

## PORCENTAJE Y PROPORCIONALIDAD

### EL PORCENTAJE

En una escuela el 15% de los alumnos son rubios, el 35% de los alumnos son morenos y el 50% de los alumnos son castaños.

Que el 15% de los alumnos sean rubios significa que de cada 100 alumnos 15 son rubios. 15% es un porcentaje o tanto por ciento y se lee “15 por ciento”

Los porcentajes pueden expresarse como una fracción decimal de denominador 100.

Porcentaje	Fracción
15%	$\frac{15}{100}$

Los datos indicados de la escuela se pueden expresar así:

	Porcentaje	Fracción	Significado	Se lee
Rubios	15%	$\frac{15}{100}$	15 de cada cien	15 por ciento
Morenos	35%	$\frac{35}{100}$	35 de cada cien	35 por ciento
Castaños	50%	$\frac{50}{100}$	50 de cada cien	50 por ciento

### CÁLCULO DE PORCENTAJES

**Para calcular el porcentaje de una cantidad, multiplicamos la cantidad por el número que indica el porcentaje y dividimos el resultado por cien.**

Si en la escuela anterior hay 400 alumnos, ¿cuántos serán rubios, morenos y castaños?

15% de 400 =  $(400 \times 15) : 100 = 60$  alumnos son rubios.

35% de 400 =  $(400 \times 35) : 100 = 140$  alumnos son morenos.

50% de 400 =  $(400 \times 50) : 100 = 200$  alumnos son castaños.

1.- Completa esta tabla:

Porcentaje	Fracción	Significado	Se lee
78%			
	39/100		
		12 de cada cien	
			86 por ciento

2.- Juan ha anotado la gente que ha ido a comprar a su tienda a lo largo del año. De cada 100 personas que entran a la tienda, 30 no compran nada, 15 compran solo un artículo y el resto se lleva más de uno. Expresa estas cantidades como porcentajes.

3.- Si a la tienda de Juan han entrado durante el año 9.000 personas, calcula el número de nos que no han comprado nada, los que han comprado un artículo y los que han comprado mas de uno.

4.- Calcula los siguientes porcentajes:

$$5\% \text{ de } 500 =$$

$$14\% \text{ de } 1.500 =$$

$$2\% \text{ de } 5.000 =$$

$$25\% \text{ de } 300 =$$

$$19\% \text{ de } 800 =$$

$$10\% \text{ de } 1.600 =$$

5.- El 26% de los libros de una biblioteca son novelas, el 18% son libros de poesía, el 10 % son libros de historia, el 22 % son libros de ciencias y el resto son enciclopedias. ¿Qué tanto por ciento son enciclopedias? ¿Cuántos libros hay de cada tipo si en la biblioteca hay 52.000 libros?

## DESCUENTOS E INCREMENTOS

El valor de un ordenador en una tienda es de 450,5 € pero si nos lo tienen que llevar a casa e instalarlo su valor se incrementa el 6%. Calcula el incremento del coste inicial y cuanto tendremos que pagar si queremos que lo lleven e instalen en casa.

$$6\% \text{ de } 450,5 \text{ €} = (6 \times 450,5) : 100 = 27,03 \text{ €}$$

450,5 € + 27,03 € = 477,53 € pagaremos una vez instalado el ordenador en casa.

En otra tienda de informática que están de rebajas el ordenador del ejercicio anterior tiene un 5% de descuento. ¿Cuál será su precio en esta tienda?

$$5\% \text{ de } 450,5 \text{ €} = (5 \times 450,5) : 100 = 22,525 \text{ €}$$

450,5 € - 22,525 = 427,975 € pagaremos por el ordenador después de deducir el descuento.

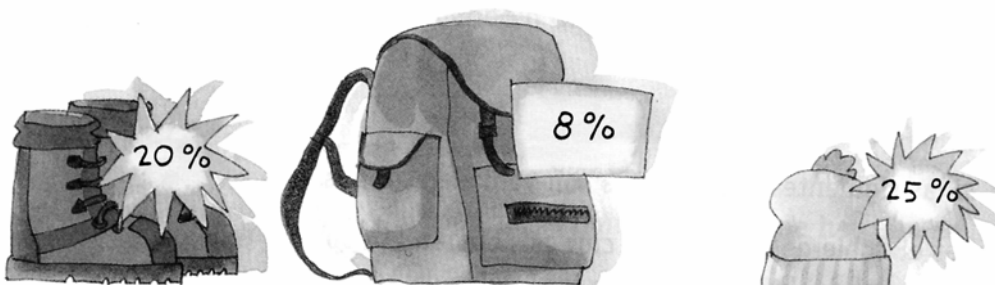
En el primer ejercicio hablaremos del **incremento** de un tanto por ciento y el en segundo de un **descuento**.

6.- Jorge dispone de 85,80 € Si gasta el 25% de sus euros, ¿Cuánto le queda?

7.- Un litro de gasolina cuesta 0,9 € ¿Cuál será su nuevo precio si sube el 5%?

8.- Un balón cuesta 21, 75 € ¿Cuánto pagaremos por el si nos descuentan el 15%?

9.- Observa las rebajas y completa la tabla.



	Precio	Descuento	Precio final
Botas	45 €		
Mochila	50 €		
Gorro	24 €		

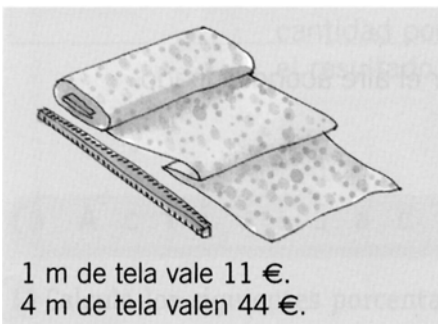
## PROPORCIONALIDAD

Observa esta tabla en la que aparece la edad y el peso de un bebé:

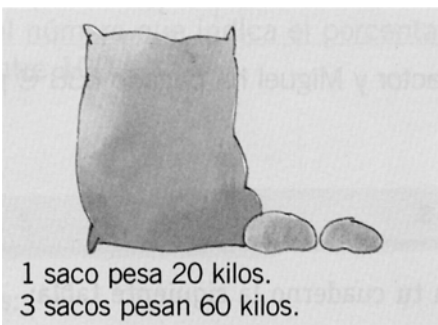
Edad (meses)	1	2	4	8
Peso (Kg)	4	4,7	6,2	7

Como puedes comprobar a doble edad no le corresponde doble peso. El peso y la edad de un bebé **no son magnitudes proporcionales**.

Observa estos otros ejemplos:



A doble número de metros de tela doble precio de la tela, a triple número de metros triple precio..... Podemos decir que el precio de la tela es **proporcional** a su longitud. El precio de la tela y su longitud son **magnitudes proporcionales**.



A doble número de sacos doble cantidad de kilos, a triple número de sacos triple cantidad de kilos..... Podemos decir que el peso de las patatas es **proporcional** al número de sacos. El número de sacos y su peso son **magnitudes proporcionales**.



A doble número de páginas doble grosor, a triple número de páginas triple grosor..... Podemos decir que el número de páginas es **proporcional** al grosor. El número de páginas y su grosor son **magnitudes proporcionales**.

10.- Indica los pares de magnitudes que son proporcionales y las que no lo son.

- La edad de una persona y su estatura.
- La distancia y el tiempo empleado en recorrerla.
- El precio de la entrada al cine y la duración de la película.
- La estatura y el peso de una persona.
- Los kilos de carne y el dinero que pagamos.

11.- Borja ha empleado 2 litros de leche para hacer 10 batidos ¿Cuántos litros de leche necesitará para hacer el doble de batidos? ¿Y para hacer el triple de batidos?

## SERIES Y NÚMEROS PROPORCIONALES

Una entrada de teatro vale 16 €, 2 entradas 32 €, 3 entradas 48 €. El número de entradas y su valor en euros son magnitudes proporcionales.

Las entradas y el precio forman series de números proporcionales, porque se puede pasar de una serie a otra multiplicando siempre por el mismo número.

×16	Entradas	1	2	3
	Precio	16	32	48

Observa cómo se usa la tabla de equivalencias:



×16	Entradas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Precio	16	32	48	64	80	96	112	128	144

7 entradas cuestan 112 €.



:16	Entradas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Precio	16	32	48	64	80	96	112	128	144

Por 80 €, Nicolás vende 5 entradas.

Dos series de números son proporcionales si podemos pasar de una serie a la otra multiplicando o dividiendo por el mismo número

12.- Indica, en las siguientes tablas de equivalencia, el número por el que hay que multiplicar o dividir para que las series sean proporcionales.

×	1	2	3	4	5
	7	14	21	28	35

×	2	3	5	7	9
	8	12	20	28	36

:	1	5	7	9	10
	11	55	77	99	110

:	2	3	5	6	8
	4	6	10	12	16

13.- Lorenzo vende discos compactos a 15 € cada uno. Elabora una tabla de equivalencias con el número de discos y el precio. ¿Cuántos discos se pueden comprar con 165 €?

14.- Completa estas tablas de números proporcionales:

×	Paquetes	1	3	4	
	Chicles	5	10		25

×	Cajas	2	6	10	
	Kilos		36	72	90

### REGLA DE TRES

Ana ha pagado 60 € por alquilar una furgoneta durante 2 días ¿Cuánto le cobrarán por alquilarla 5 días?

Días	Precio
2	60
5	x

Para resolver este ejercicio primero calcularemos lo que paga por un día dividiendo 60 entre 2, y después multiplicaremos por los cinco días:

$$X = \frac{60}{2} \times 5 = \frac{60 \times 5}{2} = 150 \text{ €}$$

Días	Precio
2 ← :	60
5	x

En la práctica estos problemas los resolveremos así:

$$X = \frac{5 \times 60}{2} = 150 \text{ €}$$

Veamos algunos ejemplos:

Por cuatro sillas pagamos 216 € ¿Cuánto pagaremos por 5 sillas?

4	—	216
5	—	x

$$X = \frac{5 \times 216}{4} = 270 \text{ €}$$

Los problemas de tanto por ciento también se pueden resolver de esta manera.  
Calcula el 15 % de 700 €

100	—	15
700	—	x

$$X = \frac{700 \times 15}{100} = 105$$

Un ordenador tiene un precio de 990 € pero ante las pocas ventas lo han rebajado 69,3 € ¿Qué tanto por ciento lo han rebajado?

990	—	69,3
100	—	x

$$X = \frac{100 \times 69,3}{990} = 7 \%$$

15.- Matilde ha preparado bolsas de gominolas para sus compañeros de clase. Con 24 caramelos ha preparado 4 bolsas. ¿Cuántos caramelos necesitará para hacer 23 bolsas?

16.- Para hacer dos tartas de manzana, Ricardo ha empleado 12 manzanas. ¿Cuántas manzanas necesitará para hacer 9 tartas?

16.- Un balón que cuesta 8 € nos lo han vendido por 6,8 € ¿Qué tanto por ciento de descuento nos han hecho?

17.- En una tienda de ropa compran los pantalones a 15 € y los venden a 19,5 €. Calcula en tanto por ciento que incrementan el valor de los pantalones.

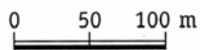
18.- Compramos un coche por 15.400 € ¿Qué tanto por ciento incrementamos su precio si lo queremos vender por 18.480?

## LA ESCALA

La escala se utiliza en muchas situaciones de la vida diaria.

<p>Plano de la cocina</p> <p>Escala 1 : 100</p>  <p><math>0,9 \times 100 = 90</math> El tamaño real es de 90 cm.</p> <p>1 cm del plano representa 100 cm en la realidad, es decir, 1 m.</p>	<p>Mapa</p> <p>Escala 1 : 150.000</p>  <p><math>3 \times 150.000 = 450.000</math> La distancia real es de 450.000 cm (4,5 km).</p> <p>1 cm del mapa representa 150.000 cm en la realidad, es decir, 1,5 km.</p>
--	---

Indica que escala representa el siguiente segmento que mide dos centímetros.  
Este ejercicio lo resolveremos con una regla de tres.



$$100 \text{ m} \times 100 = 10.000 \text{ cm}$$

Si 2 cm equivalen 10.000 cm en la realidad, 1 cm equivaldrá a x

$$2 \text{ ——— } 10.000$$

$$1 \text{ ——— } x$$

$$X = \frac{1 \times 10.000}{2} = 5.000 \text{ La escala será } \boxed{1:5.000}$$

En el plano de un arquitecto la fachada de una casa mide 30 cm pero en la realidad la fachada de la casa medirá 45 m. Calcula a que escala está hecho el plano.

$$45 \text{ m} \times 100 = 4.500 \text{ cm}$$

$$30 \text{ ——— } 4.500$$

$$1 \text{ ——— } x$$

$$X = \frac{1 \times 4.500}{30} = 150$$

La escala será  $\boxed{1:150}$

19.- ¿Qué significan estas escalas?

1: 20

1: 500

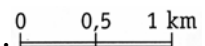
1: 3.000

1: 250.000

20.- Expresa en forma numérica:

- 1 cm del plano representa 300 cm en la realidad.
- 1 cm de la maqueta representa 30 cm en la realidad.
- 1 cm del mapa representa 7 Km en la realidad.

21.- Calcula la escala que representa este segmento de dos centímetros:



22.- Mirella ha hecho una maqueta de un coche. Ha empleado una escala 1: 40. Si en su maqueta el coche mide 8 cm de largo, ¿cuántos centímetros mide el coche en la realidad? ¿Cuántos metros?