

Sabías que:

El inventor del tornillo fue el griego Arquitas Tarento unos cuatrocientos años antes de Cristo.

Arquimedes lo usó como tornillo de movimiento, siendo el inventor del tornillo sinfín. Este invento lo utilizó fundamentalmente para elevar agua.

En la Edad Media los tornillos y las tuercas se utilizaban para la sujeción de armaduras y corazas.

Joseph Whitworth (1803-1887) propuso un conjunto de especificaciones para el ángulo y el paso de las roscas de los tornillos que fueron adoptadas por el Woolwich Arsenal, dando lugar al sistema de roscas Whitworth.



teniendo en cuenta el uso al que se destinan los tornillos, se clasifican en tornillos de sujeción y tornillos de movimiento.

Los sistemas utilizados para la realización de roscas son:

- Por laminación.
- Por mecanizado con desprendimiento de viruta.

Esta última técnica se realiza tallando la hélice sobre el cuerpo del cilindro o en la red del taladro. Pudiendo realizarse a mano o a máquina. A máquina mediante el tornillo a mano utilizando machos y terrajas.

► Tornillos de sujeción

Se utilizan para el montaje de piezas o elementos. Pueden ser pasantes, utilizando para sujeción una tuerca sobre la que roscan. La presión ejercida por el apriete entre el tornillo y la tuerca es la que fija las piezas o elementos.

Otro de los sistemas de sujeción de las piezas mediante tornillos es el utilizado en los tornillos de sujeción de las piezas sobre otras piezas o elementos. En este caso la presión ejercida por el apriete sobre la pieza, es la que fija los elementos a ensamblar.

A estas uniones se las conoce como amovibles o desmontables.

► Tornillos de movimiento

Estos tornillos se destinan fundamentalmente a la transformación y transformación del movimiento, teniendo su principal aplicación en tornillos de banco, husillos de prensas, husillos de tornos, fresas, etc.

Cuando estos tornillos se destinan a la transformación y transformación del movimiento engranando con un piñón se denominan tornillos sinfín.

6.7 Clasificación de las roscas y su aplicación

Las roscas se pueden clasificar por el sitio donde están realizadas (interiores o exteriores), por el sentido de la hélice y por la forma del filete (Figuras 6.46 y 6.47).

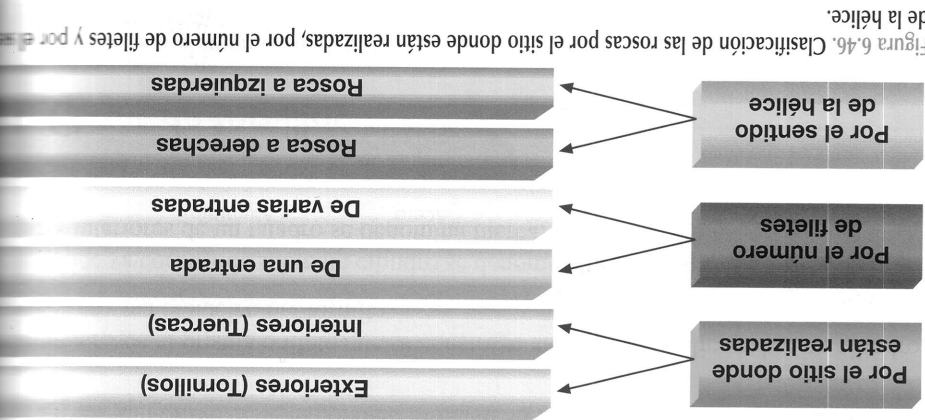


Figura 6.46. Clasificación de las roscas por el sitio donde están realizadas, por el número de filetes y por el sentido de la hélice.

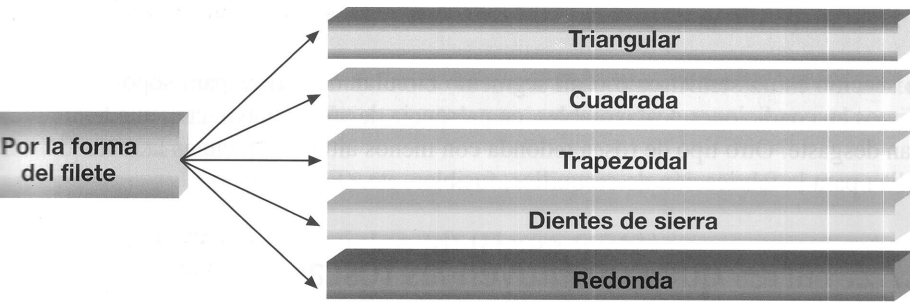


Figura 6.47. Clasificación de las roscas por la forma del filete.

6.1. Aplicación de las roscas

Rosca de filete triangular

Este tipo de rosca la sección del filete tiene forma de triángulo equilátero o isósceles, se emplea para el montaje y ensamblado de piezas (Figura 6.48).

Cuando el tornillo no tiene cabeza se le denomina espárrago (Figura 6.49).



Figura 6.48. Rosca triangular.

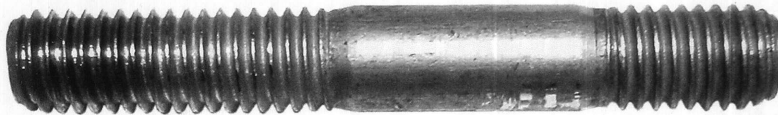


Figura 6.49. Espárrago.

Rosca de filete cuadrado

La sección del filete de este tipo de rosca tiene forma cuadrada o rectangular, se utiliza fundamentalmente para la construcción de husillos y no está normalizada. En la rosca cuadrada, el lado del cuadrado suele ser igual al paso (Figura 6.50).



Figura 6.50. Rosca cuadrada.

Rosca de filete trapecial

Las roscas también reciben el nombre de trapezoidal y tienen la sección del filete con forma de trapecio isósceles. Se utilizan fundamentalmente para la transmisión del movimiento, para servir de guía y para soportar grandes esfuerzos.

Cuando engrana con un piñón o sector dentado recibe el nombre de tornillo sinfín.

Este tipo de rosca tampoco está normalizado, cuando trabaja como tornillo sinfín se rige según las normas del piñón con el que engrana (Figura 6.51).

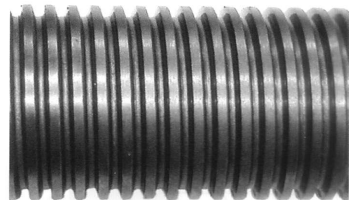


Figura 6.51. Rosca trapecial.

Rosca de filete dientes de sierra

La sección del filete tiene forma de trapecio rectángulo. Se utiliza para la transmisión de grandes esfuerzos axiales por un solo lado del filete. Esta cara es la que forma el ángulo de avance y es perpendicular al núcleo del husillo (Figura 6.52).

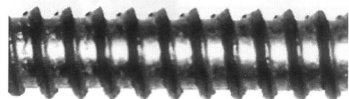


Figura 6.52. Rosca dientes de sierra.

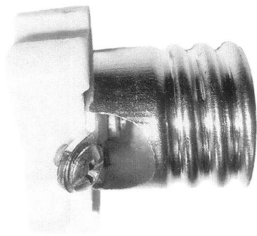


Figura 6.53. Rosca redonda.

6.7.2. Partes que constituyen las roscas

Principales dimensiones de las roscas

En la Figura 6.54A se presentan las principales partes y dimensiones de una rosca.

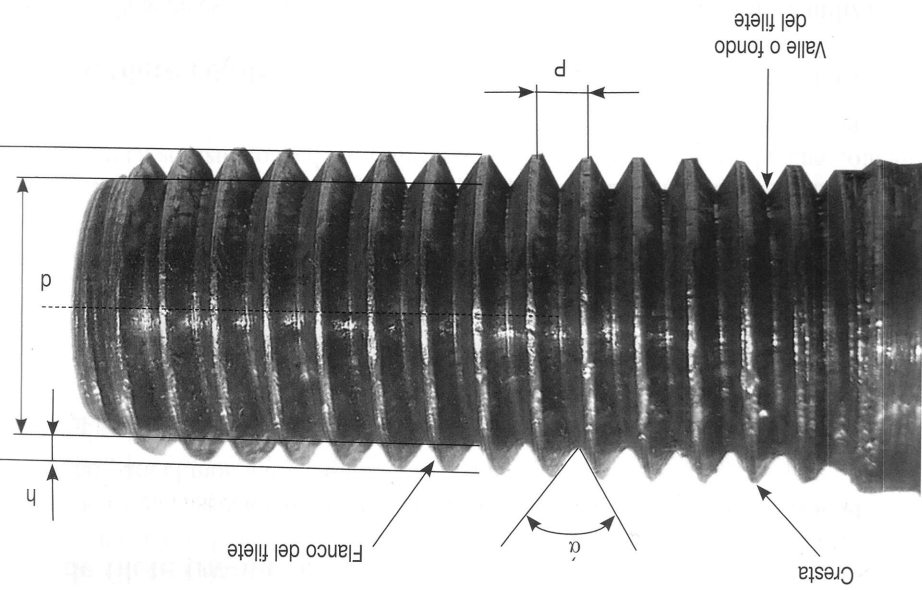


Figura 6.54A. Principales dimensiones de la rosca de un tornillo.

► Ángulo de la hélice o de flancos (α) (Figura 6.54A)

Es el formado por los flancos de dos filetes consecutivos, medido en un mismo punto, ángulo en la rosca métrica mide 60° sexagesimales y en Whitworth 55° .

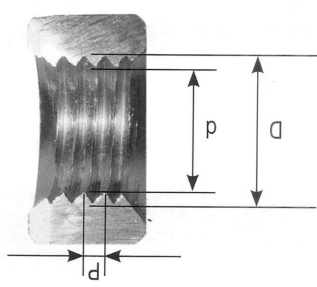
► Paso (P) (Figuras 6.54A y 6.54B)

Se define como paso en la rosca métrica a la distancia que existe entre dos filetes consecutivos en una rosca. En los sistemas anglosajones se define como el número de hilos por pulgada de longitud de rosca.

► Profundidad de rosca (h) (Figura 6.54A)

Es la altura real del filete, y es la distancia que existe entre la cresta y el fondo del filete, medido perpendicularmente al núcleo.

Figura 6.54B. Principales dimensiones de rosca de la tuerca.



Diámetro exterior o diámetro nominal (D) (Figuras 6.54A y 6.54B)

Diámetro exterior o diámetro máximo de la rosca. Este diámetro es distinto en los tornillos y la tuerca correspondiente. Existe una tolerancia para evitar que se agarren el tornillo y la tuerca por rozamiento.

Diámetro interior o del núcleo (d) (Figura 6.54A)

Diámetro interior del tornillo o diámetro del núcleo. El diámetro menor se toma a la mitad entre la tuerca y el tornillo. En el tornillo el diámetro menor se toma sobre el valle del filete y en la tuerca sobre la cresta.

Cresta del filete (Figura 6.54A)

La línea más externa del filete y sobre ella se mide el diámetro exterior o diámetro nominal.

Valle o fondo (Figura 6.54A)

El fondo del filete y está formado por la unión de los flancos en su parte inferior. Sobre él se mide el diámetro del núcleo.

Flanco del filete (Figura 6.54A)

El flanco lateral del filete. El filete tiene dos flancos que coinciden con los lados del triángulo que genera.

3 Sistemas de roscas y su utilización

Los distintos tipos de roscas que se utilizan se dividen en grupos que se denominan sistemas de roscas normalizados.

Los distintos sistemas se diferencian entre sí fundamentalmente por la dimensión y el sistema del filete y por el paso correspondiente a cada diámetro.

Existen dos grupos principales de roscas:

1. Rosca métrica, que utiliza para su medida el Sistema Métrico Decimal. El sistema de roscas más representativo es la rosca métrica ISO.

2. Rosca anglosajona, que utiliza la pulgada para su medida, los más representativos son: Whitworth con rosca para tornillos y para tubos denominado paso gas, Sellers o rosca americana que comprende rosca normal y rosca fina para automóviles.

Pasos de las roscas

Las roscas pueden tener tres tipos de pasos que determinan la calidad del tornillo: fino, normal y basto (Figura 6.55).

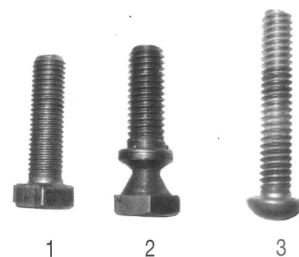


Figura 6.55. Pasos de las roscas (1) fino, (2) normal, (3) basto.

El paso fino (1): se utiliza cuando se necesita una fijación importante o cuando el diámetro del tornillo es pequeño y no se pueden utilizar roscas normales.
El paso de tipo medio (normal) (2): suele estar normalizado y se define por el paso de tipo medio.
El paso basto (3): no se utiliza para diámetros pequeños por la debilidad que produce en el tornillo al ser la profundidad del filete mayor que el paso de tipo medio.

6.8.1. Rosca métrica ISO

La medida de este sistema de roscas está basada en el sistema métrico decimal. La rosca métrica está creada por un filete con forma de triángulo equilátero, cuya altura es el 1/8 de su altura y el fondo redondeado a 1/16 de dicha altura, existiendo una holgura entre el vértice y el fondo del filete. El ángulo de flancos es nominal de 60°. Estas roscas se designan con la letra M, a continuación la cifra que indica el diámetro nominal del tornillo, seguida del paso en milímetros. Ejemplo: M 8 x 1,25, cuando la medida del paso es normalizado no hace falta el paso y se pondría de la siguiente forma: M 5, M 6, M 8, etc. En la tabla siguiente se exponen algunos de los diámetros más usuales y sus milímetros.

ROSCA MÉTRICA PASO NORMAL Y FINO					
Nomenclatura normalizada	Diámetro nominal	Paso normalizado	Paso fino		
M3	3	0,5	0,35		
M4	4	0,7	0,5		
M5	5	0,8	0,5		
M6	6	1	0,80		
M8	8	1,25	1		
M10	10	1,5	1,25		
M12	12	1,75	1,25		
M14	14	2	1,5		

6.8.2. Rosca Whitworth

La medida de este sistema de roscas está basada en la pulgada. En la rosca Whitworth el perfil de su filete es un triángulo isósceles, siendo su altura el 1/8 de su altura y el fondo redondeado a 1/16 de la altura del filete. El ángulo de flancos es de 55°. La medida de estos tornillos se da en pulgadas. Ejemplo: 3/8", y hace referencia a la medida del diámetro exterior. El paso se da en número de hilos por pulgada, poniendo la letra W a continuación. Ejemplo de medida de un tornillo Whitworth: 3/8" 16 W. La forma de pronunciar el tornillo de tres octavos de pulgada dieciséis hilos por pulgada de paso.

ROSCA WHITHWORTH PASO NORMAL Y FINO									
Diámetro nominal (pulgadas)	3/16"	1/4"	5/16"	3/8"	7/16"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"
Número de hilos gruesos por pulgada	24	20	18	16	14	12	11	10	9
Número de hilos finos por pulgada	32	26	22	20	18	16	14	12	12

3.3. Rosca Sellers o nacional americana

Este sistema de rosca es el utilizado en los Estados Unidos de América, empleándose en gran cantidad de automóviles.

En la rosca Sellers el perfil del filete es un triángulo equilátero con el vértice y el fondo redondeados a 1/8 de su altura.

El ángulo de la rosca es de 60° y el paso es igual al lado del triángulo.

La medida de los tornillos se da en pulgadas y el paso en hilos por pulgada.

Existen tres tipos de rosca Sellers dependiendo de su paso y se denominan de la siguiente manera: basta NC, fina NF y paso especial NEF. Otra forma de denominarla es anteponiendo la letra "U" a las letras anteriores.

Para denominar la rosca Sellers primero se da su medida en pulgadas, el paso en número de hilos por pulgada y a continuación las siglas en función del tipo de rosca.

Ejemplo: 3/8" 20 UNF.

ROSCA SELLERS O AMERICANA PASO NORMAL									
Diámetro nominal (pulgadas)	3/16"	1/4"	5/16"	3/8"	7/16"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"
Número de hilos bastos por pulgada	24	20	18	16	14	13	11	10	9
Equivalencia del diámetro nominal en milímetros	4,762	6,349	7,937	9,524	11,112	12,699	15,874	19,049	22,224

► Abreviaturas de identificación de roscas

A continuación se presenta una tabla con las abreviaturas que identifican las roscas.

Sistema de rosca	Abreviatura identificativa	Ejemplo	Descripción
Rosca métrica	M	M 8	Rosca métrica de diámetro nominal de 8 mm
Rosca métrica fina	M	M 8x1	Rosca métrica fina de diámetro nominal 8 mm, y paso de 1 mm
Rosca Whitworth		3/8	Rosca Whitworth de diámetro nominal de 3/8 de pulgada
Rosca Whitworth fina	W	W 3/8" 20G	Rosca Whitworth fina de diámetro nominal de 3/8 de pulgada y 20 hilos por pulgada
Rosca Whitworth gas	R o Rg	R 3"	Rosca de gas para tubos de diámetro nominal interior de 3 pulgadas
Rosca nacional americana Sellers Basta Fina Paso especial (extrafino)	NC o UNC NF o UNF NEF	1/2" 20 NF	Rosca Sellers fina de diámetro nominal de 1/2 pulgada y 20 hilos por pulgada
Rosca trapecial	Tr	Tr 20x4	Rosca trapecial de diámetro exterior de 20 milímetros y paso de 4 mm
Rosca redonda	Rd	Rd 40x4	Rosca redonda de diámetro exterior de 40 mm y paso de 4 mm

6.9

Cálculo para la ejecución de roscas

En numerosas ocasiones hay que realizar roscas en los talleres. A continuación se expone los cálculos elementales para su realización.

6.9.1. Cálculo para la ejecución de rosca métrica

Teniendo en cuenta que:

d = es el diámetro del núcleo.

D = es el diámetro nominal del tornillo.

paso de rosca.

a profundidad de la rosca.

alcado de la altura del filete o profundidad de la rosca es:

$$h = 0,7 \times P$$

diámetro del núcleo del tornillo es:

$$d = D - (1,4 \times P)$$

diámetro del taladro para la realización de la tuerca es:

$$D = d - (1,3 \times P)$$

do el diámetro nominal del tornillo es de ocho milímetros o inferior se puede restar
ente el paso al diámetro, y esa sería la medida del taladro.

ejecución práctica en el taller

Calcular la profundidad de rosca de un tornillo de M8

El tornillo es de M8, el paso es de 1,25.

La profundidad de rosca es $h = 0,7 \times P = 0,7 \times 1,25 = 0,875 \text{ mm}$

Calcular el diámetro del núcleo de un tornillo de M10

El tornillo es de métrica 10, el paso es de 1,5.

El diámetro del núcleo es $d = D - (1,4 \times P) = 10 - (1,4 \times 1,5) = 7,9 \text{ mm}$

Calcular el diámetro del taladro para construir una tuerca de M14

El paso normalizado de una tuerca de 14 es de 2 mm

El diámetro del taladro es $d = D - (1,3 \times P) = 14 - (1,3 \times 2) = 11,4 \text{ mm}$

Cálculo para la ejecución de rosca Whitworth

alcado de la altura del filete o profundidad de la rosca es:

$$h = 0,64 \times P$$

diámetro del núcleo del tornillo o del taladro de la tuerca es:

$$d = D - (1,28 \times P)$$

► Aplicación práctica en el taller

Calcular el diámetro del taladro para construir una tuerca de 1/4" 20G

Sabiendo que la pulgada tiene 25,4 mm; n = número de hilos por pulgada

El paso en mm es $P = \frac{25,4}{N} = \frac{25,4}{20} = 1,27 \text{ mm}$

La medida exterior del tornillo en milímetros es:

$D = 25,4 \times 1/4 = 6,35 \text{ mm}$

El diámetro del taladro es:

$d = D - (1,28 \times P) = 6,35 - (1,28 \times 1,27) = 4,725 \text{ mm}$

Calcular la profundidad de rosca del tornillo del caso anterior

La profundidad de rosca es $h = 0,64 \times P = 0,64 \times 1,27 = 0,8128 \text{ mm}$

6.9.3. Cálculo para la ejecución de rosca Sellers

El cálculo de la altura del filete o profundidad de la rosca es:

$h = 0,650 \times P$

El diámetro del núcleo del tornillo o del taladro de la tuerca es:

$d = D - (1,3 \times P)$

Para la resolución de casos prácticos se opera igual que para la rosca Whitworth sus medidas en pulgadas y el paso en hilos por pulgada.

► A continuación se exponen algunas de las medidas del taladro

función de las roscas a realizar.

SISTEMA DE ROSCAS MÉTRICAS		Díametro y paso	Díametro del taladro
	M3 x 0,5	2,5	
	M4 x 0,7	3,3	
	M5 x 0,8	4,2	
	M6 x 1	5	
	M8 x 1,25	6,75	
	M10 x 1,50	8,1	
	M12 x 1,75	9,75	

SISTEMA DE ROSCAS WHITWORTH		Díametro y paso	Díametro del taladro
	1/4 20 G	4,725	
	5/16 18 G	6,15	
	3/8 16 G	7,5	
	7/16 14 G	8,8	
	1/2 12 G	10	
	5/8 11 G	12,95	
	3/4 10 G	15,80	

9.4. Medición de roscas

Para identificar las roscas se puede realizar por comprobación o por medición directa.

Por comprobación

Esta técnica se realiza mediante la utilización de calibres pasa y no pasa o mediante el uso de peines.

Los calibres pasa y no pasa: es un método sencillo para medir roscas internas o externas. Para medidas interiores se utiliza un calibre constituido normalmente por un eje en cuyos extremos lleva dos roscas (Figura 6.56A), estas roscas constituyen los calibres pasa, y no pasa. Su uso consiste en atornillarlos sobre la rosca interna. El de pasa debe roscarse sin fuerza sobre toda la longitud de la rosca y el que no pasa no debe introducirse más de dos vueltas antes de que se agarre sobre la rosca.

Los calibres para medidas exteriores constan de dos moletas roscadas internamente (Figura 6.56B). Su uso es similar al descrito anteriormente para medidas exteriores.

Estos calibres determinan si las roscas están dentro de tolerancias.

Peines de rosca: están constituidos por un conjunto de láminas que llevan en sus cantos grabados los pasos de los tornillos. Sobre su cara está grabado numéricamente el paso. Los peines sencillos, que corresponden a un solo sistema de roscas (métrica, Whitworth, etc.), y los dobles, para rosca métrica y Whitworth (Figura 6.57). Para medir la rosca se van apoyando las láminas sobre la rosca hasta encontrar una que ajuste perfectamente (Figura 6.58). El diámetro exterior se mide con el calibre.

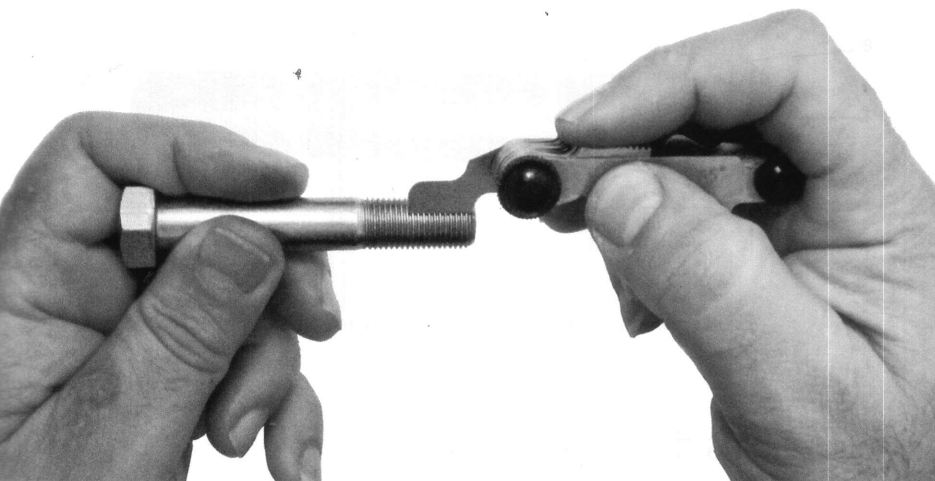


Figura 6.58. Medida de un tornillo con peine de roscas.

Por medición directa

Se realiza con un calibre o pie de rey en dos fases:

Primero se cuentan diez hilos de rosca y se mide su longitud con la boca del calibre, la medida obtenida se divide entre diez y el resultado obtenido será el paso de rosca, esto



Figura 6.56A. Calibre pasa y no pasa para roscas interiores.



Figura 6.56B. Calibre pasa y no pasa para roscas exteriores.

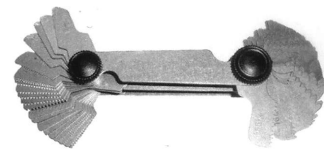


Figura 6.57. Peine de roscas, para métrica y Whitworth.

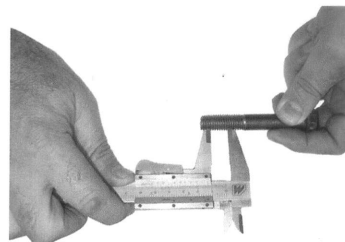


Figura 6.59. Medida del paso de rosca de un tornillo con calibre.

6.9.5. Parámetros que definen las características de un tornillo

es en rosca métrica (Figura 6.59). En la rosca Whitworth se cuentan los hilos que una pulgada. Segundo, se mide el diámetro exterior del tornillo. Si la medición coincide con milímetros enteros o muy próximo el tornillo, será de rosca métrica, si coincide con fracciones de pulgada el tornillo será Whitworth.

Un tornillo está definido por una serie de parámetros. A continuación se enumeran poder identificarlos correctamente (Figura 6.60A):

- Sistema de rosca al que pertenece.
- Diámetro exterior (a).
- Paso de rosca.
- Longitud del tornillo (b).
- Medida de la longitud del cuello si lo tiene (c).
- Longitud de la zona rosca (d).
- Tipo de cabeza (hexagonal, allen, etc.) (e).
- Calidad del tornillo (dureza y acabado), ésta viene determinada por la simbología números que van grabados en la parte superior de la cabeza del tornillo (f).

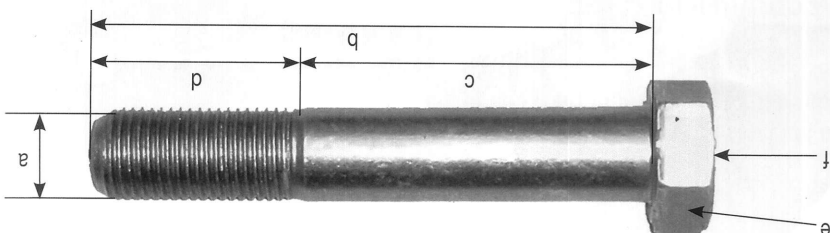


Figura 6.60A. Parámetros que definen las características de un tornillo.

6.9.6. Tornillos de rosca chapa

El filete de estos tornillos es de forma triangular, su cuerpo suele ser cilíndrico, terminan con forma cónica en su punta. Su paso puede ser fino o basto. El paso fino se utiliza cuando van a roscar sobre perfiles que tienen cierta sección, utilizándose el paso basto para el caso sobre chapas (Figura 6.60B).

Estos tornillos se utilizan para la sujeción y ensamblado, ya que no soportan grandes cargas.

Se fabrican de dos tipos: autoretroscantes y autoperforantes.



Figura 6.60B. Tornillos de rosca chapa.

Tornillos de rosca chapa autorroscantes

Los tornillos tienen su cuerpo cilíndrico, siendo cónicos en la punta. Su filete es delgado, sentando el fondo plano, lo que facilita que las chapas se puedan acoplar a él. Su cabeza puede ser redonda, con distintas formas y con diferentes ranuras para su apriete.

Estos tornillos suelen estar tratados para darles mayor dureza y evitar su oxidación.

Tornillos de rosca chapa autopercutores

Los similares a los anteriores, pero su punta termina en forma de broca, lo que facilita su montaje al no tener que efectuar un taladrado previo para su guía. Se utilizan principalmente en el montaje y ensamblado de chapas sobre perfiles.

9.7. Tipos de forma de la cabeza de tornillos y tuercas

Los tornillos se fabrican con gran variedad de forma de su cabeza, además de distintos tipos de ranura y forma que facilitan su apriete. A continuación se presentan algunos de los más utilizados (Figura 6.60C).

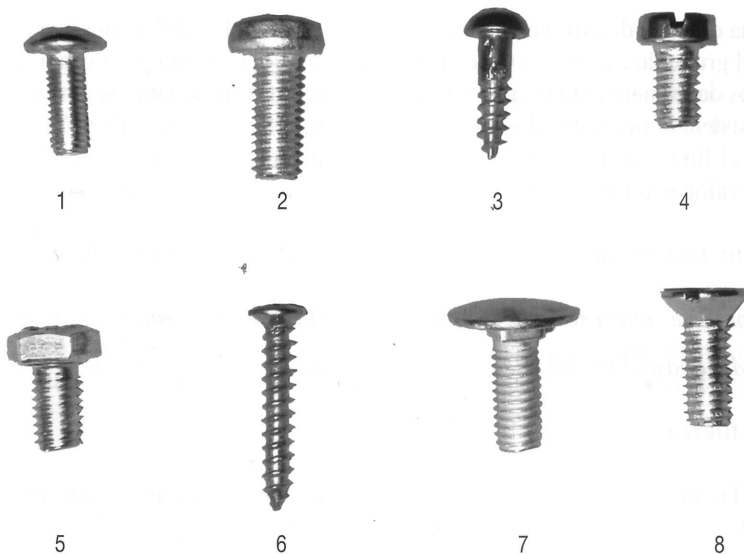


Figura 6.60C. Tipos de cabezas de tornillos.

Tornillos de cabeza alomada (1): tienen la cabeza redonda y ancha, la parte superior es ligeramente abombada y se fabrica con todo tipo de ranuras (estrella, Torx, Pozidriv, etc.).

Tornillos de cabeza cilíndrica ancha (2): la cabeza es ancha y cilíndrica, siendo la parte superior plana. La mayoría llevan una ranura longitudinal para efectuar su apriete con un destornillador y al tener la cabeza ancha reparte mejor las cargas del apriete.

Tornillos de cabeza redonda (3): su cabeza tiene forma semiesférica. Se utiliza fundamentalmente para madera y siempre va provista de una ranura longitudinal para su apriete.

- **Tornillos de cabeza cilíndrica (4):** la parte superior de la cabeza es plana. Tienen las mismas características que los de cabeza ancha, ejerciendo en su apriete una presión puntual al tener su cabeza menor diámetro.
- **Tornillos de cabeza hexagonal (5):** se utilizan fundamentalmente cuando se requieren aprietes importantes.
- **Tornillos de cabeza gota de sebo (6):** la cabeza tiene por su parte inferior forma para montarla sobre superficies previamente avellanadas. Su parte superior tiene forma bombeada y se utiliza fundamentalmente en decoración (como el montaje de bombas ya que una vez montado su forma proporciona belleza estética).
- **Tornillos de carrocero (7):** tienen la cabeza de forma bombeada, sin ranuras en su parte superior. Por su parte inferior lleva un cuadradillo que encaja sobre la pieza que se quiere apretar, lo que facilita realizar su apriete sin que se gire.
- **Tornillos de cabeza plana (8):** este tipo de cabeza se utiliza fundamentalmente para su montaje sobre avellanados previos. Su forma interior cónica permite que se enrasa con la superficie sobre la que se monta. Las cabezas tienen todas las ranuras.

■ Resistencia mecánica de los tornillos

Los tornillos tienen distintas calidades en función de su resistencia mecánica, la cual está determinada por la norma EN ISO 898-1.

Esta norma europea determina que los fabricantes están obligados a poner en la cabeza de los tornillos el grupo de calidad a la que pertenecen. Los códigos europeos están compuestos por dos grupos de números, que van sobre la cabeza del tornillo separados por un punto. El primer grupo indica el límite de rotura y el segundo después del número el límite de elasticidad. Para saber el valor real habría que multiplicar ambos números por 100.

- Ejemplo: un tornillo que llevara sobre su cabeza los números 12.9 indicaría:

Que su límite de rotura sería de 1.200 N/mm^2 y el límite de elasticidad de 900 N/mm^2 .
 IMPa - Megapascal medida de presión = 1 N/mm^2 ; N/mm^2 - Newton por mm^2

■ Formas de tuercas

La forma de las tuercas está normalizada, siendo las más corrientes las presentadas en la figura 6.60D.

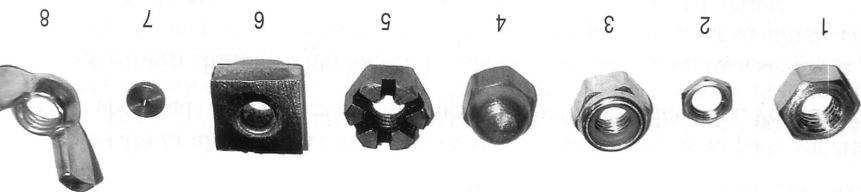


Figura 6.60D. 1. Tuerca hexagonal, 2. hexagonal fina, 3. hexagonal autoentrenada, 4. hexagonal ciega, 5. almenada, 6. cuadrada, 7. redonda, 8. tuerca de mariposa.

10 El roscado a mano

Una operación que consiste en tallar un filete de rosca en forma de hélice sobre una varilla sobre las paredes de un taladro. Cuando se hace sobre la superficie de una varilla se llama roscado exterior y cuando se realiza sobre un taladro es roscado interior.

La herramienta utilizada para realizar roscados interiores son los machos de roscar. Las terrajas para realizar roscas exteriores son las terrajas.

0.1. Machos de roscar

Los machos de roscar son herramientas de mecanizado por arranque de viruta. Tienen forma cilíndrica y llevan una zona roscada con ranuras a lo largo de ella que dan los ángulos de corte y facilitan la salida a la viruta que arrancan.

Se fabrican de acero rápido templado, aunque también se construyen de aceros de mayor dureza para su uso en función del material a roscar (Figura 6.61).

Las partes que constituyen un macho de roscar son (Figura 6.62):

Zona roscada (a)

Es el tallado de rosca que es el que produce el corte del material en el proceso de roscado. Sobre ella van las ranuras (g), y está constituida por la entrada (b) y la zona de guía (c) del roscado.

Mango (d)

Es la parte que va desde la zona roscada hasta la cabeza. Tiene forma cilíndrica y es de mayor diámetro que la zona roscada. Sobre ella van grabadas las características del macho, como el material del que está hecho, diámetro exterior, paso y unas acanaladuras (f) que indican el ángulo en que ha de pasarse el macho en la operación de roscado.

Cabeza (e)

Es el cuadradillo en que termina el mango, sobre él se monta el giramachos para realizar las operaciones de roscado.



Figura 6.61. Macho de roscar.

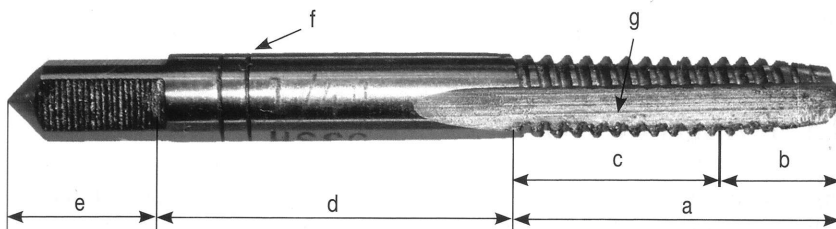


Figura 6.62. Partes que constituyen un macho de roscar.



Figura 6.63A. Juego de machos: a) cónico, b) semicónico, c) cilíndrico.

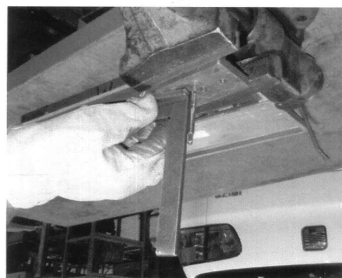


Figura 6.63B. Comprobación del centrado del macho sobre el taladro.

Los machos se suministran en juegos, formado por tres: cónico, semicónico y cilíndrico (Figura 6.63A).
 El que se utiliza al hacer el roscado se pasa en primer lugar. La zona roscada tiene una sección inferior al taladro que se va a roscar, avanzando progresivamente su sección, teniendo al final de la roscada un diámetro inferior al nominal. Este macho es conocido también como de prerroscado.
 El principio de la roscada es de un diámetro inferior al nominal, teniendo al final de la zona roscada el diámetro nominal al que se va a roscar. Para verificarlo se utiliza una escuadra guía que se sirve para comprobar el centrado del macho con respecto al taladro (Figura 6.63B).
 Al introducir el macho para el roscado debe quedar totalmente perpendicular a la zona roscada, realizando la normalización de la zona roscada.
 El macho de acabado, tiene el paso de rosca y la normalización de la zona roscada.

6.10.2. Giramachos o bandeadores

Son herramientas cuya misión es girar los machos para la realización de las roscas (Figura 6.64). Se fabrican de acero de herramientas. Tienen un cuerpo central sólido y una mordaza, una es fija y la otra móvil, para adaptarse a los cuadrantes de los escariadores. Sobre este cuerpo se roscan dos ejes, uno fijo y el otro, al girarlo en uno u otro sentido, cierra o abre las mordazas. Los giramachos también son conocidos con el nombre de bandeador.

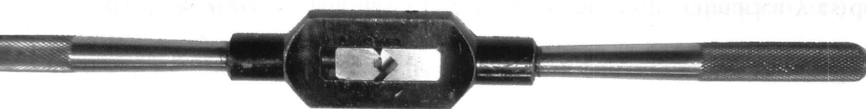


Figura 6.64. Giramachos.

Los giramachos en "T" son de tipo carraca (Figura 6.65). Se utilizan para taladrar en "T" los agujeros que se encuentran en un sentido u otro y gira loco hacia el contrario. En el extremo del cuerpo llevan un orificio para pasar una barra y la fuerza. Su cabeza termina en forma hexagonal para realizar el giro con una fuerza necesaria. Se fabrican con distintas longitudes para su uso en función del tamaño del agujero a realizar.



Figura 6.65. Giramachos en "T" con dispositivo de selección del giro.

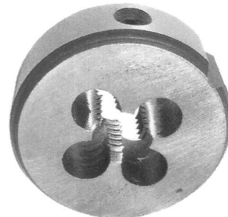


Figura 6.66A. Terra o cojinete de roscar.

6.10.3. Terrajas de roscar

La terraja o cojinete de roscar es la herramienta utilizada para tallar por arranque los filetes de rosca en forma de hélice sobre un cilindro o varilla (Figura 6.66A). Son herramientas de corte, tienen forma de anillo y llevan varias ranuras que dan lugar a las aristas de corte. Las ranuras permiten la salida de los virutas que se van tallando los filetes de la rosca. Las ranuras permiten la salida de los virutas que se van tallando los filetes de la rosca.

El proceso de roscado. En su canto llevan distribuidos una serie de avellanados para su fijación sobre el portaterrajas.

Por uno de los lados de la terraja, los filetes de la entrada tienen forma cónica para facilitar el inicio del roscado.

Las terrajas pueden ser: cerradas, abiertas, de mandíbulas y de peines ajustables para tubos.

Terraja cerrada: se utiliza para realizar roscados a un diámetro establecido (Figura 6.66A).

Terraja abierta: la diferencia con respecto a la anterior es que está abierta por uno de los lados, lo que permite variar el diámetro de roscado en función de la presión ejercida por un tornillo hasta ajustarlo al diámetro nominal establecido (Figura 6.66B).

Terraja bipartida o de mandíbulas: estas terrajas se utilizan para realizar roscados de mayor diámetro que las anteriores. La terraja tiene forma rectangular y está dividida en dos partes, tiene un tornillo que aproxima estas mitades. La rosca se efectúa en varias pasadas.

Terraja de peines: se utilizan para roscar tubos, está formada por un soporte con cuatro ranuras sobre el que se montan los peines, los cuales se sujetan por un anillo (Figura 6.66C).

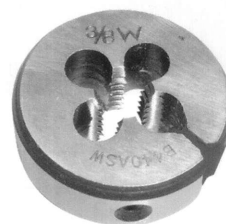


Figura 6.66B. Terraja abierta.

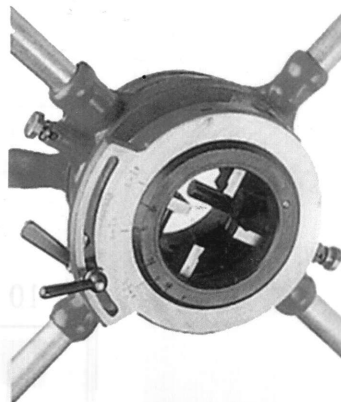


Figura 6.66C. Terraja de peines.

0.4. Portaterrajas

El portaterrajas está constituido por un cuerpo central sobre el que se aloja la terraja, en la periferia puede haber uno o varios tornillos para sujetar la terraja y evitar que se pueda salir. Tiene dos ranuras que se roscan sobre el cuerpo. Sobre ellos se realiza la fuerza durante el roscado. Al montar la terraja sobre el portaterrajas hay que tener la precaución de montar la parte cónica del lado contrario a la pestaña de tope del portaterrajas, ya que si no es así el esfuerzo lo soportarán los tornillos, produciéndose su deterioro.



Figura 6.67. Portaterrajas.

0.5. Lubricación en los procesos de roscado

En los procesos de roscado hay que lubricar la zona de trabajo para evitar que por rozamiento se originen calentamientos que darían lugar a agarres, pudiendo producir la rotura del tubo o de la terraja. Los lubricantes son: aceite para hierros y aceros, petróleo para aluminio y latón. El bronce, y en general todos los metales blandos, se pueden roscar sin lubricación.

6.11 Proceso de taladrado y roscado interior

Con esta actividad se pretende que el alumno realice prácticas de roscado exterior. Adquirir destrezas en el manejo de la taladradora fija, de las brocas, machos, giramachos, elementos necesarios para efectuar el taladrado y roscado.

Para realizar el trazado de la pieza a taladrar se debe aplicar los conocimientos adquiridos en el Capítulo 3, por lo tanto, se va a partir del croquis y de la pieza trazada y mecanizada en dicho tema (Figura 6.68).

El equipo necesario para realizar este proceso es: taladradora fija, brocas de diferentes diámetros, granete, martillo, machos de roscar, giramachos, productos para la lubricación y los medios necesarios para realizar los cálculos.

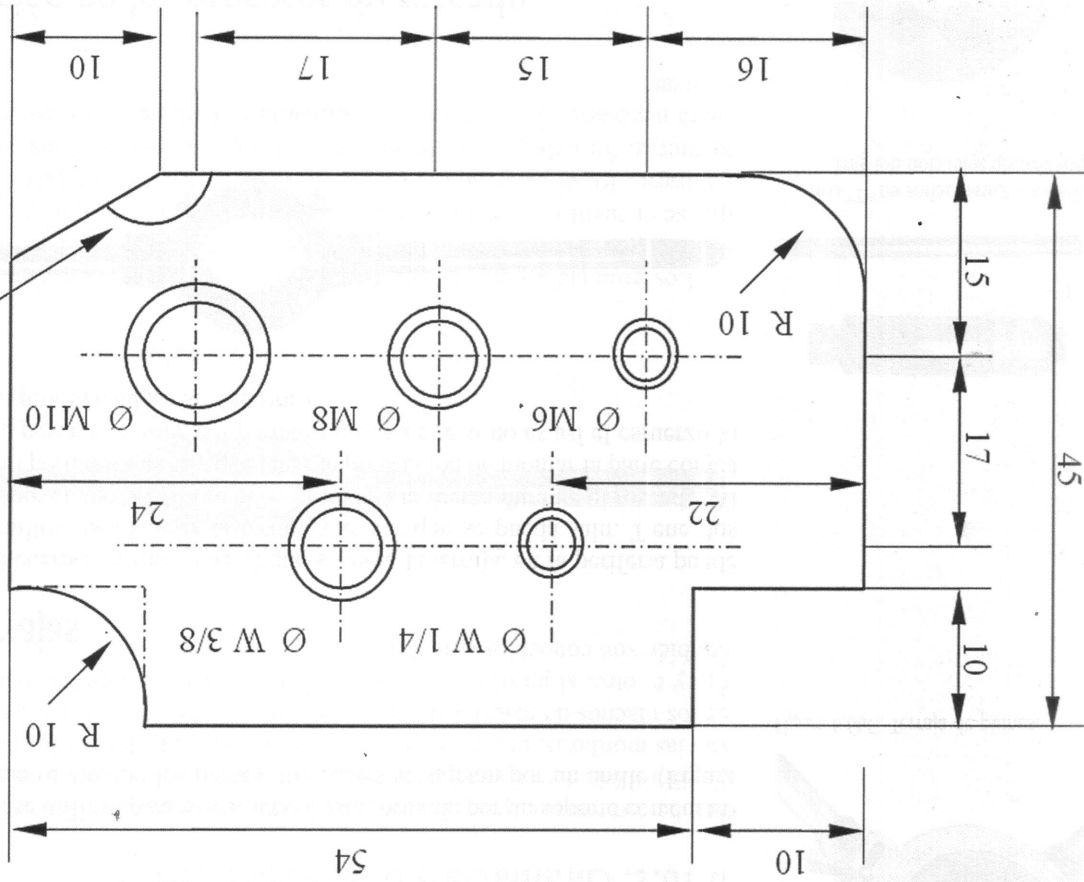


Figura 6.68. Material necesario para la realización del ejercicio.