

# BROCAS

## Condiciones de corte

DRILLS  
Cutting Data

CONDICIONES DE CORTE  
CUTTING DATA

## B-111 - pag. 188

MATERIAL	Vc [m/min]	f [mm]	
		∅ 1-8 [mm]	∅ 8,5-12 [mm]
Acero < 850 N/mm <sup>2</sup> Steel < 850 N/mm <sup>2</sup>	30	0,020	0,045
Acero 850-1000 N/mm <sup>2</sup> Steel 850-1000 N/mm <sup>2</sup>	25	0,020	0,045
Acero 1000-1400 N/mm <sup>2</sup> Steel 1000-1400 N/mm <sup>2</sup>	20	0,020	0,045
Acero inoxidable Stainless steel	20	0,020	0,045
Materiales de hierro fundido Cast iron	80	0,020	0,045
Aluminio, aleaciones de Al y Mg Aluminum, Al and Mg alloys	250	0,020	0,045
Cobre, latón, bronce Copper, brass, bronze	85	0,020	0,045
Aleaciones de Ti y aceros especiales Ti alloys and special steels	55	0,020	0,045

## B-112 - pag. 189

MATERIAL	Vc [m/min]	f [mm]	
		∅ 1-8 [mm]	∅ 8,5-12 [mm]
Acero < 850 N/mm <sup>2</sup> Steel < 850 N/mm <sup>2</sup>	35	0,020	0,045
Acero 850-1000 N/mm <sup>2</sup> Steel 850-1000 N/mm <sup>2</sup>	25	0,020	0,045
Acero 1000-1400 N/mm <sup>2</sup> Steel 1000-1400 N/mm <sup>2</sup>	12	0,020	0,045
Acero inoxidable Stainless steel	20	0,020	0,045
Materiales de hierro fundido Cast iron	50	0,020	0,045
Aluminio, aleaciones de Al y Mg Aluminum, Al and Mg alloys	150	0,020	0,045
Cobre, latón, bronce Copper, brass, bronze	80	0,020	0,045
Aleaciones de Ti y aceros especiales Ti alloys and special steels	25	0,020	0,045

## CONDICIONES DE CORTE

## CUTTING DATA

B-175 - pag. 190 | B-177 - pag. 193

MATERIAL	Vc [m/min]	f [mm]				
		∅ 3-5 [mm]	∅ 5-8 [mm]	∅ 8-12 [mm]	∅ 12-16 [mm]	∅ 16-12 [mm]
Acero no aleado/fundición <i>Unalloyed steel/casting</i>	60 - 100	0,10 - 0,18	0,16 - 0,24	0,20 - 0,30	0,20 - 0,33	0,25 - 0,40
Acero aleado <i>Alloy steel</i>	45 - 80	0,08 - 0,15	0,10 - 0,18	0,12 - 0,22	0,15 - 0,28	0,20 - 0,35
Acero inoxidable <i>Stainless steel</i>	30 - 50	0,06 - 0,10	0,08 - 0,15	0,12 - 0,20	0,10 - 0,20	0,16 - 0,28
Acero inoxidable (aleación CrNi) <i>Stainless steel (CrNi alloy)</i>	25 - 35	0,5 - 0,10	0,08 - 0,15	0,12 - 0,20	0,10 - 0,20	0,16 - 0,28
Fundición gris GG <i>Cast iron GG</i>	70 - 120	0,15 - 0,30	0,12 - 0,30	0,20 - 0,40	0,25 - 0,40	0,40 - 0,50
Fundición nodular GGG <i>Spheroidal graphite GGG</i>	70 - 90	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	0,18 - 0,32	0,28 - 0,39	0,35 - 0,55
Aluminio forjado <i>Forged aluminium</i>	50 - 350	0,15 - 0,25	0,20 - 0,30	0,25 - 0,40	0,35 - 0,50	0,40 - 0,60
Aleación de aluminio < 10% Si <i>Aluminium alloys &lt;10% Si</i>	100 - 250	0,15 - 0,25	0,20 - 0,30	0,25 - 0,40	0,35 - 0,50	0,40 - 0,60
Aleación de aluminio >10% Si <i>Aluminium alloys &gt;10% Si</i>	100 - 200	0,12 - 0,20	0,18 - 0,22	0,20 - 0,28	0,26 - 0,30	0,25 - 0,32
Cobre, bronce, latón, viruta corta <i>Copper, bronze, brass, short-chipping</i>	60 - 200	0,07 - 0,15	0,10 - 0,20	0,20 - 0,30	0,25 - 0,40	0,35 - 0,50
Aleación de titanio <i>Titanium alloys</i>	20 - 40	0,02 - 0,06	0,05 - 0,08	0,08 - 0,14	0,10 - 0,16	0,10 - 0,20
Materiales duros <i>Hard materials</i>	15 - 35	0,04 - 0,07	0,05 - 0,07	0,09 - 0,12	0,11 - 0,14	0,11 - 0,15

B-179 - pag. 191

B-173 - pag. 194

MATERIAL	Vc [m/min]	f [mm]				
		∅ 3-5 [mm]	∅ 5-8 [mm]	∅ 8-12 [mm]	∅ 12-16 [mm]	∅ 16-12 [mm]
Acero no aleado/fundición <i>Unalloyed steel/casting</i>	50 - 80	0,10 - 0,18	0,16 - 0,24	0,20 - 0,30	0,20 - 0,33	0,25 - 0,40
Acero aleado <i>Alloy steel</i>	35 - 65	0,08 - 0,15	0,10 - 0,18	0,12 - 0,22	0,15 - 0,28	0,20 - 0,35
Acero inoxidable <i>Stainless steel</i>	25 - 40	0,06 - 0,10	0,08 - 0,15	0,12 - 0,20	0,10 - 0,20	0,16 - 0,28
Acero inoxidable (aleación CrNi) <i>Stainless steel (CrNi alloy)</i>	20 - 30	0,50 - 0,10	0,08 - 0,15	0,12 - 0,20	0,10 - 0,20	0,16 - 0,28
Fundición gris GG <i>Cast iron GG</i>	55 - 95	0,15 - 0,30	0,12 - 0,30	0,20 - 0,40	0,25 - 0,40	0,40 - 0,50
Fundición nodular GGG <i>Spheroidal graphite GGG</i>	55 - 70	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	0,18 - 0,32	0,28 - 0,39	0,35 - 0,55
Aluminio forjado <i>Forged aluminium</i>	35 - 280	0,15 - 0,25	0,20 - 0,30	0,25 - 0,40	0,35 - 0,50	0,40 - 0,60
Aleación de aluminio < 10% Si <i>Aluminium alloys &lt;10% Si</i>	80 - 200	0,15 - 0,25	0,20 - 0,30	0,25 - 0,40	0,35 - 0,50	0,40 - 0,60
Aleación de aluminio >10% Si <i>Aluminium alloys &gt;10% Si</i>	80 - 160	0,12 - 0,20	0,18 - 0,22	0,20 - 0,28	0,26 - 0,30	0,25 - 0,32
Cobre, bronce, latón, viruta corta <i>Copper, bronze, brass, short-chipping</i>	50 - 160	0,07 - 0,15	0,10 - 0,20	0,20 - 0,30	0,25 - 0,40	0,35 - 0,50
Aleación de titanio <i>Titanium alloys</i>	15 - 30	0,02 - 0,06	0,05 - 0,08	0,08 - 0,14	0,10 - 0,16	0,10 - 0,20
Materiales duros <i>Hard materials</i>	10 - 30	0,04 - 0,07	0,05 - 0,07	0,09 - 0,12	0,11 - 0,14	0,11 - 0,15

CONDICIONES DE CORTE  
CUTTING DATA

## Microbrocas B - 510 - pag. 192

Material		2,2 - 2,5		2,51 - 2,80		2,81 - 3	
		Vc	f	Vc	f	Vc	f
		(m/min)	(mm/rev)	(m/min)	(mm/rev)	(m/min)	(mm/rev)
Acero sin aleación y acero de carbono <i>Non Alloy Steels &amp; Carbon Steels</i>	180 - 260 HB	50 - 100	0,12	50 - 100	0,13	50 - 100	0,153
Hierro fundido <i>Cast Irons</i>	< 350 N/mm2	100 - 200	0,15	50 - 101	0,12	50 - 102	2,12
Acero endurecido <i>Hardened Steels</i>	< 50 HRC	25 - 50	0,01	25 - 50	0,011	25 - 50	0,015
Acero Inoxidable <i>Stainless Steels</i>	< 200 HB	30 - 60	0,1	30 - 60	0,11	30 - 60	0,13
Aleación de aluminio <i>Aluminium Alloys</i>	Forjado <i>Wrought</i>	80 - 150	0,12	80 - 150	0,17	100 - 200	0,2
Aleación de aluminio <i>Aluminium Alloys</i>	Fundido <i>Cast</i>	80 - 150	0,12	80 - 150	0,13	80 - 150	0,15

## B - 320 - pag. 201

## B - 520 - pag. 202

Material	Resistencia	HRC	Día	Vc (m/min)			fz (mm/min)	Vc (m/min)			fz (mm/min)
				Min	Ideal	Max		Min	Ideal	Max	
Aceros <i>Steels</i>	> 400 ≤ 750	≤ 20	3 - 5,6	80	90	130	0,12	80	90	130	0,12
			5,7 - 8,3	80	90	130	0,16	80	90	130	0,16
			8,4 - 11,5	80	90	130	0,2	80	90	130	0,2
			12 - 16	80	90	130	0,23	80	90	130	0,23
			16,5 - 20	80	90	130	0,25	80	90	130	0,25
Aceros <i>Steels</i>	> 750 ≤ 850	≤ 28	3 - 5,6	75	85	95	0,1	75	85	95	0,1
			5,7 - 8,3	75	85	95	0,12	75	85	95	0,12
			8,4 - 11,5	75	85	95	0,16	75	85	95	0,16
			12 - 16	75	85	95	0,21	75	85	95	0,21
			16,5 - 20	75	85	95	0,23	75	85	95	0,23
Acero Inoxidable <i>Stainless steel</i>	< 850		3 - 5,6	35	40	45	0,09	35	40	45	0,09
			5,7 - 8,3	35	40	45	0,12	35	40	45	0,12
			8,4 - 11,5	35	40	45	0,15	35	40	45	0,15
			12 - 16	35	40	45	0,18	35	40	45	0,18
			16,5 - 20	35	40	45	0,2	35	40	45	0,2
Acero Inoxidable <i>Stainless steel</i>	> 850		3 - 5,6	30	35	40	0,08	30	35	40	0,08
			5,7 - 8,3	30	35	40	0,11	30	35	40	0,11
			8,4 - 11,5	30	35	40	0,14	30	35	40	0,14
			12 - 16	30	35	40	0,16	30	35	40	0,16
			16,5 - 20	30	35	40	0,18	30	35	40	0,18
Titanio <i>Titanium</i>	> 850		3 - 5,6	25	30	35	0,06	25	30	35	0,06
			5,7 - 8,3	25	30	35	0,1	25	30	35	0,1
			8,4 - 11,5	25	30	35	0,13	25	30	35	0,13
			12 - 16	25	30	35	0,15	25	30	35	0,15
			16,5 - 20	25	30	35	0,16	25	30	35	0,16

## CONDICIONES DE CORTE

## CUTTING DATA

## B-330 - pag. 203

MATERIAL	Vc [m/min]	f [mm]
		Ø 3-12 [mm]
Acero < 52 HRC Steel < 52 HRC	18	0,040
Acero 52-56 HRC Steel 52-56 HRC	12	0,040
Acero 56-60 HRC Steel 56-60 HRC	12	0,040
Acero > 60 HRC Steel > 60 HRC	11	0,040

## B-500 - pag. 204

MATERIAL	Vc [m/min]	f [mm]			
		Ø 3,3-6,8 [mm]	Ø 6,8-10,2 [mm]	Ø 10,2-14,0 [mm]	Ø 14-17,5 [mm]
Acero endurecido 60-65 HRC Hardened steel 60-65 HRC	10 - 12	0,04 - 0,08	0,08 - 0,11	0,11 - 0,14	0,15 - 0,17

## B-601 - pag. 205 | B-610 - pag. 206

MATERIAL	Vc [m/min]	f [mm]	
		Ø 3-10 [mm]	Ø 10-20 [mm]
Acero aleado < 1.000 N/mm <sup>2</sup> Alloy steel < 1.000 N/mm <sup>2</sup>	8 - 12	0,15 - 0,25	0,20 - 0,40
Acero aleado 1.000 - 1.400 N/mm <sup>2</sup> Alloy steel 1.000 - 1.400 N/mm <sup>2</sup>	6 - 10	0,12 - 0,20	0,15 - 0,30
Hierro fundido 40 - 50 N/mm <sup>2</sup> Casting 40 - 50 N/mm <sup>2</sup>	8 - 12	0,15 - 0,25	0,20 - 0,40
Hierro fundido 50 - 70 N/mm <sup>2</sup> Casting 50 - 70 N/mm <sup>2</sup>	6 - 10	0,12 - 0,20	0,15 - 0,30
Fundición < 200 HB Cast iron < 200 HB	8 - 15	0,20 - 0,30	0,30 - 0,50
Fundición > 200 HB Cast iron > 200 HB	6 - 12	0,15 - 0,25	0,20 - 0,40
Aleaciones de aluminio Aluminium alloys	15 - 30	0,20 - 0,30	0,30 - 0,50

## A-205 - pag. 207

MATERIAL	Vc [m/min]	f [mm]		
		Ø 3-10 [mm]	Ø 10-25 [mm]	Ø 25-31 [mm]
Acero < 800 N/mm <sup>2</sup> Alloy < 800 N/mm <sup>2</sup>	45 - 75	0,08 - 0,10	0,08 - 0,10	0,10 - 0,20
Acero > 800 N/mm <sup>2</sup> Alloy > 800 N/mm <sup>2</sup>	30 - 45	0,04 - 0,08	0,04 - 0,08	0,08 - 0,10
Acero inoxidable Stainless steel	22 - 40	0,04 - 0,08	0,04 - 0,08	0,08 - 0,10
Acero termo resistente Heat resistant steel	12 - 24	0,03 - 0,06	0,03 - 0,06	0,06 - 0,08
Fundición gris/nodular Cast iron/Spheroidal graphite	22 - 45	0,08 - 0,12	0,08 - 0,12	0,12 - 0,16
HHC < 55 HRC HHC < 55 HRC	25 - 45	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,10 - 0,15
Aluminio y aleaciones de aluminio Aluminium and aluminium alloys	75 - 150	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	0,16 - 0,25
Latón, bronce, cobre Brass, bronze, copper	38 - 75	0,08 - 0,12	0,08 - 0,12	0,12 - 0,16
Plásticos Plastics	38 - 75	0,08 - 0,12	0,08 - 0,12	0,12 - 0,20

CONDICIONES DE CORTE  
CUTTING DATAB - 820 - pag. 195  
B - 1220 - pag. 196B - 1520 - pag. 197  
B - 2020 - pag. 198  
B - 2520 - pag. 199  
B - 3020 - pag. 200

Material		3 - 6		6 - 10		10 - 14		14 - 20		3 - 6	
		Vc (m/min)	f (mm/rev)	Vc (m/min)	f (mm/rev)	Vc (m/min)	f (mm/rev)	Vc (m/min)	f (mm/rev)	Vc (m/min)	f (mm/rev)
Acero templado Mild Steel	≤ 1.800 HB	100 (50-120)	0,20 (0,15-0,25)	130 (80-140)	0,25 (0,2-0,35)	150 (90-170)	0,3 (0,2-0,4)	160 (100-180)	0,35 (0,2-0,4)	85 (35-100)	0,2 (0,15-0,25)
Acero de carbono Carbon Steel	180 - 280 HB	90 (50-100)	0,20 (0,15-0,25)	110 (70-120)	0,25 (0,2-0,35)	130 (80-140)	0,25 (0,2-0,4)	140 (100-150)	0,3 (0,2-0,4)	80 (40-95)	0,2 (0,15-0,25)
Aleación de acero Alloy Steel	280 - 350 HB	80 (40-90)	0,20 (0,15-0,3)	90 (60-110)	0,25 (0,15-0,3)	110 (70-130)	0,25 (0,15-0,4)	120 (90-140)	0,3 (0,2-0,4)	75 (35-80)	0,15 (0,15-0,2)
Acero Inoxidable Stainless Steels	≤ 200 HB	50 (20-100)	0,1 (0,05-0,15)	60 (40-120)	0,2 (0,1-0,25)	70 (50-120)	0,25 (0,15-0,3)	80 (60-120)	0,25 (0,15-0,3)	50 (20-80)	0,1 (0,05-0,15)
Hierro fundido Cast Iron	Resistencia de tracción Tensile Strength ≤ 350 N/mm <sup>2</sup>	100 (70-120)	0,25 (0,15-0,3)	130 (100-140)	0,3 (0,2-0,35)	150 (110-160)	0,35 (0,25-0,4)	160 (120-170)	0,35 (0,25-0,4)	70 (40-85)	0,25 (0,15-0,3)
Hierro fundido dúctil Ductile Cast Iron	Resistencia de tracción Tensile Strength ≤ 450 N/mm <sup>2</sup>	60 (30-80)	0,2 (0,15-0,25)	70 (40-90)	0,2 (0,15-0,3)	90 (50-110)	0,25 (0,2-0,4)	100 (60-110)	0,3 (0,2-0,4)	65 (35-80)	0,2 (0,15-0,25)
Aleación resistente al calor Heat Resistant Alloy	-	20 (10-25)	0,1 (0,05-0,15)	25 (15-30)	0,12 (0,05-0,15)	25 (15-30)	0,15 (0,1-0,2)	30 (25-35)	0,15 (0,1-0,2)	20 (10-25)	0,1 (0,5-0,15)

Fórmulas  
Drilling

Velocidad de corte  
Cutting speed  $V_c = \frac{\pi \times D \times n}{1.000}$  (m/min)

Velocidad del cabezal  
Spindle speed  $n = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D}$  (rev/min)

Velocidad de avance  
Feed speed  $v_f = f \times n$  (mm/min)

Alimentación por revolución  
Feed per rev  $f = \frac{v_f}{n}$  (mm/rev)

**V<sub>c</sub>**= Velocidad de corte (m/min)  
Cutting speed

**D**= Diámetro de perforación (mm)  
Drill diameter

**n**= Velocidad del cabezal (rev/min)  
Spindle speed

**f**= Alimentación por revolución (mm/rev)  
Feed per rev

**v<sub>f</sub>**= Velocidad de avance (mm/min)  
Feed speed

## CONDICIONES DE CORTE

### CUTTING DATA

#### Perforación del taladro piloto

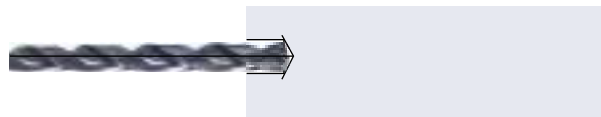
##### Pilot Hole Drilling



- Todas las perforadoras deben utilizar un orificio piloto  
*All deep hole drills must utilize a pilot hole*
- Realizar una perforación con un taladro 3xd a una profundidad mínima de pilotaje de 1,5 ~ 2 x d  
*Machine a pilot hole with a 3xd drill to a minimum pilot depth of 1,5 ~ 2 x d*

#### Perforación inicial

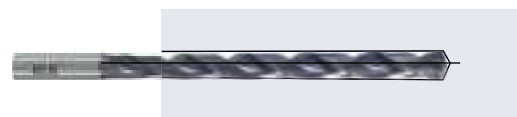
##### Initial Drilling



- Introducir el taladro piloto a 20% RPM y con el 50% de avance  
*Enter the pilot hole at 20% RPM Value and with 50% of the feed rate*

#### Perforación del taladro piloto

##### Pilot Hole Drilling



- Empezar a aplicar una presión alta y aumentar las RPM al 100%. Perforar continuamente hasta la profundidad de perforación deseada.  
*Start high coolant pressure and increase RPM to 100% value. Drill continuously till the desired hole depth.*
- Para agujeros con salida en línea, reducir la velocidad de avance al 30% aproximadamente 1 mm antes.  
*For through holes with inlined exit, reduce the feed rate to 30% about 1 mm prior to break-through.*

#### Reacción de la broca

##### Drill reaction



- Después de alcanzar la profundidad de perforación deseada, reducir el RPM al 10% y retirar.  
*After reaching the desired hole depth reduce RPM to 10% & withdraw the frill.*