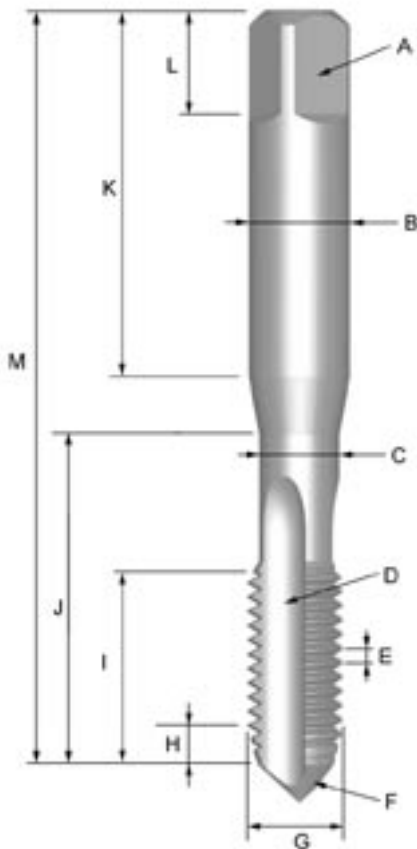
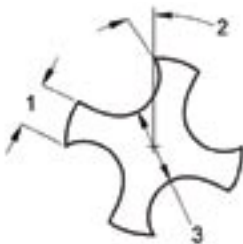


# Machos de Roscar

## NOMENCLATURA



- A Cuadrado
- B Diámetro del mango
- C Diámetro del rebaje
- D Estría
- E Paso
- F Centro Externo (Macho)
- G Diámetro de rosca (Externo)
- H Largo de avance del chaflán
- I Longitud rosca
- J Longitud rebajada
- K Longitud del mango
- L Longitud del cuadrado
- M Longitud total
- N Ángulo de la hélice
- O Largo de entrada en hélice
- P Ángulo de punta espiral
- Q Ángulo del avance del chaflán



- 1 Ancho de superficie entre estrías
- 2 Ángulo de la inclinación de corte
- 3 Diámetro del alma
- 4 Rebaje de la rosca radial













## INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL ROSCADO

El éxito de toda operación de roscado depende de diversos factores, todos ellos afectan a la calidad del producto.









1. Escoger el diseño correcto del macho de roscar según el tipo de agujero, es decir, pasante o ciego y el material de la pieza a trabajar de la tabla de Aplicaciones por Grupo de Material (AMG).
2. Asegurar que la pieza de trabajo esté bien sujeta, ya que el movimiento lateral podría causar la rotura del macho o formar roscas de mala calidad.
3. Seleccionar la broca de tamaño correcto en las tablas de taladros de brocas (mirar páginas 76 - 79). El tamaño correcto del taladro también se muestra en el catálogo, en las páginas de los machos. Recordar que los tamaños de los taladros para los machos de laminación son distintos. Tener siempre cuidado de reducir al mínimo el endurecimiento de la pieza de trabajo, mirar la parte de acero inoxidable en la sección de Información General.
4. Seleccionar la velocidad de corte correcta según la tabla de Aplicación por Grupo de Material (AMG) que se muestra en el Índice Visual del Catálogo o en el "Product Selector".
5. Usar el fluido de corte adecuado para la aplicación correcta.
6. En aplicaciones NC, asegurar que el valor del paso escogido para el programa sea el correcto. Al usar un accesorio de roscar, se recomienda de 95% a 97% del paso para que el macho cree su propio paso.
7. Siempre que se pueda se sujetará el macho con un dispositivo de roscar con limitador de potencia, esto asegura el movimiento axial libre del macho y lo sitúa encuadrado en el agujero. Además protege el macho de una posible rotura si se "hace fondo" accidentalmente en un agujero ciego.
8. Asegurar la introducción suave del macho en el agujero, ya que un avance desigual podría producir la conicidad de la rosca.

# Machos de Roscar

## GEOMETRÍAS DE LOS MACHOS Y PROCESO DE ROSCADO

Tipo	Variaciones	Proceso	Descripción	Viruta
		 	<b>Machos con estrías rectas</b> Los machos con estrías rectas son los de uso más común. Adecuados para la mayoría de los materiales, principalmente en aceros de viruta corta y en fundiciones, estos machos forman la base del programa.	
		 	<b>Machos de rosca interrumpida</b> La rosca interrumpida asegura menos fricción y por lo tanto menos resistencia, algo especialmente importante cuando se rosca material resistente y de difícil mecanización (por ejemplo acero inoxidable, bronce). Además el lubricante puede penetrar con más facilidad hasta los hilos, contribuyendo a minimizar la fuerza generada.	
		 	<b>Machos con entrada en hélice</b> El macho tiene una estría poco recta bastante profunda, y a menudo se le llama macho de boca de pistola o de entrada en hélice. La boca de pistola o la entrada en hélice sirve para evacuar las virutas. Las estrías relativamente poco profundas aseguran una resistencia máxima de la sección del macho. Además contribuyen a que el lubricante llegue a los bordes cortantes o filos. Este tipo de macho se recomienda para roscar agujeros pasantes.	

# Machos de Roscar

Tipo	Variaciones	Proceso	Descripción	Viruta
		 	<b>Machos de estrías con chaflán de conducción</b> La parte cortante del macho está formada por una boca de pistola igual que el macho de entrada en hélice, siendo su función evacuar las virutas por delante de los filos. Este diseño es extremadamente rígido, lo que facilita unos buenos resultados de mecanizado. Sin embargo la corta longitud de la punta de pistola, limita la longitud roscada del agujero a 1,5 x diámetro aproximadamente.	
	   	  	<b>Machos de estrías helicoidales</b> Los machos de estrías en espiral sirven sobre todo para roscar agujeros ciegos. La estría helicoidal transporta la viruta fuera del agujero, evitando la acumulación de viruta en las estrías o en el fondo del agujero. Así se minimiza el peligro de que se rompa el macho o se estropee la rosca.	
		 	<b>Machos de laminación</b> Los machos de laminación en frío se distinguen de los machos de roscar en que la rosca se produce por deformación plástica del material, en lugar de por la acción de corte tradicional. Esto significa que la acción no produce virutas. La gama de aplicación consiste en materiales con buena calidad de deformación. La resistencia a la tracción (R <sub>m</sub> ) no deberá exceder de 1200 N/mm <sup>2</sup> y factor de alargamiento (A <sub>5</sub> ) no deberá ser inferior 10%.  Los machos de deformación en frío son idóneos para un mecanizado normal y convienen especialmente para roscar agujeros ciegos verticales. Estos machos también están disponibles para agujeros pasantes con refrigeración interior.	

# Machos de Roscar

Tipo	Variaciones	Proceso	Descripción	Viruta
		  	<p><b>Machos con refrigeración interior</b></p> <p>El rendimiento de los machos con refrigeración interior es superior al de los mismos machos con lubricación externa. Estas clases de machos facilitan una mejor evacuación de las virutas, que son transportadas fuera de la propia zona de roscado. El desgaste del filo cortante se reduce, pues el efecto enfriador en la zona de corte es superior al calor generado.</p> <p>La lubricación puede ser por aceite, emulsión o aire comprimido con niebla de aceite. Se precisa una presión de trabajo no inferior a 15 bares, pero pueden obtenerse buenos resultados con mínima lubricación.</p>	
		  	<p><b>Machos para tuercas</b></p> <p>Estos machos son usados generalmente para roscar tuercas pero también pueden usarse para agujeros pasantes muy profundos. Estos machos tienen el diámetro del mango más pequeño de lo normal, y mas largo, porque su función es acumular tuercas.</p> <p>Estos machos se usan en máquinas especiales diseñadas para roscar grandes cantidades de tuercas. Estos pueden trabajar con acero y con acero inoxidable.</p> <p>El macho NO1 de esta serie de machos tiene un chaflán de entrada muy largo, adecuado para agujeros pasantes.</p> <p>El macho NO3 de esta serie tiene un chaflán de entrada de dos tres hilos de rosca, adecuado para agujeros ciegos.</p>	

## PUNTA / CHAFLÁN DE ENTRADA

El fabricante puede escoger el tipo de punta de los machos. A continuación se muestran los chaflanes de entrada más comunes utilizados en productos Dormer, según el diámetro del macho.

Tipos de Punta				
1	2	3	4	
				
Punta Pronunciada	Punta reducida	Punta interna	Punta plana	

Forma del Chaflán					
Macho Ø mm	A 6 - 8	B 3,5 - 5	C 2 - 3	D 18 - 20	E 1,5 - 2
≤ 5	1	1	1	1	1
>5 ≤6	1	1	1, 2	1	1
>6 ≤10	1, 2	1	1, 2, 4	1, 2	1, 4
>10 ≤12	2, 3	2, 3	2, 3	2, 3	2, 3
>12	3	3	3	3	3
ANSI	Taper	Plug	Bottoming		

## GEOMETRÍAS DE LOS MACHOS DE LAMINACIÓN Y PROCESO DE ROSCADO

Ventajas comparando con los machos de corte normal

- La deformación en frío es más rápida que realizar el corte de la rosca.
- La deformación en frío habitualmente asegura una vida de la herramienta larga.
- Un tipo de herramienta puede ser usado con distintos materiales y para agujeros ciegos y pasantes.
- Los machos de laminación tienen un diseño que ofrece menos riesgos a romperse.
- Se garantiza la correcta tolerancia de las roscas.
- No hay virutas.
- Mayor dureza de la rosca, comparado con la rosca obtenida por corte normal (hasta más 100%).
- Menor rugosidad superficial en la rosca obtenida por deformación en frío que en la rosca obtenida por corte normal.

Pre-condiciones para realizar un uso efectivo:

- Suficiente elongación del material  
 $A_s > 10 \%$
- Taladro del agujero a roscar muy preciso
- Es imprescindible una buena lubricación.

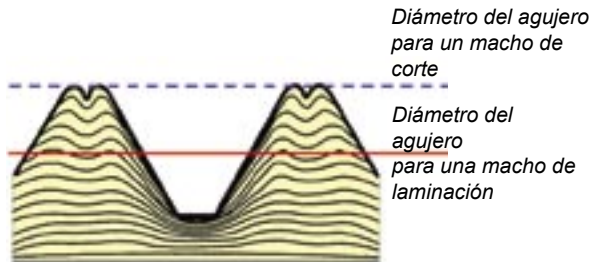
# Machos de Roscar

## FLUIDEZ DEL MATERIAL EN LA DEFORMACIÓN DE LA ROSCA

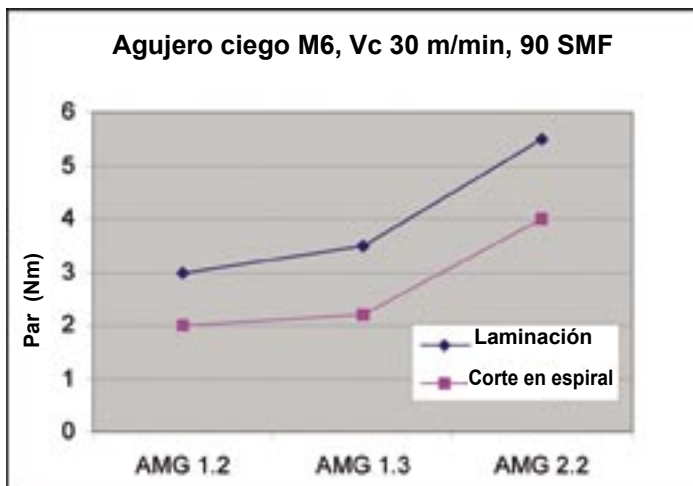
El tamaño del agujero roscado dependerá del material que se ha de taladrar, de las condiciones de corte elegidas y de la condición del equipo que se emplea. Si el macho empuja el material en la entrada de la rosca y/o la vida útil del macho es demasiado corta, o ambos, se seleccionará un diámetro de broca algo mayor. Por otro lado, si el perfil de la rosca formada es insuficiente, entonces se seleccionará un diámetro de broca algo menor.



Sección de la rosca obtenida con un macho de laminación en un acero C45




























La deformación en frío requiere más potencia en el husillo de la máquina, comparando con un macho de corte del mismo tamaño, de la misma forma el macho de laminación genera un par más alto.



Comparación del par obtenido entre machos de laminación y machos de corte en diferentes grupos de materiales.

# Machos de Roscar

MACHOS CON ANILLOS DE COLORES VANGARD / SHARK SEGÚN LA APLICACIÓN

Color	Material	Tipos de herramientas disponibles
	AMG 1.1 – AMG 1.4	 
	AMG 1.1 – 1.5	
	AMG 1.4 – 1.6	 
	AMG 1.5 – 1.6 AMG 4.2 – 4.3	 
	AMG 2.1 – AMG 2.3	  
	AMG 3.1 – AMG 3.4	
	AMG 5.1 – 5.3	 
	AMG 7.1 – 7.4	   



# Machos de Roscar

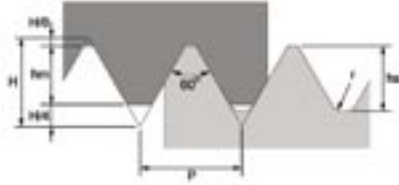
## PERFILES DE ROSCAS

Rosca ISO

Rosca métrica, M

Rosca unificada, UN

H	=	0,86603 P
Hm	=	5/8H = 0,54127 P
Hs	=	17/24H = 0,613343 P
H/8	=	0,10825 P
H/4	=	0,21651 P
R	=	H/6 = 0,14434P

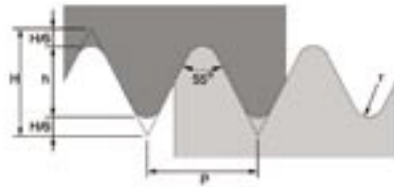


Whitworth W (BSW)

BSF, G, Rp, ADMF, Latón 1/4

BS Conducto, ME

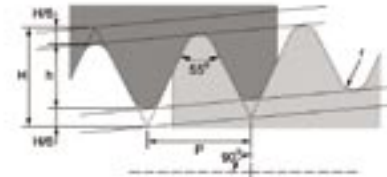
H	=	0,96049 P
H	=	2/3H = 0,64033 P
H/6	=	0,16008 P
R	=	0,13733 P



Rosca de tubería Whitworth cónica

Rc (BSPT), Conicidad 1:16

H	=	0,96024 P
H	=	2/3H = 0,64033 P
R	=	0,13728 P



Rosca de tubería cónica Americana

NPT, Conicidad 1:16

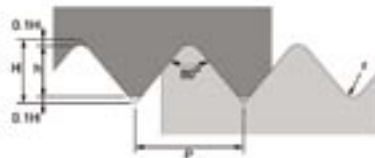
H	=	0,8668 P
H	=	0,800 P
H/24	=	0,033 P (valor mín.)



Roscas de tubería de acero

PG (Pr)

H	=	0,59588 P
H	=	0,4767 P
R	=	0,107 P



## TOLERANCIAS

## TOLERANCIA DE ROSCA CON MACHOS PARA PERFIL DE ROSCA MÉTRICA ISO 60° (M+UN)

Rosca Interna		Macho	
$A_u$	Desviación de base	$d$	Diámetro básico menor ( $=D$ )
$D$	Diámetro básico mayor	$d_{min}$	Diámetro mín. mayor
$D_1$	Diámetro básico menor	$d_2$	Diámetro paso básico
$D_2$	Diámetro paso básico	$d_{2max}$	Diámetro paso máx.
$H$	Altura del triángulo fundamental	$d_{2min}$	Diámetro paso mín.
$P$	Paso	$E_1$	Desviaciones inferiores en $d_2$
$T_{d1}$	Tolerancia para D1	$E_s$	Desviaciones superiores en $d_2$
$T_{d2}$	Tolerancia para D2	$E_{1d}$	Desviaciones inferiores en $d$
$\alpha$	Ángulo del perfil	$P$	Paso
		$R$	Radio de fondo del macho
		$T_{d2}$	Tolerancia en diámetro del paso
		$T_{\alpha/2}$	Tolerancia en medio ángulo de perfil
		$\alpha$	Ángulo del perfil
		$\alpha/2$	Ángulo medio del perfil

Rosca interna  
 Macho

## TOLERANCIAS HABITUALES PARA MACHOS Y ROSCAS INTERNAS

Clase de tolerancia H rosca interna (tuerca)	Tolerancia G del macho	Clase de tolerancia G rosca interna (tuerca)

# Machos de Roscar

TABLA DE TOLERANCIAS SOBRE EL MACHO COMPARADA CON TOLERANCIA SOBRE ROSCA INTERNA (TUERCA)

Clase de tolerancia, Macho			Tolerancia, rosca interna (Tuerca)					Aplicación
ISO	DIN	ANSI BS						
ISO 1	4 H	3 B	4 H	5 H				Ajustes sin aumentos
ISO 2	6 H	2 B	4 G	5 G	6 H			Ajustes normales
ISO 3	6 G	1 B			6 G	7 H	8 H	Ajustes con aumentos
-	7 G	-				7 G	8 G	Pérdida de los ajustes por realizar recubrimientos

Tolerancia de las roscas para los machos que están estandarizados con la referencia DIN13.

La tolerancia normal en los machos es ISO 2 (6H), estos tienen unos ajustes de calidad medios entre el tornillo y la tuerca. La tolerancia ISO 1 es más baja, estos tienen ajustes finos sin un espacio en los flancos entre el tornillo y la tuerca. La tolerancia ISO 3 es alta, genera ajustes rugosos, con un espacio grande entre el tornillo y la tuerca. Estos se utilizan en caso que la tuerca tenga que ser recubierta posteriormente y es necesario que pierda el ajuste.

Entre las tolerancias 6H (ISO2) y 6G (ISO3), del mismo modo que entre 6G y 7G, se pueden fabricar machos con tolerancias 6HX y 6GX. Dónde "X" significa que la tolerancia esta fuera de la norma y estos machos se usan para trabajar materiales de alta dureza o materiales abrasivos como el hierro fundido. Estos materiales no causan problemas de sobredimensionado, por eso una tolerancia alta puede ser usada para incrementar la vida de la herramienta. El ancho de la tolerancia es igual entre, por ejemplo 6H y 6HX.

Los machos de laminación normalmente se fabrican con tolerancias 6HX o 6GX.

El icono de la tolerancia para los machos BSW y BSF es "medio". Esto se refiere según la norma BS84 es ajuste medio.

El icono para las roscas de tubo es "Normal", esto se refiere a las siguientes normas: Rosca G para ISO 228-1. Una clase para rosca interna (macho), y clase A y B para rosca externa (terrajá).

Roscas R y Rc para ISO 7-1.

Roscas NPT y NPSM para ANSI B1.20.1.









Roscas NPTF y NPSF para ANSI B1.20.3.


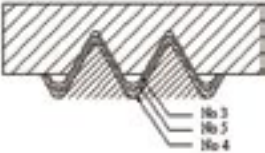
Roscas PG para DIN 40 430.

# Machos de Roscar

## LONGITUD DEL CHAFLÁN DE ENTRADA Y SERIES DE MACHOS

El primer grupo (No. 1, No. 2, No. 3) incluye machos con un perfil de rosca completo y la diferencia esta en la longitud del chaflán de entrada. El segundo grupo (No. 4, No. 5) incluye machos con un perfil de rosca incompleto. Estos tienen un paso y un diámetro exterior inferior, comparado con el macho completo estándar con chaflán largo. Por lo tanto después de usarse los machos (No. 4, No. 5) debe usarse el macho con el perfil de rosca completo (No. 3).

No. 1 =	 6-8 x P 
No. 2 =	 4-6 x P 
No. 3 =	 2-3 x P 
No. 4 =	 6-8 x P
No. 5 =	 3,5-5 x P

 Ø ≤ M10	 Ø ≥ M12
---	---

ISO	Número de código del juego	Número de los machos que se incluyen
	No. 6	No. 1 + No. 2 + No. 3
	No. 7	No. 2 + No. 3
	No. 8	No. 4 + No. 5 + No. 3
	No. 9	No. 5 + No. 3
DIN	Número de código del juego	Número de los machos que se incluyen
	No. 8	No.3 (forma C) + No.4 (forma A) + No.5 (forma B)
	No. 9	No.3 (forma C) + No.5 (forma B)
ANSI	Número de código del juego	Número de los machos que se incluyen
	Hand Tap (No. 6)	Taper (No.1) + Plug (No.2) + Bottoming (No.3)

# Machos de Roscar

## TABLAS DE RECOMENDACIÓN DE DIÁMETROS DE BROCAS PARA MACHOS

Para calcular el diámetro de la broca:

$D$  = Diámetro de la broca (mm)

$D_{nom}$  = Diámetro nominal del macho (mm)

$P$  = Paso del macho (mm)

$$D = D_{nom} - P$$

### ROSCA GRUESA MÉTRICA ISO

MACHO	Paso	Diám. Interior. Máx.	Diám. Broca	Diám. Broca.
M	mm	mm	mm	pulgadas
1.6	0.35	1.321	1.25	3/64
1.8	0.35	1.521	1.45	54
2	0.4	1.679	1.6	1/16
2.2	0.45	1.833	1.75	50
2.5	0.45	2.138	2.05	46
3	0.5	2.599	2.5	40
3.5	0.6	3.010	2.9	33
4	0.7	3.422	3.3	30
4.5	0.75	3.878	3.8	27
5	0.8	4.334	4.2	19
6	1	5.153	5	9
7	1	6.153	6	15/64
8	1.25	6.912	6.8	H
9	1.25	7.912	7.8	5/16
10	1.5	8.676	8.5	Q
11	1.5	9.676	9.5	3/8
12	1.75	10.441	10.3	Y
14	2	12.210	12	15/32
16	2	14.210	14	35/64
18	2.5	15.744	15.5	39/64
20	2.5	17.744	17.5	11/16
22	2.5	19.744	19.5	49/64
24	3	21.252	21	53/64
27	3	24.252	24	61/64
30	3.5	26.771	26.5	1.3/64
33	3.5	29.771	29.5	1.5/32
36	4	32.270	32	1.1/4
39	4	35.270	35	1.3/8
42	4.2	37.799	37.5	
45	4.5	40.799	40.5	
48	5	43.297	43	
52	5	47.297	47	

### ROSCA MÉTRICA FINA ISO

MACHO	Diám. Interior. Máx.	Diám. Broca	Diám. Broca	MACHO	Diám. Interior. Máx.	Diám. Broca
MF	mm	mm	pulgadas	MF	mm	mm
3x0.35	2.721	2.65	37	25X1	24.153	24
3.5x0.35	3.221	3.2	1/8	25X1.5	23.676	23.5
4x0.5	3.599	3.5	29	25x2	23.210	23
5x0.5	4.599	4.5	16	26x1.5	24.676	24.5
5.5x0.50	5.099	5	9	27x1.5	25.676	25.5
6x0.75	5.378	5.3	5	27x2	25.210	25
7x0.75	6.378	6.3	D	28x1.5	26.676	26.5
8x0.75	7.378	7.3	9/32	28x2	26.210	26
8x1	7.153	7	J	30x1.5	28.676	28.5
9x1	8.153	8	O	30x2	28.210	28
10x0.75	9.378	9.3	U	32x1.5	30.676	30.5
10x1	9.153	9	T	32x2	30.210	30
10x1.25	8.912	8.8	11/32	33x2	31.210	31
11x1	10.153	10	X	35x1.5	33.676	33.5
12x1	11.153	11	7/16	36x1.5	34.676	34.5
12x1.25	10.912	10.8	27/64	36x2	34.210	34
12x1.5	10.676	10.5	Z	36x3	33.252	33
14x1	13.153	13	17/32	38x1.5	36.676	36.5
14x1.25	12.912	12.8	1/2	39x3	36.252	36
14x1.5	12.676	12.5	31/64	40x1.5	38.676	38.5
15x1	14.153	14	35/64	40x2	38.210	38
15x1.5	13.676	13.5	17/32	40x3	37.252	37
16x1	15.153	15	19/32	42x1.5	40.676	40.5
16x1.5	14.676	14.5	9/16	42x2	40.210	40
18X1	17.153	17	43/64	42x3	39.252	39
18X1.5	16.676	16.5	41/64	45x1.5	43.676	43.5
18X2	16.210	16	5/8	45X2	43.210	43
20X1	19.153	19	3/4	45X3	45.252	42
20X1.5	18.676	18.5	47/64	48X1.5	46.676	46.5
20X2	18.210	18	45/64	48X2	46.210	46
22X1	21.153	21	53/64	48X3	45.252	45
22X1.5	20.676	20.5	13/16	50X1.5	48.686	48.2
22X2	20.210	20	25/32	50X2	48.210	48
24X1	23.153	23	29/32	50X3	47.252	47
24X1.5	22.676	22.5	7/8			
24X2	22.210	22	55/64			

DIÁMETROS RECOMENDADOS CUANDO SE USAN LAS BROCAS DORMER ADX Y CDX

Las tablas precedentes para diámetros de broca se refieren a las brocas estándar ordinarias. Las brocas modernas como las Dormer ADX y CDX producen un agujero más pequeño y preciso que hace necesario aumentar el diámetro de la broca para evitar que el macho se rompa. Mirar la pequeña tabla de la derecha.

### ROSCA GRUESA MÉTRICA ISO PARA ADX / CDX

MACHO	Paso	Diám. Broca	MACHO	Paso	Diám. Broca
M	mm	mm	M	mm	mm
4	0.70	3.40	10	1.50	8.70
5	0.80	4.30	12	1.75	10.40
6	1.00	5.10	14	2.00	12.25
8	1.25	6.90	16	2.00	14.25

## TABLAS DE RECOMENDACIÓN DE DIÁMETROS DE BROCAS PARA MACHOS

ROSCA GRUESA UNIFICADA ISO				ROSCA FINA UNIFICADA ISO				ROSCA GRUESA WHITWORTH			
MACHO	Diám. Interior. Máx.	Diám. Broca mm	Diám. Broca pulgadas	MACHO	Diam. Interior. Máx. mm	Diám. Broca mm	Diám. Broca pulgadas	MACHO	Número de t.p.i.	Diám. Interior. Máx. mm	Diám. Broca mm
UNC				UNF				BSW			
nr 2-56	1.872	1.85	50	nr 2-64	1.913	1.9	50	3/32	48	1.910	1.85
nr 3-48	2.146	2.1	47	nr 3-56	2.197	2.15	45	1/8	40	2.590	2.55
nr 4-40	2.385	2.35	43	nr 4-48	2.459	2.4	42	5/32	32	3.211	3.2
nr 5-40	2.697	2.65	38	nr 5-44	2.741	2.7	37	3/16	24	3.744	3.7
nr 6-32	2.896	2.85	36	nr 6-40	3.023	2.95	33	7/32	24	4.538	4.5
nr 8-32	3.513	3.5	29	nr 8-36	3.607	3.5	29	1/4	20	5.224	5.1
nr 10-24	3.962	3.9	25	nr 10-32	4.166	4.1	21	5/16	18	6.661	6.5
nr 12-24	4.597	4.5	16	nr 12-28	4.724	4.7	14	3/8	16	8.052	7.9
1/4-20	5.268	5.1	7	1/4-28	5.580	5.5	3	7/16	14	9.379	9.2
5/16-18	6.734	6.6	F	5/16-24	7.038	6.9	I	1/2	12	10.610	10.5
3/8-16	8.164	8	5/16	3/8-24	8.626	8.5	Q	9/16	12	12.176	12
7/16-14	9.550	9.4	U	7/16-20	10.030	9.9	25/64	5/8	11	13.598	13.5
1/2-13	11.013	10.8	27/64	1/2-20	11.618	11.5	29/64	3/4	10	16.538	16.5
9/16-12	12.456	12.2	31/64	9/16-18	13.084	12.9	33/64	7/8	9	19.411	19.25
5/8-11	13.868	13.5	17/32	5/8-18	14.671	14.5	37/64	1	8	22.185	22
3/4-10	16.833	16.5	21/32	3/4-16	17.689	17.5	11/16	1.1/8	7	24.879	24.75
7/8-9	19.748	19.5	49/64	7/8-14	20.663	20.4	13/16	1.1/4	7	28.054	28
1-8	22.598	22.25	7/8	1-12	23.569	23.25	59/64	1.3/8	6	30.555	30.5
1.1/8-7	25.349	25	63/64	1.1/8-12	26.744	26.5	1.3/64	1.1/2	6	33.730	33.5
1.1/4-7	28.524	28	1.7/64	1.1/4-12	29.919	29.5	1.11/64	1.5/8	5	35.921	35.5
1.3/8-6	31.120	30.75	1.7/32	1.3/8-12	33.094	32.75	1.19/64	1.3/4	5	39.098	39
1.1/2-6	34.295	34	1.11/32	1.1/2-12	36.269	36	1.27/64	1.7/8	4.1/2	41.648	41.5
1.3/4-5	39.814	39.5	1.9/16					2	4.1/2	44.823	44.5
2-41/2	45.595	45	1.25/32								

ROSCA DE TUBO WHITWORTH CILINDRICA			
MACHO	Número de t.p.i.	Diám. Interior. Máx. mm	Diám. Broca mm
G			
1/8	28	8.848	8.8
1/4	19	11.890	11.8
3/8	19	15.395	15.25
1/2	14	19.172	19
5/8	14	21.128	21
3/4	14	24.658	24.5
7/8	14	28.418	28.25
1	11	30.931	30.75
1.1/4	11	39.592	39.5
1.1/2	11	45.485	45
1.3/4	11	51.428	51
2	11	57.296	57
2.1/4	11	63.342	63
2.1/2	11	72.866	72.5
2.3/4	11	79.216	79
3	11	85.566	85.5

ROSCA INSERTO GRUESO MÉTRICA ISO	
MACHO	Diám. Broca mm
EG M	
2.5	2.6
3	3.2
3.5	3.7
4	4.2
5	5.2
6	6.3
8	8.4
10	10.5
12	12.5
14	14.5
16	16.5
18	18.75
20	20.75
22	22.75
24	24.75

ROSCA INSERTO GRUESO UNIFICADA ISO	
MACHO	Diám. Broca mm
EG UNC	
nr 2-56	2.3
nr 3-48	2.7
nr 4-40	3
nr 5-40	3.4
nr 6-32	3.7
nr 8-32	4.4
nr 10-24	5.1
nr 12-24	5.8
1/4-20	6.7
5/16-18	8.4
3/8-16	10
7/16-14	11.7
1/2-13	13.3

# Machos de Roscar

## TABLAS DE RECOMENDACIÓN DE DIÁMETROS DE BROCAS PARA MACHOS

ROSCA DE TUBO CILÍNDRICA AMERICANA				
MACHO	Diám. Interior. Mín. mm	Diám. Interior. Máx. mm	Diám. Broca Rec. mm	Diám. Broca Rec. pulgadas
NPSM				
1/8"-27	9.039	9.246	9.10	23/64
1/4"-18	11.887	12.217	12.00	15/32
3/8"-18	15.316	15.545	15.50	39/64
1/2"-14	18.974	19.279	19.00	3/4
3/4"-14	24.333	24.638	24.50	31/32
1"-11.1/2	30.506	303.759	30.50	1.13/64
1.1/4"-11.1/2	39.268	39.497	39.50	1. 9/16
1.1/2"-11.1/2	45.339	45.568	45.50	1.51/64
2"-11.1/2	57.379	57.607	57.50	2. 1/4
2.1/2"-8	68.783	69.266	69.00	2.23/32
3"-8	84.684	85.166	85.00	3.3/8

ROSCA DE TUBO CÓNICA AMERICANA "DRYSEAL"			
MACHO	Diám. Interior. Mín. mm	Diám. Broca Rec. mm	
NPSF			
1/8"-27	8.651	8.70	
1/4"-18	11.232	11.30	
3/8"-18	14.671	14.75	
1/2"-14	18.118	18.25	
3/4"-14	23.465	23.50	
1"-11.1/2"	29.464	29.50	

ROSCA DE TUBO CÓNICA WHITWORTH		
MACHO	Diám. Broca mm	
Rc		
1/8	28	8.4
1/4	19	11.2
3/8	19	14.75
1/2	14	18.25
5/8	14	20.25
3/4	14	23.75
7/8	14	27.5
1	11	30
1.1/8	11	34.5
1.1/4	11	38.5
1.3/8	11	41
1.1/2	11	44.5
1.3/4	11	50
2	11	56
2.1/4	11	62
2.1/2	11	71.5
2.3/4	11	78
3	11	84

ROSCA DE TUBO CÓNICA AMERICANA			
MACHO	Diám. Broca mm	Diám. Broca pulgadas	
NPT			
1/16	27	6.3	D
1/8	27	8.5	R
1/4	18	11	7/16
3/8	18	14.5	37/64
1/2	14	18	23/32
3/4	14	23	59/64
1	14	29	1.5/32
1.1/4	11.1/2	38	1.1/2
1.1/2	11.1/2	44	1.47/64
2	11.1/2	56	2.7/32
2.1/2	8	67	2.5/8
3	8	83	3.1/4

ROSCA DE TUBO CÓNICA AMERICANA "DRYSEAL"			
MACHO	Diám. Broca mm		
NPTF			
1/8	27	8.4	
1/4	18	10.9	
3/8	18	14.25	
1/2	14	17.75	
3/4	14	23	
1	11.1/2	29	
1.1/4	11.1/2	37.75	
1.1/2	11.1/2	43.75	
2	11.1/2	55.75	
2.1/2	8	66.5	
3	8	82.5	

ROSCA TUBO BLINDADO			
MACHO	Diám. Interior. Máx. mm	Diám. Broca mm	
PG			
7	20	11.45	11.4
9	18	14.01	13.9
11	18	17.41	17.25
13.5	18	19.21	19
16	18	21.31	21.25
21	16	27.03	27
29	16	35.73	35.5
36	16	45.73	45.5
42	16	52.73	52.5
48	16	58.03	58

# Machos de Roscar

## TABLAS DE RECOMENDACIÓN DE DIÁMETROS DE BROCAS PARA MACHOS DE LAMINACIÓN

Para calcular el diámetro de la broca:

$$D = D_{nom} - 0,0068 * P * 65$$

D = Diámetro de la broca (mm)

$D_{nom}$  = Diámetro nominal del macho (mm)

P = Paso del macho (mm)

El diámetro de la broca se calcula en un 65% de la altura de la rosca

### ROSCA GRUESA MÉTRICA ISO

MACHO	Diám. Interior. Máx. mm	Diám. Broca mm	Diám. Broca pulgadas
M			
2	1.679	1.8	
2.5	2.138	2.3	
3	2.599	2.8	35
3.5	3.010	3.2	30
4	3.422	3.7	
5	4.334	4.6	14
6	5.153	5.5	7/32
8	6.912	7.4	
10	8.676	9.3	
12	10.441	11.2	7/16
14	12.210	13.0	
16	14.210	15.0	

### ROSCA FINA MÉTRICA ISO

MACHO	Diám. Interior. Máx. mm	Diám. Broca mm
MF		
4x0.50	3.599	3.8
5x0.50	4.599	4.8
6x0.75	5.378	5.7
8x0.75	7.378	7.7
8x1.00	7.158	7.5
10x1.00	9.153	9.5
10x1.25	8.912	9.4
12x1.00	11.153	11.5
12x1.25	10.9912	11.4
12x1.50	10.676	11.3
14x1.00	13.153	13.5
14x1.25	12.912	13.4
14x1.50	12.676	13.3
16x1.00	15.153	15.5
16x1.50	14.676	15.25

### ROSCA GRUESA UNIFICADA ISO

MACHO	Diám. Interior. Máx. mm	Diám. Broca mm	Diám. Broca pulgadas
UNC			
nr 1-64	1.582	1.7	51
nr 2-56	1.872	2	47
nr 3-48	2.148	2.3	
nr 4-40	2.385	2.6	39
nr 5-40	2.697	2.9	33
nr 6-32	2.896	3.2	1/8
nr 8-32	3.513	3.8	25
nr 10-24	3.962	4.4	11/64
nr 12-24	4.597	5	9
1/4-20	5.268	5.8	
5/16-18	6.734	7.3	
3/8-16	8.164	8.8	11/32
7/16-14	9.550	10.3	Y
1/2-13	11.013	11.9	.463

### ROSCA FINA UNIFICADA ISO

MACHO	Diám. Interior. Máx. mm	Diám. Broca mm	Diám. Broca pulgadas
UNF			
nr 1-72	1.613	1.7	51
nr 2-64	1.913	2.0	
nr 3-56	2.197	2.3	
nr 4-48	2.459	2.6	37
nr 5-44	2.741	2.9	33
nr 6-10	3.023	3.2	1/8
nr 8-36	3.607	3.9	24
nr 10-32	4.166	4.5	16
nr 12-28	4.724	5.1	7
1/4-28	5.588	6	A
5/16-24	7.038	7.5	.293
3/8-24	8.626	9.1	
7/16-20	10.030	10.6	Z
1/2-20	11.618	12.1	.476



# Machos de Roscar

## DESCRIPCIÓN DEL MANGO



## DIMENSIONES ISO DEL MANGO Y DEL CUADRADO

Diámetro del mango mm	Cuadrado mm	ISO 529 Métrica	ISO 529 UNC/UNF BSW/BSF	ISO2283 Métrica	ISO2284 G	ISO2284 Rc
2,50	2,00	M1				
		M1,2				
		M1,4				
		M1,6	No. 0			
		M1,8				
		M2	No. 1			
2,80	2,24	M2,2	No. 2			
		M2,5	No. 3			
3,15	2,50	M3	No. 4 No. 5	M3		
3,55	2,80	M3,5	No. 6	M3,5 M4		
4,00	3,15	M4		M5		
4,50	3,55	M4,5	No. 8	M6		
5,00	4,00	M5	No. 10 3/16			
5,60	4,50	M5,5	No. 12 7/32	M7		
6,30	5,0	M6	1/4	M8		
7,10	5,60	M7	9/32			
8,00	6,30	M8	5/16	M10	G 1/8	Rc 1/8
9,00	7,10	M9		M12		
10,00	8,00	M10	3/8		G 1/4	Rc 1/4
8,00	6,30	M11	7/16			
9,00	7,10	M12	1/2			
11,20	9,00	M14	9/16	M14		
12,50	10,00	M16	5/8	M16	G 3/8	Rc 3/8
14,00	11,20	M18 M20	11/16 3/4	M18 M20		
16,00	12,50	M22	7/8	M22		
18,00	14,00	M24	1"	M24	G 5/8	Rc 5/8
20,00	16,00	M27 M30	1 1/8	M27 M30	G 3/4	Rc 3/4
22,40	18,00	M33	1 1/4		G 7/8	Rc 7/8
25,00	20,00	M36	1 3/8		G 1"	Rc 1"
28,00	22,40	M39 M42	1 1/2			



## DIMENSIONES DIN DEL MANGO Y DEL CUADRADO

Diámetro del mango mm	Cuadrado mm	DIN 352	DIN 371	DIN 376	DIN 374	DIN 2182	DIN 2183	DIN 353 DIN 374
2,5	2,1	M1	M1					
		M1,1	M1,1					
		M1,2	M1,2	M3,5	M3,5	1/16		
		M1,4	M1,4					
		M1,6	M1,6					
		M1,8	M1,8					
2,8	2,1	M2	M2					
		M2,2	M2,2	M4	M4	3/32	5/32	
		M2,5	M2,5					
3,20	2,4						3/16	
3,50	2,70	M3	M3	M5	M5			
4,00	3,00	M3,5	M3,5			1/8		
4,50	3,40	M4	M4	M6	M5,5 M6	5/32	¼	
6,00	4,90	M5 M6 M8	M5 M6	M8	M8	3/16	5/16	
7,00	5,50	M10		M10	M9 M10	¼	3/8	G 1/8
8,00	6,20		M8			5/16	7/16	
9,00	7,00	M12		M12	M12	3/8	½	
10,00	8,00		M10					
11,00	9,00	M14		M14	M14		9/16	G ¼
12,00	9,00	M16		M16	M16		5/8	G 3/8
14,00	11,00	M18		M18	M18		¾	
16,00	12,00	M20		M20	M20			G ½
18,00	14,50	M22 M24		M22 M24	M22 M24		7/8	G 5/8
20,00	16,00	M27		M27	M27 M28		1"	G ¾
22,00	18,00	M30		M30	M30		1 1/8	G 7/8
25,00	20,00	M33		M33	M33		1 ¼	G 1"
28,00	22,00	M36		M36	M36		1 3/8	G 1 1/8
32,00	24,00	M39 M42		M39 M42	M39 M42		1 ½ 1 5/8	G 1 ¼
36,00	29,00	M45 M48		M45 M48	M45 M48		1 ¾ 1 7/8	G 1 ½
40,00	32,00	M52		M52			2	G 1 ¾
45,00	35,00							G 2"
50,00	39,00							G 2 ¼ G 2 ½ G 2 ¾ G 3"

# Machos de Roscar



## DIMENSIONES ANSI DEL MANGO Y DEL CUADRADO

Diámetro del mango pulgadas	Cuadrado pulgadas	ASME B94.9 Tamaño de la serie extra corta	ASME B94.9 Tamaños en fracciones	ASME B94.9 Tamaños métrica
0,141	0,11	No 0		M 1.6
		No 1		M 1.8
		No 2		M 2
		No 3		M 2.5
		No 4		
		No 5		M 3
		No 6		M 3.5
0,168	0,131	No 8		M 4
0,194	0,152	No 10		M 5
0,22	0,165	No 12		
0,255	0,191		¼	M 6
0,318	0,238		5/16	M 7
				M 8
0,381	0,286		3/8	M 10
0,323	0,242		7/16	
0,367	0,275		½	M 12
0,429	0,322		9/16	M14
0,48	0,36		5/8	M16
0,542	0,406		11/16	M18
0,59	0,442		¾	
0,652	0,489		13/16	M20
0,697	0,523		7/8	M22
0,76	0,57		15/16	M24
0,8	0,6		1	M 25
0,896	0,672		1 1/16	M27
			1 1/8	
1,021	0,766		1 3/16	M30
			1 ¼	
1,108	0,831		1 5/16	M33
			1 3/8	
1,233	0,925		1 7/16	M36
			1 ½	
1,305	0,979		1 5/8	M39
1,43	1,072		1 ¾	M42
1,519	1,139		1 7/8	
1,644	1,233		2	M48

## PROBLEMAS EN LA REALIZACIÓN DE ROSCAS

Problema	Causa	Remedio
Tamaño demasiado grande	Tolerancia incorrecta	Cambiar a un macho con una tolerancia inferior en la rosca
	Valor de avance axial incorrecto	Reducir el valor de avance un 5 –10% o incrementar la compresión del portamachos
	Tipo de macho equivocado para la aplicación	Usar un macho con entrada en hélice para roscar agujeros pasantes y un macho con estrías helicoidales para roscar agujeros ciegos. Usar un macho recubierto para prevenir la acumulación de viruta en la estría. Asegurarse de una buena alternativa con el catálogo Dormer o con el “Product Selector”
	Centrado del macho respecto al agujero incorrecto	Asegurar la sujeción del macho y centrar el macho respecto al agujero
	Falta de lubricación	Usar un buen lubricante para prevenir la acumulación de viruta. Mirar la sección de lubricantes.
	Velocidad del macho demasiado baja	Seguir las recomendaciones del catálogo Dormer o “Product Selector”.
Tamaño demasiado pequeño	Tipo de macho equivocado para la aplicación	Usar un macho con entrada en hélice para roscar agujeros pasantes y un macho con estrías helicoidales para roscar agujeros ciegos. Usar un macho recubierto para prevenir la acumulación de viruta en la estría. Usar un macho con un ángulo superior. Asegurarse de una buena alternativa con el catálogo Dormer o con el “Product Selector”
	Tolerancia incorrecta	Cambiar a un macho con una tolerancia superior, especialmente en materiales con una tendencia a contraerse, así como el hierro fundido y el acero inoxidable.
	Lubricación incorrecta o falta de lubricación	Usar un buen lubricante para prevenir la acumulación de la viruta. Mirar la sección de lubricantes.
	Diámetro del agujero a roscar demasiado pequeño	Aumentar el diámetro de la broca hasta el máximo valor posible. Mirar en las tablas de taladros para roscar
	El material se contrae después del roscado	Mirar la alternativa recomendada en el catálogo Dormer o en el “Product Selector”

# Machos de Roscar

Problema	Causa	Remedio
Viruta	Tipo de macho equivocado para la aplicación	Cambiar a un macho con un ángulo menor. Cambiar a un macho con un chafán más largo. Usar un macho con entrada en hélice para roscar agujeros pasantes y un macho con estrías helicoidales para roscar agujeros ciegos. Usar un macho recubierto para prevenir la acumulación de viruta en la estría. Asegurarse de una buena alternativa con el Catálogo Dormer o con el "Product Selector"
	Lubricación incorrecta o falta de lubricación	Usar un buen lubricante para prevenir la acumulación de la viruta. Mirar la sección de lubricantes
	Golpe del macho con el fondo del agujero	Incrementar la profundidad del taladro o disminuir la profundidad de roscado
	Superficie de trabajo demasiado dura	Reducir la velocidad, usar una herramienta recubierta, usar un buen lubricante. Mirar en la sección de mecanizado de acero inoxidable
	Viruta generada en el roscado excesivamente enredada	Evitar un brusco cambio de sentido del macho
	El chafán de entrada daña el agujero	Revisar la posición axial del macho y reducir el error del centrado del macho en el agujero
	Diámetro del agujero a roscar demasiado pequeño.	Aumentar el diámetro de la broca hasta el máximo valor posible. Mirar en las tablas de taladros para roscar
Rotura	Macho gastado	Rectificar el macho o usar un macho nuevo
	Falta de lubricación	Usar un buen lubricante para prevenir la acumulación de la viruta. Mirar la sección de lubricantes
	Golpe del macho con el fondo del agujero	Incrementar la profundidad del taladro o disminuir la profundidad de roscado
	Velocidad del macho demasiado alta	Reducir la velocidad de corte. Seguir las recomendaciones del Catálogo Dormer o "Product Selector"
	Superficie de trabajo demasiado dura	Reducir la velocidad, usar una herramienta recubierta, usar un buen lubricante. Mirar en la sección de mecanizado de acero inoxidable
	Diámetro del agujero a roscar demasiado pequeño	Aumentar el diámetro de la broca hasta el máximo valor posible. Mirar en las tablas de taladros para roscar
	Potencia demasiado alta	Usar un portamachos de potencia regulable
	El material se contrae después del roscado	Mirar la alternativa recomendada en el Catálogo Dormer o en el "Product Selector"

Problema	Causa	Remedio
Desgaste rápido	Macho equivocado para la aplicación realizada	Usar un macho con un ángulo inferior a con un rebaje superior, y/o con un chaflán largo. Usar herramientas recubiertas. Asegurarse de la alternativa correcta en el catálogo Dormer o en el "Product Selector"
	Falta de lubricación	Usar un buen lubricante para prevenir la acumulación de la viruta y la generación de temperatura. Mirar la sección de lubricantes
	Velocidad del macho demasiado alta	Reducir la velocidad de corte. Seguir las recomendaciones del Catálogo Dormer o del "Product Selector"
Acumulación de Viruta	Macho equivocado para la aplicación realizada	Usar un macho con un ángulo inferior a con un rebaje superior. Asegurarse de la alternativa correcta en el Catálogo Dormer o en el "Product Selector"
	Falta de lubricación	Usar un buen lubricante para prevenir la acumul-ación de la viruta. Mirar la sección de lubricantes
	Tratamiento superficial no adecuado	Mirar la sección de tratamientos superficiales recomendados
	Velocidad del macho demasiado lenta	Seguir las recomendaciones del Catálogo Dormer o del "Product Selector"