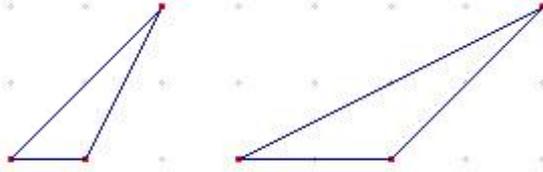


# SEMEJANZA Y TEOREMA DE TALES. 2ºESO

- 1 Si el dibujo de un rectángulo de 12 x 16 cm es ampliado con una fotocopadora y el rectángulo de la fotocopia mide 24 cm en su lado mayor, ¿cuál ha sido el número que hemos puesto como porcentaje de ampliación?

Solución:  $24 : 16 = 1,5 \quad 1,5 = \frac{150}{100} = 150\%$

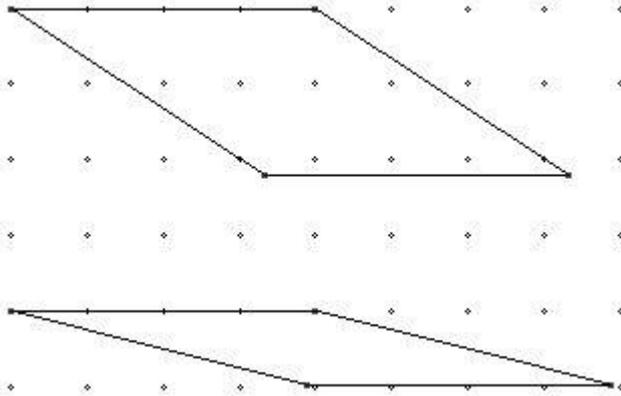
- 2.- ¿Son semejantes las figuras siguientes?



Solución: No, ya que sus lados no son paralelos, ni sus ángulos iguales ni sus lados proporcionales.

- 3.- Si tenemos dos rombos de 4 cm de lado, ¿son semejantes?

Solución: No necesariamente. Además, sus ángulos interiores deberían ser iguales; veamos un ejemplo:



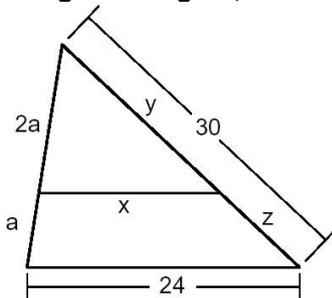
- 4.- Si tenemos un folio con un texto que ocupa 128 x 200 mm, ¿cuánto ocupará el texto en una fotocopia al 150%?

Solución: Al ampliar una figura, ampliamos la longitud de sus lados multiplicándolos por el factor de semejanza. En este caso, 150% es igual que decir que multiplicamos las medidas por  $150/100 = 1,5$ . Luego, sus medidas serán:  $128 \cdot 1,5 = 192$  mm  $200 \cdot 1,5 = 300$  mm El texto en la fotocopia ocupará 192 x 300 mm.

- 5.- Utilizando un utensilio de medida, he multiplicado un segmento por un factor que desconozco. Si el segmento original medía 19,7 cm y el resultante mide 84,71 cm, calcula la razón de semejanza.

Solución:  $84,71 : 19,7 = 4,3$

- 6.- En la siguiente figura, sabiendo que las dimensiones están en metros, calcula x, y, z.

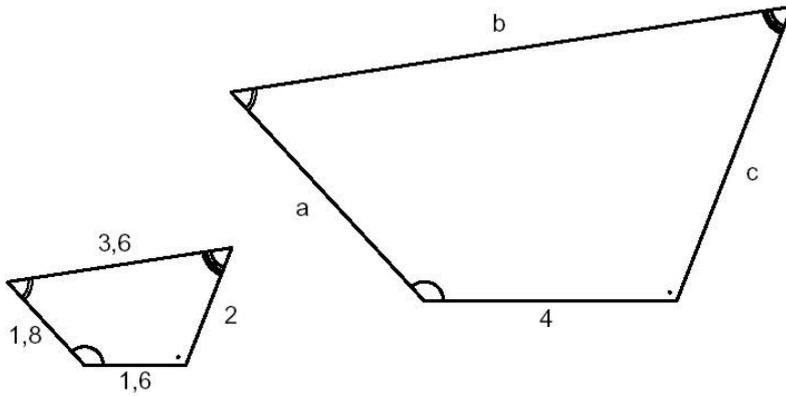


$$\frac{24}{3a} = \frac{x}{2a} \Rightarrow x = \frac{48}{3} = 16\text{m}$$

Solución:  $\frac{24}{30} = \frac{x}{y} \Rightarrow y = \frac{30x}{24} = 20\text{m}$

$$\frac{y}{2a} = \frac{z}{a} \Rightarrow z = \frac{y}{2} = 10\text{m}$$

7.- Calcula las dimensiones en centímetros de los lados del cuadrilátero mayor.



Solución:

Como podemos observar, los ángulos resaltados son iguales entre si. Los dos cuadriláteros son semejantes, por tanto, las medidas de sus lados serán proporcionales. Entonces:

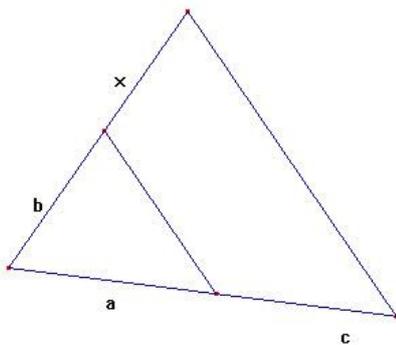
$$\frac{1,6}{4} = \frac{1,8}{a} = \frac{3,6}{b} = \frac{2}{c}$$

$$\frac{1,6}{4} = \frac{1,8}{a} \Rightarrow a = \frac{4 \cdot 1,8}{1,6} = 4,5 \text{ cm}$$

$$\frac{1,6}{4} = \frac{3,6}{b} \Rightarrow b = \frac{4 \cdot 3,6}{1,6} = 9 \text{ cm}$$

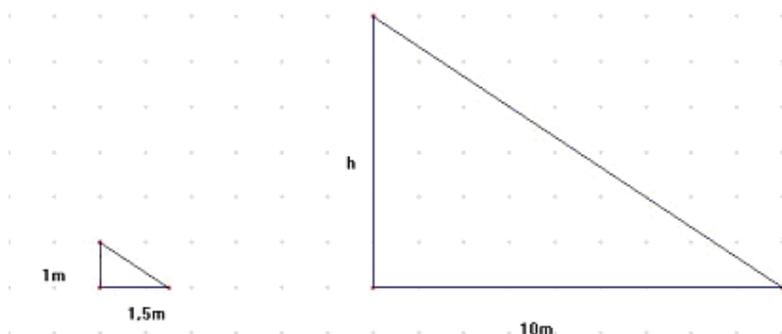
$$\frac{1,6}{4} = \frac{2}{c} \Rightarrow c = \frac{4 \cdot 2}{1,6} = 5 \text{ cm}$$

8.- Calcula x en el siguiente dibujo si a = 3 cm, b = 4 cm, c = 6 cm (x se denomina segmento cuarto proporcional).



Solución:  $\frac{a}{b} = \frac{c}{x} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{6}{x} \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 4}{3} = 8 \text{ cm}$

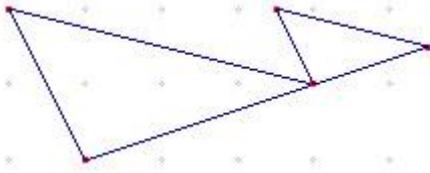
9.- A la vista de esta imagen, calcula h.



Solución: Los dos triángulos son semejantes pues dos de sus lados son paralelos y podemos considerar que los lados formado por los rayos del Sol también son paralelos. En consecuencia:

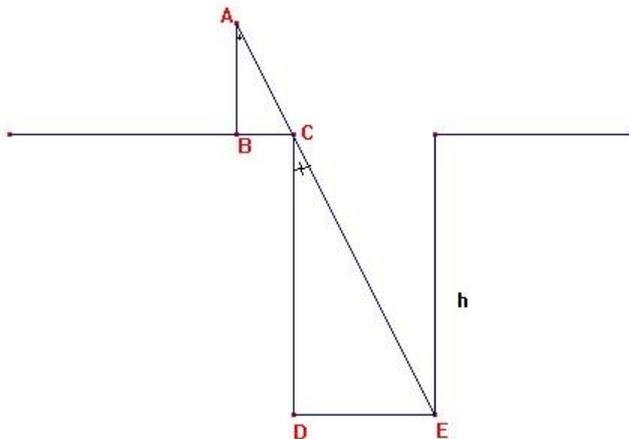
$$\frac{AB}{BC} = \frac{CD}{DE} \Rightarrow \frac{1}{1,5} = \frac{h}{10} \Rightarrow CD = \frac{1 \cdot 10}{1,5} = 6,67 \text{ m}$$

10.- Los triángulos que forman esta figura ¿son semejantes?



Solución: Sí, pues los lados son paralelos entre sí, y por tanto los ángulos comprendidos son iguales y los dos triángulos son semejantes.

11.- Para calcular la profundidad de un pozo, hasta no hace mucho tiempo, se utilizaba una vara de un metro de largo que se apoyaba en el suelo y se iba separando del borde del pozo hasta que se veía el extremo del fondo. Aquí tienes una representación esquemática:



Si te has separado a 75 cm del borde, ¿cuál será la profundidad del pozo si tiene 1,5 m de diámetro?

Solución:

$$AB = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$BC = 75 \text{ cm}$$

$$DE = 1,5 \text{ m} = 150 \text{ cm}$$

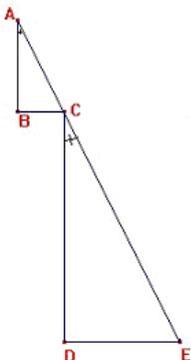
La profundidad del pozo será CD.

Son dos triángulos semejantes puesto que sus ángulos son iguales.

Por ser semejantes, tenemos que

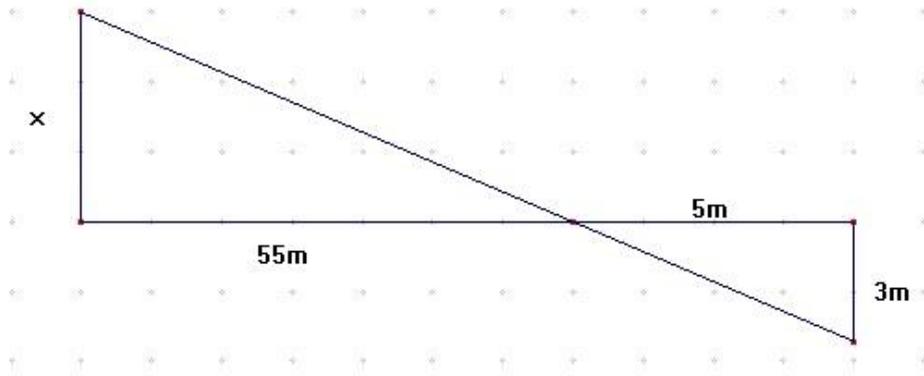
$$\frac{AB}{BC} = \frac{CD}{DE} \Rightarrow \frac{100}{75} = \frac{CD}{150} \Rightarrow CD = \frac{100 \cdot 150}{75} = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}$$

12.- Si en la figura siguiente conoces  $AB = 3 \text{ cm}$ ,  $BC = 1 \text{ cm}$ ,  $DE = 8 \text{ cm}$ , calcula CD.



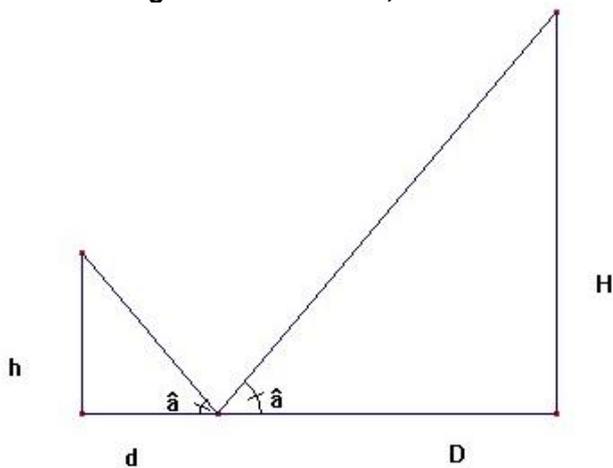
$$\text{Solución: } \frac{AB}{BC} = \frac{CD}{DE} \Rightarrow \frac{3}{1} = \frac{CD}{8} \Rightarrow CD = \frac{3 \cdot 8}{1} = 24 \text{ cm}$$

13.- Calcula el valor de x en esta ilustración.



Solución:  $\frac{3}{5} = \frac{x}{55} \Rightarrow x = \frac{55 \cdot 3}{5} = 33 \text{ m}$

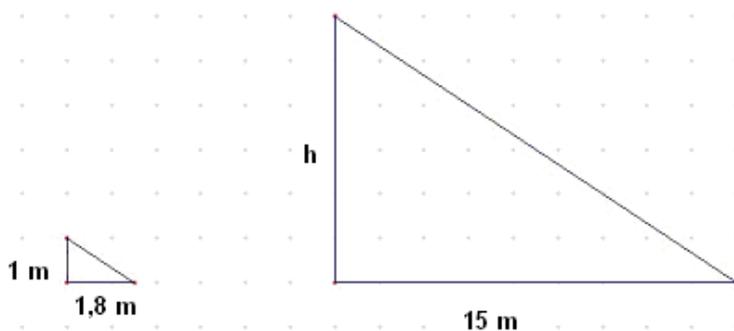
14.- En la siguiente ilustración, calcula D si conocemos  $h = 1,65 \text{ m}$ ;  $d = 2 \text{ m}$ ;  $H = 14,85 \text{ m}$



Solución:  $\frac{h}{d} = \frac{H}{D} \Rightarrow D = \frac{H \cdot d}{h} = \frac{14,85 \cdot 2}{1,65} = 18 \text{ m}$

15.- Calcula la altura de un depósito de agua que da una sombra de 15 m de largo, si a la misma hora un bastón de 1 m de alto da una sombra de 1,8 m de largo.

Solución:

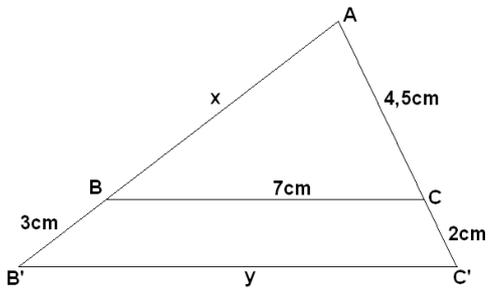


Los dos triángulos son semejantes pues dos de sus lados son paralelos, y podemos considerar que los lados formados en ambos triángulos por los rayos del Sol también son paralelos.

En consecuencia,

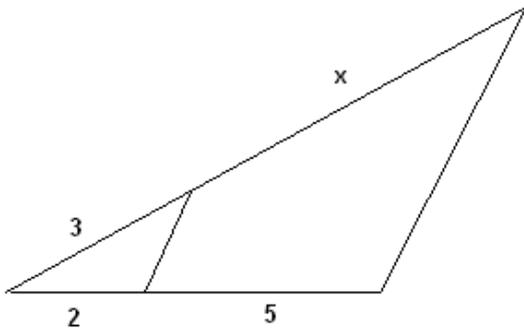
$$\frac{AB}{BC} = \frac{CD}{DE} \Rightarrow \frac{1}{1,8} = \frac{h}{15} \Rightarrow CD = \frac{1 \cdot 15}{1,8} = 8,33 \text{ m}$$

16.- Halla x e y en la siguiente figura:



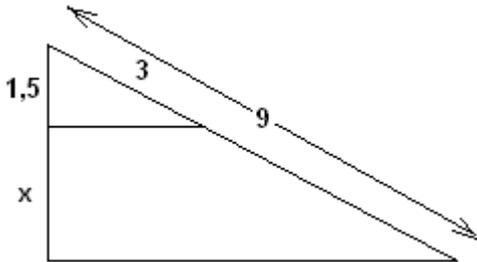
Solución: Aplicando el Teorema de Tales:  $\frac{x}{4,5} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{3 \cdot 4,5}{2} = 6,75 \text{ cm}$   $\frac{4,5}{7} = \frac{6,5}{y} \Rightarrow y = \frac{7 \cdot 6,5}{4,5} = 10,11 \text{ cm}$

17.- Calcula x (todas las medidas están en centímetros).



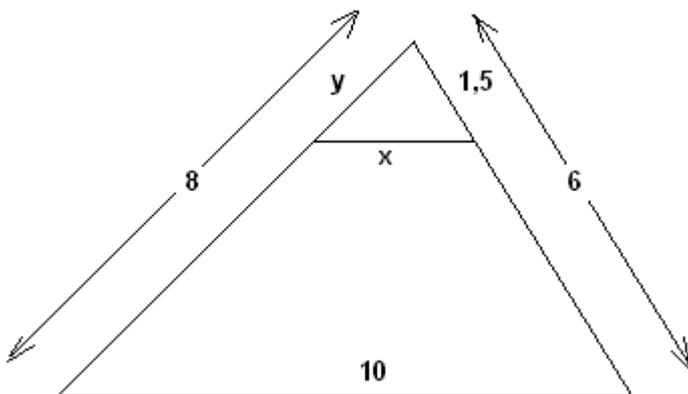
Solución:  $\frac{3}{2} = \frac{x}{5} \Rightarrow x = \frac{3 \cdot 5}{2} = 7,5 \text{ cm}$

18.- Calcula x (las unidades son metros):



Solución:  $\frac{3}{1,5} = \frac{6}{x} \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 1,5}{3} = 3 \text{ m}$

19.- Calcula x e y (las unidades son metros):

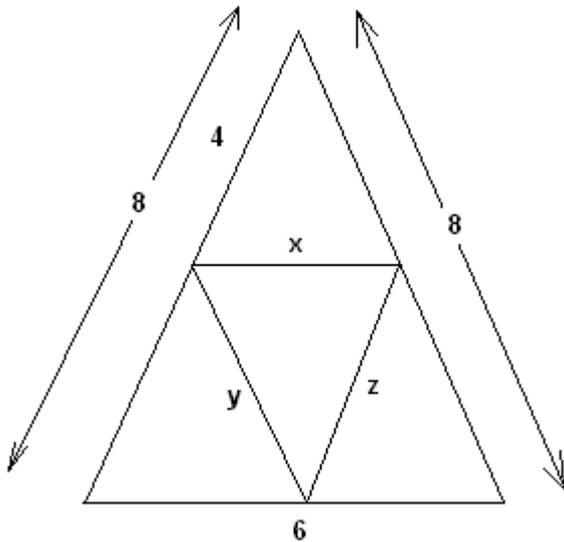


Solución:

$$\frac{6}{8} = \frac{1,5}{y} \Rightarrow y = \frac{8 \cdot 1,5}{6} = 2\text{m}$$

$$\frac{6}{10} = \frac{1,5}{x} \Rightarrow x = \frac{10 \cdot 1,5}{6} = 2,5\text{m}$$

20.- Calcula x, y, z (las unidades son centímetros):



Solución:

$$\frac{6}{x} = \frac{8}{4} \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 4}{8} = 3\text{cm}$$

$$\frac{6}{3} = \frac{8}{y} \Rightarrow y = \frac{3 \cdot 8}{6} = 4\text{cm}$$

$$\frac{6}{3} = \frac{8}{z} \Rightarrow z = \frac{3 \cdot 8}{6} = 4\text{cm}$$

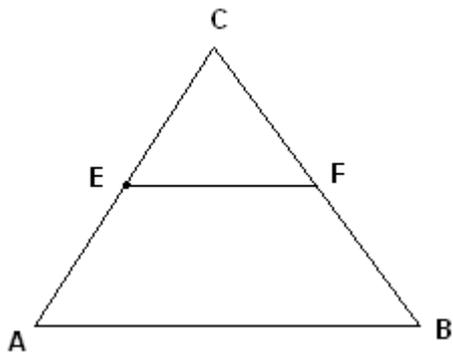
21.- Halla la altura de una torre que proyecta una sombra de 45 m, sabiendo que un muro de 3 m da una sombra de 5m.

Solución:  $\frac{45}{x} = \frac{3}{5} \Rightarrow x = \frac{45 \cdot 5}{3} = 75\text{m}$

22.- Una escalera de 10 m está apoyada contra la pared. Su pie está a 1,6 m de la base de la misma. ¿Cuánto dista de la pared el escalón situado a 2,4 m de altura?

Solución:  $\frac{10}{1,6} = \frac{10 - 2,4}{x} \Rightarrow x = \frac{1,6 \cdot 7,6}{10} = 1,21\text{m}$

23.- Del siguiente dibujo conocemos: AC = 108 m, CE = 72 m, BF = 27 m. ¿Cuánto miden BC y CF?

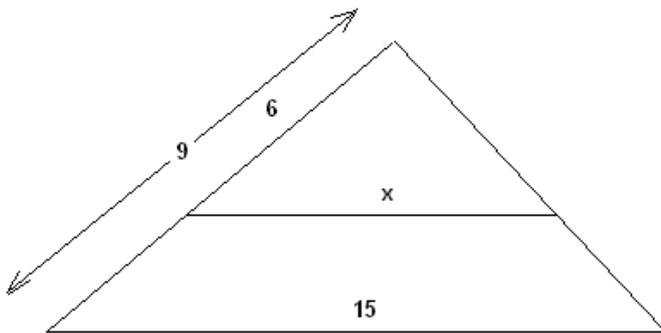


Solución:  $\frac{108}{108-72} = \frac{BC}{27} \Rightarrow x = \frac{27 \cdot 108}{36} = 81\text{m}$        $CF = 81 - 27 = 54\text{ m}$

24.- ¿Cuál es la altura de una torre sabiendo que proyecta una sombra de 32 m si al mismo tiempo un bastón de 1,2 m proyecta una sombra de 1,5 m?

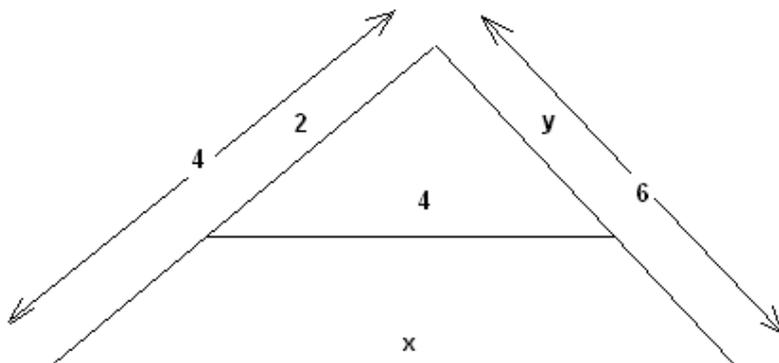
Solución:  $\frac{x}{32} = \frac{1,2}{1,5} \Rightarrow x = \frac{32 \cdot 1,2}{1,5} = 25,6\text{m}$

25.- Calcula x (las unidades son centímetros):



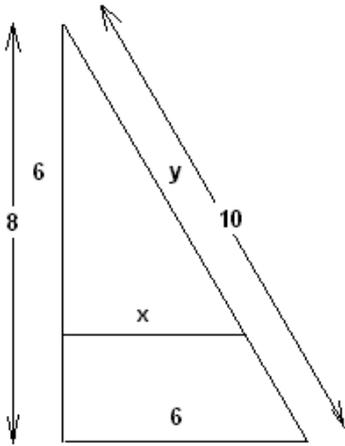
Solución:  $\frac{9}{6} = \frac{15}{x} \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 15}{9} = 10\text{cm}$

26.- Calcula x e y (las unidades son centímetros):



Solución:  $\frac{4}{2} = \frac{6}{y} \Rightarrow y = \frac{6 \cdot 2}{4} = 3\text{cm}$        $\frac{4}{2} = \frac{x}{4} \Rightarrow x = \frac{4 \cdot 4}{2} = 8\text{cm}$

27.- Calcula x e y (las unidades son centímetros):



Solución:  $\frac{6}{x} = \frac{8}{6} \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 6}{8} = 4,5 \text{ cm}$      $\frac{8}{6} = \frac{10}{y} \Rightarrow y = \frac{6 \cdot 10}{8} = 7,5 \text{ cm}$

**28.- Queremos hacer un plano a escala del aula. Para ello, tomamos medidas y observamos que tiene por planta un rectángulo de 8 x 10 m. ¿Qué medida tendrán los lados del plano si queremos utilizar una escala 1:100?**

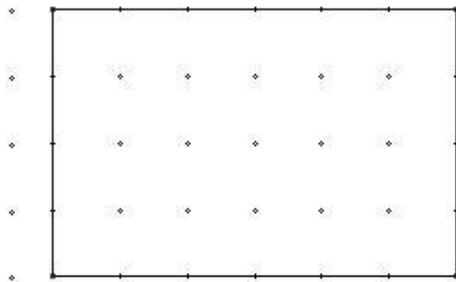
Solución: Si queremos utilizar la escala 1:100 significa que cada centímetro del plano equivaldrá a 100 cm en la realidad. Las medidas en centímetros del rectángulo del aula son 800 x 1 000 cm; por tanto las medidas serán:  
 $800 : 100 = 8 \text{ cm}$      $1\ 000 : 100 = 10 \text{ cm}$

**29.- Al realizar un plano de un cuadrado de 5 m de lado, la representación en el papel tiene un lado de 25 cm. ¿Cuál será la escala a la que lo hemos realizado?**

Solución:  $\frac{25 \text{ cm}}{500 \text{ cm}} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = \frac{500}{25} = 20$  La escala será 1:20.

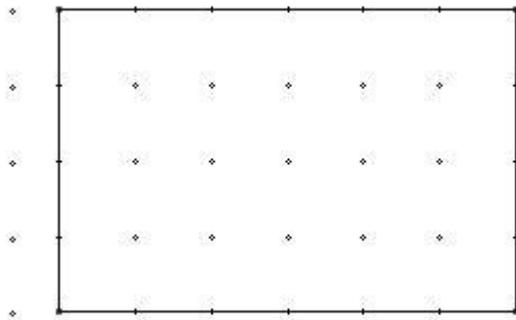
**30.- Tengo en mi casa una habitación rectangular de 2 x 3 m, y deseo realizar un plano a escala 1: 50. Échame una mano.**

Solución:  $200 : 50 = 4 \text{ cm}$      $300 : 50 = 6 \text{ cm}$



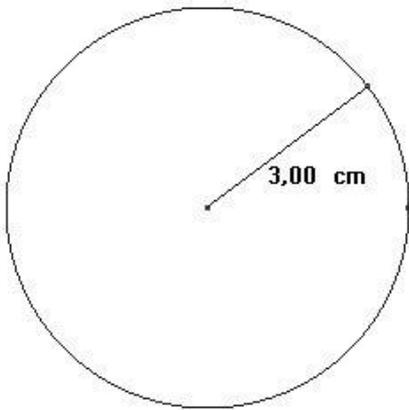
**31.- Construye un plano a escala 1: 500 de un rectángulo de 20 x 30 m.**

Solución: Como la escala es 1:500, dividimos:  $2000 : 500 = 4 \text{ cm}$      $3000 : 500 = 6 \text{ cm}$



**32.- Construye un plano a escala 1: 100 de un círculo de 3 m de radio.**

Solución:



**33.- La distancia real entre dos ciudades es 80 km. Si en el mapa distan 2 cm,**

**a) ¿cuál es la escala del mapa?**

**b) Si otras dos ciudades distan 240 km, ¿cuántos centímetros les separa en el mapa?**

**c) Si dos ciudades están separadas 3 cm en el mapa, ¿cuál es su distancia en la realidad?**

Solución: a)  $\frac{2}{8000000} = \frac{1}{4000000} \Rightarrow$  La escala es 1 : 4000000.

b) 240 km = 24000000 cm, por tanto, en el mapa distarán  $\frac{24000000}{4000000} = 6$  cm .

c) En la realidad distarán  $3 \cdot 4000000 = 12000000$  cm = 120 km.

**34.- La distancia real entre dos ciudades es 70 km. Si en el mapa distan 2,5 cm,**

**a) ¿cuál es la escala del mapa?**

**b) Si otras dos ciudades distan 350 km, ¿cuántos centímetros les separa en el mapa?**

**c) Si dos ciudades están separadas 1,5 cm en el mapa, ¿cuál es su distancia en la realidad?**

Solución: a)  $\frac{2,5}{7000000} = \frac{1}{2800000} \Rightarrow$  La escala es 1 : 2800000.

b) 350 km = 35000000 cm, por tanto, en el mapa distarán  $\frac{35000000}{2800000} = 12,5$  cm .

c) En la realidad distarán  $1,5 \cdot 2800000 = 4200000$  cm = 42 km.

**35.- Si un campo está dibujado a escala 1 : 1200, ¿cuál será en el terreno la distancia que en el plano mide 18 cm?**

Solución: La distancia será:  $18 \cdot 1200 = 21600$  cm = 216 m.

**36.- En un mapa a escala 1 : 10000000, la distancia entre dos ciudades es 12 cm. ¿Cuál es la distancia real entre ambas ciudades?**

Solución: La distancia real será:  $12 \cdot 10000000 = 120000000$  cm = 1200 km.

**37.- Se ha hecho un plano de una finca a escala 1 : 750. ¿Qué longitud tiene la tapia que en el dibujo mide 25 cm?**

Solución: La tapia medirá:  $25 \cdot 750 = 18750$  cm = 187,5 m.

**38.- Una finca de forma rectangular tiene 450 m y 320 m de dimensiones. Si se quiere representar a escala 3 : 10000, ¿cuáles serán sus dimensiones en el dibujo?**

Solución: Las dimensiones en el dibujo serán:

$450 : 10000 \cdot 3 = 0,135$  m = 13,5 cm

$320 : 10000 \cdot 3 = 0,096$  m = 9,6 cm

**39.- Se ha construido el plano de una habitación rectangular de dimensiones 9 y 6 m. En el plano, el largo de la habitación es 12 cm. ¿Cuál es la escala del plano? ¿Cuál es el ancho de la habitación en el plano?**

Solución:  $\frac{12}{900} = \frac{1}{75} \Rightarrow$  La escala es: 1 : 75    El ancho es:  $6 : 75 = 0,08$  m = 8 cm

**40.- ¿A qué escala está dibujado un campo si en el plano un segmento de 12 cm representa 60 m en el terreno?**

Solución:  $\frac{12}{6000} = \frac{1}{500} \Rightarrow$  La escala es: 1 : 500

**41.- Una finca de forma rectangular tiene 30 m y 20 m de dimensiones. Si se quiere representar a escala 1 : 50, ¿cuál es el área de la finca en el dibujo?**

Solución: Las dimensiones en el dibujo son:

$30 : 50 = 0,6$  m    y     $20 : 50 = 0,4$  m    El área en el dibujo es  $0,6 \cdot 0,4 = 0,24$  m<sup>2</sup> = 2400 cm<sup>2</sup>

**42.- Un trapecio en un plano a escala 1 : 800 mide 0,12 m de base mayor, 0,09 m de base menor, y 0,07 m de**

**altura. ¿Cuál es el área real de este trapecio?**

Solución: Las dimensiones reales son:

$$0,12 \cdot 800 = 96 \text{ m}$$

$$0,09 \cdot 800 = 72 \text{ m}$$

$$0,07 \cdot 800 = 56 \text{ m}$$

$$\text{El área real será: } \frac{96 + 72}{2} \cdot 56 = 4704 \text{ m}^2$$

**43.- Quiero comprar una cama y en el plano, la habitación dispone de un hueco de 2 x 4 cm. Si la escala es de 1 : 45, ¿podré meter una cama de 135 x 180 cm?**

Solución: En el hueco cabe una cama de dimensiones:

$$2 \cdot 45 = 90 \text{ cm} \quad \times \quad 4 \cdot 45 = 180 \text{ cm}, \text{ con lo que no puedo meter la cama que yo quiero.}$$

**44.- Calcula la escala de un plano en el que 4 cm representan 2,4 km en la realidad.**

$$\text{Solución: La escala es: } \frac{4}{240000} = \frac{1}{60000} \Rightarrow 1 : 60000$$

**45.- Calcula la escala de un plano en el que el perímetro de un jardín cuadrangular es 6 cm, si en la realidad el jardín tiene un lado de 12 m.**

$$\text{Solución: En el plano, el lado del jardín es } 6 : 4 = 1,5 \text{ cm. La escala es: } \frac{1,5}{1200} = \frac{1}{800} \Rightarrow 1 : 800$$