incógnita y el resto de magnitudes que intervienen.

Entre estas magnitudes puede intervenir la proporcionalidad directa o inversa.

### Ejemplos:

#### (1) Directa-directa

En un comedor escolar con 60 comensales se han consumido 36 kilos de verdura en tres semanas. ¿Cuántos kilos de verdura se consumirán, en cuatro semanas, con 80 comensales?

Comensales	Semanas	Kilos
60	3	36
80	4	x

$$\frac{60}{80} \cdot \frac{3}{4} = \frac{36}{x} \Rightarrow \frac{9}{16} = \frac{36}{x} \Rightarrow x = \frac{16 \cdot 36}{9} = 64$$

Solución: con 80 comensales, en 4 semanas, en el comedor se consumirán 64 kilos de verduras.

#### (2) Directa-inversa

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?

Kg de cebada	Nº de caballos	Kilos
400	15	8
500	25	x

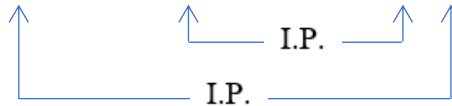
$$\frac{400}{500} \cdot \frac{25}{15} = \frac{8}{x} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{8}{x} \Rightarrow x = \frac{3 \cdot 8}{2} = 6$$

Solución: con 500 kilos de cebada se alimentan 25 caballos durante 6 días.

### (3) Inversa-inversa

Un trabajo se ha realizado con 50 obreros que emplearon 15 días trabajando 10 h diarias. Si el trabajo se hiciese con 75 obreros durante 20 días, ¿cuántas horas diarias tendrían que trabajar?

Nº de obreros	Tiempo (días)	Tiempo (h/día)
50	15	10
75	20	x



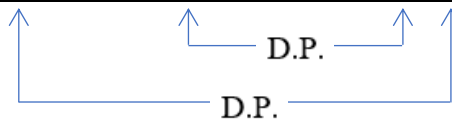
$$\frac{75}{50} \cdot \frac{20}{15} = \frac{10}{x} \Rightarrow 2 = \frac{10}{x} \Rightarrow x = \frac{10}{2} = 5$$

Solución: 75 obreros, durante 20 días, tendrán que trabajar 5 h/día.

### Ejercicios resueltos

1. El coste de 1 200 farolillos encendidos 8 h al día es de 1440 €. ¿Cuál sería el gasto si se colocasen 600 farolillos más y se encendiesen 2 h menos?

Farolillos	h/día	Precio (€)
1200	8	1440
1800	6	x

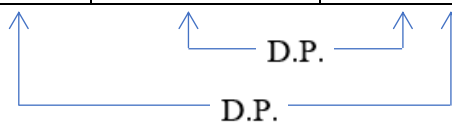


$$\frac{1200}{1800} \cdot \frac{8}{6} = \frac{1440}{x} \Rightarrow \frac{8}{9} = \frac{1440}{x} \Rightarrow x = \frac{9 \cdot 1440}{8} = 1620$$

Solución: el gasto sería de 1 620 €.

2. Cuatro fotocopiadoras realizan 30 000 copia trabajando 3 horas diarias. ¿Cuántas copias se podrían realizar con 5 fotocopiadoras trabajando durante 2 horas diarias?

Nº de fotocopiadoras	h/día	Nº de copias
4	3	30 000
5	2	x

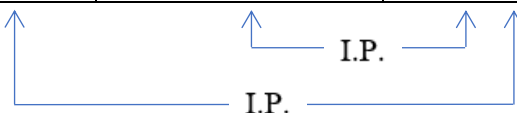


$$\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{2} = \frac{30000}{x} \Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{30000}{x} \Rightarrow x = \frac{5 \cdot 30000}{6} = 25000$$

Solución: se podrían realizar 25 000 copias.

3. En un comedor reparten comida durante 12 días a 480 personas, dándoles una ración diaria de 630 g. Si durante 15 días tuvieran que repartir la misma comida entre 540 personas, ¿Qué cantidad tendría la ración?

Nº de días	Nº de personas	Ración/día (g)
12	480	630
15	540	x



$$\frac{15}{12} \cdot \frac{540}{480} = \frac{630}{x} \Rightarrow \frac{45}{32} = \frac{630}{x} \Rightarrow x = \frac{32 \cdot 630}{45} = 448$$

Solución: la ración diaria sería de 448 g.

4. Para transportar 40 t de mercancías en 8 días se necesitan 24 camiones. ¿Cuántos camiones harán falta para transportar el doble de mercancías en 6 días?

Nº de días	Nº de personas	Ración/día (g)
12	480	630
15	540	x



$$\frac{40}{80} \cdot \frac{6}{8} = \frac{24}{x} \Rightarrow \frac{3}{8} = \frac{24}{x} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 24}{3} = 64$$

Harán falta 64 camiones.

5. Se cree que, para construir la pirámide de Keops, trabajaron 20 000 personas durante 10 horas diarias, y tardaron 20 años en acabarla.

- ¿Cuánto habrían tardado con 10 000 personas más?
- ¿Y si hubiesen trabajado 8 horas diarias?

Nº de personas	h/día	Tiempo (años)
20 000	10	20
30 000	10	x
20 000	8	y



En realidad, en este ejercicio solo aparecen dos magnitudes.

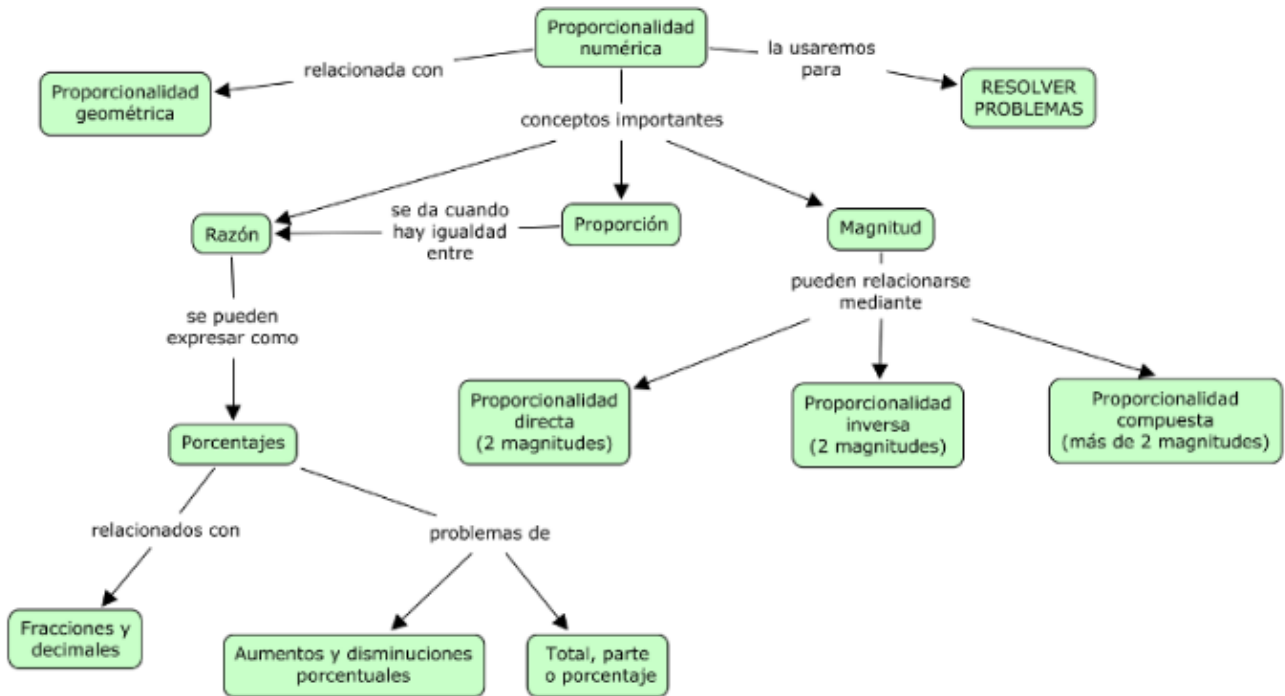
$$a) \quad x = \frac{20000 \cdot 20}{30000} = 13,33 \text{ años}$$

Habrían tardado 13,33 años = 13 años y 4 meses

b)  $y = \frac{10 \cdot 20}{8} = 25$  años

Habrían tardado 25 años.

## Mapa conceptual



Fuente: <https://www.edu.xunta.gal>