

Formación en oficios de la construcción

Solados y alicatados

Segunda Edición

Juan Tejela Juez

M^a Isabel de Arteaga Garrido



2ª Edición: diciembre 2009

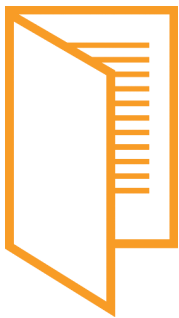
© Juan Tejela Juez
© Mª Isabel de Arteaga Garrido
© Fundación Laboral de la Construcción
© Tornapunta Ediciones, S.L.U.
ESPAÑA

Av. Alberto Alcocer, 46 B Pª 7
28016 Madrid
Tél.: 91 398 45 00 Fax: 91 398 45 03
www.fundacionlaboral.org

ISBN: 978-84-92686-38-4
Depósito Legal: M-52781-2009

ÍNDICE

	Introducción	5
	Objetivos generales	7
UD1	Oficio de soldador-alicatador	9
UD2	Conocimientos profesionales	45
UD3	Planificación del trabajo	81
UD4	Puesta en obra de soldados	107
UD5	Puesta en obra de alicatados	123
UD6	Detalles y reparaciones	139
	Bibliografía	159
	Índice de figuras	161



INTRODUCCIÓN

Según el Diccionario de la Lengua Española, *solado* “es el revestimiento de un piso con ladrillos, losas u otros materiales análogos” y *alicatado* “es revestir con azulejos una superficie vertical”.

Por extensión, se aplican ambas labores, solar o alicatar, al atrabajo de recubrir suelos o paredes realizado con cualquier tipo de material adherido al soporte, horizontal o vertical, con un material adhesivo.

Las diferencias entre un tipo de baldosas para suelos o de azulejo o plaqueta cerámica para paredes, son apreciadas por el profano y no afectan ni al sistema de colocación, ni al acabado de la obra, ni a su aspecto decorativo.

A pesar de esto, el usuario aprecia que el material esté correctamente replanteado, cortado, colocado, lo que hará que se consigan espacios según la normativa vigente, la “norma de la buena construcción”, además de que resulten paramentos con un excelente mantenimiento.

Los materiales a los que nos referimos pertenecen al grupo, que en construcción, se consideran acabados y dan como resultado locales limpios, estancos, asépticos, impermeables y bien decorados; en el caso de las viviendas, dichos locales, constituyen espacios singulares: cocinas, cuartos de baño, etc; son los llamados *cuartos húmedos* que son los más caros, tanto por su acabados como por las instalaciones o por los muebles y son esenciales para la vida en el hogar.

En el mercado hay una gran cantidad de materiales distintos y de buena calidad que cubren las expectativas del usuario más exigente, con una buena calidad, posibilidades decorativas, por supuesto, condicionadas al aspecto decorativo.

Para conseguir dichos espacios con las condiciones mencionadas, al gusto del usuario, es necesario contar con un buen material y una mano de obra cualificada; por ello dicha mano de obra debe tener unos amplios conocimientos y haber adquirido destrezas, competencias y habilidades en esta especialidad: “solados y alicatados”, que le permitan realizar todas las labores que conlleva dicho oficio.

Todo esto es lo que vamos a tratar en este Manual y el citado oficio o cualificación de la mano de obra la adquiriremos, estudiando las distintas Unidades Didácticas, llevando a cabo los diferentes ejercicios y prácticas.

El Manual consta de seis Unidades Didácticas que recorren y recogen las distintas labores del oficio: “solador y alicatador”.

Las primeras Unidades, 1, 2 y 3, se consideran como generales. La primera habla de referentes históricos, matemáticos y geométricos así como el lugar que ocupa el oficio en el proceso constructivo; asimismo, se trata de interpretación de planos y replanteos. La segunda Unidad trata de los materiales básicos, los auxiliares y las herramientas. En la tercera se estudian las mediciones y los presupuestos, la organización del trabajo, los replanteos y los distintos despieces del material.

En las tres últimas se tratan temas más específicos del oficio. En concreto en la cuarta se habla de la puesta en obra y solados con mortero de cemento y mortero cola. En la quinta se tratan estos contenidos pero en alicatados. En la sexta y, última, se estudian los detalles, encuentros, lesiones y reparaciones.









OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Introducir al alumno en el oficio de soldador-alicatador.
- Recordar conocimientos de matemáticas y geometría.
- Interpretar planos.
- Conocer y diferenciar los materiales básicos y auxiliares, piezas especiales, y herramientas que se emplean en el oficio de soldador-alicatador.
- Aprender a planificar y organizar el trabajo.
- Aprender a elaborar mediciones y presupuestos.
- Saber realizar los trabajos previos así como las distintas maneras de la puesta en obra de soldados y alicatados.
- Aprender las nociones básicas para realizar un alicatado en techos con mortero de cemento y mortero-cola.
- Saber resolver correctamente los encuentros y detalles, empleando las herramientas y piezas especiales adecuadas para cada caso.

UD1

ÍNDICE

	 Objetivos	10
1.1	 Introducción	11
1.2	Referentes históricos	12
1.3	El proceso constructivo y el oficio	14
1.4	Referentes matemáticos	15
1.5	Referentes geométricos	18
1.6	Interpretación de planos	24
1.7	Replanteos de obra	34
	 Resumen	37
	 Terminología	39
	 Ejercicios de autoevaluación	41
	 Respuestas a los ejercicios de autoevaluación	43



OBJETIVOS

Al finalizar esta Unidad Didáctica, el alumno será capaz de:

- Introducir al alumno en el oficio y plantear la complejidad que supone esta actividad.
- 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.



1.1 INTRODUCCIÓN

El solado es un revestimiento horizontal necesario para que el uso de un edificio se lleve a cabo de forma óptima por sus ocupantes.

Con la denominación de solados nos referimos a los revestimientos horizontales (de un piso) con unos determinados materiales rígidos y duros, como el barro, terrazo, pizarra, gres, etc., excluyendo, por tanto, la madera, el plástico, moqueta, etc.

Como alicatado entendemos un revestimiento vertical que se coloca en ciertas zonas de los edificios con distintos objetivos como evitar la humedad, por higiene debido a su fácil limpieza o por decoración. Como material de alicatado se puede utilizar: azulejo, piedra, plaquetas de semigres, etc.

Ambos revestimientos constituyen uno de los acabados de mayor interés en la construcción, ya que siempre se utilizan en los edificios.

No es un acabado actual, se ha utilizado desde los comienzos de la construcción. Sin embargo la historia de la construcción y del arte no lo ha considerado de interés y no se le ha prestado la debida atención.

Aunque el solado y alicatado son dos trabajos distintos se les puede considerar dentro del mismo oficio. El trabajador que tiene esta especialidad domina ambas posibilidades. Su trabajo es complejo: prepara los soportes, suelos o paredes donde se van a recibir los solados o alicatados, respectivamente; confecciona los materiales de agarre y finalmente coloca las piezas en la disposición y orden previsto.

Constituye uno de los oficios más duros de la construcción, tanto por el material como por la posición incómoda con la que se realiza la actividad. Sin embargo está muy considerado, ya que se trabaja para obtener uno de los acabados de mayor trascendencia en un edificio.

Como cualquier otra actividad laboral se debe ejercer con responsabilidad ya que influye decisivamente en el conjunto de la obra para que quede correcta y bien rematada.

Los materiales actuales tienen buena calidad y no siempre se encuentra personal debidamente cualificado para utilizarlos.

Este es el objetivo final de este Manual, situar al profesional en el contexto del proceso productivo y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos que le permita enfrentarse al oficio de solador-alicatador.

1.2 REFERENTES HISTÓRICOS

El primer pavimento fue la tierra, así lo encontramos en las excavaciones arqueológicas de los poblados primitivos.

A pesar de su primitivismo se emplea todavía hoy una variante de aquella, sobre todo en ambientes rurales. Se trata de una mezcla de tierra, cal y paja. Este tipo de pavimento lo encontramos, por ejemplo, en las catacumbas de Roma.

Fueron los romanos los primeros que utilizaron los mosaicos, como pavimento. A base de “teselas” o pequeñas piezas formaban composiciones y juegos espléndidos, con imágenes de la vida cotidiana y representaciones mitológicas.

También los romanos utilizaban grandes losas de piedra, escogiendo las más próximas a los lugares donde construirían sus calzadas: de granito, de pizarra, de caliza, etc.

Los árabes desarrollaron los pavimentos cerámicos, con baldosas de distintas formas: rectangulares, cuadradas, ochavadas, etc., con diferentes colores y variadas composiciones. El color del Islam es el verde, que predomina en los azulejos de composiciones geométricas complicadas que recubren los zócalos de sus edificios.

En las iglesias románicas y góticas lo habitual era usar pavimentos con losas de granito o pizarra, que además servían para cubrir los enterramientos que se llevaban a cabo en los niveles inferiores de los templos.

Al final del período gótico y en el renacimiento los pavimentos se realizaban combinando dos colores con una disposición en ajedrezado, como nos muestran los cuadros de los grandes maestros de la pintura de este período.

El mármol y el granito eran los materiales por excelencia, según podemos ver en los grandes ejemplos de la época: El Escorial, Palacio Real de Madrid, La Granja de San Ildefonso, etc.

Fue precisamente Felipe II quien promocionó el uso del azulejo al introducir éste en El Escorial. A partir de este momento adquieren gran auge los azulejos de Talavera, que se caracterizan por su color azul. Se utilizaban tanto en suelos como en fachadas.

Fue en el siglo XIX, cuando el solado sufre variaciones importantes. Se comienzan a utilizar las baldosas cerámicas y las de cemento en las viviendas, así como las losas, los enguijarrados y adoquines en las calles.

Es a partir de este momento cuando este trabajo, que era una artesanía, pasa a ser una actividad industrializada. El tratamiento de los suelos se reduce a una cuestión de funcionalidad, dejando los buenos materiales y las elaboradas composiciones para los trabajos más singulares.

A principios de este siglo se valoró mucho el trabajo con azulejos. Éstos se utilizaron en exteriores y en interiores, como elementos decorativos y publicitarios de locales comerciales, en tabernas, bares, lecherías, carnicerías, peluquerías, etc. Hay espléndidos ejemplos de estas decoraciones en muchas ciudades españolas: Sevilla, Córdoba, Madrid, etc.



Figura 1. Canteros labrando piedra. Fuente: teatro social del siglo XIX. 1846

Actualmente, sin duda, se trata de una especialidad en continua evolución. Se fabrican nuevos materiales de mejor calidad y se disponen con nuevas posibilidades decorativas y compositivas.

1.3 EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y EL OFICIO

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

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

Cuando se decide el comienzo de la obra, se prepara el terreno, se realiza el movimiento de tierras, se acopian los materiales, se señalizan las 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 el resto de los elementos estructurales, fundamentales para la sujeción del resto de los elementos. Hay estructuras verticales sobre las que se apoyan las horizontales. Cuando éstas han 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, 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 solador tiene una gran importancia en cualquier obra. Los forjados se nivelan y se rellenan previamente a la colocación de los pavimentos. Las zonas que se pavimentan se replantean en función del material y de la disposición prevista. Un trabajo muy similar se efectúa para el alicatado de las paredes.

El solador realiza su trabajo en las fases finales o de acabado de la obra.

Las conducciones que corresponden a fontanería, saneamiento, calefacción y electricidad ya estarán situadas en su posición. Los pavimentos y alicatados las recubren dejando al nivel de éstos las conducciones, los cableados, etc., para conectar los sanitarios, radiadores, los interruptores, etc.

En el oficio hay diversas categorías que van desde ayudante, oficial 2ª, oficial 1ª, a encargado de obra, que está a las órdenes directas del jefe de obra.

Consideramos que el soldador 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, así como interpretar planos sencillos. A continuación vamos a tratar algunos de estos contenidos, con el objeto de conseguir estas capacidades profesionales.

1.4 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 utilicemos, 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.

1.4.1 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.

Recuerda

Para multiplicar se corre la coma hacia la derecha.

Ejemplo

$3,0 \times 1.000 = 3.000,0$
 $3,5 \times 10 = 35,0$
 $42,27 \times 100 = 4.227,0$

Recuerda

Para dividir se corre la coma hacia la izquierda.

Ejemplo

$3 : 1.000 = 0,003$
 $356 : 10 = 35,60$
 $35,6 : 100 = 0,356$

1.4.2 Operaciones con unidades

En **longitud**, la unidad básica es el **metro** (m), en **superficie** es el **metro cuadrado** (m²) y en **volumen** es el **metro cúbico** (m³).

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

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

b. Medidas de superficie

1 km² (kilómetro cuadrado) = 1.000.000 m² (metros cuadrados)

1 dm² (decímetro cuadrado) = 0,01 m²

1 cm² (centímetro cuadrado) = 0,0001 m²

1 mm² (milímetro cuadrado) = 0,000001 m²

Para operar es necesario igualar las unidades.

Recuerda

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 m = 275 cm

Dividimos esta longitud entre la dimensión de cada ladrillo:

$275 : 25 = 11$ ladrillos.

Ejemplo



1.4.3 La regla de tres

Cuando tenemos dos magnitudes que se relacionan entre sí, por ejemplo ladrillos y pesetas, 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.

Así tenemos el caso siguiente:

250 ladrillos nos han costado 17,50 €. ¿Cuánto nos costarán 420 ladrillos?

Se siguen los siguientes pasos:

250 ladrs.	—————	17,50 €.
420 ladrs.	—————	X €.

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

$$\frac{250}{420} = \frac{17,50 \text{ €}}{X}$$

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

$$X = \frac{420 \times 17,50 \text{ €}}{250} = 29,40 \text{ €}$$

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.

Ejemplo



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):

$$\begin{array}{r} 100 \text{ m} \text{ ————— } 20 \text{ m} \\ 7,50 \text{ m} \text{ ————— } X \end{array}$$

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

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

1.5 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.

1.5.1 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 cuatro tipos distintos de triángulos:

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

- Escaleno: los tres lados son desiguales.
- Rectángulo: uno de sus ángulos es recto, forma 90° , y sus lados adyacentes son perpendiculares.

**OBTENCIÓN DE ÁNGULOS RECTOS
(REGLA DEL 3, 4, 5)**

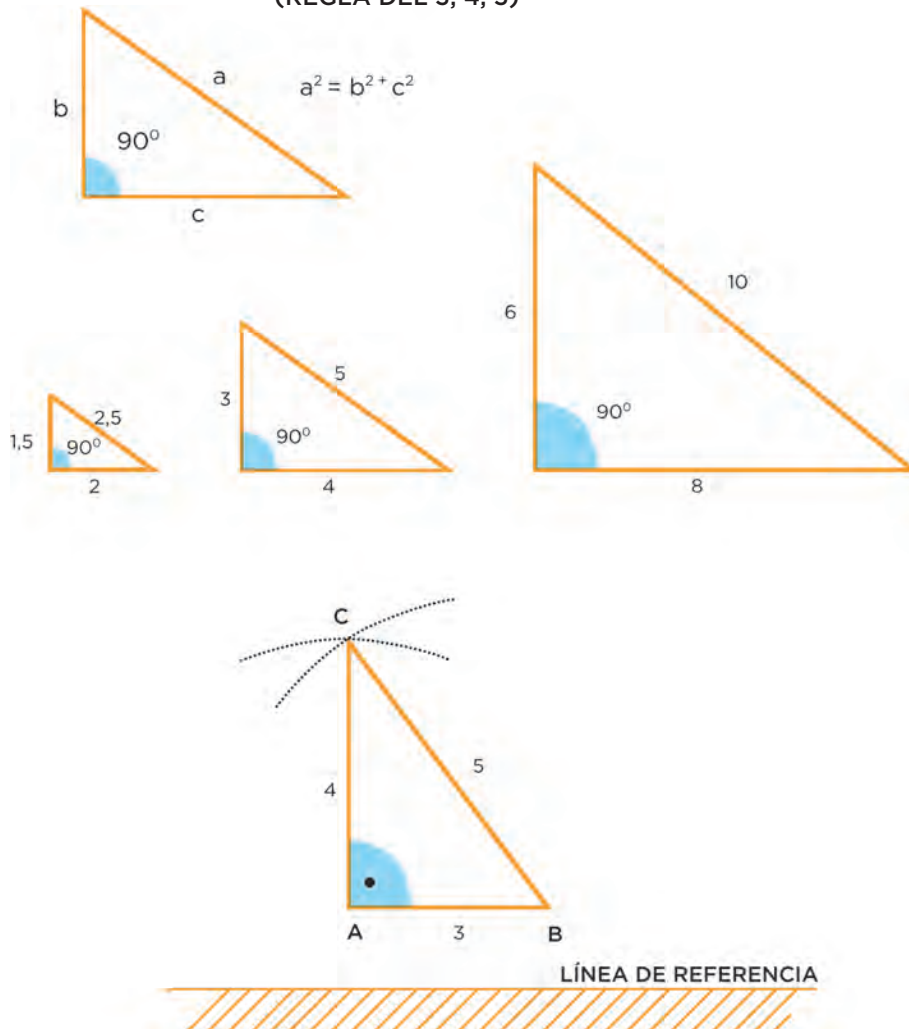


Figura 2. *Propiedades del triángulo rectángulo*

Un triángulo rectángulo cumple las siguientes propiedades (figura 2):

- El ángulo formado por los lados c y b , es de 90° .
- Los otros dos ángulos son de 30° y 60° .
- Los tres lados cumplen el llamado Teorema de Pitágoras:

$$a^2 = c^2 + b^2$$

Cualquier triángulo cumple el citado Teorema y nos valdrá para la comprobación del ángulo recto.

Recuerda



Para comprobar la ortogonalidad (dos rectas son ortogonales cuando forman un ángulo recto, es decir que tiene 90°), nos auxiliaremos de la escuadra (herramienta del albañil) o con la llamada **Regla 3, 4 y 5**. Ésta consiste en utilizar una cinta métrica o una cuerda en la que se han marcado las siguientes dimensiones: 3, 4 y 5 (éstas pueden ser en cm, en m o múltiplos de 3, 4 ó 5).

Su empleo se basa en la propiedad del triángulo rectángulo. Si tomamos como referencia (figura 2) una pared y trazamos una paralela a ella AB y que mide 3. Tomando origen en B y en A, con las medidas 5 y 4, respectivamente trazamos dos arcos en circunferencia, que se cortan en el punto C. La recta AC, que mide 4, es perpendicular a AB. Por tanto, el triángulo ABC es rectángulo. Los lados del triángulo son proporcionales a las dimensiones 3, 4 y 5.

Para hallar el **área o superficie de un triángulo** se emplea la siguiente fórmula (figura 3):

$$S = \frac{b \text{ (base)} \times h \text{ (altura)}}{2}$$

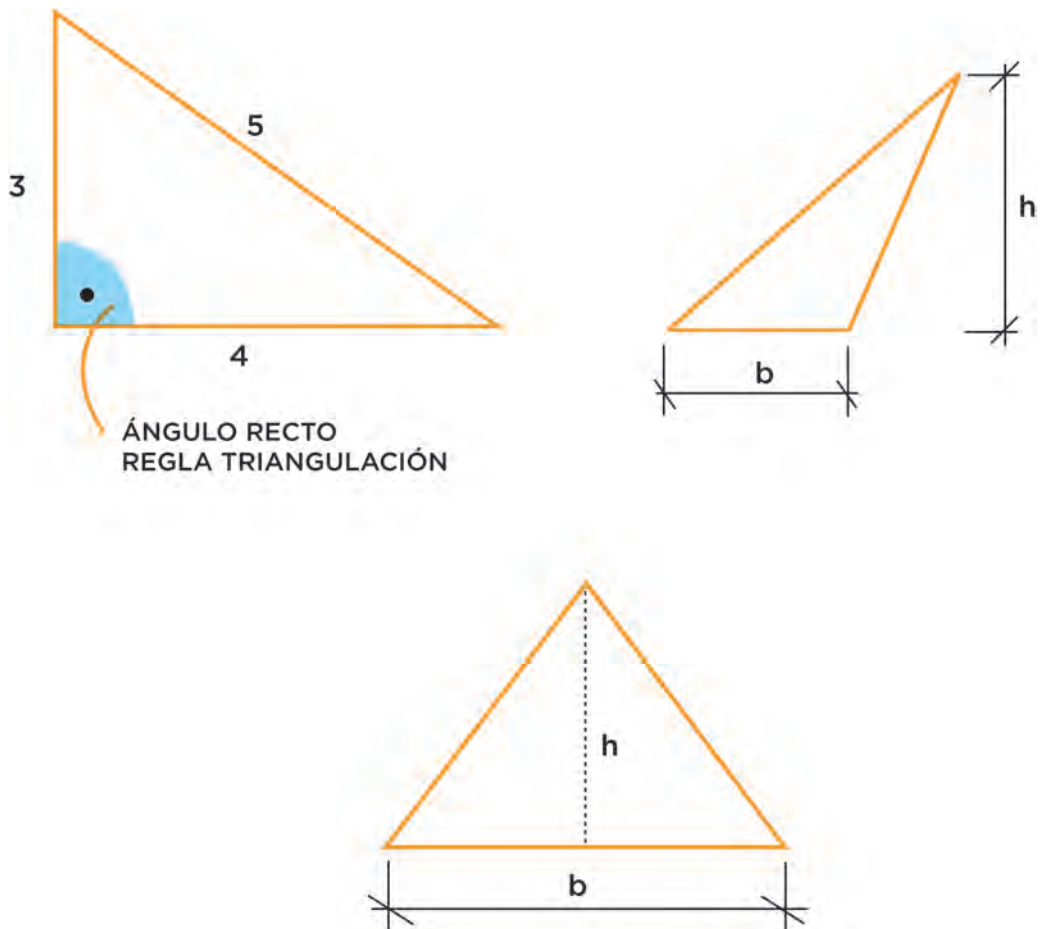


Figura 3. Triángulo

b. Cuadrado

Es una figura plana cerrada por cuatro lados iguales que forman cuatro ángulos rectos. También son iguales las diagonales (diagonal es la recta que une dos vértices opuestos).

Para hallar su **superficie** se aplica la siguiente fórmula (figura 4):

$$S = a \text{ (lado)} \times a \text{ (lado)} = a^2$$

c. Rectángulo

Es un polígono cerrado formado por cuatro lados iguales dos a dos y sus ángulos son rectos. Sus diagonales son también iguales.

La **superficie del rectángulo** se calcula como en el caso anterior:

$$S = a \text{ (lado)} \times b \text{ (lado)}$$

d. Trapecio

Es una figura irregular que tiene paralelos dos de sus lados, los cuales se llaman bases; los otros dos lados unen las citadas bases.

Para conocer su **área**, aplicamos la siguiente fórmula:

$$S = \frac{a \text{ (base)} + c \text{ (base)}}{2} \times b \text{ (altura)}$$

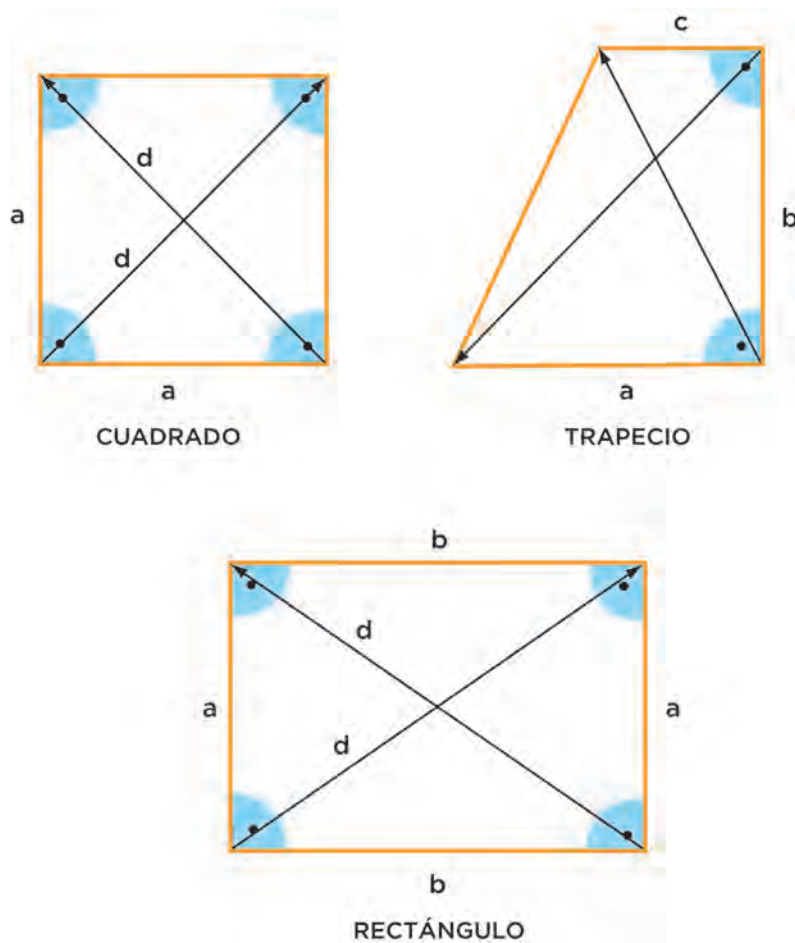


Figura 4. Figuras geométricas

e. Circunferencia

Es una curva plana y cerrada, en la que todos sus puntos equidistan del centro.

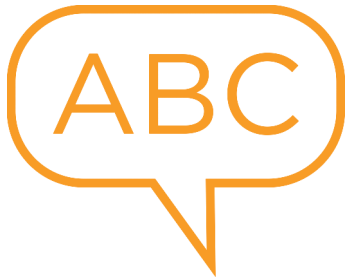
La **longitud** de la circunferencia está en función del radio (r) y de un número constante, llamado número π ($\pi = 3,14$)

$$L = 2 \pi \times r$$



RESUMEN

- El oficio de Soldador es fundamental en la construcción y exige una preparación adecuada para poder realizar todas las actividades que componen su ejercicio profesional.
- Este oficio tiene una gran trascendencia en el complejo proceso productivo; en una obra del tipo que sea y aunque se utilicen sistemas muy avanzados, siempre hay soldadores y alicatadores.
- Para ejercer el oficio con soltura es necesario manejar conceptos y habilidades de otras disciplinas auxiliares, como efectuar cálculos matemáticos y geométricos, y conocer las propiedades de las figuras geométricas sencillas que van a ser fundamentales para los replanteos.
- Hay que poseer unos conocimientos elementales que permitan entender e interpretar los planos sobre los que vamos a trabajar, y asimilar el concepto de los sistemas de representación, sobre plantas, alzado y sección. Así mismo es necesario manejar las escalas que nos van a permitir medir las superficies sobre las que vamos a trabajar.
- Los replanteos son unas operaciones, en las que intervienen la geometría y las matemáticas, previas a cualquier edificación.



TERMINOLOGÍA

Arquitecto:

Persona que proyecta y traza los planos de un edificio y dirige la construcción.

Pendiente:

Ángulo que forma un plano con la horizontal.

Presentar:

Situar las piezas, que van a componer un elemento constructivo, en la posición adecuada antes de su fijación definitiva.

Revestimiento:

Material con que se cubre una superficie y constituye su acabado.



EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

Ejercicio 1

Calcular la superficie de una pista de patinaje que está formada por un rectángulo de 25 x 16 m y se remata un lateral con un semicírculo, cuyo diámetro coincide con el lado menor del rectángulo.

Ejercicio 2

Calcular el volumen necesario de hormigón para realizar la pista del caso anterior, si el espesor de la solera es el siguiente:

- Zona rectangular: $S = 12 \text{ cm}$
- Zona semicircular: $S = 18,50 \text{ cm}$

Ejercicio 3

Se trata de pavimentar una terraza de 9,50 m de longitud que parte de un determinado nivel. Si la pendiente es de un 3%, ¿cuál será el nivel al que debe llegar el pavimento con respecto al de partida?

Ejercicio 4

En el plano de distribución de la vivienda unifamiliar de la figura 9 y tomado el alzado este lateral de la figura 11, halla la suma de las cotas que corresponde a la citada fachada y pásalas a cm.

Ejercicio 5

Con las escalas gráficas adjuntas a las figuras 8, 9, 10 y 11, medir los distintos elementos; tenemos que tener en cuenta que hay que hacerlo cada uno en su escala.



RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

Ejercicio 1

- a) Se aplica la fórmula del área del rectángulo: $S = a \times b$
 $S = 25 \text{ m} \times 16 \text{ m} = 400 \text{ m}^2$.
- b) Se aplica la fórmula del área del círculo: $S = \pi \times r^2$
El radio es igual a la mitad del diámetro: $16 \text{ m} / 2 = 8 \text{ m}$
 $S = 3,14 \text{ m} \times 82 \text{ m} = 200,96 \text{ m}^2$

Como es medio círculo será: $200,96 \text{ m}^2 / 2 = 100,48 \text{ m}^2$

- c) Para hallar el área total se suman las áreas:
 $400 \text{ m}^2 + 100,48 \text{ m}^2 = \mathbf{500,48 \text{ m}^2}$

Ejercicio 2

Con las áreas antes obtenidas sólo nos queda calcular los volúmenes:

- a) Zona rectangular: se multiplican las tres dimensiones pero hay que pasarlas al mismo sistema; por lo tanto $S = 12 \text{ cm} = 0,12 \text{ m}$

$$V_1 = 25 \text{ m} \times 16 \text{ m} \times 0,12 \text{ m} = 48 \text{ m}^3$$

- b) Zona semicircular: $V_2 = 100,48 \text{ m}^2 \times 0,1858 \text{ m} = 18,58 \text{ m}^3$

- c) Se suman los dos volúmenes: $48 \text{ m}^3 + 18,58 \text{ m}^3 = \mathbf{66,58 \text{ m}^3}$

Ejercicio 3

Se aplica el proceso explicado para el “tanto por ciento”:

$$\begin{array}{r} 100 \text{ _____ } 3 \\ 9,50 \text{ _____ } X \end{array}$$

$$X = \frac{9,50 \times 3}{100} = \frac{28,50}{100} = \mathbf{0,285 \text{ m}}$$

El nuevo nivel está a 28,5 cm con respecto al punto de partida de la terraza.

Ejercicio 4

Se resuelve del siguiente modo. Se suman las cotas parciales:
 $1,16 \text{ m} + 0,57 \text{ m} + 2,59 \text{ m} + 4,49 \text{ m} = \mathbf{8,81 \text{ m}}$, para pasarlo a cm se multiplica por 100; $8,81 \text{ m} \times 100 = 881 \text{ cm}$.