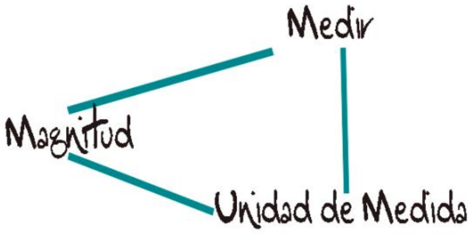
**CONTENIDOS:**

- Razón y proporción.
- Magnitudes directamente e inversamente proporcionales. Identificación y utilización en situaciones de la vida cotidiana de magnitudes proporcionales.
- Constante de proporcionalidad.
- Porcentajes. Aumentos y disminuciones porcentuales.
- Resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana, tales como intereses, tasas, descuentos, repartos proporcionales, etc. en los que aparezcan relaciones de proporcionalidad directa o inversa.

**Contenidos mínimos:**

- Expresar razones, formar proporciones, conocer la constante de proporcionalidad.
- Distinguir magnitudes proporcionales (directas e inversas) y magnitudes no proporcionales.
- Resolver problemas entre magnitudes proporcionales usando sus propiedades.

## 1. MAGNITUDES, RAZÓN Y PROPORCIÓN




Magnitud es toda propiedad que se puede medir.

*Por ejemplo, son magnitudes la temperatura, la masa o la longitud. Sin embargo, la voluntad o el miedo no son magnitudes.*

Se representan por un número y van seguidas de la unidad en la que se han medido. Por *ejemplo, la temperatura en ºC o una longitud en m.*

En ocasiones, nos interesa la relación entre dos magnitudes. *Por ejemplo, el gasto en combustible y la velocidad de un vehículo.*

### 1.1. Razón

**Razón** es el cociente $\frac{x}{y}$

Se lee **x** es a **y**
A **x** se le llama antecedente
A **y** se le llama consecuente

Es el cociente entre dos números o magnitudes.

Al efectuar la división, el resultado indica las veces que x es mayor que y.

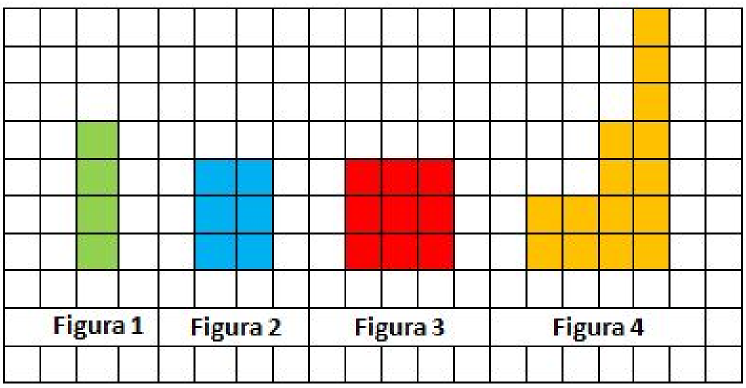
Es similar a las fracciones, solo que x e y no tienen que ser números enteros, y pueden contener decimales.

En un pastel usamos 5 kg de harina y 2 kg de azúcar.

- Diremos que la razón entre la harina y el azúcar es de 5/2 = 2,5.
- Por cada kilo de azúcar echaremos 2,5 kilos de harina.

*Ejercicio: En un Ayuntamiento de 1750 habitantes hay 12 empleados municipales, ¿cuál es la razón entre el número de habitantes y empleados?*

*Ejercicio: Relaciona la razón entre la base y la altura de las figuras siguientes.*




2/3

4/7

1/4

3/3

### 1.2. Proporción

Una proporción es una igualdad entre dos razones.

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$$

Se lee **a** es a **b** como **c** es a **d**.
**a**, **b**, **c**, **d**, se les llaman **términos**.
**a** y **d** se llaman **extremos**.
**b** y **c** se llaman **medios**.

Si hacemos la división de los dos lados de la proporción, resulta el mismo número y se llama constante de proporcionalidad.

Además, las proporciones cumplen que el producto de medios es igual al producto de extremos. $a \cdot b = c \cdot d$

Para saber si dos razones están en proporción se puede comprobar si:

- tienen la misma constante de proporcionalidad.
- el producto de medios es igual al producto de extremos.

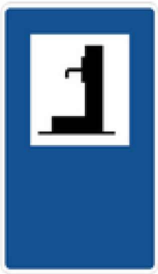
**1.** *En dos pueblos se ha gastado en una semana el agua que se adjunta en la tabla:*

| | *Número habitantes* | *Consumo agua* |
|---|---|---|
| *Chía* | 100 | 50 $m^3$ |
| *Eriste* | 160 | 100 $m^3$ |

*La razón del consumo de agua por habitante para la población de Chía es de:*
*50/100 = 1/2. Consumen 1$m^3$ de agua por cada 2 habitantes.*

*La razón del consumo de agua por habitante para la población de Eriste es de:*
*100/160 = 1/1,6. Consumen 1$m^3$ de agua por cada 1,6 habitantes; gastando menos agua por habitante que en Chía.*

*Observa que las razones que se obtienen son distintas luego no forman proporción y no verifican la propiedad a·d = c·b, así vemos que: 100 · 100 distinto de 160 · 50.*



**2.** *En un partido de Baloncesto Javier ha encestado 4 triples de 10 intentos y Pablo 6 de 15 intentos, ¿quién ha tenido mejor puntería?*

*La razón de tiros encestados con respecto a los intentos realizados es:*

- *Javier 4 / 10 = 0,4*
- *Pablo 6 / 15 = 0,4*

*Tienen la misma constante de proporcionalidad, así, tienen igual puntería.*

*También forman la proporción 4 / 10 = 6 / 15 = 0,4 ⇒ 4 ·15 = 6 ·10 = 60, cumpliendo:* ***a·d = c·b = constante***.

Usando la propiedad de que producto de medios es igual a producto de extremos podemos calcular un término desconocido en una proporción.

$$\frac{x}{5}=\frac{15}{10}\Leftrightarrow x\cdot 10=15\cdot 5\Leftrightarrow x=\frac{15\cdot 5}{10}=7{,}5$$

*Ejercicio: Relaciona el valor de la x con la proporción correspondiente.*

| | |
|---|---|
| 7,5 | x / 5 =15 / 10 |
| 7 | 2,5 / x = 2/10 |
| 4 | 20 / 5 = x / 1 |
| 12,5 | 27 / 21 = 9 / x |

*Ejercicio:*

Dada la proporción 10/12 = 5/6, indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas.

| | Verdadero | Falso |
|---|---|---|
| El 12 es un medio | ○ | ○ |
| El 5 es un extremo | ○ | ○ |
| 0,8 es la constante de proporcionalidad. | ○ | ○ |
| 15/18 también forma razón con ellos. | ○ | ○ |
| 1,25/1,5 también forma razón con ellos. | ○ | ○ |

*Ejercicio:*

De entre las siguientes razones señala las que forman proporción entre sí.

| | |
|---|---|
| 5/12 | 10/24 |
| 2/6 | 50/120 |
| 20/50 | |

## 2. ESTUDIO DE LAS RELACIONES BÁSICAS ENTRE DOS MAGNITUDES

Hay unas particulares relaciones entre magnitudes que aparecen frecuentemente en la vida cotidiana: las relaciones de proporcionalidad.

Puede ser que o bien la razón o bien el producto permanezcan constantes ante las variaciones que puedan darse. Pero cuidado, no todas las magnitudes van a ser proporcionales.


### 2.1. Magnitudes directamente proporcionales

Dos magnitudes x e y están en proporción directa si cumplen que su división es constante al realizarse variaciones sobre sus cantidades.

$$\frac{x_1}{y_1}=\frac{x_2}{y_2}=\frac{x_3}{y_3}=\ldots=k=Constante\ (Cte)$$ **k**, *constante de proporcionalidad*

Por lo tanto, si una magnitud aumenta, la otra también debe aumentar y viceversa, si una disminuye la otra también.

Cada pareja de razones forma una proporción, por lo que si nos dan tres datos, podemos calcular el cuarto dato que falta.

Si se representan las variaciones de estas dos magnitudes en dos ejes coordinados se obtiene siempre una recta que pasa por el origen de coordenadas.

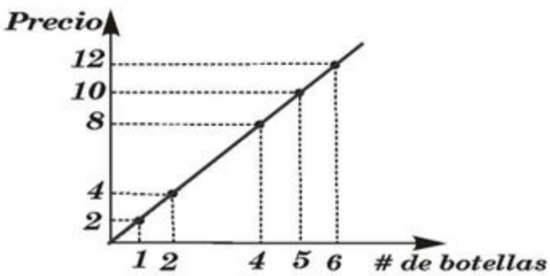
| Kg manzanas | Precio € |
|---|---|
| 3 | 5,4 |
| 7 | $x$ |

$$x=\frac{7\cdot 5{,}4}{3}=12{,}6\ €$$

| # de botellas | 1 | 4 | 2 | 6 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Precio $ | 2 | 8 | 4 | 12 | 10 |

×4 ÷2 ×3 ×5/6

Se observa que : $\frac{1}{2}=\frac{4}{8}=\frac{2}{4}=\frac{6}{12}=\frac{5}{10}=0{,}5$



*Ejercicios:*

*De entre las siguientes magnitudes señala cuáles mantienen una relación directamente proporcional:*

- *Nº de carpinteros y cantidad de puertas que hacen.*
- *Peso de una persona y su edad.*
- *Personas que les gusta el color rojo y que ganen al jugar al ajedrez.*
- *Nº de horas andando a velocidad constante y km recorridos.*

*Para hacer un pastel de 1000 g de harina tenemos que añadir 400 g de azúcar. Si deseamos hacer un pastel con 300 g de harina, ¿cuánto azúcar tendremos que añadir?*

- La entrada a la obra de teatro *Alicia en el país de las maravillas* cuesta $18 ¿Cuánto se debe pagar por 8 entradas?

  ______________________________

| Número de personas | Costo de entrada ($) |
|---|---|
| 1 | 18 |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |

- Señala en la gráfica, con un punto el valor de las entradas para las diferentes cantidades de personas que entran a ver la obra de teatro. Luego únelos con una regla.


- ¿Cuáles son las magnitudes que se relacionan en la situación?

  ______________________________

  ______________________________

- ¿Son las magnitudes directamente proporcionales? ¿Por qué?

  ______________________________

**2.2. Magnitudes proporcionalmente inversas**

Se dice que dos magnitudes x e y están en proporción inversa si cumplen que su producto es constante al realizarse variaciones sobre sus cantidades.

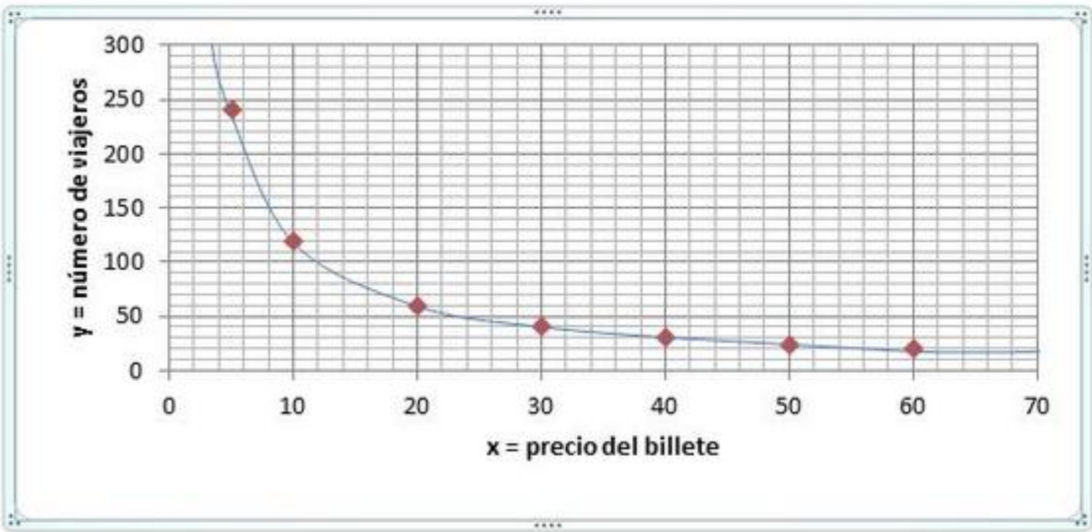
$x_1 \cdot y_1 = x_2 \cdot y_2 = x_3 \cdot y_3 = \ldots = \mathbf{k} = \text{Constante (Cte)}$ **k**, *constante de proporcionalidad.*

Para que esto se cumpla es necesario que si una magnitud aumenta, la otra disminuya y viceversa. Si representamos las magnitudes en unos ejes coordenados obtenemos una hipérbola.

Supongamos que para ir a Benasque alquilamos un autobús que cuesta 1200 euros. Según el número de viajeros que vayamos tendremos que pagar distinto precio del billete para sufragar el autobús. Si hacemos una tabla con algunas cantidades obtenemos:

| x (Número de viajeros) | y (Precio del billete) | $x_n \cdot y_n$ = 1200 (Constante) |
|---|---|---|
| $x_1 = 10$ | $y_1 = 120$ | $10 \cdot 120 = 1200$ |
| $x_2 = 20$ | $y_2 = 60$ | $20 \cdot 60 = 1200$ |
| $x_3 = 30$ | $y_3 = 40$ | $30 \cdot 40 = 1200$ |
| $x_4 = 5$ | $y_4 = 240$ | $5 \cdot 240 = 1200$ |

Si representamos las magnitudes en unos ejes coordenados obtenemos la siguiente gráfica, ahora no es una recta es una curva que se llama *hipérbola*:



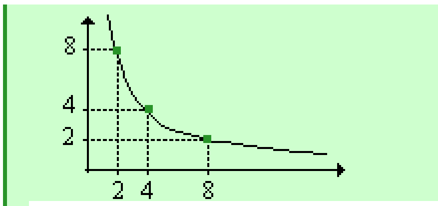

*Si pensamos que vienen a Benasque 50 personas , ¿Cuánto tendremos que cobrar por cada billete?*

*Como el número de viajeros y el precio del billete están en proporción inversa, cumplen la propiedad de que su producto debe ser constante, por lo tanto se cumple:*

$30 \cdot 40 = 50 \cdot x \Rightarrow x = 30 \cdot 40 / 50 =$ ***24 euros por cada billete.***

Hay 16 dulces:

| Niños | Dulces |
|---|---|
| 1 niño | 16 |
| 2 niños | 8 |
| 4 niños | 4 |
| 8 niños | 2 |




**PROPORCIONALIDAD INVERSA**

En la primera columna de la tabla se ubican la cantidad de niños y en la segunda columna colocamos cuantos dulces recibirá cada uno.

*Ejercicio: Indica si son magnitudes inversamente proporcionales...*

- *Para una misma distancia, la velocidad que se lleva y el tiempo empleado.*
- *La presión atmosférica y la altura a la que nos encontramos.*
- *Número de obreros y cantidad de muro que hacen.*
- *Número de personas invitadas a una fiesta y cantidad de tarta que les tocará.*

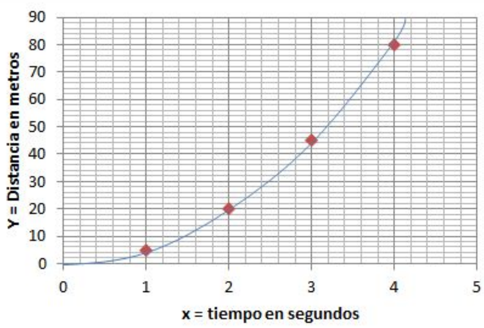
*Ejercicio: Si 10 obreros levantan un muro en 12 días, ¿cuántos obreros necesitamos para terminarlo en 7 días?*

### 2.3. Magnitudes no proporcionales

Todas las magnitudes cuya división o multiplicación no permanecen constantes. Sus representaciones gráficas no serán ni una recta ni una hipérbola.

Si dejamos caer una piedra desde un puente (despreciando el rozamiento del aire) y tomamos nota de la distancia que recorre en el tiempo obtenemos la siguiente tabla para la distancia recorrida y el tiempo empleado para ello.

| Distancia en metros aproximada | Tiempo en segundos | ¿Relación directa? ¿x / y = constante? NO | ¿Relación inversa? ¿x · y = constante? NO |
|---|---|---|---|
| 5 | 1 | 5 / 1 = 5 | 5 · 1 = 5 |
| 20 | 2 | 20 / 2 = 10 | 20 · 2 = 40 |
| 45 | 3 | 45 / 3 = 15 | 45 · 3 = 135 |
| 80 | 4 | 80 / 4 = 20 | 80 · 4 = 320 |
| ¿x? | 5 | NO lo podemos calcular, NO PROPORCIONAL. | |



*Ejercicio: ¿Cuáles de las siguientes magnitudes mantienen una relación no proporcional?*

- *Número de horas de estudio de Pepe y las notas que saca.*
- *Tamaño en un plano y medida del objeto en la realidad.*
- *Horas que duerme una persona y horas que camina al día siguiente.*
- *Número de trabajadores de una obra y tiempo en acabarla.*
- *Caramelos que repartimos según el número de alumnos de cada clase.*
- *Número de grifos iguales y tiempo en llenar una piscina.*

**2.4. Resolución de problemas de proporcionalidad**

Para resolver problemas de proporcionalidad, es necesario primero identificar las dos magnitudes que se relacionan (a veces nos dan datos de más, que no necesitamos para resolver el problema), realizar una tabla con ellas poniendo los datos que nos dan teniendo en cuenta que cada magnitud tenga las mismas unidades, observar si son directas o inversas, y aplicar la propiedad correspondiente.

**A)** ***Un grupo de 6 obreros realizan una tapia en 10 días, si tras 15 días de descanso, desean realizar otra obra igual, pero en 4 días, ¿cuántos obreros deberán estar en el grupo?***

Nos preguntan por el número de obreros y la otra magnitud es el número de días en realizar la obra. Observamos que hayan descansado 15 días no interviene en el problema. Vemos que para terminar una obra igual en menos días se necesitan más obreros, será **inversa**, ya que imaginamos que todos trabajan por igual y no hay dificultades de coordinación por ser más.

Realizamos la tabla:

| X = nº de obreros | Y = nº de días | Es INVERSA: x · y = constante (producto constante) |
|---|---|---|
| 6 | 10 | 6 · 10 = x · 4 |
| x | 4 | |

Resolvemos la relación entre las magnitudes:

$$6 \cdot 10 = x \cdot 4$$

$60 = x \cdot 4 \Rightarrow x = 60/4 = 15$ obreros serán necesarios en el grupo.

**B)** ***En un mapa, la longitud de un campo de fútbol es de 7 decímetros de largo y en la realidad tiene 100 m de largo. Si el ancho del campo en el mapa es de 42 centímetros, ¿cuántos metros tendrá en la realidad?***

Nos preguntan por el número de metros del ancho de un campo de fútbol en la realidad y la otra magnitud es la medida en un plano que tomaremos en centímetros (para trabajar con números enteros, pero se podría elegir la magnitud que deseemos con tal de que sea la misma para los dos datos de la distancia en el mapa).

Vemos que cuanto más grande sea una distancia en el mapa mayor será en la realidad, y además deberá mantener las proporciones para que sea más fácilmente interpretable. Luego serán magnitudes **directamente** proporcionales.

Realizamos la tabla:

| x = Distancia en el mapa en centímetros | y = distancia en la realidad en metros | ES DIRECTA: x / y = constante división constante |
|---|---|---|
| Largo 70 | 100 | 70 / 42 = 100 / x |
| Ancho 42 | x | |

**C)** ***En una familia el hijo tiene 10 años, y sus padres 32, ¿cuándo el hijo tenga 20 años qué edad tendrán sus padres?***

Nos preguntan por la edad de los padres y la otra magnitud es la edad del hijo. Cuando una magnitud aumenta, la otra también, pero **no lo hace de forma proporcional**, aumenta igual para los padres que para el hijo.Es una relación no proporcional (obviamente cuando el hijo tenga el doble de la edad actual - 20 años - los padres no pasarán a tener el doble - 64 años -).

Así, si pasan 10 años para el hijo también pasarán 10 años para sus padres que tendrán 32 más 10, 42 años en ese momento.

*Ejercicio: Observamos que al llenarse una piscina si un grifo está abierto 50 minutos, sube el agua 15 cm. ¿Qué altura tendrá en dos horas?*

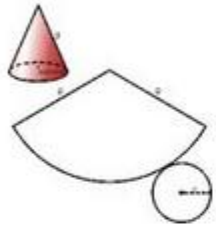
*Ejercicio: En una granja tienen pienso para alimentar a 21 vacas durante 30 días. Si venden 7 vacas, ¿para cuántos días tendrán pienso?*

*Ejercicio: Hemos alguilado una casa rural para un fin de semana que para 5 personas costaba 50 euros por persona. Si al final vamos a ser 7 personas, ¿cuánto tiene que pagar cada una?*

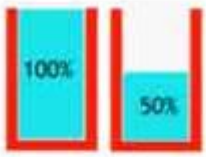
## 3. APLICACIONES DE LA PROPORCIONALIDAD A CASOS CONCRETOS

Cuando compramos para ver qué OFERTA nos interesa más, tenemos que hacer cálculos de proporcionalidad.

Esta maqueta se ha hecho a escala. Esto sólo es mantener la proporción entre el objeto real y su representación en el plano o en el espacio.



Al calcular el área lateral de un cono se utiliza la proporcionalidad entre la longitud de la circunferencia pequeña respecto de la grande con radio la generatriz.




Los porcentajes son un caso particular de proporcionalidad directa manteniendo una de las cantidades en 100


Los cálculos de aplicación del IVA, Tasas o recargos se podrán transformar en proporcionales mediante el Índice de Variación.

La relación entre las cantidades de un pastel mantienen su proporción.


Para saber la cantidad de dinero que nos toca de una participación de lotería, en ocasiones tendremos que hacer un reparto proporcional.

Un muelle se comporta como una proporción entre el peso que soporta y la elongación que le produce...hasta que se deforma.

La velocidad y el tiempo en recorrer una distancia fija son magnitudes inversamente proporcionales.

### 3.1. Porcentajes

**TANTO POR CIENTO CORRESPONDIENTE A UNA RAZÓN**

Es un caso particular de magnitudes directamente proporcionales. Se hace la proporción directa de una razón cualquiera con otra razón de denominador 100.

A tres de cada cinco españoles les gusta el fútbol, ¿qué porcentaje de los españoles representan?.

$3 / 5 = x / 100 \Rightarrow \quad x = 3 \cdot 100 / 5 = 60 / 100 = 0{,}6 =$ **60%** de los españoles.

Observa que si haces la división indicada en la razón se obtiene el tanto por uno y si lo multiplicas por 100, el %.

**TANTO POR CIENTO DE UNA CANTIDAD**

el 24 % de los 300 habitantes de Sahún tiene coche

| Número de habitantes con coche | Número habitantes | ES DIRECTA: x / y = constante división constante |
|---|---|---|
| 24 | 100 | 24 / x = 100 / 300<br>300 · 24 = 100 · x<br>x = 300 · 24 / 100 = 72 personas. |
| x | 300 | |

O podemos realizar la operación directamente.

24 % de 300 = 24/100 · 300 = 72 personas tienen coche en Sahún.

*Ejercicio: En una lata de sardinas leemos que el peso neto es 110 g y el peso escurrido 77 g, ¿qué tanto por ciento de sardinas hay en esa lata?*

*Ejercicio: En un bloque de apartamentos en la montaña viven 3 familias. Si el bloque tiene 4 plantas con 6 pisos en cada una de ellas, ¿qué porcentaje de viviendas están ocupadas todo el año?*

*Ejercicio: Una familia dedica el 31% del presupuesto mensual a gastos de vivienda. Si el último mes gastaron en ese concepto 902 €, ¿a cuánto ascendió el presupuesto?*

*Ejercicio: A una oposición se presentaron 6180 aspirantes, de los que aprobaron 1112. ¿Cuál fue el porcentaje de aprobados?*

*Ejercicio: Una tarta de 700 gramos tiene un 13% de grasas, ¿cuántos gramos de grasas tiene?*

**TANTO POR CIENTO**

El tanto por ciento es un caso particular de proporcionalidad directa en que uno de los términos de la proporción es 100:

$$\boxed{\frac{Q}{C} = \frac{P}{100} \Rightarrow Q = \frac{P}{100} \cdot C \qquad Q = P\% \cdot C}$$

P: Es el tanto por ciento
C: Es la cantidad de referencia
Q: Es el porcentaje

El tanto por ciento **P** de una cantidad **C** expresado en fracción es $\boxed{P\% \text{ de } C = \frac{P}{100} C}$

### 3.2. Tasas y descuentos

En ocasiones a una cantidad se le suma (tasa) o resta (descuento) un porcentaje de dicha cantidad para obtener otra cantidad resultante final. Estas cantidades no son proporcionales, pero se pueden resolver usando un índice de variación que las hace proporcionales.

| TASAS |
|---|
| La cantidad resultante B es proporcional con el índice de variación (1 + %) |
| Cantidad inicial · índice de variación = cantidad final |
| **DESCUENTOS** |
| La cantidad resultante B es proporcional con el índice de variación (1 - %) |
| Cantidad inicial · índice de variación = cantidad final. |

**TASAS**

Un ejemplo es el IVA (Impuesto sobre el Valor Añadido). Su tipo general es del 21% aunque existen tipos reducidos según el bien a adquirir.

**Problema 1:** *Queremos comprar una bicicleta que cuesta 230 euros más IVA, ¿Cuánto tendremos que pagar por ella?*

Tendremos que pagar: 230 + 18% de 230 = 230 + 18/100 · 230 = 230 + 41,4 = **271,4** costará.

Mediante el I.V.: 230 · I.V. = 230 · (1 + 18/100) = 230 · 1,18 = **271,4** costará.

**Problema 2:** *Tenemos 50 euros. Queremos comprar un regalo en una tienda que no tiene aplicado el 18% de IVA en los precios. ¿Cuánto podrá marcar como máximo la etiqueta del precio del regalo para que podamos pagar con los 50 euros al pasar por caja?*

Este problema lo podremos resolver mediante el I.V. :

x · I.V. = 50 ⇒ x · (1+18/100) = 50 ⇒ x · 1,18 = 50 ⇒ x = 50/1,18 = **42,37** como máximo.

**DESCUENTOS**

En época de rebajas los comerciantes nos hacen un descuento sobre el precio final (con IVA).

**Problema 1:** *Si en un escaparate pone que hacen un descuento del 30 por ciento y voy a comprar una cazadora que vale 53 euros, ¿Cuánto dinero tendré que pagar?*

Tendremos que pagar 53 - 30% de 53 = 53 - 30 / 100 · 53 = 53 - 15,9 = **37,1** tendré que pagar.

Pero también puede resolverse 53 (1 – 30/100) = 37,1 €

*Ejercicio: Nos traen la cuenta con 30 euros en un restaurante. Si el IVA es del 6%, ¿cuánto costaba la comida sin impuestos?*

*Ejercicio: ¿Cuánto pagaremos por un televisor que cuesta 320 euros y tiene el 20% de descuento?*

*Ejercicio: El precio de un ordenador es de 675 €, a los que hay que añadir el 21% de IVA. Además, ahora tiene un 15% de descuento sobre el precio final. ¿Cuánto cuesta?*

*Ejercicio: Un jersey que está rebajado un 28% cuesta 42,48€. ¿Cuánto costaba antes de la rebaja?*

**3.3. Repartos proporcionales directos**

En ocasiones queremos repartir una cantidad de forma directamente proporcional a varios valores. Por ejemplo:

***En una agencia de viajes hay tres oficinas A, B y C con 7, 8 y 10 empleados. La agencia ha decidido premiar a sus empleados con 8000 euros, ¿cuánto dinero tendrá que enviar a cada oficina?***

| Cantidad que les correspondería del total 8.000 euros | Valores a los que deben ser proporcionales: número de empleados de cada oficina | Directa, la división es constante |
|---|---|---|
| Oficina A x | 7 | x / 7 = 320 x = 320·7 = **2240** |
| Oficina B y | 8 | y / 8 =320 y = 320·8 = **2560** |
| Oficina C z | 10 | z / 10 =320 z = 320·10 = **3200** |
| x + y + z = 8.000 | 7 + 8 + 10 = 25 | 8.000 / 25 = 320 = constante |

*Ejercicio: En una obra las puertas han sido realizadas por tres carpinteros. El primero ha hecho 32 puertas, el segundo 14 puertas y el tercero 26 puertas. Si por todas las puertas pagaron 8100 euros, ¿qué cantidad corresponde a cada carpintero?*

*Ejercicio: Queremos repartir 1800 caramelos de forma proporcional entre los niños de un colegio con tres clases. Si en la clase A hay 25 alumnos, en la clase B hay 30 alumnos y en la clase C hay 35 alumnos, ¿cuántos caramelos damos a cada clase?*

**EJERCICIOS DE REPASO**

1) En un parque hay 15 abetos, 13 abedules, 14 fresnos, 15 servales de cazador y 23 hayas. Indica la razón entre los abetos y el resto de los árboles de este parque. Exprésalo también en tanto por ciento.

2) En un día en la estación de esquí de fondo de los Llanos del Hospital de Benasque, han esquiado 500 personas. Si 150 han tenido que alquilar sus esquís, ¿cuál es la razón entre las personas que traen sus esquís y las que alquilan?

3) Durante un partido de fútbol, Ana ha recorrido 5500 m en los 40 minutos que ha estado jugando. Pablo ha jugado una hora y media y ha recorrido 12 000 m. ¿Quién se ha desplazado más por el terreno de juego en razón al tiempo que ha jugado?

4) Calcula el término desconocido en las siguientes proporciones:

a) $\frac{x}{5} = \frac{2}{7}$ b) $\frac{4}{5} = \frac{x}{15}$ c) $\frac{1,5}{2,5} = \frac{2}{x}$

5) Indica si los siguientes pares de magnitudes son directas, inversas o no proporcionales.

- Los intereses que nos dan en un Banco por depositar un capital y el tiempo que se los prestamos.
- El número de ovejas que hay en un rebaño y la cantidad de comida que tenemos que suministrarles.
- La altura de un niño y su edad.
- La velocidad constante con la que cruzamos un semáforo y el tiempo que tardamos en llegar a la otra acera.

6) Un coche tiene un depósito de 50 litros. El conductor ha observado que al recorrer 230 km a una velocidad constante de 100 km/h ha gastado 14 litros de combustible. Si ha llenado el depósito, ¿podrá viajar desde Huesca a Santiago de Compostela sin reportar si están a 913 km de distancia?

7) A 5 trabajadores les ha costado poner una valla 10 días. ¿Cuánto tiempo les costará a 10 obreros realizar una zanja de 5 metros?

8) Miguel ha pagado una factura de 220 euros. Sabe que le han subido 20 euros por retrasarse en el pago. ¿Qué tanto por ciento le han puesto de recargo?

9) Cuatro parejas han quedado a jugar a los bolos. Ven anunciado que cada 4 partidas les costará 15 euros. Si juegan 7 partidas, ¿cuántos euros tendrá que pagar cada persona?

10) De entre las siguientes ofertas, señala la más ventajosa para la compra de un ordenador:

- Pague 37 euros al mes durante un año y le descontamos el 5% los seis primeros meses.
- Pague 42 euros al mes durante un año y le descontamos el 18 por ciento de IVA.

11) En una ciudad 3 de cada 20 personas tienen coche. ¿Qué porcentaje representan?

12) Pedro, Juan y María han comprado un décimo de lotería de forma que Pedro aportó 4 €, Juan 6 € y María 10 €. Les tocaron 15 000 € de premio, ¿cuánto dinero le corresponde a cada uno?

13) Estoy escribiendo un librito y en el primer capítulo si pongo 24 líneas en cada folio me han resultado 12 páginas. Si quiero que ocupe 9 páginas, ¿cuántas líneas tendré que escribir en cada una de ellas?

14) En una tienda en donde hacen un 20% de descuento, he adquirido una manta que me ha costado 100 €. ¿Cuánto dinero me he ahorrado en esta compra?

15) En el pueblo de Cerler el 90% de las personas tienen al menos un par de esquís. Si en Cerler viven 230 personas, ¿cuántas personas poseen esquís?

16) Por realizar un trabajo Ixeia y Alba han recibido 240 euros. Si han trabajado 5 horas juntas y después Ixeia ha trabajado 3 horas más y Alba 4, ¿cuánto deberá cobrar cada una?

17) Un agente de seguros recibe como salario el 15% de las ventas que realiza. Si desea ganar 1500 euros al mes, ¿qué cantidad de euros tendrá que vender en seguros?

18) Me venden un coche por 18 000 euros. Si me hacen un descuento del 10% en el precio final y no han aplicado el IVA que es para este coche del 21%, ¿cuánto me costará realmente el coche? ¿Obtengo el mismo precio si me hacen el descuento antes o después de aplicar el IVA?

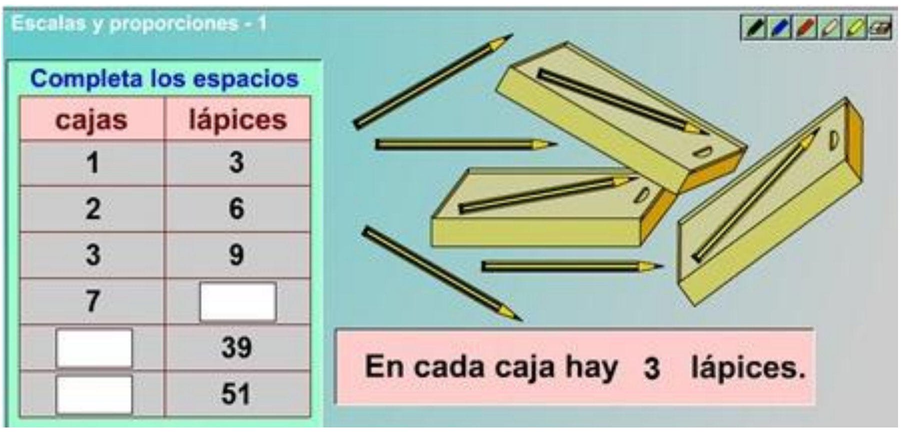
**MASCOTAS DE LOS MUNDIALES DE FUTBOL**

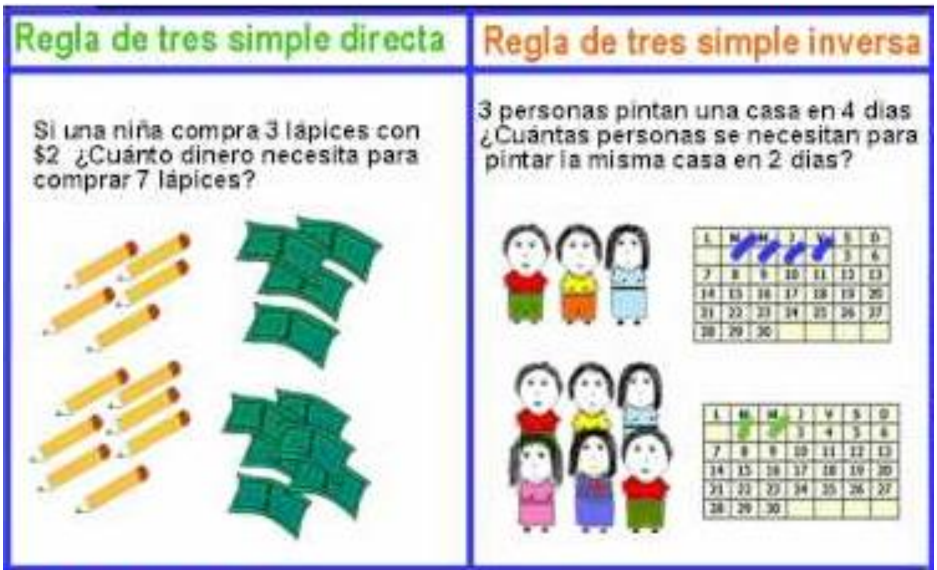
**(RAZONES Y PROPORCIONES)**

Halla el valor de "x" para comprobar si lasfracciones dadas son proporciones geométricas, luego pinta, recorta y pega en el lugar que le corresponda.

| | | |
|---|---|---|
| 1 $\frac{15}{20} = \frac{21}{x}$ **FRANCIA 98** | 2 $\frac{x}{24} = \frac{40}{64}$ **MEXICO 70** | 3 $\frac{x}{72} = \frac{53}{212}$ **ESPAÑA 82** |
| 4 $\frac{14}{35} = \frac{284}{x}$ **ALEMANIA 74** | 5 $\frac{9}{25} = \frac{x}{25}$ **ARGENTINA 78** | 6 $\frac{21}{6} = \frac{x}{24}$ **ITALIA 90** |
| 7 $\frac{28}{x} = \frac{35}{55}$ **INGLATERRA 66** | 8 $\frac{17}{x} = \frac{68}{372}$ **MEXICO 86** | 9 $\frac{24}{18} = \frac{x}{54}$ **USA 94** |


93
PIQUE
44
WILLIE
710
TIP Y TAP
18
NARANJITO
126
CIAO
72
STRIKER
15
JUANITO
28
FOOTIX
9
GAUCHITO


Escalas y proporciones - 1
Completa los espacios
cajas
lápices
1
3
2
6
3
9
7
39
51
En cada caja hay 3 lápices.





**PRACTICA** Lea cada problema y decida si es un problema de regla de tres simple directa o inversa.

1. Si un ganadero tiene comida para alimentar 120 vacas por 45 dias. ¿Por cuántos días puede alimentar 80 vacas?
2. Una niña hace 5 problemas de matematicas en una hora. ¿Cuántos problemas podria hacer en 3 horas?
3. Una persona bebe una jarra de limonada en 4 horas ¿Cuántas horas tardaran en beber la jarra de limonada 3 personas?

# REPARTOS PROPORCIONALES

Luís y sus padres van a pintar la casa. Sabiendo que cada uno gasta los litros de pintura que indica en su lata, averigua las siguientes cantidades.



Para pintar las paredes de color amarillo han usado 24 litros. ¿Cuánto ha usado cada uno?

## PRIMERA PARTE

**Regla de tres simple directa**

Si tres obreros fabrican 18 piezas en 5 horas. ¿Cuántas piezas fabricarían 5 obreros trabajando la misma cantidad de horas?

Para 5 horas

| obreros | piezas |
|---|---|
| 3 | 18 |
| 5 | ? |

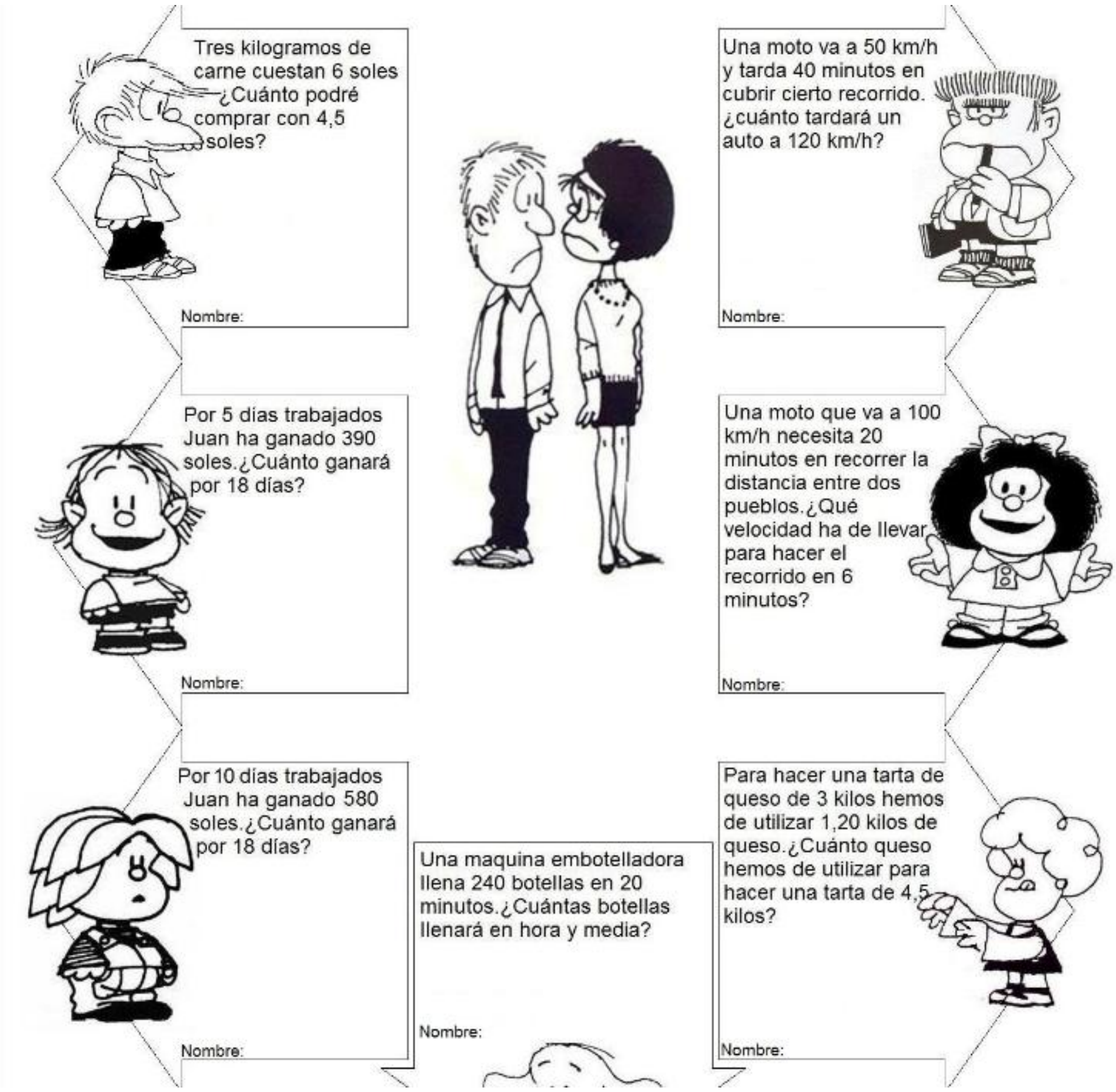
## SEGUNDA PARTE

**Regla de tres simple directa**

Si 5 obreros fabrican 30 piezas en 5 horas. ¿Cuántas fabricarán esos mismos 5 obreros trabajando 6 horas?

Para 5 obreros

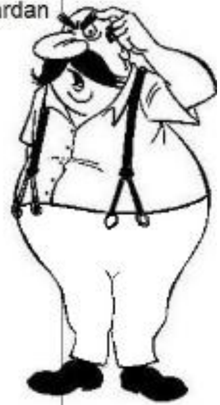
| horas | piezas |
|---|---|
| 5 | 30 |
| 6 | ? |



35 ordenadores valen S/. 42 000. ¿Cuántos soles valen 40 ordenadores?

Nombre:

Nueve trabajadores cargan un camión en 2 horas. ¿Cuánto tardan seis trabajadores?



Nombre:

Un kilopondio son 9,8 Newton. ¿Cuántos Kilopondios son 20 Newton?

Nombre:

Un atleta da 5 vueltas a una pista polideportiva en 15 minutos. Si sigue al mismo ritmo.¿Cuánto tardará en dar 25 vueltas?

Nombre:

Para recorrer los 360 km. que hay entre Lima y HUaral un coche tardó 3 horas a una velocidad de 120 km/h. Si disminuye la velocidad a 100 km/h, ¿Cuánto tardará?

Nombre:

Un ganadero tiene tiempo suficiente para alimentar 220 vacas durante 45 dias.¿Cuántos dias podrá alimentar con la misma cantidad de tiempo a 450 vacas?

Nombre:

## REGLA DE TRES SIMPLE DIRECTA

**Ejemplo 1:** Si 4 cuadernos cuestan S/. 10 ¿Cuánto costará 16 cuadernos?

| Cuadernos | | Precio |
|---|---|---|
| 4 | ⟶ | 10 |
| 16 | ⟶ | x |


$$\frac{4}{16}=\frac{10}{x}$$

$$x=\frac{10.\boxed{\phantom{00}}}{\boxed{\phantom{00}}} \Rightarrow x=$$

# ¡Practiquemos juntos!

Si 21 obreros hacen una obra en 10 días ¿Cuántos obreros hacen una obra en 15 días?

| Obreros | Días |
|---|---|
| 21 | 10 |
| x | 15 |