

# Formación en oficios de la construcción

## **Albañilería**

Juan Tejela Juez

Patricio Ortiz de la Torre Collantes

1ª edición: mayo 2017

© Juan Tejela Juez  
© Patricio Ortiz de la Torre Collantes  
© Fundación Laboral de la Construcción  
© Tornapunta Ediciones

ESPAÑA

Edita:

Tornapunta Ediciones

C/ Rivas, 25

28052 Madrid

Tél.: 900 11 21 21

[www.fundacionlaboral.org](http://www.fundacionlaboral.org)

«Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); 91 702 19 70 / 93 272 04 47)»

ISBN: 978-84-15977-56-8

Depósito Legal: M-12716-2017

# ÍNDICE

		Presentación	4
		Objetivos generales	5
<b>UD1</b>		El oficio de albañil	6
<b>UD2</b>		Herramientas, útiles y maquinaria	38
<b>UD3</b>		Materias principales	62
<b>UD4</b>		Materiales auxiliares	82
<b>UD5</b>		Movimiento de tierras y cimentaciones	106
<b>UD6</b>		Fábricas de ladrillo tosco y visto	122
<b>UD7</b>		Fábricas de bloques de hormigón	150
<b>UD8</b>		Saneamiento	166
<b>UD9</b>		Forjados	182
<b>UD10</b>		Cubiertas	200
<b>UD11</b>		Divisiones interiores	222
<b>UD12</b>		Acabados exteriores e interiores	234
<b>UD13</b>		Trabajos complementarios	248
		Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	264



## PRESENTACIÓN

Para llevar a cabo las labores de albañilería de una forma eficaz, los trabajadores deben estar preparados y poseer una serie de conocimientos que les lleve a conseguir que este trabajo se realice con garantías de calidad y de seguridad, con el fin de desarrollarlo con el oficio y la destreza que precisa, para llegar incluso al nivel de “arte”.

A este objetivo pretende contribuir el presente manual, tratando de situar la profesión en el contexto del proceso constructivo y de que el alumno adquiera los conocimientos que le permitan enfrentarse en condiciones adecuadas al oficio de albañil.

La Unidad Didáctica 1 introduce al alumno en el oficio de albañil. Tras unos breves referentes históricos acerca de la albañilería, se esboza la complejidad de esta actividad y su relación con el proceso constructivo. Además, la unidad recuerda una serie de conocimientos matemáticos y geométricos de uso habitual en la profesión.

La Unidad 2 está destinada al conocimiento de las herramientas, útiles y maquinaria más utilizados en albañilería.

Las Unidades 3 y 4 se centran en el estudio de las principales propiedades y aplicaciones de los materiales más empleados en construcción.

La Unidad 5 se dedica al conocimiento de las fases de obra de: movimiento de tierras, cimentaciones y replanteo.

La Unidad 6 está dedicada a conocer y diferenciar los distintos tipos de fábricas de ladrillo, arcos y bóvedas.

La Unidad 7 se destina tanto a conocer distintos tipos de bloques de hormigón, como a aprender los principales pasos para la realización correcta de una fábrica de bloques.

La Unidad 8 se centra en el estudio de la ejecución de las redes de saneamiento -instalaciones destinadas a la recogida de las aguas residuales y pluviales de los edificios-, a fin de conocer los elementos y materiales más importantes que las componen, según su uso.

La Unidad 9 se ocupa del conocimiento de los tipos de forjados más frecuentemente ejecutados para constituir las distintas plantas que conforman un edificio. Para ello, se explican sus principales componentes, cómo se ejecutan básicamente y los distintos oficios que intervienen en su ejecución.

Asimismo, la Unidad 10 se dedica al conocimiento de los distintos tipos de cubiertas según su pendiente. Para ello, se exponen sus principales elementos, los materiales de cubrición más usuales y los distintos oficios que intervienen en su ejecución.

Por su parte, la Unidad 11 se centra en conocer los distintos tipos de materiales que se emplean en la realización de las divisiones interiores de los edificios y sus funciones.

La Unidad número 12 se destina al conocimiento de los distintos tipos de acabados exteriores e interiores. En este sentido, se relacionan los pasos para la realización correcta de los enfoscados, revocos y revestimientos de yeso.

En la Unidad 13 se identifican las ayudas que el albañil realiza a otros oficios y su modo de ejecución.



## OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Recordar conocimientos básicos de matemáticas y geometría.
- Interpretar planos y su replanteo en obra.
- Conocer e identificar las herramientas, útiles y maquinarias utilizadas en albañilería.
- Distinguir y conocer los materiales básicos empleados en albañilería.
- Aprender la elaboración, uso y tipos de morteros y hormigones.
- Saber en qué consiste un movimiento de tierras.
- Comprender la importancia de las cimentaciones en las edificaciones y reconocer los tipos más comunes.
- Reconocer los distintos tipos de fábricas de ladrillo tosco y visto.
- Aprender cómo se ejecutan las fábricas de ladrillo tosco y visto.
- Saber cómo se levantan las fábricas de bloques de hormigón.
- Aprender el uso, elementos y materiales que componen la red de saneamiento.
- Distinguir los tipos de forjados y sus usos más habituales.
- Conocer otros oficios que intervienen en el montaje de un forjado.
- Aprender la función, elementos y tipos de cubiertas.
- Saber cómo se ejecutan las pendientes para cubiertas.
- Conocer los materiales tradicionales más apropiados en el empleo de divisiones interiores.
- Aprender cómo se ejecutan las divisiones interiores con materiales tradicionales y prefabricados.
- Conocer los distintos tipos de acabados exteriores y su puesta en obra.
- Saber los tipos de acabados interiores y su ejecución.
- Identificar las ayudas a realizar a otros oficios como: fontaneros, electricistas, carpinteros, etc. y su modo de ejecución.

**Unidad didáctica 1.**  
**El oficio de albañil**



**UD1**



## INTRODUCCIÓN

Albañilería, según el diccionario, es “el arte de construir edificios y obras en los que se emplean piedra, ladrillo, cal, etc.”, y Albañil es “el maestro u oficio de albañilería”.

De estas definiciones podemos deducir que el trabajo del albañil se puede considerar como un arte, por tanto es una actividad que para llevarla a cabo es necesario tener formación y experiencia.





A su vez, debemos considerar que como cualquier actividad laboral supone una responsabilidad; con nuestro trabajo realizamos edificios para ser habitados y usados por personas, todo ello dentro de unos referentes económicos.

Según estos razonamientos, podemos llegar a la conclusión de que para llevar a cabo las labores de albañilería de una forma eficaz, debemos estar preparados y poseer un serie de conocimientos que nos lleve a conseguir que este trabajo se convierta en un arte.

Este es el objetivo final de este manual, pretendemos situar la profesión en el contexto del proceso constructivo y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos que nos permita enfrentarnos al oficio de albañil.

# UD1. El oficio de albañil

## CONTENIDOS

1. Referentes históricos	10
2. El proceso constructivo y el oficio	11
3. Referentes matemáticos	13
4. Referentes geométricos	17
5. Interpretación de planos	22
6. Replanteos de obra	30
 Resumen	34
 Terminología	35
 Anexo: seguridad y salud	36
 Ejercicios de autoevaluación	37



## OBJETIVOS

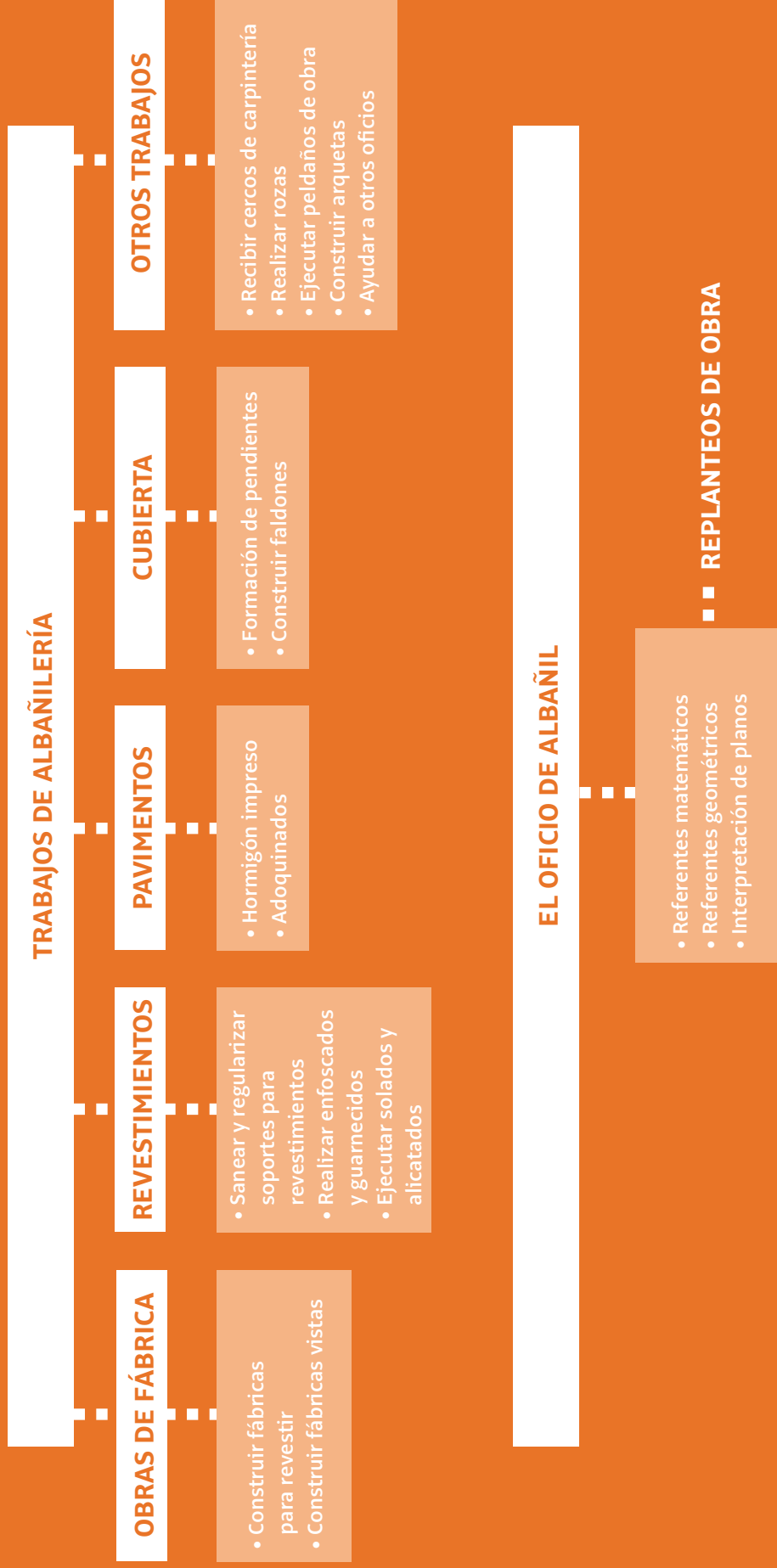
Al finalizar el estudio de esta unidad didáctica, el alumno será capaz de:

- Comprender la relación del oficio con respecto al proceso constructivo.
- Recordar una serie de conocimientos matemáticos y geométricos que son de uso habitual en la profesión.
- Aprender los conceptos elementales sobre la interpretación de planos.
- Comprender y asimilar la importancia del replanteo en la construcción y sus principios más importantes.





## MAPA CONCEPTUAL



# 1. REFERENTES HISTÓRICOS

En los comienzos de la prehistoria el hombre vivía en las cavernas. Cuando éste dejó de ser nómada para asentarse en las zonas de los ríos, la caza dejó de ser la única actividad para conseguir alimento y el hombre se convirtió, además, en agricultor y ganadero. En este período comienza a construir sus primitivas viviendas, hechas de piedras y ramas de árboles. Es el momento en que se puede considerar que comienza la albañilería.

Los egipcios levantaron sus sorprendentes construcciones: pirámides y templos. Estas fueron construidos por hombres que, al servicio del faraón, se dedicaban a esta actividad en la época de las inundaciones del Nilo a cambio del alimento y de la vivienda.

Los constructores griegos construían sus ciudades y sus edificios con una armonía y un equilibrio que han sido el origen de la arquitectura clásica.

Estos avances fueron superados por los romanos, tanto en sus edificios como en lo que hoy llamamos obras públicas: calzadas, acueductos, puentes, pantanos, etc. Las primeras asociaciones de albañiles surgieron en esta época. Éstos se organizaron en las llamadas "guiadas", tenían una serie de objetivos muy diversos: defensa de intereses económicos, de ayuda mutua y en la preparación de las ceremonias del culto a los muertos. De estas asociaciones formaban parte alfareros, plateros, cordeleros, picapedreros, etc.; eran oficios relacionados con la construcción en un sentido amplio.

¿Quiénes construyeron las espléndidas catedrales medievales, que hoy llaman la atención? Estas fueron levantadas por un grupo de personas anónimas que trabajaron ¡titánicamente! en la extracción, tallado y colocación de las piedras que forman parte de esos edificios que se elevan al cielo, marcando un hito en nuestras ciudades medievales. Estos constructores se asociaban en las denominadas "loggia", en las que el conocimiento de los materiales y de las técnicas constructivas se transmitían de unas a otras.

Durante muchos siglos, los distintos oficios que intervienen en la construcción no están muy diferenciados. Esta diferenciación comienza a llevarse a cabo en la Revolución Industrial, hacia finales del siglo XIX. Los avances de la industria tuvieron su paralelismo en la construcción; comenzaron a desarrollarse distintos oficios: cerrajeros, plomeros, vidrieros y, por supuesto, albañiles.

Hoy día esta diferenciación ha llegado a su grado máximo, incluso dentro del oficio hay muchas especialidades: ladrillero, tejador, oficial de miras, etc. Este oficio ha dejado de ser una profesión sin consideración convirtiéndose en un sector de actividad importante, en el que el personal adquiere una formación que le permita ejercerla con las máximas garantías de calidad y responsabilidad.



**Figura 1.** Constructores en la Edad Media

## 2. EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y EL OFICIO

La ejecución de cualquier obra, desde la más sencilla a la más complicada supone un proceso en el que interviene una gran cantidad de recursos, tanto materiales como humanos.

Antes de comenzar una obra hay que realizar una serie de estudios, planificaciones, diseños y cálculos por parte de los técnicos competentes que se materializan en lo que conocemos por "Proyecto". Este documento nos permite obtener la licencia municipal de obra; requisito imprescindible para poder comenzarla.

Cuando se decide el comienzo de la obra, se prepara el terreno, se realiza el movimiento de tierras, se acopian los materiales, se señalizan la zonas de circulación, diferenciando entre la de vehículos y la de personas.

Se comienza a trabajar en los cimientos, que es la base sobre la que se apoya la estructura, fundamental para la sujeción del resto de los elementos. Hay elementos estructurales verticales, y sobre estos apoyan los horizontales. Cuando la estructura ha alcanzado el grado de resistencia adecuado se cierra el edificio con las fachadas y las cubiertas.

A continuación y de forma simultánea a los trabajos de algunas zonas comentadas anteriormente, se realizan los acabados interiores, tanto en techos como en paredes. A su vez se trabaja en las instalaciones: fontanería y saneamiento, electricidad, calefacción, etc.

Con esta breve descripción nos podemos hacer una idea, aunque sea somera, de la complejidad que supone este proceso. Se llevan a cabo muchas actividades de forma coordinada. Intervienen técnicos, operadores de máquinas, gruistas, encofradores, ferrallas, forjadores, impermeabilizadores, fontaneros, electricistas, soladores, calefactores, pintores, etc.

El oficio de albañil tiene una gran importancia en cualquier obra. Ejecuta muchas unidades de obra: realiza cimientos, prepara morteros, aplica enfoscados, levanta fábricas de ladrillo, tabiquerías, cubiertas y realiza “ayudas” al resto de los oficios, abriendo rozas, fijando las conducciones, etc.

Su permanencia en obra se puede considerar continua; entra en el arranque de la misma, ayuda al encargado en el replanteo de los cimientos y realiza los últimos retoques y remates.

En la albañilería hay una serie de categorías que van desde la más baja: peón, ayudante, oficial 2ª, oficial 1ª, capataz y la máxima, encargado de obra, que está a las órdenes directas del jefe de obra.

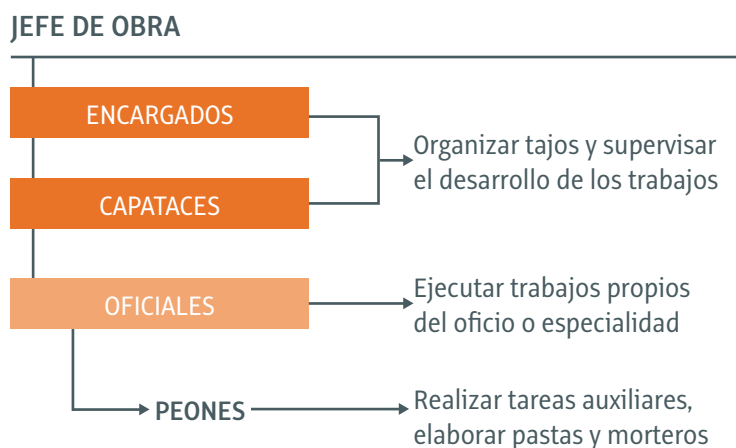


Figura 2. Organigrama básico de obra

Consideramos que el albañil debe poseer una serie de conocimientos que le permitan ejercer su trabajo con la máxima autonomía, interpretar las órdenes de los superiores, organizar el trabajo, realizar cálculos sencillos, así como interpretar los planos sobre los que realizar replanteos. A continuación vamos a tratar algunos de estos contenidos, con el objeto de conseguir estas capacidades profesionales.

### 3. REFERENTES MATEMÁTICOS

Para realizar cualquier trabajo en construcción siempre tenemos la limitación que nos imponen las dimensiones del local, de la vivienda o del solar. Así, cada elemento constructivo que utilizemos, desde un sencillo ladrillo hasta un edificio completo tienen unas medidas exactas.

Por lo tanto las operaciones matemáticas: **suma (+)**, **resta (-)**, **multiplicación (x)** o **división (/ ó :)**, se utilizan continuamente y debemos alcanzar cierta destreza en dichas operaciones.

Manejamos tanto números enteros (28, 10, 12,...) como decimales (3,50; 20,22; 46,15,...) y fracciones (1/2, 3/4, 5/6...).

Conviene que recordemos algunas de las operaciones de uso más habitual y que tienen muchas aplicaciones.

#### 3.1 Operaciones de un cantidad por la unidad seguida de ceros

##### a. Multiplicación

Para multiplicar una cantidad por la unidad seguida de ceros, se añaden a la cantidad tantos ceros como acompañan a la unidad y, si el número es decimal, se desplaza la coma hacia a la derecha tantos lugares como ceros acompañan a la unidad; si es necesario se añaden ceros.

##### b. División

Se opera de forma inversa que en la multiplicación. Para dividir una cantidad por la unidad seguida de ceros, se desplaza la coma hacia la izquierda tantos lugares como ceros acompañan a la unidad, si es necesario se añaden ceros por delante de la cantidad.

#### EJEMPLO



Para multiplicar se corre la coma hacia la derecha.

Ejemplos:

$$3,0 \times 1.000 = 3.000,0$$

$$3,5 \times 10 = 35,0$$

$$42,27 \times 100 = 4.227,0$$

Para dividir se corre la coma hacia la izquierda.

Ejemplos:

$$3 : 1.000 = 0,003$$

$$356 : 10 = 35,60$$

$$35,6 : 100 = 0,356$$

## 3.2 Operaciones con unidades

En **longitud**, la unidad básica es el **metro (m)**, en **superficie** es el **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** y en **volumen** es el **metro cúbico (m<sup>3</sup>)**.

Para poder realizar operaciones matemáticas (+, -, x, :) hay que igualar las unidades. Es decir nunca podemos operar metros (m) con centímetros (cm).

### EJEMPLO



Para operar es necesario igualar las unidades.

Veamos un ejemplo sencillo:

¿Cuántos ladrillos de 25 cm de largo hay en una hilada de un muro que tiene 2,75 m de longitud? (Se prescinde del grueso de la junta entre los ladrillos).

Los metros hay que pasarlos a centímetros:  $2,75 \text{ m} = 275 \text{ cm}$

Dividimos esta longitud entre la dimensión de cada ladrillo:

$$275 : 25 = 11 \text{ ladrillos.}$$

Las equivalencias entre las unidades más utilizadas son las siguientes:

#### a. Medidas de longitud

1 km (kilómetro) = 1.000 m (metros)

1 dm (decímetro) = 0,10 m

1 cm (centímetro) = 0,01 m

1 mm (milímetro) = 0,001 m

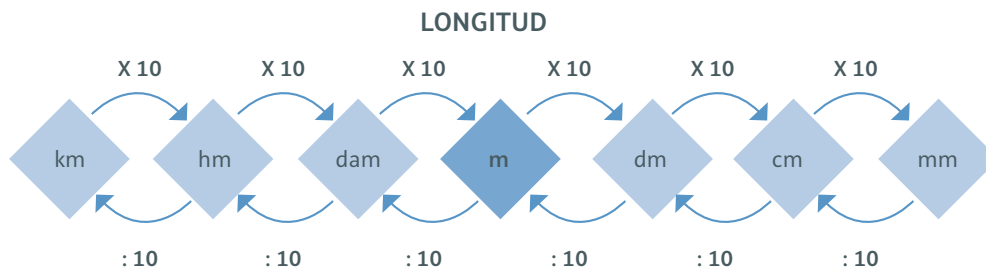


Figura 3. Unidades de longitud

### b. Medidas de superficie

1 km<sup>2</sup> (kilómetro cuadrado) = 1.000.000 m<sup>2</sup> (metros cuadrados)

1 dm<sup>2</sup> (decímetro cuadrado) = 0,01 m<sup>2</sup>

1 cm<sup>2</sup> (centímetro cuadrado) = 0,0001 m<sup>2</sup>

1 mm<sup>2</sup> (milímetro cuadrado) = 0,000001 m<sup>2</sup>

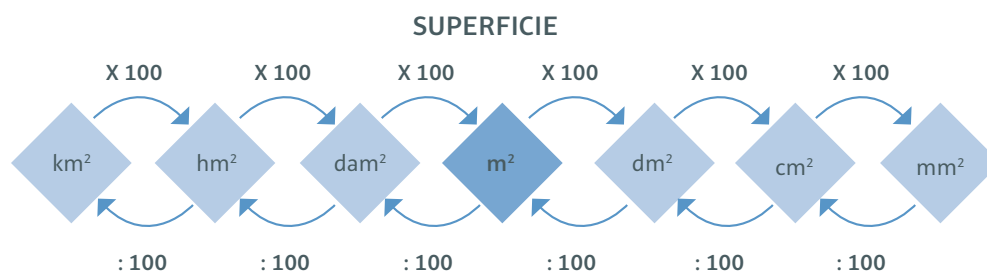


Figura 4. Unidades de superficie

### c. Medidas de volumen

1 km<sup>3</sup> (kilómetro cúbico) = 1.000.000.000 m<sup>3</sup> (metros cúbicos)

1 dm<sup>3</sup> (decímetro cúbico) = 0,001 m<sup>3</sup>

1 cm<sup>3</sup> (centímetro cúbico) = 0,000 001 m<sup>3</sup>

1 mm<sup>3</sup> (milímetro cúbico) = 0,000 000 001 m<sup>3</sup>

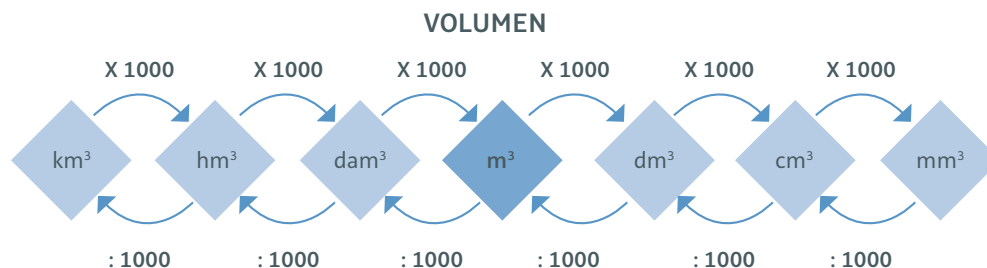


Figura 5. Unidades de volumen

### 3.3 La regla de tres

Cuando tenemos dos magnitudes que se relacionan entre sí, por ejemplo ladrillos y euros, y se conocen dos valores de una magnitud y uno solo de la otra, si queremos hallar el cuarto, la “Regla de tres” es el procedimiento para encontrar su valor.

#### EJEMPLO



Así tenemos el caso siguiente:

250 ladrillos nos han costado 110 €. ¿Cuánto nos costarán 420 ladrillos?.

Se siguen los siguientes pasos:

250 ladrs. ————— 110 €.  
420 ladrs. ————— X €.

Se trata de una proporción en la que se desconoce un término:

$$\frac{250}{420} = \frac{110 \text{ €}}{X}$$

Para resolverlo se multiplican en cruz los dos términos conocidos y dividimos por el otro:

$$X = \frac{420 \times 110 \text{ €}}{250} = 184,8 \text{ €}.$$

Un caso especial de la “Regla de tres” es el “**Tanto por ciento**” (%), de aplicación directa tanto en la vida cotidiana como en nuestra profesión.

El “Tanto por ciento” se utiliza en construcción para: calcular la pendiente de un pavimento con inclinación que sirve para verter en un saneamiento, para la inclinación de las conducciones, para calcular la pendiente de las cubiertas, etc.



## EJEMPLO



Vamos a ilustrar este cálculo con un ejemplo:

Tenemos el caso de una cubierta de teja de 7,50 m de longitud. Debe tener una pendiente del 20% (quiere decir que por cada 100 m sube 20 m). ¿Cómo sabemos su punto más alto?

Aplicamos el “tanto por ciento” (Regla de tres):

100 m ————— 20 m  
7,50 m ————— X

$$X = \frac{7,50 \times 20}{100} = \frac{150}{100} = 1,50 \text{ m}$$

El punto más alto de la cubierta está a 1,50 m

## 4. REFERENTES GEOMÉTRICOS

La **geometría** es la parte de las matemáticas que trata de las propiedades de las figuras, tanto en el plano como en el espacio.

En nuestra actividad es muy frecuente el uso de la geometría en las aplicaciones siguientes:

- Cálculo de superficies.
- Cálculo de volúmenes.
- Replanteos.

### 4.1 Cálculo de superficies

Recordemos el concepto de algunas figuras geométricas y cómo realizar el cálculo de sus superficies.

#### a. Triángulo

Es la figura formada por tres rectas que se cortan mutuamente. Hay distintos tipos de triángulos:

- Equilátero: los tres lados son iguales.
- Isósceles: tiene dos lados iguales.

## OTRAS PUBLICACIONES QUE TE PUEDEN INTERESAR



Contenidos formativos  
certificados de profesionalidad  
**Obras de fábrica para  
revestir**

Fundación Laboral de  
la Construcción



Contenidos formativos  
certificados de profesionalidad  
**Proceso y preparación  
de equipos y medios en  
trabajos de albañilería**

Fundación Laboral de  
la Construcción



**Replanteo de obras de  
edificación**

Josep Crespell i Serra



2º Ciclo formativo en prevención  
de riesgos laborales

**Parte específica:  
albañilería**

Fundación Laboral de  
la Construcción

Estos libros los puedes adquirir en:  
[libreria.fundacionlaboral.org](http://libreria.fundacionlaboral.org)

## PERMANECE ACTUALIZADO, CONOCE NUESTROS RECURSOS WEB

Fundación Laboral de la Construcción:  
[fundacionlaboral.org](http://fundacionlaboral.org)

Información en materia de PRL:  
[lineaprevencion.com](http://lineaprevencion.com)

Gestión integral de prevención de PRL en construcción:  
[gesinprec.com](http://gesinprec.com)

Portal de la Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC):  
[trabajoenconstruccion.com](http://trabajoenconstruccion.com)

Portal de formación:  
[ofertaformativa.com](http://ofertaformativa.com)

Cursos, actualidad y asesoramiento gratuito en BIM:  
[entornobim.org](http://entornobim.org)

Buscador de empleo:  
[construyendoempleo.com](http://construyendoempleo.com)



[facebook.com/  
FundacionLaboral  
Construccion](https://facebook.com/FundacionLaboralConstruccion)



[twitter.com/  
Fund\\_Laboral](https://twitter.com/Fund_Laboral)



[youtube.com/  
user/fundacion  
laboral](https://youtube.com/user/fundacionlaboral)



[slideshare.net/  
FundacionLaboral](https://slideshare.net/FundacionLaboral)



[plus.google.com/  
+Fundacion  
laboralOrgFLC/  
posts](https://plus.google.com/+FundacionlaboralOrgFLC/posts)



[www.linkedin.  
com/company/  
fundacion-laboral-  
de-la-construccion](https://www.linkedin.com/company/fundacion-laboral-de-la-construccion)



[blog.fundacionla-  
boral.org/](http://blog.fundacionlaboral.org/)



## AYÚDANOS A MEJORAR

Si tienes alguna sugerencia sobre nuestras publicaciones,  
escríbenos a [recursosdidacticos@fundacionlaboral.org](mailto:recursosdidacticos@fundacionlaboral.org)