

### 3 Sistemas de cálculo, unidades y operaciones

El fontanero debe poder calcular la cantidad de tubos, de diferentes diámetros, que necesitará para hacer una instalación.



Tubería de PVC

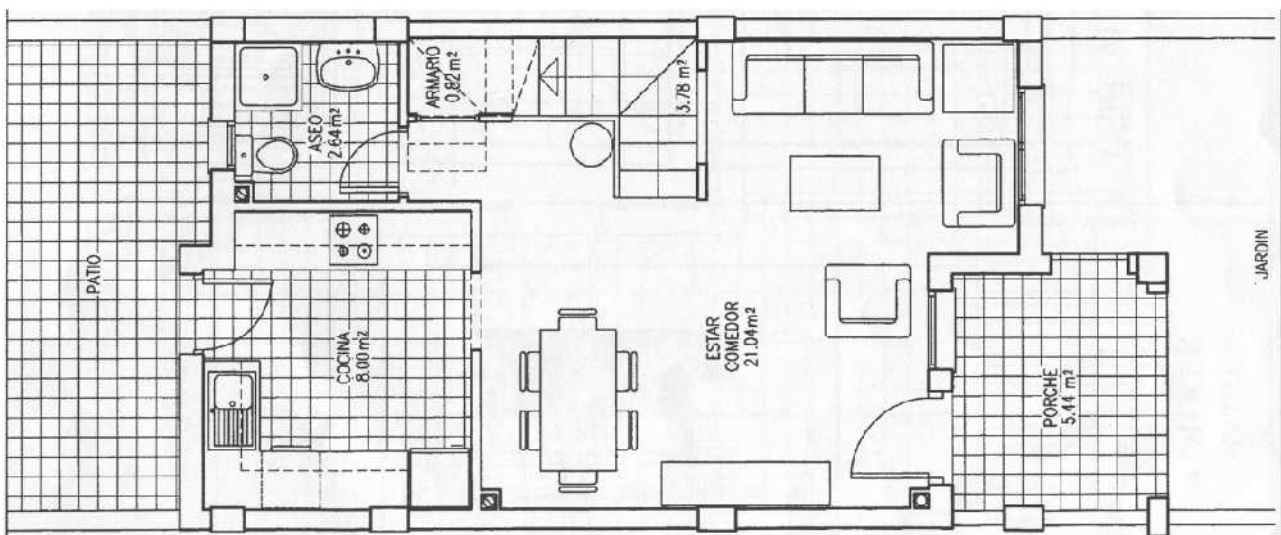


Tubería de cobre

¿Qué diámetros, aproximadamente tienen las tuberías de las imágenes?

¿Porqué se instalan tubos de diferentes diámetros?

Para decidir la potencia necesaria de una caldera de calefacción y la cantidad de radiadores que se deben instalar en cada habitación, es necesario conocer la superficie de la vivienda y de las habitaciones.



¿Cual es la superficie interior de la vivienda?

También debe poder calcular la cantidad de agua contenida en un depósito de agua, una piscina o un aljibe.



*Depósito de agua potable*



### *Aljibe*

*¿En qué unidad se mide la cantidad de agua acumulada?*

### 3.1 Sistema métrico decimal, unidades de medida lineal

La medida lineal es la medida de una línea o longitud. La unidad de medida en el sistema internacional es el metro (m).

*¿Qué herramientas para medir longitudes conoces?*

Cuando hablamos de la distancia entre Palma y Inca, hablamos de kilómetros (km).

Cuando medimos la longitud de los pasadizos del instituto, hablamos de metros (m).

Cuando medimos la longitud del boli con el que escribimos, hablamos de centímetros (cm).

Cuando medimos el grosor de una moneda, hablamos de milímetros (mm).

La unidad de medida principal es el metro, al resto de las unidades se las llama múltiplos o submúltiplos.

Los múltiplos son las unidades mayores al metro, p.ex. decámetro (dam), hectómetro (hm), kilómetro (km)

Se utilizan para medir grandes distancias.

1 km son 1000 m

1 hm son 100 m

1 dam son 10 m

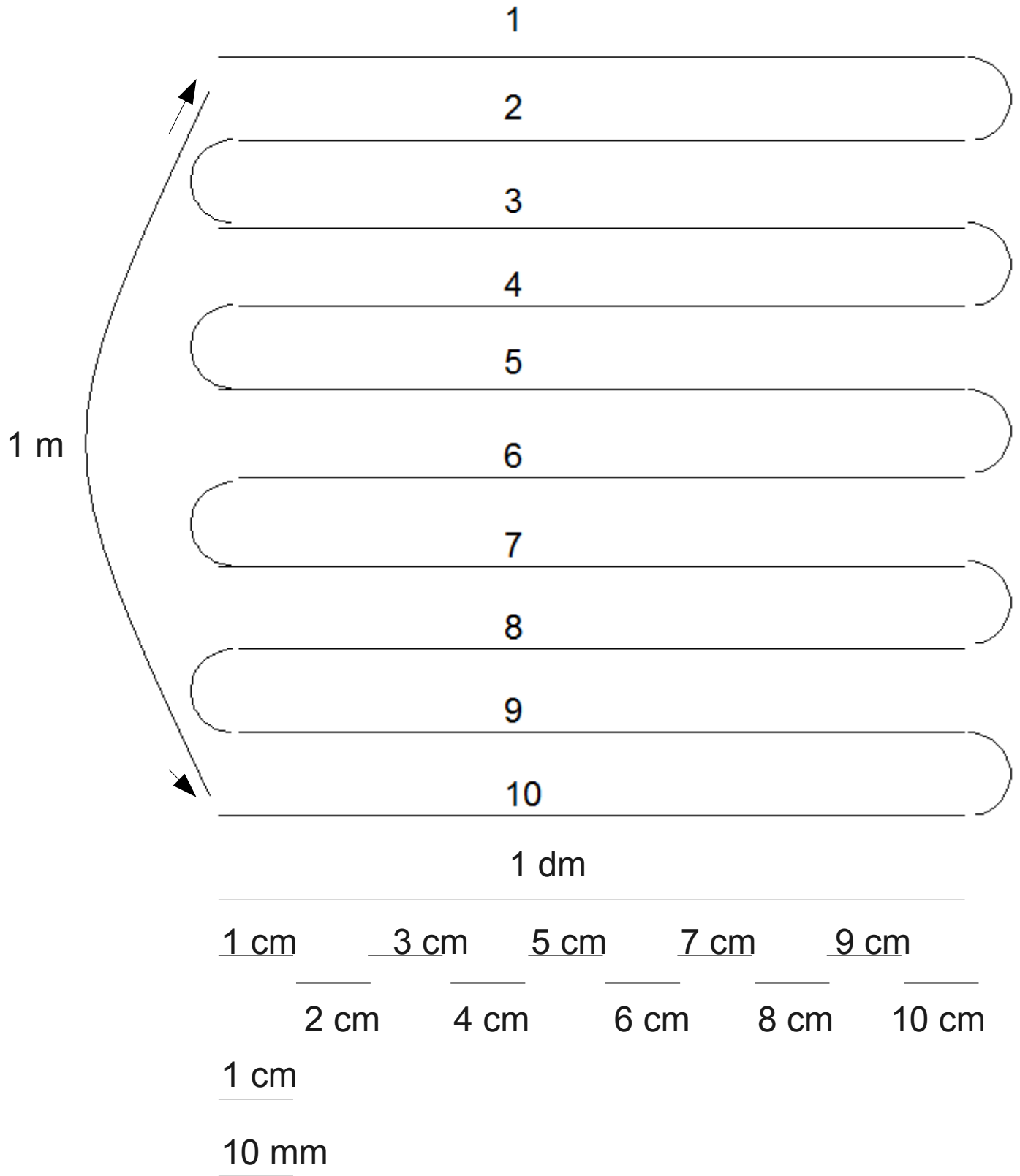
Los submúltiplos son las unidades menores al metro, p.ej. decímetro (dm), centímetro (cm), milímetro (mm)

Se utilizan para medir pequeñas distancias.

Si dividimos un metro en 10 partes, cada una es 1 dm.

Si dividimos un metro en 100 partes, cada una es 1 cm.

Si dividimos un metro en 1000 partes, cada una es 1 mm.



*¿Cuántos mm hay en un cm, dm y m?*

*¿Cuántos cm hay en un m?*

*¿Cuántos cm hay en un dm?*

Mide el ancho de tu mesa en mm, cm, dm y m.

Mide la longitud de tu boli en mm, cm, dm y m.

Mide el ancho de la pizarra en mm, cm, dm y m.

Mide la longitud y el ancho de la clase en mm, cm, dm y m.

Mide el ancho de la puerta en mm, cm, dm y m.

Mide tu altura en mm, cm, dm y m.

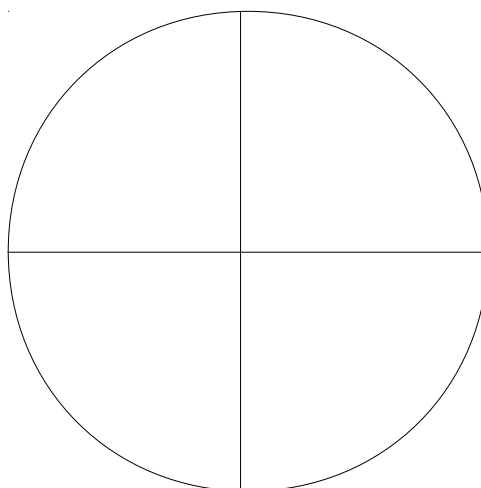
### 3.1.1 Las décimas, centésimas y milésimas

#### Números enteros

Los números enteros son números como el 1,2, 3, 4, etc. Con ellos se pueden indicar los alumnos del aula, los coches del aparcamiento o las ventanas de un edificio. Los alumnos, coches o las ventanas siempre serán elementos enteros. Nunca diremos que en un aula hay 14,3 alumnos, que en un parking hay 7,8 coches o que un edificio tiene 20,1 ventanas.

#### Números decimales

Los números decimales se utilizan con objetos que se pueden fraccionar, como por ejemplo una pizza o las magnitudes de medida, metros, kg, litros, euros.



Los números decimales están compuestos por una parte entera y otra decimal, p.ej. 6,1m, 7,55 €, 1,5 l. La parte entera se escribe delante de la coma e indica las unidades enteras, p.ej.

$$2,3 \text{ m} = 2 \text{ m} + 0,3 \text{ m}$$

$$7,55 \text{ €} = 7 \text{ €} + 0,55 \text{ €}$$

$$1,5 \text{ l} = 1 \text{ l} + 0,5 \text{ l}$$

La parte decimal se escribe detrás de la coma e indica las partes de una unidad entera que se deben añadir a las unidades enteras. Si medimos una longitud de 6,1 m, la parte decimal detrás de la coma indica que la longitud es mayor que 6 m y menor que 7 m. Exactamente está indicando que la longitud es  $6 \text{ m} + 0,1 \text{ m}$ .

0,1 m es la décima parte de 1 m y también se puede escribir

$$1 \text{ m} : 10 = 1/10 \text{ m} = 0,1 \text{ m}.$$

0,01 € es la centésima parte de 1 € y también se puede escribir

$$1 \text{ €} : 100 = 1/100 \text{ €} = 0,01 \text{ €}.$$

0,001 m es la milésima parte de 1 m y también se puede escribir

$$1 \text{ m} : 1000 = 1/1000 \text{ m} = 0,001 \text{ m}$$

Ejercicios:

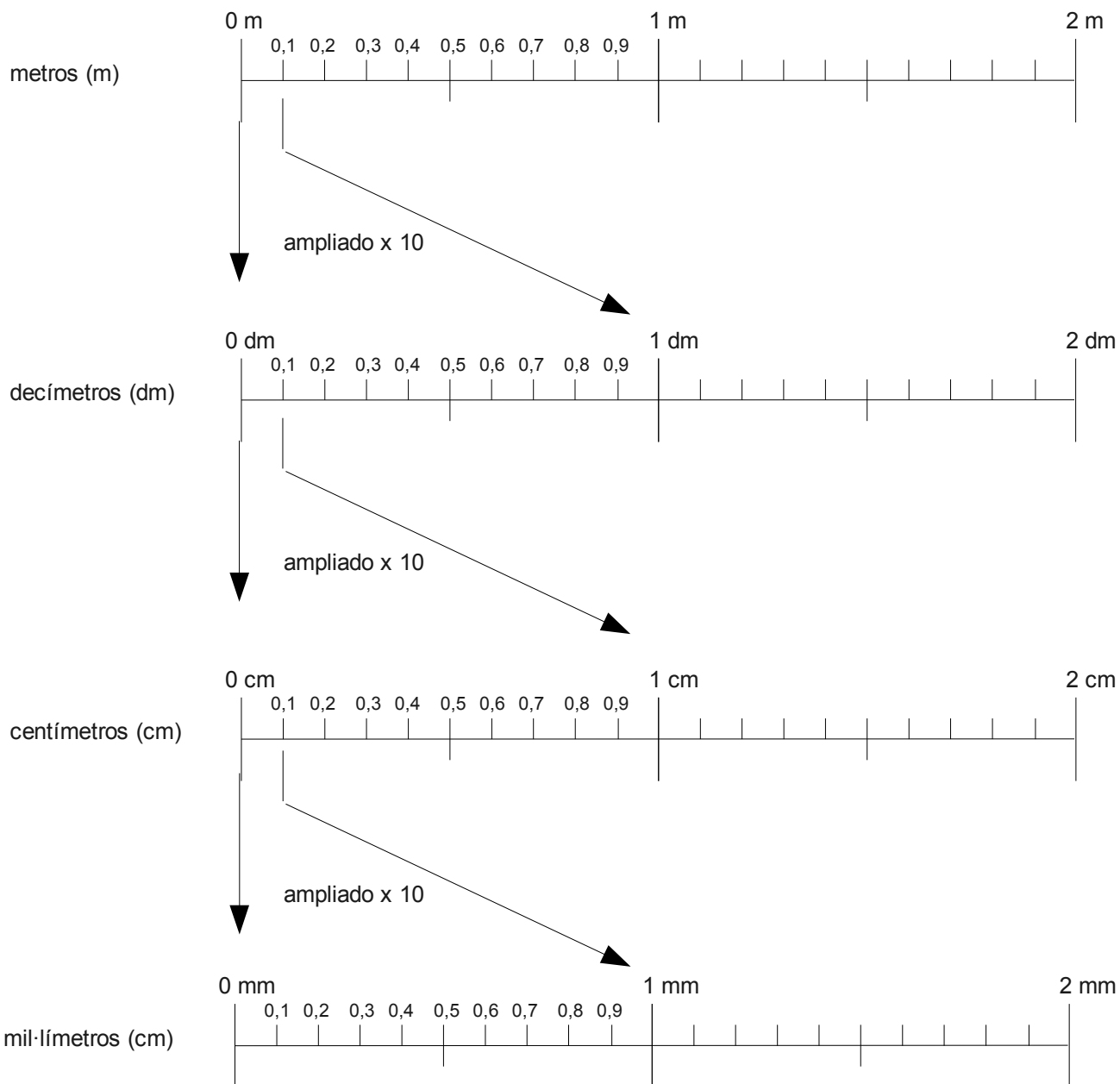
Indica cuales de los siguientes números son enteros y cuales decimales:

a. 10 000 m	d. 99 l	g. 500 kg
b. 487 cm	e. 9,9 l	h. 6,5 kg
c. 20,3 €	f. 23 €	i. 33,3 m

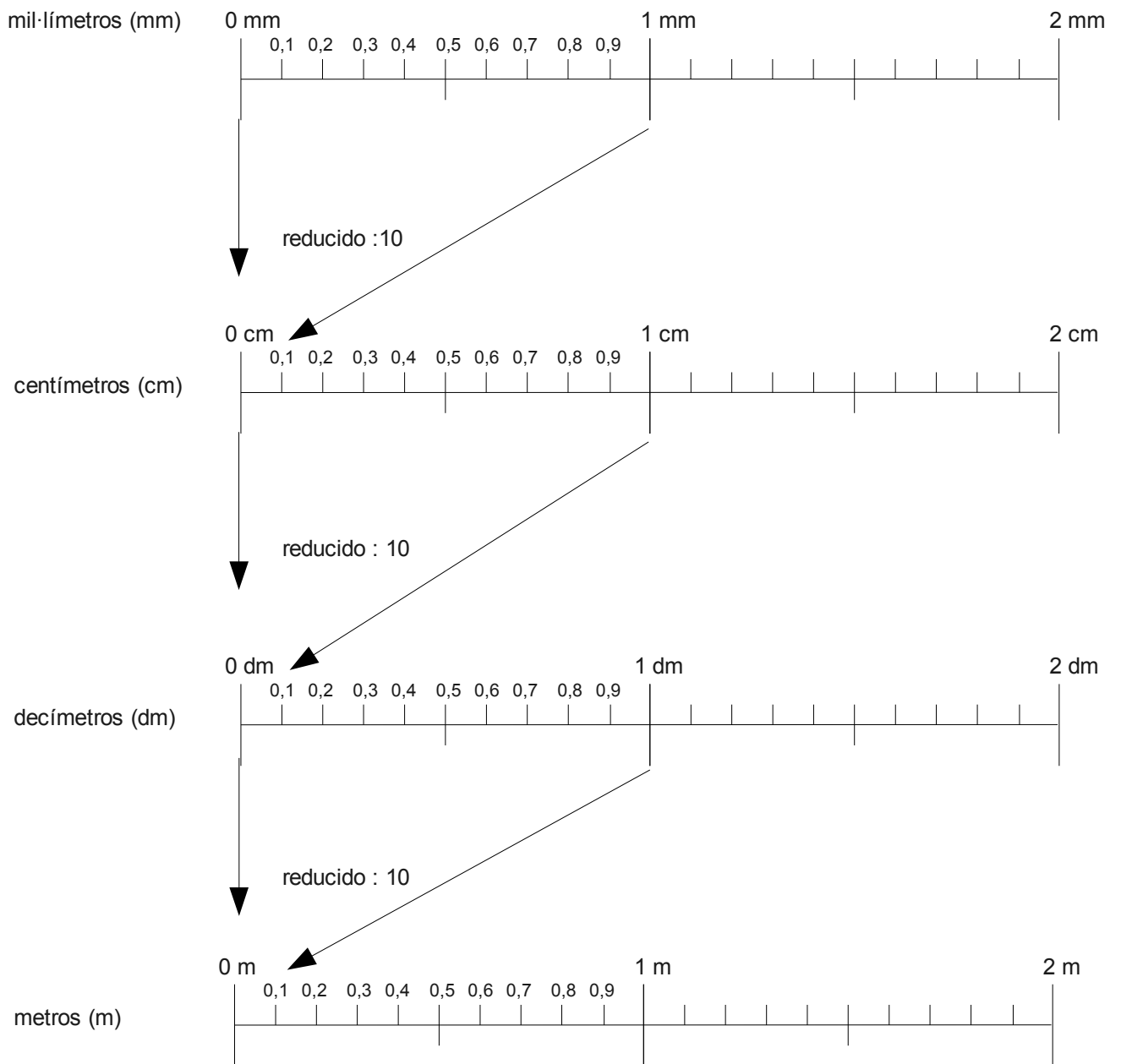
En los siguientes números, separa la parte decimal de la entera:

a. 100,7 m	d. 87,2 l	g. 237,01 €
b. 4,87 m	e. 21,203 m	h. 2,37 m
c. 19,77 €	f. 9,9 m	i. 3,005 l

### 3.1.2 Decímetros, centímetros i mil·límetros







En las siguientes medidas de longitud, indica el número de metros enteros, el número de décimas de metro, el número de centésimas de metro y el de milésimas de metro (ejemplo  $1,234 \text{ m} = 1 \text{ m} + 0,2 \text{ m} + 0,03 \text{ m} + 0,004 \text{ m} = 1 \text{ m} + 2 \text{ dm} + 3 \text{ cm} + 4 \text{ mm}$ ).

a. 1,234 m	d. 6,01 m	g. 5,004 m
b. 5,002 m	e. 5,654 m	h. 5,931 m
c. 4,25 m	f. 5,054 m	i. 5,699 m

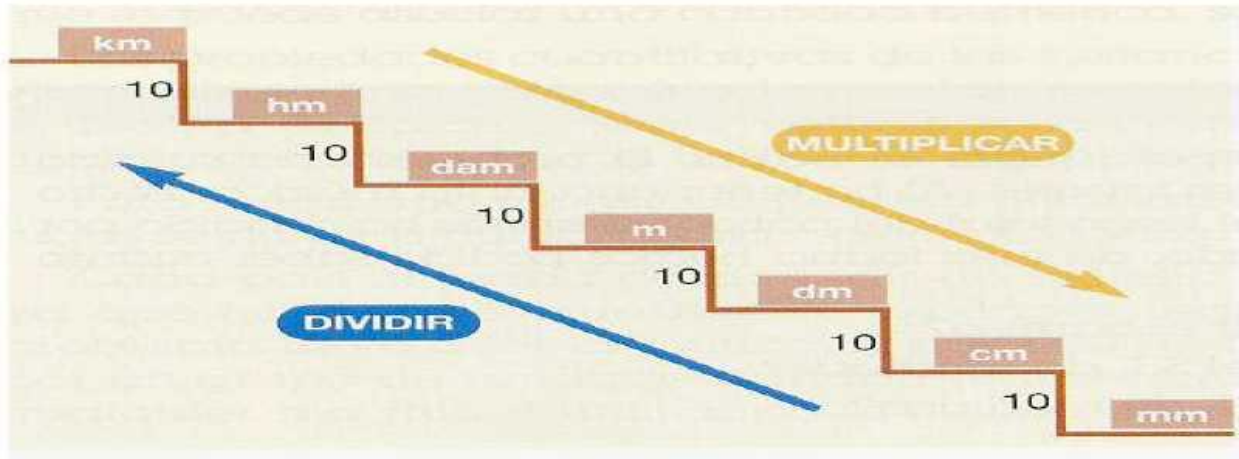
Ordena las medidas de longitud de más largo a más corto.

estas son las equivalencias de cada múltiplo y submúltiplo con respecto al metro:

Unidades de longitud	Símbolo	Equivalencia en metros
kilómetro	km	1000
hectómetro	hm	100
decámetro	dam	10
metro	m	1
decímetro	dm	0.1
centímetro	cm	0.01
mil-límetro	mm	0.001

Para cambiar de unas unidades a otras, se debe:

- Multiplicar por 10 o múltiplos de 10 si pasamos de unidades más grandes a unidades más pequeñas.
- Dividir entre 10 o múltiplos de 10 si pasamos de unidades más pequeñas a unidades más grandes.



Ejemplos de cambio de unidades:

¿Cuántos metros hacen 4 km?

¿Cuántos milímetros hay en 3 cm?

¿Cuántos metros son 230 cm?

¿Cuántos centímetros hay en 5,6 m?

Cambia de unidades las siguientes longitudes:

$$829 \text{ mm} = \quad \text{dm} = \quad \text{m}$$

$$10,5 \text{ dm} = \quad \text{cm} = \quad \text{mm}$$

$$21 \text{ cm} = \quad \text{dm} = \quad \text{m}$$

$$1,003 \text{ m} = \quad \text{mm} = \quad \text{dm}$$

$$10 \text{ dm} = \quad \text{m} = \quad \text{mm} = \quad \text{cm}$$

Otro ejemplo de décimas y centésimas con el euro.

Si dividimos un euro en 10 monedas iguales, nos salen 10 monedas de 10 céntimos.

$$1 \text{ €} = 10 \times 10 \text{ cèntims}$$

$$1 \text{ €} / 10 = 10 \text{ cèntims} = 0,1 \text{ €}$$

4 décimas de euro son 4 veces la décima parte de un euro.

$$4 \text{ décimes de euro} = 0,1 \text{ €} \times 4 = 0,4 \text{ €}$$



Si dividimos el valor de un euro en 100 monedas iguales, nos salen 100 monedas de un céntimo.

$$1 \text{ €} = 100 \text{ cèntims}$$

$$1 \text{ €} / 100 = 0,01 \text{ €} = 1 \text{ cèntim}$$

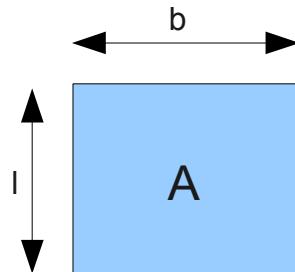
Resuelve los siguientes cálculos:

$10 \times 1 =$	$10 / 10 =$	$32 / 1000 =$
$10 \times 2 =$	$22 / 10 =$	$32 \times 1000 =$
$10 \times 3 =$	$43 \times 10 =$	$1234 / 100 =$
$1 / 10 =$	$321 / 10 =$	$4321 \times 100 =$
$2 / 10 =$	$654 \times 10 =$	$4000 / 1000 =$
$3 / 10 =$	$32 / 100 =$	$400 / 100 =$
$10 \times 10 =$	$32 \times 100 =$	$40 / 10 =$

### 3.2 Superficie

La superficie (A) de un objeto rectangular es el largo (l) por el ancho (b) del objeto. bjecte.

$$A = l \times b$$



Por ejemplo, un rectángulo de 5 cm de ancho por 10 cm de largo, tiene una superficie de 50 cm<sup>2</sup>.

¿Qué longitud y anchura tiene la hoja sobre la que tomas los apuntes?

¿Cual es su superficie?

Ejercicios:

El propietario de una piscina te encarga hacer un presupuesto de lo que le costaría una lona para cubrir su piscina.

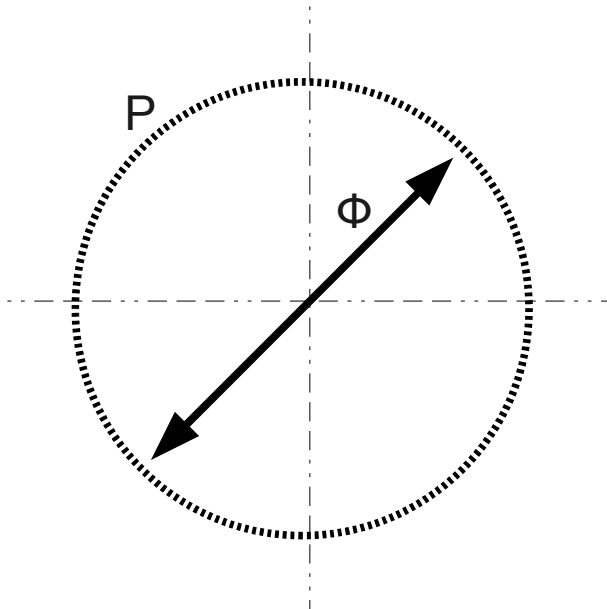
La piscina es rectangular, con un ancho de 3 m y un largo de 5 m.

¿Qué superficie tiene la piscina?

¿Si el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de lona cuesta 20 €, cuanto costará la lona necesaria para cubrir la piscina?

### 3.2.1 La superficie del círculo

- ..... El perímetro  $P$  de un círculo es la longitud de su línea
- El diámetro  $\Phi$  es la longitud de la línea recta que pasando por el centro del círculo, toca el perímetro.



El perímetro  $P$  y diámetro  $\Phi$  de un círculo aumentan o disminuyen con el círculo. La relación siempre es la misma (relación proporcional):

$$P = 3,14 \times \Phi$$

El número 3,14 se llama PI y se representa con el símbolo  $\pi$ .

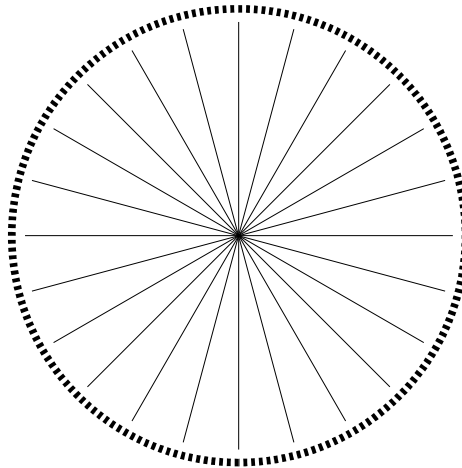
A la mitad del diámetro del círculo se le llama radio.

$$R = \Phi/2$$

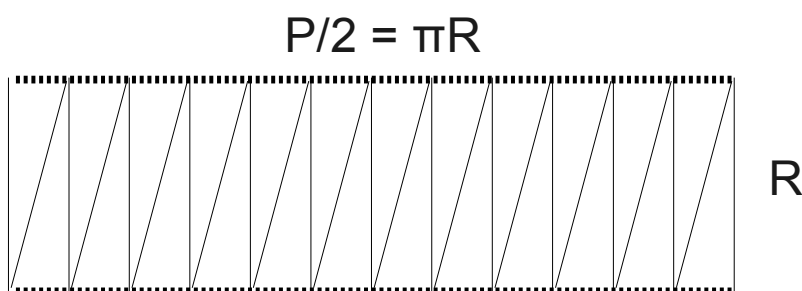
La relación entre el radio y el perímetro es:

$$P = 3,14 \times 2 R$$

Si dividimos un círculo en triángulos, el resultado podría ser el siguiente:



Si separamos todos los triángulos y formamos con ellos un rectángulo, el resultado es:



La superficie del círculo convertido en rectángulo es:

$$A = R \times (P/2) = R \times ((3,14 \times 2R)/2) = 3,14 \times R^2 = \pi \times R^2$$

Ejemplos:

Calcula la superficie interior de un tubo de cobre de 12 mm de diámetro exterior y 10 mm de diámetro interior.

$$A = \pi \times R^2 = 3,14 \times (10 \text{ mm})^2 = 314 \text{ mm}^2$$

Calcula la superficie de un cuadrado de 1 m de largo x 1 m de ancho en m<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup> i mm<sup>2</sup>.

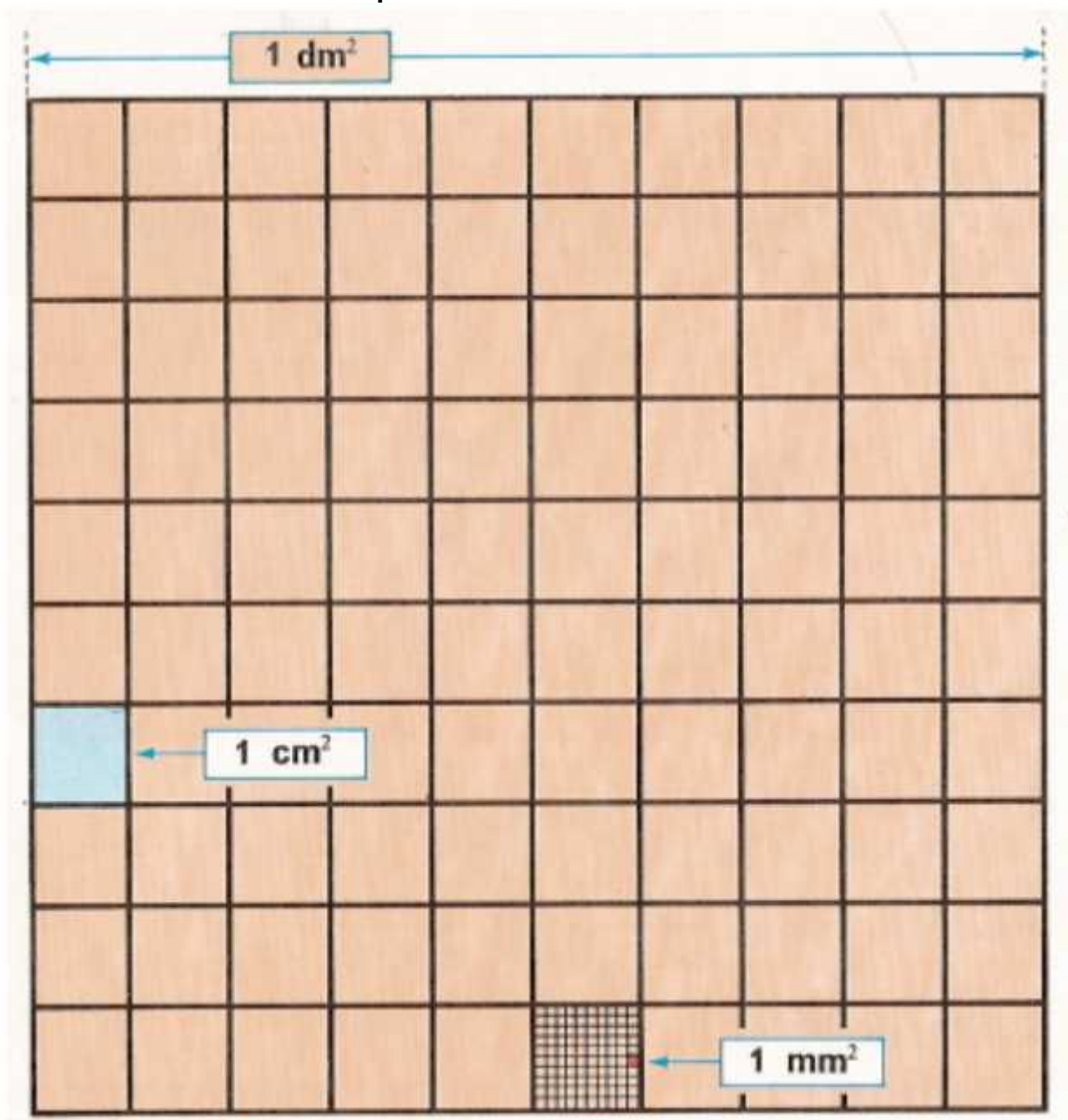
$$A = 1 \text{ m}^2 = 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 10000 \text{ cm}^2 = 1000 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm} = 1000000 \text{ mm}^2$$

Calcula la superficie de un tubo de PVC de 200 mm de diámetro en m<sup>2</sup>, mm<sup>2</sup> i cm<sup>2</sup>.

$$A = \pi \times R^2 = 3,14 \times (100 \text{ mm})^2 = 31400 \text{ mm}^2 = 314 \text{ cm}^2 = 0,0314 \text{ m}^2$$



### 3.2.2 Submúltiples del m<sup>2</sup>



Para pasar de  $m^2$  a  $dm^2$  recuerda que  $1 m = 10 dm$  , por eso,

$$1m^2 = 1 m \times 1 m = 10 m \times 10 m = 100 dm^2$$

¿Cuantos  $dm^2$  suman un  $m^2$ ?

Para pasar de  $dm^2$  a  $cm^2$  recuerda que  $1 dm = 10 cm$  , por eso,

$$1dm^2 = 1 dm \times 1 dm = 10 cm \times 10 cm = 100 cm^2$$

¿Cuantos  $cm^2$  suman un  $dm^2$ ?

¿Cuantos  $cm^2$  suman un  $m^2$ ?

Para pasar de  $cm^2$  a  $mm^2$  recuerda que  $1 cm = 10 mm$  , por eso,

$$1cm^2 = 1 cm \times 1 cm = 10 mm \times 10 mm = 100 mm^2$$

¿Cuantos  $mm^2$  suman un  $cm^2$ ?

¿Cuantos  $mm^2$  suman un  $dm^2$ ?

¿Cuantos  $mm^2$  suman un  $m^2$ ?

Recuerda:

$$m^2 \xrightarrow{\times 100} dm^2 \xrightarrow{\times 100} cm^2 \xrightarrow{\times 100} mm^2$$

$$1 m^2 = 100 dm^2 = 10000 cm^2 = 1000000 mm^2$$

Para pasar de  $\text{mm}^2$  a  $\text{cm}^2$  recuerda que  $1 \text{ mm} = 0,1 \text{ cm}$  , por eso,

$$1 \text{ mm}^2 = 1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} = 0,1 \text{ cm} \times 0,1 \text{ cm} = 0,01 \text{ cm}^2$$

Para pasar de  $\text{cm}^2$  a  $\text{dm}^2$  recuerda que  $1 \text{ cm} = 0,1 \text{ dm}$  , por eso,

$$1 \text{ cm}^2 = 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} = 0,1 \text{ dm} \times 0,1 \text{ dm} = 0,01 \text{ dm}^2$$

Para pasar de  $\text{dm}^2$  a  $\text{m}^2$  recuerda que  $1 \text{ dm} = 0,1 \text{ m}$  , por eso,

$$1 \text{ dm}^2 = 1 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} = 0,1 \text{ m} \times 0,1 \text{ m} = 0,01 \text{ m}^2$$

Recuerda:

$$\text{mm}^2 \xrightarrow{:100} \blacktriangleright \text{cm}^2 \xrightarrow{:100} \blacktriangleright \text{dm}^2 \xrightarrow{:100} \blacktriangleright \text{m}^2$$

$$1 \text{ mm}^2 = 0,01 \text{ cm}^2 = 0,0001 \text{ dm}^2 = 0,000001 \text{ m}^2$$

Ejercicios:

Cambia de unidad:

$$7879 \text{ mm}^2 = 78,79 \text{ cm}^2 = 0,7879 \text{ dm}^2 = 0,007879 \text{ m}^2$$

$$45,33 \text{ cm}^2 = 0,4533 \text{ dm}^2 = 0,004533 \text{ m}^2$$

$$7888 \text{ dm}^2 = 78,88 \text{ m}^2$$

Cambia de unidad:

$$1,2 \text{ m}^2 = 120 \text{ dm}^2 = 12000 \text{ cm}^2 = 1200000 \text{ mm}^2$$

$$0,7734 \text{ m}^2 = 77,34 \text{ dm}^2 = 7734 \text{ cm}^2 = 773400 \text{ mm}^2$$

$$0,003 \text{ m}^2 = 0,3 \text{ dm}^2 = 30 \text{ cm}^2 = 3000 \text{ mm}^2$$

$$0,001585 \text{ m}^2 = 0,1585 \text{ dm}^2 = 15,85 \text{ cm}^2 = 1585 \text{ mm}^2$$

Ordena las siguientes medidas de superficie de más grande a más pequeño:

a.  $50000 \text{ cm}^2$ ,  $6 \text{ m}^2$ ,  $55 \text{ dm}^2$ ,  $5666000 \text{ mm}^2$

b.  $4 \text{ dm}^2$ ,  $444 \text{ mm}^2$ ,  $401 \text{ cm}^2$ ,  $2 \text{ m}^2$

c.  $7 \text{ cm}^2$ ,  $500 \text{ mm}^2$ ,  $40 \text{ dm}^2$ ,  $0,5 \text{ m}^2$

d.  $3 \text{ mm}^2$ ,  $500 \text{ dm}^2$ ,  $4 \text{ m}^2$ ,  $0,4 \text{ cm}^2$

Hay que poner azulejos en una pared, de 2 m de alto y 2,25 m de ancho.

Calcula la superficie de la pared en  $\text{m}^2$ . ( $4,5 \text{ m}^2$ )

Los azulejos son de 15 cm x 15 cm.

Calcula la superficie de los azulejos en  $\text{cm}^2$  y  $\text{m}^2$ . ( $225 \text{ cm}^2 = 0,0225 \text{ m}^2$ )

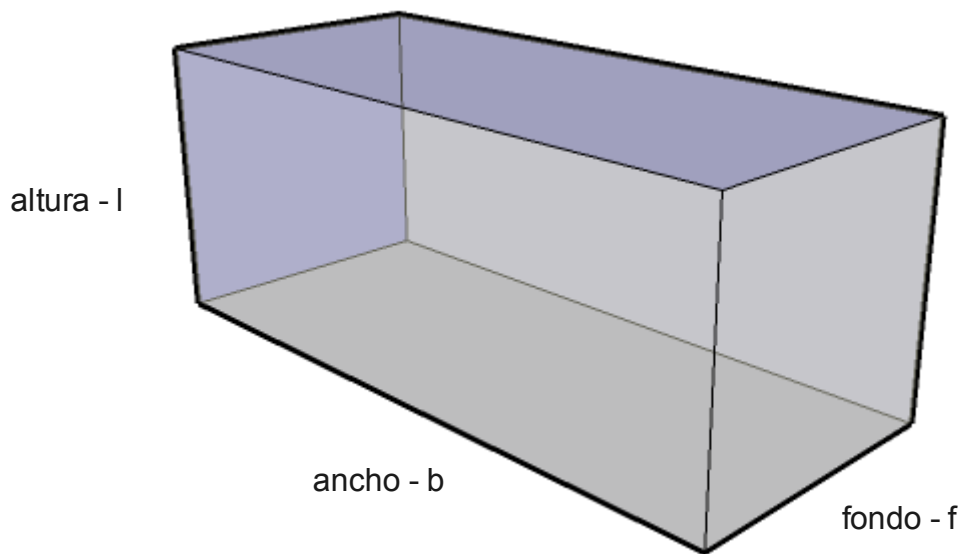
¿Cuántos azulejos de 15 cm x 15 cm se necesitan? ( $4,5 \text{ m}^2 : 0,0225 \text{ m}^2 = 200$ )

### 3.3 Volumen

El volumen de un depósito de agua o de una piscina es el espacio que ocupa.

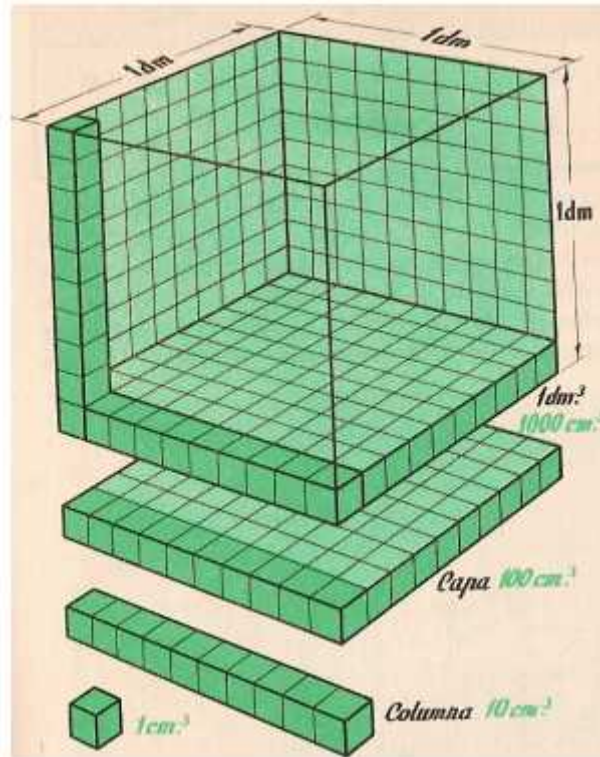
El volumen se calcula multiplicando la altura por el ancho por el fondo del objeto (ortocadro).

$$V = l \times b \times f$$



Cuando hablamos de volúmenes pequeños, utilizamos los litros como unidad de medida. Por ejemplo, los litros de una botella de agua, de un cubo, del depósito de gasolina del coche.

Un litro es el espacio que ocupa un cubo de  $1 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} = 1 \text{ dm}^3$ , que equivale a  $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 1000 \text{ cm}^3$ .

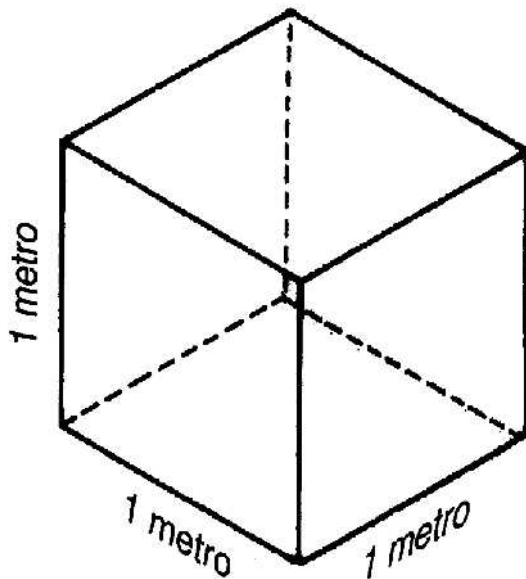


También hablamos de litros al referirnos a la capacidad de un depósito de gasoleo para calefacción, aunque en este caso el volumen puede llegar a ser de miles de litros. La razón es que el gasoleo se paga por litros (precio aproximado 0,8 €/l).

El volumen de un depósito de agua indica cuantos metros cúbicos ( $m^3$ ) o litros (l) de agua se pueden almacenar en el depósito. El volumen de una piscina indica la cantidad de agua que necesitaremos para llenar la piscina.

Cuando hablamos de grandes cantidades de agua, utilizamos el metro cúbico ( $m^3$ ) como unidad de medida.

El agua se paga por  $m^3$ . El precio de la red de suministro de EMAYA es de aprox. 0,8 € por  $m^3$ .



1 metro cúbico

Para pasar de metros cúbicos ( $m^3$ ) a litros (l) recordemos que  $1\text{ m} = 10\text{ dm}$ , por tanto

$$1\text{ m}^3 = 1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m} = 10\text{ dm} \times 10\text{ dm} \times 10\text{ dm} = 1000\text{ dm}^3 = 1000\text{ l}$$

Ejercicios:

Calcula la cantidad de agua contenida en un depósito de 1,5 m de alto, 2 m de largo y 0,5 m de fondo en  $m^3$  y l.

$$V = l \times b \times f = 1,5\text{ m} \times 2\text{ m} \times 0,5\text{ m} = 1,5\text{ m}^3 = 1500\text{ l}$$

Calcula la cantidad de agua necesaria para llenar una piscina de 5 m de largo, 3 m de ancho y 1,5 m de profundidad en  $m^3$  y l.

$$V = l \times b \times f = 5\text{ m} \times 3\text{ m} \times 1,5\text{ m} = 22,5\text{ m}^3 = 22500\text{ l}$$

Clacula la cantidad de gasóleo contenida en un depósito de 1,8 m de alto, 1,5 m de largo y 1 m de fondo en  $m^3$  y l.

$$V = l \times b \times f = 1,8 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 2,7 \text{ m}^3 = 2700 \text{ l}$$

¿El litro de gasóleo vale 0,80 €, cuanto dinero cuesta poner 2500 l en el depósito?

$$0,80 \text{ €/l} \times 2500 \text{ l} = 2000,00 \text{ €}$$

Las instalaciones de calefacción son circuitos cerrados que contienen un volumen de agua que no cambia. A veces se deben añadir aditivos líquidos, p.ej. para prevenir la corrosión o para reparar pequeñas fugas de agua. La cantidad del aditivo depende del volumen de agua de la instalación. Por tanto, debemos saber calcular aproximadamente los litros (l) o metros cúbicos ( $m^3$ ) de agua de la instalación.

De un termo eléctrico o un calentador de agua a gas hay una distancia a los grifos de agua caliente. El agua acumulada en la tubería entre el termo (calentador) y el grifo, generalmente saldrá fría y se perderá. Por eso, los termos (calentadores) deben instalarse lo más cerca posible de los puntos de consumo de agua caliente. También en este casonos interesa saber cuanta agua hay acumulada entre el termo (calentador) y el grifo.

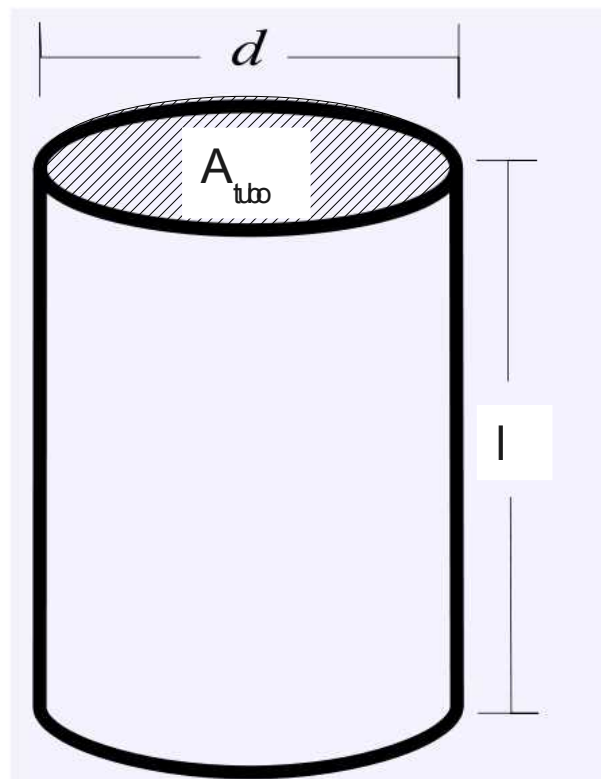
La cantidad de agua contenida en una tubería depende de su longitud i superficie.

$$V_{\text{tub}} = A_{\text{tub}} \times l$$

$V_{\text{tub}}$  : Volumen del tubo

$A_{\text{tub}}$  : Superficie del tubo

l: Longitud del tubo





Ejemplo:

Una tubería de cobre de diámetro interior de 16 mm y 10 m de largo, cuantos litros de agua contiene?

$$A = \pi \times R^2$$

$$= 3,14 \times (0,16 \text{ dm})^2 = 0,08 \text{ dm}^2$$

$$V_{tub} = A_{tub} \times l$$

$$= 0,08 \text{ dm}^2 \times 100 \text{ dm} = 8 \text{ dm}^3 = 8 \text{ l}$$

Un tubo de 10 mm de diámetro interior, cuantos litros de agua por metro lineal contiene?

$$A = \pi \times R^2$$

$$= 3,14 \times (0,1 \text{ dm})^2 = 0,0314 \text{ dm}^2$$

$$V_{tub} = A_{tub} \times l$$

$$= 0,0314 \text{ dm}^2 \times 10 \text{ dm} = 0,314 \text{ dm}^3 = 0,314 \text{ l}$$

Una instalación de calefacción está hecha con 50 m de tubo de 13 mm de diámetro interior, 5 radiadores y una caldera.

La caldera contiene 10 l de agua, cada radiador 3 l.

¿Cuantos litros contienen las tuberías de la instalación?

$$A = \pi \times R^2$$

$$= 3,14 \times (0,13 \text{ dm})^2 = 0,053 \text{ dm}^2$$

$$V_{tub} = A_{tub} \times l$$

$$= 0,053 \text{ dm}^2 \times 500 \text{ dm} = 26,5 \text{ dm}^3 = 26,5 \text{ l}$$

¿Cuantos litros contiene la instalación entera?

$$V = V_{tub} + V_{rad} + V_{caldera}$$

$$V_{tub} = 26,5 \text{ l}$$

$$V_{rad} = 5 \times 3 \text{ l} = 15 \text{ l}$$

$$V_{caldera} = 10 \text{ l}$$

$$V = 26,5 \text{ l} + 15 \text{ l} + 10 \text{ l} = 51,5 \text{ l}$$

### 3.4 Sistemas de medida

Los dos sistemas de medida más extendidos son:

- Sistema Internacional de unidades (SI)
- Sistema Inglés

El Sistema Inglés tiene como unidad la yarda. Los submúltiplos son, el pie y la pulgada (1", en inglés inch).

Una pulgada equivale a 25,4 mm.

La pulgada se utiliza en fontanería para indicar los diámetros de rosca, p.ej. en tubos metálicos con uniones roscadas, accesorios de latón, válvulas o conexiones roscadas a calderas, calentadores, acumuladores de agua, etc.



*tubos metálicos con unión roscada*

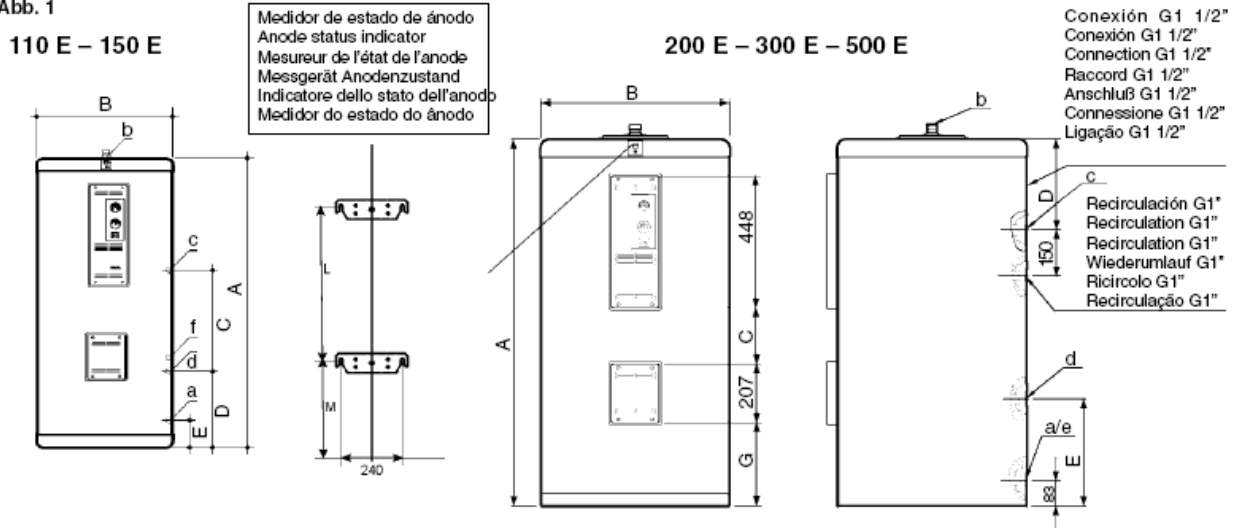


*accesorio de latón  
(contrarosca o  
machón)*



**Dimensiones y Características Técnicas / Dimensions and Technical Characteristics  
 Dimensions et Caractéristiques Techniques / Abmessungen und Technische Angaben  
 Dimensioni e Caratteristiche Tecniche / Dimensões e Características Técnicas**

Fig./Abb. 1



Roca depósito acumulador ACS

### ¿Qué diferencia hay entre una rosca G y una rosca R?

Las roscas G tienen forma cilíndrica según la norma NE-ISO 228-1. Las roscas R tienen forma cónica, de acuerdo con la norma ISO 7-1

Ejemplo: una rosca de tamaño 1/8" se llama G1/8 o R1/8

Las roscas exteriores G (cilíndricas) sólo pueden emparejarse con roscas interiores G. Las roscas exteriores R pueden emparejarse con roscas interiores G o con roscas interiores R.

[top](#)

### ¿Qué dimensiones tienen las roscas G?

Denominación de rosca	Diámetro pulgadas	Diámetro exterior mm	Diámetro rosca mm	Diámetro agujero de rosca mm	Hilos por pulgada Inch
	Inch				
G 1/8"	1/8	9,73	8,85	8,80	28
G 1/4"	1/4	13,16	11,89	11,80	19
G 3/8"	3/8	16,66	15,39	15,25	19
G 1/2"	1/2	20,95	19,17	19,00	14
G 3/4"	3/4	26,44	24,66	24,50	14
G 1"	1	33,25	30,93	30,75	11
G 1 1/4"	1 1/4	41,91	35,59	39,25	11
G 1 1/2"	1 1/2	47,80	45,48	45,25	11
G 2"	2	59,61	57,29	57,00	11

[top](#)

### 3.5 La pendiente de una tubería

Normalmente en las tuberías de desagüe, el agua se mueve por su propio peso. Para que el agua no se estanque, es necesario que las tuberías tengan una pendiente hacia un punto más bajo.

Las tuberías instaladas en los suelos de baños y cocinas suelen tener una pendiente de entre un 2% y un 4%. Eso quiere decir que por cada 100 cm de recorrido horizontal, han de bajar entre 2 y 4 cm

Tubería con una pendiente del 3%.

