

FRESAS

Condiciones de corte

END MILLS
Cutting Data

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA


F-100 | F-111 - pag. 10

MATERIAL	CFRP			GFRP		
v_c	140 - 200 m/min			90 - 140 m/min		
Dia [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	f_z [mm/tooth]	a_p [mm]	a_e [mm]	f_z [mm/tooth]
6	2xd	0.35xd	0.020	2xd	0.35xd	0.020
8	2xd	0.35xd	0.030	2xd	0.35xd	0.030
10	2xd	0.35xd	0.030	2xd	0.35xd	0.030
12	2xd	0.35xd	0.035	2xd	0.35xd	0.035

$\varnothing d$	Tolerancia
$\varnothing < 3$	0 ~ 0.02
$3 \leq \varnothing \leq 10$	-0.01 ~ -0.03
$\varnothing > 10$	-0.01 ~ -0.04

F-200 - pag. 11

MATERIAL	Aleaciones de aluminio <6% Si <i>Al alloys <6% Si</i>		Acero de aluminio 6-12% Si <i>Al alloys 6-12% Si</i>	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
1,5	32.000	2.000	23.000	1.300
2,0	32.000	2.200	23.000	1.500
3,0	25.000	2.400	18.000	1.700
4,0	20.000	2.400	15.000	1.800
5,0	15.000	2.200	12.000	1.800
6,0	13.500	2.300	10.000	1.800
8,0	10.000	2.400	7.800	1.900
10,0	8.000	2.400	6.000	2.000
12,0	7.000	2.200	5.000	1.900

Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>	
---	---

F-201 - pag. 12

MATERIAL	0,1 - 2,0	3,0 - 6,0	8,0 - 12,0
Aluminio <i>Aluminium</i>	2.000 - 4.000	1.000 - 3.600	900 - 2.000
Cobre <i>Copper</i>	1.000 - 1.500	800 - 1.200	500 - 800

$f_x = 0,01 \times d1$

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-282 - pag. 13 | **F-303** - pag. 23 | **F-283** - pag. 24 | **F-223** - pag. 29
F-286 - pag. 14 | **F-287** - pag. 15 | **F-288** - pag. 16 | **F-275** - pag. 30
F-276 - pag. 31

MATERIAL	Aleaciones de aluminio <6% Si <i>Al alloys <6% Si</i>				Acero de aluminio 6-12% Si <i>Al alloys 6-12% Si</i>			
	300 m/min		240 m/min		240 m/min		200 m/min	
Vc	n	F	n	F	n	F	n	F
d1 [mm]	[rpm]	[mm/min]	[rpm]	[mm/min]	[rpm]	[mm/min]	[rpm]	[mm/min]
1	34.000	500	34.000	400	34.000	400	34.000	300
2	34.000	950	32.300	720	32.300	720	32.300	470
3	27.200	1.200	21.300	800	21.300	800	21.300	510
4	20.400	1.300	16.000	850	16.000	850	16.000	550
5	16.200	1.400	13.000	850	13.000	850	13.000	600
6	13.600	1.600	11.000	940	11.000	940	11.000	640
8	10.200	1.600	8.000	1.000	8.000	1.000	8.000	680
10	8.100	1.600	6.500	1.000	6.500	1.000	6.500	680
12	6.800	1.600	5.400	1.000	5.400	1.000	5.400	680
16	5.100	1.600	4.100	1.000	4.100	1.000	4.100	610
20	4.100	1.300	3.200	850	3.200	850	3.200	560
Profundidad de corte Depth of cut								

F-301 - pag. 17 | **F-305** - pag. 19 | **F-306** - pag. 20

MATERIAL	Aleaciones de aluminio <6% Si <i>Al alloys <6% Si</i>		
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
1	25.500	930	770
2	25.500	1.800	1.530
3	18.400	2.000	1.700
4	14.000	2.000	1.700
5	11.000	2.000	1.700
6	9.200	2.000	1.700
8	7.000	2.000	1.700
10	5.500	2.000	1.700
12	4.400	2.000	1.700
16	3.200	1.900	1.530
20	2.000	1.700	1.360
Profundidad de corte Depth of cut			

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-151 - pag. 18

Materiales	d1		RPM				
			fz	10.000	15.000	20.000	30.000
			Vf (mm/min)				
Aluminio de construcción para aviación AlMgSiCu/6061 AlCu4MgSi/2017 AlCu2Mg1, 5Ni/2618	6	ae 1xD	0,060	1.800	2.700	3.600	54.00
	8		0,075	2.250	3.375	4.500	6.750
	10		0,095	2.850	4.275	5.700	8.550
	12		0,115	3.450	5.175	6.100	10.350
	16		0,125	3.750	5.625	7.500	11.250
	20		0,130	3.900	2.850	7.800	11.700
	25		0,140	4.200	6.300	8.400	12.600
Fundición de aleación de aluminio AlMgSi1/6082 Cast Aluminium, G - AlSi1Mg	6	ae 0,5xD	0,060	1.800	2.700	3.600	5.400
	8		0,075	2.250	3.375	4.500	6.750
	10		0,095	2.850	4.275	5.700	8.550
	12		0,115	3.450	5.175	6.900	10.350
	16		0,125	3.750	5.625	7.500	11.250
	20		0,130	3.900	2.850	7.800	11.700
	25		0,140	4.200	6.300	8.400	12.600

F-606 - pag. 21 | F-607 - pag. 28

MATERIAL	Aleaciones de aluminio <12% Si Al alloys <12% Si		Cobre Copper	
Vc	80 - 150 m/min		80 m/min	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
4	9.000	1.200	5.000	320
6	8.000	1.200	4.200	320
8	6.000	1.200	3.200	320
10	4.800	1.200	2.600	320
12	4.000	1.200	2.100	320
16	3.000	1.200	1.600	320
20	2.400	1.200	1.300	320
Profundidad de corte Depth of cut				

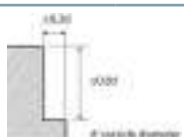

F-604 - pag. 22

MATERIAL	Aleaciones de aluminio <6% Si Al alloys <6% Si		Aleaciones de aluminio <6-12% Si Al alloys <6-12% Si	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
4	30.000	4.200	16.000	1.800
5	27.000	4.900	14.400	2.000
6	24.300	5.500	11.700	2.100
8	18.000	5.400	9.000	2.200
10	14.400	5.200	7.200	2.100
12	11.700	4.800	5.900	1.900
16	9.000	4.600	4.500	1.800
20	7.200	4.300	3.600	1.700
Profundidad de corte Depth of cut				

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

C. CORTE

F-284 - pag. 27

MATERIAL	Aleaciones de aluminio <6% Si <i>Al alloys <6% Si</i>			
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
6	20.000	8.400	20.000	6.600
8	18.000	7.500	18.000	5.400
10	15.000	6.000	15.000	4.000
12	13.000	5.400	13.000	3.200
16	10.000	5.400	10.000	3.200
20	8.000	5.000	8.000	3.000
Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>				

F-281 - pag. 25

MATERIAL		Aluminio, cobre y bronce <i>Aluminum, copper and brass</i>			
d1 [mm]	l2 [mm]	n [rpm]	Vf [mm/min]	Fz [mm]	Ap [mm]
0,1	0,2	70.000	1.400	0,010	0,010
0,1	0,3	70.000	1.120	0,008	0,008
0,1	0,4	70.000	700	0,005	0,005
0,2	0,5	60.000	1.900	0,016	0,020
0,2	1,0	60.000	1.900	0,016	0,014
0,2	1,5	60.000	1.440	0,012	0,010
0,2	2,0	60.000	1.200	0,010	0,006
0,3	1,0	58.000	2.400	0,021	0,018
0,3	1,5	56.000	2.240	0,020	0,015
0,3	2,0	52.000	2.050	0,020	0,012
0,3	2,5	48.000	1.728	0,018	0,010
0,3	3,0	45.000	1.450	0,016	0,008
0,3	5,0	38.000	900	0,012	0,005
0,4	1,0	52.000	2.600	0,025	0,030
0,4	1,5	50.000	2.300	0,023	0,028
0,4	2,0	48.000	2.000	0,021	0,026
0,4	3,0	45.000	1.800	0,020	0,018
0,4	4,0	43.000	1.600	0,019	0,010
0,4	6,0	43.000	1.600	0,019	0,005
0,5	1,0	52.000	2.600	0,250	0,030
0,5	2,0	48.000	2.880	0,030	0,020
0,5	3,0	42.000	2.200	0,026	0,018
0,5	4,0	42.000	2.200	0,026	0,016
0,5	5,0	42.000	2.200	0,026	0,013
0,5	6,0	40.000	1.840	0,023	0,010
0,6	2,0	42.000	2.800	0,033	0,025
0,6	3,0	42.000	2.772	0,033	0,022

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-281 - pag. 25

MATERIAL		Aluminio, cobre y bronce Aluminum, copper and brass			
d1 [mm]	l2 [mm]	n [rpm]	Vf [mm/min]	Fz [mm]	Ap [mm]
0,6	4	42000	2.800	0,033	0,022
0,6	5	42000	2.772	0,033	0,018
0,6	6	42000	2.800	0,033	0,015
0,6	8	42000	2.800	0,033	0,010
0,7	6	36000	2.600	0,027	0,040
0,7	10	34000	1.800	0,022	0,030
0,8	2	52000	4.160	0,040	0,060
0,8	4	48000	2.700	0,028	0,040
0,8	5	48000	2.688	0,028	0,036
0,8	6	48000	2.700	0,028	0,034
0,8	8	48000	2.700	0,028	0,030
0,8	10	42000	2.200	0,026	0,022
0,9	6	36000	2.600	0,036	0,035
0,9	12	34000	2.250	0,033	0,025
1,0	2	45000	4.500	0,050	0,070
1,0	3	44000	3.500	0,040	0,065
1,0	4	40000	3.200	0,040	0,040
1,0	5	38000	2.900	0,038	0,040
1,0	6	38000	3.040	0,040	0,040
1,0	7	38000	2.900	0,038	0,040
1,0	8	38000	3.040	0,040	0,030
1,0	9	38000	2.736	0,036	0,028
1,0	10	38000	2.700	0,036	0,025
1,0	12	33000	2.200	0,033	0,025
1,0	15	33000	1.850	0,028	0,015
1,0	20	26000	1.350	0,010	0,010
1,0	25	21000	750	0,018	0,008
1,2	6	38000	2.900	0,038	0,040
1,2	8	38000	2.900	0,038	0,040
1,2	10	38000	2.700	0,036	0,025
1,2	12	33000	2.200	0,033	0,025
1,2	18	24000	1.250	0,026	0,010
1,2	25	21000	750	0,018	0,008
1,4	8	38000	2.900	0,038	0,045
1,4	16	33000	1.700	0,026	0,030
1,5	4	33000	2.400	0,036	0,060
1,5	6	32000	2.300	0,036	0,060
1,5	8	31000	2.200	0,036	0,055
1,5	10	31000	2.200	0,036	0,055
1,5	12	30000	2.100	0,036	0,050

MATERIAL		Aluminio, cobre y bronce Aluminum, copper and brass			
d1 [mm]	l2 [mm]	n [rpm]	Vf [mm/min]	Fz [mm]	Ap [mm]
1,5	14	28.000	1.848	0,033	0,040
1,5	16	26.000	1.700	0,033	0,035
1,5	18	26.000	1.560	0,030	0,030
1,5	20	26.000	1.350	0,026	0,030
1,5	25	24.000	1.000	0,021	0,025
1,6	8	31.000	2.200	0,036	0,060
1,6	16	26.000	1.700	0,033	0,037
1,8	10	31.000	2.200	0,036	0,060
1,8	20	26.000	1.700	0,033	0,037
2,0	5	25.000	3.200	0,065	0,200
2,0	6	25.000	3.000	0,060	0,160
2,0	8	25.000	3.000	0,060	0,140
2,0	10	24.000	2.800	0,060	0,100
2,0	12	22.000	2.600	0,060	0,080
2,0	15	22.000	2.600	0,060	0,080
2,0	20	22.000	2.600	0,060	0,050
2,0	25	20.000	2.000	0,050	0,025
2,0	30	20.000	2.000	0,050	0,016
2,5	10	24.000	2.800	0,060	0,100
2,5	20	22.000	2.600	0,060	0,060
3,0	5	20.000	2.600	0,066	0,300
3,0	10	20.000	2.600	0,066	0,210
3,0	15	20.000	2.600	0,066	0,120
3,0	20	17.000	2.000	0,060	0,120
3,0	25	17.000	2.000	0,060	0,100
3,0	30	14.000	2.000	0,060	0,080
4,0	10	15.000	3.000	0,100	0,300
4,0	15	15.000	3.000	0,100	0,250
4,0	20	13.000	2.300	0,090	0,200
4,0	25	13.000	2.300	0,090	0,130
4,0	30	11.000	1.800	0,090	0,100
5,0	10	11.000	2.600	0,120	0,400
5,0	20	11.000	2.600	0,120	0,380
5,0	30	11.000	2.600	0,120	0,200
5,0	40	10.000	2.000	0,110	0,120
6,0	10	11.000	2.600	0,120	0,400
6,0	20	10.000	3.000	0,150	0,300
6,0	30	10.000	2.800	0,140	0,250
6,0	40	8.000	2.000	0,130	0,240
6,0	50	7.000	1.800	0,130	0,160

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-112 - pag. 33 | F-110 - pag. 34

MATERIAL	Acero preendurecido y acero endurecido < 52 HRC <i>Prehardened and hardened steel < 52 HRC</i>				Acero endurecido 52-56 HRC <i>Hardened steel 52-56 HRC</i>				Acero endurecido 62-68 HRC <i>Hardened steel 62-68 HRC</i>			
d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
0,2	0,010	0,003	60.000	400	0,008	0,003	60.000	360	0,007	0,003	55.000	330
0,3	0,010	0,006	50.000	450	0,010	0,006	50.000	400	0,010	0,006	45.000	300
0,4	0,013	0,007	45.000	540	0,012	0,007	45.000	500	0,012	0,007	40.000	430
0,5	0,012	0,007	35.000	500	0,012	0,007	35.000	450	0,012	0,007	30.000	330
0,6	0,020	0,010	38.000	720	0,020	0,010	38.000	630	0,020	0,010	35.000	500
0,8	0,025	0,013	35.000	760	0,025	0,013	35.000	700	0,025	0,013	32.000	530
1,0	0,030	0,014	30.000	720	0,025	0,014	30.000	600	0,025	0,014	26.000	450
1,2	0,030	0,020	35.000	1.100	0,030	0,020	35.000	1.000	0,025	0,020	32.000	900
1,5	0,030	0,025	33.000	1.000	0,030	0,025	33.000	900	0,025	0,025	27.000	800
2,0	0,030	0,020	32.000	1.000	0,030	0,020	32.000	800	0,030	0,020	30.000	700
3,0	0,040	0,030	25.000	1.000	0,040	0,030	25.000	900	0,030	0,030	20.000	660
4,0	0,080	0,030	25.000	1.200	0,050	0,030	25.000	1.100	0,040	0,030	20.000	800

Profundidad de corte
Depth of cut

F-290 - pag. 36 | F-295 - pag. 37

MATERIAL	Aleaciones de aluminio <6% Si <i>Al alloys <6% Si</i>				Acero de aluminio 6-12% Si <i>Al alloys 6-12% Si</i>			
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
1	24.000	690	24.000	520	12.700	200	12.700	130
2	20.600	800	20.600	590	9.600	230	9.600	200
3	16.800	900	16.800	620	6.400	260	6.400	260
4	12.400	1.000	12.400	650	4.800	290	4.800	300
6	8.300	1.120	8.300	760	3.200	320	3.200	320
8	6.400	1.200	6.400	800	2.400	370	2.400	370
10	5.100	1.360	5.100	920	1.900	380	1.900	380
12	4.200	1.400	4.200	960	1.600	400	1.600	410

Profundidad de corte
Depth of cut


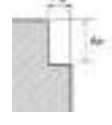
F-285 - pag. 38


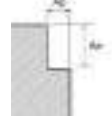
MATERIAL	Aleaciones de aluminio <6% Si <i>Al alloys <6% Si</i>		Cobre <i>Copper</i>	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
1,0	43.200	1.300	43.200	900
1,5	31.500	1.200	31.500	1.000
2,0	21.600	10.000	21.600	1.100
3,0	14.400	840	14.400	1.100
4,0	11.000	840	10.800	1.100
5,0	8.700	840	8.700	1.100
6,0	7.200	840	7.200	1.100
8,0	5.400	810	5.400	1.100
10,0	4.300	810	4.300	1.000
12,0	3.600	810	3.600	950
16,0	2.700	810	2.700	950

Profundidad de corte
Depth of cut

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-901 - pag. 40 | **F-812** - pag. 41


MATERIAL	Aleaciones de aluminio <6% Si <i>Al alloys <6% Si</i>				Acero de aluminio 6-12% Si <i>Al alloys 6-12% Si</i>			
d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
0,2	0,060	0,020	50.000	2.300	0,054	0,018	45.000	2.070
0,3	0,063	0,021	50.000	2.300	0,057	0,019	45.000	2.070
0,4	0,120	0,040	40.000	2.400	0,108	0,036	36.000	2.160
0,5	0,060	0,020	36.000	1.940	0,054	0,018	32.400	1.750
0,6	0,072	0,024	36.000	2.450	0,065	0,022	32.400	2.200
0,8	0,096	0,032	36.000	2.450	0,086	0,029	32.400	2.200
1,0	0,300	0,100	36.000	3.240	0,270	0,090	32.400	2.915
1,2	0,120	0,040	28.800	2.360	0,108	0,036	25.920	2.125
1,4	0,165	0,055	25.200	2.070	0,149	0,050	22.680	1.860
1,5	0,180	0,060	25.200	2.070	0,162	0,054	22.680	1.860
1,6	0,195	0,065	23.400	2.100	0,176	0,059	21.060	1.895
1,8	0,210	0,070	23.400	2.100	0,189	0,063	18.900	1.700
2,0	0,420	0,140	21.000	3.150	0,378	0,126	17.010	2.550
3,0	0,630	0,210	16.000	2.400	0,567	0,189	12.960	1.945
4,0	0,840	0,280	11.500	2.300	0,756	0,252	9.315	1.865
Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>								

MATERIAL	Aleaciones de aluminio <6% Si <i>Al alloys <6% Si</i>				Acero de aluminio 6-12% Si <i>Al alloys 6-12% Si</i>			
d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
0,2	0,048	0,016	42.500	1.700	0,390	0,013	37.500	1.350
0,3	0,050	0,017	42.500	1.700	0,041	0,014	35.700	1.285
0,4	0,096	0,032	34.000	1.835	0,078	0,026	30.000	1.440
0,5	0,048	0,016	30.600	1.650	0,039	0,013	27.000	1.300
0,6	0,058	0,019	30.600	2.080	0,047	0,016	27.000	1.620
0,8	0,077	0,026	30.600	2.080	0,062	0,021	27.000	1.620
1,0	0,240	0,080	30.600	2.510	0,195	0,065	27.000	1.945
1,2	0,096	0,032	24.480	2.010	0,78	0,026	21.600	1.550
1,4	0,132	0,044	21.420	1.750	0,107	0,036	18.900	1.360
1,5	0,144	0,048	21.420	1.750	0,117	0,039	18.900	1.360
1,6	0,156	0,052	19.890	1.790	0,127	0,042	17.550	1.400
1,8	0,168	0,056	19.890	1.790	0,137	0,046	17.550	1.400
2,0	0,336	0,112	17.850	2.680	0,273	0,091	15.750	1.890
3,0	0,504	0,168	13.600	2.040	0,410	0,137	12.000	1.440
4,0	0,672	0,224	9.775	1.955	0,546	0,182	8.625	1.380
Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>								

CONDICIONES DE CORTE

CUTTING DATA

F-913 - pag. 42


MATERIAL		Ae [mm]	Acero aleado <325 HB Alloy steel <325 HB			Acero preendurecido y endurecido 35-45 HRC Prehardened and hardened steel 35-45 HRC			Acero endurecido 45-55 HRC Hardened steel 45-55 HRC		
d1 [mm]	l2 [mm]		Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
0,2	2	0,004	0,003	45.200	210	0,002	45.200	180	0,002	35.500	120
0,3	4	0,001	0,001	20.400	80	0,001	20.400	70	0,001	16.300	50
0,4	4	0,002	0,003	31.200	280	0,002	28.100	220	0,001	21.100	140
0,5	4	0,002	0,005	26.500	300	0,004	20.700	220	0,002	17.700	150
0,8	8	0,007	0,010	17.300	370	0,008	15.200	270	0,005	10.800	180
1,0	6	0,136	0,040	24.400	770	0,030	19.500	480	0,025	15.200	370
1,0	10	0,009	0,010	14.200	370	0,008	11.800	280	0,006	10.000	190
1,0	20	0,002	0,003	9.600	140	0,002	8.800	120	0,001	6.900	80
1,5	8	0,120	0,040	15.100	620	0,035	11.300	400	0,025	9.150	275
1,5	16	0,006	0,009	8.200	260	0,008	7.200	200	0,005	5.900	130
1,5	30	0,002	0,005	6.500	130	0,004	6.000	110	0,002	4.800	80
2,0	8	0,060	0,060	13.500	765	0,005	10.100	500	0,035	7.900	350
2,0	20	0,016	0,022	7.500	360	0,015	6.000	260	0,012	5.000	170
2,0	40	0,002	0,004	4.500	130	0,003	4.200	110	0,002	3.000	60
2,5	30	0,012	0,015	5.300	300	0,012	4.500	230	0,008	3.700	150
3,0	16	0,440	0,080	7.350	685	0,060	5.550	470	0,040	4.450	330
3,0	30	0,024	0,030	4.800	370	0,020	4.200	270	0,015	3.200	180
3,0	50	0,011	0,015	4.200	260	0,010	3.600	200	0,008	2.800	130
4,0	16	0,800	0,450	5.950	775	0,078	4.300	500	0,055	3.500	345
4,0	30	0,080	0,050	3.700	440	0,045	3.100	310	0,025	2.300	210
4,0	50	0,032	0,035	3.200	310	0,025	2.600	230	0,020	2.100	160
5,0	30	0,200	0,100	3.200	480	0,070	2.400	320	0,060	1.800	200
6,0	30	0,500	0,100	2.100	390	0,070	1.600	240	0,050	1.200	150
8,0	30	0,200	0,100	2.000	410	0,800	1.500	250	0,060	1.100	160
10,0	35	0,240	0,120	2.000	400	0,700	1.300	220	0,050	900	150
Profundidad de corte Depth of cut											

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-202 - pag. 44 | F-204 - pag. 46 | F-218 - pag. 47


MATERIAL	Acero no aleado <500 N/mm ² Unalloyed steel <500 N/mm ²		Acero no aleado 500-700 N/mm ² Unalloyed steel 500-700 N/mm ²		Acero no aleado >700 N/mm ² Unalloyed steel >700 N/mm ²		Acero aleado <1.400 N/mm ² Alloyed Steel <1.400 N/mm ²		Acero aleado > 1.400 N/mm ² Alloyed Steel >1.400 N/mm ²		Acero inoxidable Stainless steel	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	47.745	2.385	38.195	1.530	23.875	955	19.100	570	12.730	380	1.635	485
2	23.875	1.195	19.100	765	11.935	475	9.550	285	6.365	190	8.115	245
3	15.915	795	12.730	510	7.960	320	6.365	190	4.245	125	5.410	160
4	11.935	955	9.550	570	5.970	360	4.775	190	3.185	125	4.060	160
5	9.550	765	7.640	460	4.775	285	3.820	155	2.545	100	3.245	130
6	7.955	795	6.635	510	3.980	240	3.185	125	2.120	85	2.705	110
7	6.820	680	5.455	435	3.410	205	2.730	110	1.820	75	2.230	95
8	5.965	595	4.775	380	2.985	180	2.385	95	1.590	65	2.030	80
9	5.305	635	4.245	425	2.655	210	2.120	105	1.415	70	1.805	90
10	4.775	670	3.820	460	2.385	240	1.910	115	1.270	75	1.625	95
11	4.340	610	3.470	415	2.170	215	1.735	105	1.155	70	1.475	90
12	3.980	555	3.185	380	1.990	200	1.590	95	1.060	65	1.355	80
14	3.410	475	2.730	325	1.705	170	1.365	95	910	65	1.160	80
16	2.985	420	2.385	285	1.490	150	1.195	95	795	65	1.015	80
18	2.655	370	2.120	255	1.325	135	1.060	95	705	65	900	80
20	2.385	380	1.910	265	1.195	145	955	95	635	65	810	80

Profundidad de corte
Depth of cut



MATERIAL	Acero no aleado <500 N/mm ² Unalloyed steel <500 N/mm ²		Acero no aleado 500-700 N/mm ² Unalloyed steel 500-700 N/mm ²		Acero no aleado >700 N/mm ² Unalloyed steel >700 N/mm ²		Acero aleado <1.400 N/mm ² Alloyed Steel <1.400 N/mm ²		Acero aleado > 1.400 N/mm ² Alloyed Steel >1.400 N/mm ²		Acero inoxidable Stainless steel	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	35.015	1.750	28.650	1.145	23.875	1.195	20.690	830	55.705	2.230	143.240	5.730
2	17.505	875	14.325	570	11.935	595	10.345	415	27.850	1.115	71.620	2.865
3	11.670	585	9.550	380	7.960	400	6.895	275	18.570	740	47.745	1.910
4	8.755	700	7.160	430	5.970	595	5.170	415	13.925	1.115	35.810	3.580
5	7.000	560	5.730	345	4.775	480	4.140	330	11.140	890	28.650	2.865
6	5.835	585	4.775	285	3.980	475	3.450	275	9.285	740	23.875	2.865
7	5.000	500	4.095	245	3.410	410	2.955	235	7.960	635	20.460	2.455
8	4.375	440	3.580	215	2.985	360	2.585	205	6.960	555	17.905	2.150
9	3.890	430	3.185	225	2.655	370	2.300	230	6.190	620	15.915	2.545
10	3.500	420	2.865	230	2.385	380	2.070	250	5.570	670	14.325	2.865
11	3.185	380	2.605	210	2.170	345	1.880	225	5.065	610	13.020	2.605
12	2.920	350	2.385	190	1.990	320	1.725	205	4.640	555	11.935	2.385
14	2.500	325	2.045	185	1.705	290	1.480	205	3.980	555	10.230	2.455
16	2.190	305	1.790	180	1.490	270	1.295	205	3.480	555	8.950	2.505
18	1.945	290	1.590	175	1.325	265	1.150	205	3.095	555	7.960	2.545
20	1.750	280	1.430	170	1.195	285	1.035	230	2.785	555	7.160	2.580

Profundidad de corte
Depth of cut



CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA


F-214 - pag. 45

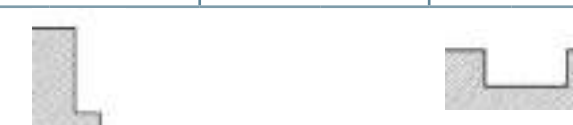
MATERIAL	Acero endurecido 30-40 HRC Hardened steel 30-40 HRC		Acero endurecido 40-50 HRC Hardened steel 40-50 HRC		Acero endurecido 50-55 HRC Hardened steel 50-55 HRC		Acero endurecido 55-60 HRC Hardened steel 55-60 HRC		Acero endurecido 60-65 HRC Hardened steel 60-65 HRC		Acero endurecido 65-70 HRC Hardened steel 65-70 HRC	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	48.000	1.050	38.000	820	25.500	510	20.500	310	16.000	190	12.500	125
2	33.300	1.200	26.000	970	17.500	600	14.500	370	11.000	230	9.500	165
3	21.800	1.200	17.300	970	11.500	600	9.500	370	7.500	230	6.400	165
4	16.700	1.250	13.200	1.000	8.800	625	7.200	385	5.600	240	4.750	170
5	15.700	1.450	12.500	1.150	8.300	710	6.400	410	5.100	260	4.450	190
6	13.100	1.350	10.350	1.100	6.900	690	5.300	400	4.200	255	3.700	185
8	9.880	1.320	7.800	1.030	5.200	635	4.000	365	3.200	235	2.800	170
10	7.800	1.200	6.150	970	4.100	590	3.200	340	2.550	220	2.200	160
12	6.650	1.200	5.250	970	3.500	590	2.650	340	2.100	220	1.860	160
16	4.900	1.050	3.900	840	2.600	520	2.000	300	1.600	190	1.400	140
20	3.900	950	3.100	750	2.050	475	1.600	275	1.300	175	1.100	125
12	3.979	557	3.183	382	1.989	199	1.592	96	1.061	64	1.353	81
14	3.410	477	2.728	327	1.705	171	1.364	95	909	64	1.160	81
16	2.984	418	2.387	286	1.492	149	1.194	96	796	64	1.015	81
18	2.653	371	2.122	255	1.326	133	1.061	95	707	64	902	81
20	2.387	382	1.910	267	1.194	143	955	96	637	64	812	81
Profundidad de corte Depth of cut												

MATERIAL	Acero endurecido 30-40 HRC Hardened steel 30-40 HRC		Acero endurecido 40-50 HRC Hardened steel 40-50 HRC		Acero endurecido 50-55 HRC Hardened steel 50-55 HRC		Acero endurecido 55-60 HRC Hardened steel 55-60 HRC		Acero endurecido 60-65 HRC Hardened steel 60-65 HRC		Acero endurecido 65-70 HRC Hardened steel 65-70 HRC	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
0,2	50.000	130	45.000	115	40.000	95	33.000	60	33.000	45	26.400	30
0,3	50.000	190	45.000	140	40.000	115	33.000	70	25.000	50	20.000	35
0,4	50.000	235	45.000	180	40.000	140	33.000	90	25.000	55	20.000	40
0,5	50.000	370	45.000	280	40.000	220	33.000	140	25.000	85	20.000	60
0,6	50.000	470	45.000	360	40.000	285	30.000	160	25.000	105	20.000	75
0,8	50.000	600	40.000	440	30.000	295	25.000	185	19.000	110	15.200	80
0,9	49.000	655	39.000	520	27.800	330	22.700	205	17.500	125	14.000	90
1,0	48.000	750	38.000	570	25.500	360	20.500	215	16.000	135	12.500	85
2,0	33.300	850	26.000	680	17.500	420	14.500	260	11.000	160	9.500	115
3,0	21.800	850	17.300	680	11.500	420	9.500	260	7.500	160	6.400	115
4,0	16.700	880	13.200	700	8.800	440	7.200	270	5.600	170	4.750	118
5,0	15.700	1.000	12.500	805	8.300	500	6.400	285	5.100	180	4.450	132
6,0	13.200	950	10.350	770	6.900	480	5.300	280	4.200	180	3.700	130
8,0	9.880	930	7.800	720	5.200	445	4.000	255	3.200	165	2.800	120
10,0	7.800	850	6.150	680	4.100	415	3.200	240	2.550	155	2.200	112
12,0	6.650	850	5.250	680	3.500	415	2.650	240	2.100	155	1.860	112
16,0	4.900	730	3.900	580	2.600	365	2.000	210	1.600	135	1.400	95
20,0	3.900	660	3.100	525	2.050	335	1.600	195	1.300	125	1.100	85
Profundidad de corte Depth of cut												

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-302 - pag. 48 | F-332 - pag. 49

MATERIAL	Acero no aleado <500 N/mm ² Unalloyed steel <500 N/mm ²		Acero no aleado 500-700 N/mm ² Unalloyed steel 500-700 N/mm ²		Acero no aleado >700 N/mm ² Unalloyed steel >700 N/mm ²		Acero aleado <1.400 N/mm ² Alloyed steel <1.400 N/mm ²		Acero aleado >1.400 N/mm ² Alloyed steel >1.400 N/mm ²		Acero inoxidable Stainless steel	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	47.745	3.580	38.195	2.290	23.875	1.430	19.100	860	12.730	570	16.235	730
2	23.875	1.790	19.100	1.145	11.935	715	9.550	430	6.365	285	8.115	365
3	15.915	1.195	12.730	765	7.960	475	6.365	285	4.245	190	5.410	245
4	11.935	1.430	9.550	860	5.970	535	4.775	285	3.185	190	4.060	245
5	9.550	1.145	7.640	690	4.775	430	3.820	230	2.545	155	3.245	195
6	7.960	1.195	6.365	765	3.980	360	3.185	190	2.120	125	2.705	160
7	6.820	1.020	5.455	655	3.410	305	2.730	165	1.820	110	2.320	140
8	5.970	895	4.775	570	2.985	270	2.385	145	1.590	95	2.030	120
9	5.305	955	4.245	635	2.655	320	2.120	160	1.415	105	1.805	135
10	4.775	1.000	3.820	690	2.385	360	1.910	170	1.270	115	1.625	145
11	4.340	910	3.470	625	2.170	325	1.735	155	1.155	105	1.475	135
12	3.980	835	3.185	570	1.990	300	1.590	145	1.060	95	1.355	120
14	3.410	715	2.730	490	1.705	255	1.365	145	910	95	1.160	120
16	2.985	625	2.385	430	1.490	225	1.195	145	795	95	1.015	120
18	2.655	555	2.120	380	1.325	200	1.060	145	705	95	900	120
20	2.385	570	1.910	400	1.195	215	955	145	635	95	810	120
Profundidad de corte Depth of cut												

MATERIAL	Fundición GG <500 N/mm ² Cast iron <500 N/mm ²		Fundición GG >500 N/mm ² Cast iron GG >500 N/mm ²		Fundición GGG <200 HB Cast iron GGG <200 HB		Fundición GGG >200 HB Cast iron GGG >200 HB		Cobre Copper		Aleaciones de aluminio Al alloys	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	35.015	2.625	28.650	1.720	23.875	1.790	20.690	1.240	55.705	3.340	143.240	8.595
2	17.505	1.315	14.325	860	11.935	895	10.345	620	27.850	1.670	71.620	4.295
3	11.670	875	9.550	570	7.960	595	6.895	415	18.570	1.115	47.745	2.865
4	8.755	1.050	7.160	645	5.970	895	5.170	620	13.925	1.670	35.810	5.370
5	7.000	840	5.730	515	4.775	715	4.140	495	11.140	1.335	28.650	4.295
6	5.835	875	4.775	430	3.980	715	3.450	415	9.285	1.115	23.875	4.295
7	5.000	750	4.095	370	3.410	615	2.955	355	7.960	955	20.460	3.685
8	4.375	655	3.580	320	2.985	535	2.585	310	6.960	835	17.905	3.225
9	3.890	640	3.185	335	2.655	555	2.300	345	6.190	930	15.915	3.820
10	3.500	630	2.865	345	2.385	570	2.070	370	5.570	1.000	14.325	4.295
11	3.185	570	2.605	310	2.170	520	1.880	340	5.065	910	13.020	3.905
12	2.920	525	2.385	285	1.990	475	1.725	310	4.640	835	11.935	3.580
14	2.500	490	2.045	275	1.705	435	1.480	310	3.980	835	10.230	3.685
16	2.190	460	1.790	270	1.490	400	1.295	310	3.480	835	8.950	3.760
18	1.945	440	1.590	265	1.325	400	1.150	310	3.095	835	7.960	3.820
20	1.750	420	1.430	260	1.195	430	1.035	340	2.785	835	7.160	3.865
Profundidad de corte Depth of cut												



CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

C. CORTE

F-402 - pag. 50 | **F-404** - pag. 55 | **F-444** - pag. 52



MATERIAL	Acero no aleado <500 N/mm ² <i>Unalloyed steel <500 N/mm²</i>		Acero no aleado 500-700 N/mm ² <i>Unalloyed steel 500-700 N/mm²</i>		Acero no aleado >700 N/mm ² <i>Unalloyed steel >700 N/ mm</i>		Acero aleado <1.400 N/mm ² <i>Alloyed steel <1.400 N/mm²</i>		Acero aleado >1.400 N/mm ² <i>Alloyed steel >1.400 N/mm²</i>		Acero inoxidable <i>Stainless steel</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	47.745	4.775	38.195	3.055	23.875	1.910	19.100	1.145	12.730	765	16.235	975
2	23.875	2.385	19.100	1.530	11.935	955	9.550	570	6.365	380	8.115	485
3	15.915	1.590	12.730	1.020	7.960	635	6.365	380	4.245	255	5.410	325
4	11.935	1.910	9.550	1.145	5.970	715	4.775	380	3.185	255	4.060	325
5	9.550	1.530	7.640	915	4.775	570	3.820	305	2.545	205	3.245	260
6	7.960	1.590	6.365	1.020	3.980	475	3.185	255	2.120	170	2.705	215
7	6.820	1.365	5.455	870	3.410	410	2.730	220	1.820	145	2.320	185
8	5.970	1.195	4.775	765	2.985	360	2.385	190	1.590	125	2.030	160
9	5.305	1.270	4.245	850	2.655	425	2.120	210	1.415	140	1.805	180
10	4.775	1.335	3.820	915	2.385	475	1.910	230	1.270	155	1.625	195
11	4.340	1.215	3.470	830	2.170	435	1.735	210	1.155	140	1.475	175
12	3.980	1.115	3.185	765	1.990	400	1.590	190	1.060	125	1.355	160
14	3.410	955	2.730	655	1.705	340	1.365	190	910	125	1.160	160
16	2.985	835	2.385	570	1.490	300	1.195	190	795	125	1.015	160
18	2.655	740	2.120	510	1.325	265	1.060	190	705	125	900	160
20	2.385	765	1.910	535	1.195	285	955	190	635	125	810	160

Profundidad de corte
Depth of cut

MATERIAL	Fundición GG <500 N/mm ² <i>Cast iron <500 N/mm²</i>		Fundición GG >500 N/mm ² <i>Cast iron GG >500 N/mm²</i>		Fundición GGG <200 HB <i>Cast iron GGG <200 HB</i>		Fundición GGG >200 HB <i>Cast iron GGG >200 HB</i>		Cobre <i>Copper</i>		Aleaciones de aluminio <i>Al alloys</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	35.015	3.500	28.650	2.290	23.875	2.385	20.690	1.655	55.705	4.455	143.240	11.460
2	17.505	1.750	14.325	1.145	11.935	1.195	10.345	830	27.850	2.230	71.620	5.730
3	11.670	1.165	9.550	765	7.960	795	6.895	550	18.570	1.485	47.745	3.820
4	8.755	1.400	7.160	860	5.970	1.195	5.170	830	13.925	2.230	35.810	7.160
5	7.000	1.120	5.730	690	4.775	955	4.140	660	11.140	1.785	28.650	5.730
6	5.835	1.165	4.775	570	3.980	955	3.450	550	9.285	1.485	23.875	5.730
7	5.000	1.000	4.095	490	3.410	820	2.955	470	7.960	1.270	20.460	4.910
8	4.375	875	3.580	430	2.985	715	2.585	415	6.960	1.115	17.905	4.295
9	3.890	855	3.185	445	2.655	740	2.300	460	6.190	1.240	15.915	5.095
10	3.500	840	2.865	460	2.385	765	2.070	495	5.570	1.335	14.325	5.730
11	3.185	765	2.605	415	2.170	695	1.880	450	5.065	1.215	13.020	5.210
12	2.920	700	2.385	380	1.990	635	1.725	415	4.640	1.115	11.935	4.775
14	2.500	650	2.045	370	1.705	580	1.480	415	3.980	1.115	10.230	4.910
16	2.190	610	1.790	360	1.490	535	1.295	415	3.480	1.115	8.950	5.015
18	1.945	585	1.590	350	1.325	530	1.150	415	3.095	1.115	7.960	5.095
20	1.750	560	1.430	345	1.195	570	1.035	455	2.785	1.115	7.160	5.155

Profundidad de corte
Depth of cut

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-401 - pag. 51

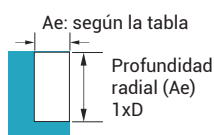
MATERIAL	Acero preendurecido < 45 HRC Prehardened steel < 45 HRC			Acero endurecido 45-55 HRC Stainless steel / Tí alloys			Acero endurecido 55-65 HRC Hardened steel 55-65 HRC		
	d1 [mm]	Ap [rpm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ap [rpm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ap [rpm]	n [rpm]
1,0	0.010~0.050	12.000~25.000	75	0.003~0.030	10.000~20.000	300~1.800	0.002~0.040	8.000~18.000	200~1.200
1,5	0.020~0.060	9.000~23.000	90	0.010~0.030	8.000~20.000	400~1.600	0.005~0.040	7.000~18.000	200~1.200
2,0	0.030~0.080	7.000~20.000	100	0.015~0.050	6.000~18.000	400~1.600	0.010~0.050	5.000~15.000	200~1.200
3,0	0.050~0.100	5.000~16.000	155	0.020~0.060	5.000~15.000	400~1.600	0.015~0.070	4.000~10.000	200~1.200
4,0	0.050~0.150	4.500~14.000	185	0.025~0.080	4.000~10.000	400~2.000	0.025~0.070	3.000~8.000	200~1.200
5,0	0.050~0.120	3.500~12.000	200	0.040~0.100	3.000~8.000	400~1.000	0.030~0.080	2.500~6.000	250~800
6,0	0.050~0.120	3.500~12.000	210	0.040~0.120	3.000~8.000	400~1.000	0.030~0.080	2.500~6.000	250~800
8,0	0.060~0.150	4.500~10.000	210	0.050~0.120	2.500~7.000	350~900	0.040~0.100	2.000~5.000	300~700
10,0	0.080~0.150	4.000~8.000	165	0.060~0.120	2.000~5.000	300~800	0.040~0.100	2.000~4.500	300~700
12,0	0.080~0.200	3.500~7.000	130	0.070~0.180	2.000~4.000	300~800	0.050~0.120	1.500~4.000	300~650

Profundidad de corte
Depth of cut

F-560 - pag. 52

Material	Resistencia a la tracción N/mm ²	Dureza	Vc (m/min)					fz (mm/diente)								
			Profundidad de pasada radial (Ae)					Diámetro de la fresa								
			5%	10%	30%	50%	100% Ranurado	3	4	6	8	10	12	16	20	25
Acero de fácil mecanización y acero de baja aleación	> 500 ≤ 900	≤ 28	518	412	228	130	130	0,015	0,02	0,033	0,046	0,056	0,066	0,077	0,10	0,12
Acero de media y alta aleación, acero aleado y acero para herramientas de fácil mecanización	> 900 ≤ 1200	≤ 38	328	228	127	100	100	0,015	0,02	0,033	0,046	0,056	0,066	0,077	0,10	0,12
Acero para herramientas y acero para moldes	> 1200 ≤ 1400	≤ 44	201	164	109	73	73	0,015	0,02	0,033	0,046	0,056	0,066	0,077	0,10	0,12
Acero templado	> 1400 ≤ 1900	≤ 54	118	-	-	-	-	0,012	0,016	0,030	0,038	0,040	0,055	0,064	0,08	0,095
Acero templado	> 1900	≤ 64	70	-	-	-	-	0,010	0,013	0,025	0,032	0,034	0,046	0,054	0,067	0,08
Fundición gris	upto 240 HB		475	402	274	137	137	0,015	0,02	0,033	0,046	0,056	0,066	0,077	0,10	0,12
Fundición maleable	> 240 HB		274	191	122	84	84	0,015	0,02	0,033	0,046	0,056	0,066	0,077	0,10	0,12

Material	Dureza	Vc (m/min)					fz (mm/diente)							
		Profundidad de pasada radial (Ae)					Diámetro de la fresa							
		5%	10%	30%	50%	100% Ranurado	3	4	6	8	10	12	16	20
Acero inoxidable - Fácil mecanización 430F, 301, 303, 410, 416 recocido, 420F, 430F	≤ 28	320	220	120	100	100	0,015	0,02	0,036	0,046	0,056	0,066	0,078	0,12
Acero inoxidable - Mecanización media 301, 302, 303 maleable, 304, 304L, 305, 420, 15-5PH, 17-4PH, 17-7 PH"	≤ 28	198	137	76	60	60	0,013	0,017	0,031	0,038	0,046	0,055	0,066	0,76
Acero inoxidable - Difícil mecanización 302B, 304B, 309, 310, 316, 316B, 316L, 316Ti, 317, 317L, 321, PH13-8MO, Nitronic"	≤ 28	182	122	69	53	53	0,013	0,017	0,025	0,030	0,040	0,045	0,061	0,72

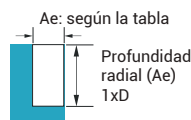


CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

C. CORTE

F-452 - pag. 53

Material	Resistencia a la tracción N/mm ²	Dureza	Vc (m/min)					fz (mm/diente)								
			Profundidad de pasada radial (Ae)					Diámetro de la fresa								
			5%	10%	30%	50%	100% Ranurado	3	4	6	8	10	12	16	20	25
			2,3	1,8	1,1	1	1	← Multiplicar fz por este factor según la Ae								
Acero de fácil mecanización y acero de baja aleación	> 500 ≤ 900	≤ 28	518	412	228	130	130	0,015	0,02	0,033	0,046	0,056	0,066	0,077	0,10	0,12
Acero de media y alta aleación, acero aleado y acero para herramientas de fácil mecanización	> 900 ≤ 1200	≤ 38	328	228	127	100	100	0,015	0,02	0,033	0,046	0,056	0,066	0,077	0,10	0,12
Acero para herramientas y acero para moldes	> 1200 ≤ 1400	≤ 44	201	164	109	73	73	0,015	0,02	0,033	0,046	0,056	0,066	0,077	0,10	0,12
Acero templado	> 1400 ≤ 1900	≤ 54	118	-	-	-	-	0,012	0,016	0,030	0,038	0,040	0,055	0,064	0,08	0,095
Acero templado	> 1900	≤ 64	70	-	-	-	-	0,010	0,013	0,025	0,032	0,034	0,046	0,054	0,067	0,08
Fundición gris	upto 240 HB		475	402	274	137	137	0,015	0,02	0,033	0,046	0,056	0,066	0,077	0,10	0,12
Fundición maleable	> 240 HB		274	191	122	84	84	0,015	0,02	0,033	0,046	0,056	0,066	0,077	0,10	0,12

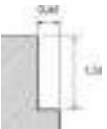
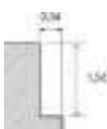




F-414 - pag. 54

MATERIAL	Acero endurecido 30-40 HRC Hardened steel 35-40 HRC		Acero endurecido 40-50 HRC Hardened steel 40-50 HRC		Acero endurecido 50-55 HRC Hardened steel 50-55 HRC		Acero endurecido 55-60 HRC Hardened steel 50-60 HRC		Acero endurecido 60-65 HRC Hardened steel 60-65 HRC		Acero endurecido 65-70 HRC Hardened steel 65-70 HRC	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	48.000	1.480	38.000	1.050	25.500	710	20.500	430	16.000	270	12.500	175
2	33.300	1.750	26.000	1.250	17.500	840	14.500	520	11.000	320	9.500	230
3	21.800	1.750	17.300	1.250	11.500	840	9.500	520	7.500	320	6.400	230
4	16.700	1.800	13.200	1.300	8.800	880	7.200	540	5.600	335	4.750	240
5	15.700	2.000	12.500	1.500	8.300	1.000	6.400	580	5.100	370	4.450	270
6	13.100	1.950	10.350	1.400	6.900	950	5.300	560	4.200	350	3.700	260
8	9.880	1.880	7.800	1.350	5.200	900	4.000	520	3.200	330	2.800	240
10	7.800	1.750	6.150	1.260	4.100	840	3.200	480	2.550	310	2.200	220
12	6.650	1.750	5.250	1.260	3.500	840	2.650	480	2.100	300	1.860	220
16	4.900	1.500	3.900	1.100	2.600	730	2.000	420	1.600	270	1.400	200
20	3.900	1.300	3.100	970	2.050	650	1.600	380	1.300	250	1.100	180
Profundidad de corte Depth of cut												

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-418 - pag. 57

MATERIAL	Acero al carbono <750 N/mm ² Carbon steel <750 N/mm ²		Acero aleado <30 HRC Alloy steel <30 HRC		Acero endurecido 30-38 HRC Prehardened steel 30-38 HRC		Acero inoxidable 38-45 HRC Stainless steel 38-45 HRC			
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	
4	5.800	600	4.800	300	4.100	200	3.200	150		
5	5.800	600	4.800	310	3.700	230	2.800	170		
6	4.800	600	4.200	330	3.200	250	2.400	200		
8	3.700	600	3.100	380	2.400	290	1.800	220		
10	3.000	600	2.500	400	1.800	300	1.500	250		
12	2.400	600	2.100	410	1.600	310	1.300	250		
14	1.850	600	1.600	440	1.200	330	1.000	250		
20	1.500	550	1.300	430	900	320	750	240		
Profundidad de corte Depth of cut										

MATERIAL	Acero al carbono <750 N/mm ² Carbon steel <750 N/mm ²		Aleación de acero <30 HRC Alloy steel <30 HRC		Acero preendurecido 30-38 HRC Prehardened steel 30-38 HRC		Acero inoxidable 38-45 HRC Stainless steel 38-45 HRC			
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	
4	4.600	500	4.400	230	3.200	160	2.800	130		
5	4.600	500	4.000	250	2.900	180	2.500	150		
6	4.100	500	3.500	280	2.700	210	2.200	170		
8	3.100	500	2.500	310	2.100	240	1.700	210		
10	2.500	500	2.100	330	1.600	250	1.300	210		
12	2.100	500	1.700	350	1.400	270	1.100	220		
14	1.600	500	1.300	360	1.000	290	800	230		
20	1.300	480	1.000	360	800	270	650	210		
Profundidad de corte Depth of cut										

F-419 - pag. 58

Material	Resistencia a la tracción N/mm ²	Dureza	Vc (m/min)					fz (mm/diente)							
			Profundidad de pasada radial (Ae)					Diámetro de la fresa							
			5%	10%	30%	50%	100% Ranurado	4	6	8	10	12	16	20	25
			2,3	1,8	1,1	1	1	Multiplicar fz por este factor según la Ae							
Acero de fácil mecanización y acero de baja aleación	> 500 ≤ 900	≤ 28	-	-	-	-	104	0,22	0,036	0,051	0,062	0,073	0,085	0,11	0,132
Acero de media y alta aleación, acero aleado y acero para herramientas de fácil mecanización	> 900 ≤ 1200	≤ 38	-	-	-	-	80	0,22	0,036	0,051	0,062	0,073	0,085	0,11	0,132
Acero para herramientas y acero para moldes	> 1200 ≤ 1400	≤ 44	-	-	-	-	58	0,22	0,036	0,051	0,062	0,073	0,085	0,11	0,132
Acero templado	> 1400 ≤ 1900	≤ 54	94	-	-	-	-	0,18	0,033	0,042	0,044	0,061	0,070	0,088	0,105
Acero templado	> 1900	≤ 64	56	-	-	-	-	0,15	0,028	0,035	0,037	0,051	0,059	0,074	0,088
Fundición gris	upto 240 HB		-	-	-	-	110	0,022	0,036	0,051	0,062	0,073	0,085	0,11	0,132
Fundición maleable	> 240 HB	≤ 64	-	-	-	-	105	0,022	0,036	0,057	0,062	0,073	0,085	0,11	0,132

CONDICIONES DE CORTE


CUTTING DATA

F-502 - pag. 59 | F-504 - pag. 60 | F-509 - pag. 61

Desbaste / Roughing

MATERIAL	Acero <1.000 N/mm ² Steel <1.000 N/mm ²		Acero 1.000-1.600 N/mm ² Steel 1.000-1.600 N/mm ²		Fundición GG <200 HB Cast iron GG <200 HB		Fundición GGG 200-300 HB Cast iron GGG 200-300 HB		Acero inoxidable Stainless steel		Titanio Titanium	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
2	25.465	6.110	15.915	3.150	24.985	5.995	17.505	3.360	14.960	2.244	11.775	1.765
3	16.975	4.075	10.610	2.100	16.660	4.000	11.670	2.240	9.975	1.496	7.850	1.180
4	12.730	3.055	7.960	1.575	12.495	3.000	8.755	1.680	7.480	1.122	5.890	880
5	10.185	2.445	6.365	1.260	9.995	2.400	7.000	1.345	5.985	898	4.710	705
6	8.490	2.035	5.305	1.050	8.330	2.000	5.835	1.120	4.985	748	3.925	590
8	6.365	2.290	3.980	1.240	6.245	2.250	4.375	1.260	3.740	561	2.945	440
10	5.095	2.445	3.185	1.300	4.995	2.400	3.500	1.345	2.290	898	2.355	705
12	4.245	2.545	2.655	1.355	4.165	2.500	2.920	1.400	2.495	897	1.965	705
14	3.640	2.185	2.275	1.160	3.570	2.140	2.500	1.200	2.135	769	1.680	605
16	3.185	1.910	1.990	1.015	3.125	1.875	2.190	1.050	1.870	673	1.470	530
18	2.830	1.865	1.770	955	2.775	1.830	1.945	1.015	1.660	698	1.310	550
20	2.545	1.835	1.590	955	2.500	1.800	1.750	1.010	1.495	718	1.180	565
25	2.035	1.590	1.270	840	2.000	1.560	1.400	840	1.195	575	940	450


Profundidad de corte
Depth of cut



Acabado / Finishing

MATERIAL	Acero <1.000 N/mm ² Steel <1.000 N/mm ²		Acero 1.000-1.600 N/mm ² Steel 1.000-1.600 N/mm ²		Fundición GG <200 HB Cast iron GG <200 HB		Fundición GGG 200-300 HB Cast iron GGG 200-300 HB		Acero inoxidable Stainless steel		Titanio Titanium	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
2	29.920	7.180	20.690	4.095	29.920	7.180	21.170	4.065	17.985	2.700	14.005	2.100
3	19.945	4.075	13.790	2.730	19.945	4.785	14.110	2.710	11.990	1.800	9.335	1.400
4	14.960	3.590	10.345	2.050	14.960	3.590	10.585	2.030	8.990	1.350	7.000	1.050
5	11.970	2.870	8.275	1.640	11.970	2.870	8.465	1.625	7.195	1.080	5.600	840
6	9.975	2.395	6.895	1.365	9.975	2.395	7.055	1.355	5.995	900	4.670	700
8	7.480	2.695	5.170	1.615	7.480	2.695	5.290	1.525	4.495	675	3.500	525
10	5.985	2.870	4.140	1.690	5.985	2.870	4.235	1.625	3.595	1.080	2.800	840
12	4.985	2.990	3.450	1.760	4.985	2.990	3.530	1.695	2.995	1.080	2.335	840
14	4.275	2.565	2.955	1.510	4.275	2.565	3.025	1.450	2.570	925	2.000	720
16	3.740	2.245	2.585	1.320	3.740	2.245	2.645	1.270	2.250	810	1.750	630
18	3.325	2.195	2.300	1.240	3.325	2.195	2.350	1.230	2.000	840	1.555	655
20	2.990	2.155	2.070	1.240	2.990	2.155	2.115	1.220	1.800	860	1.400	670
25	2.395	1.865	1.655	1.090	2.395	1.865	1.695	1.015	1.440	690	1.120	540

Profundidad de corte
Depth of cut



CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-502 - pag. 57 | **F-504** - pag. 60 | **F-509** - pag. 61

Acabado / Finishing

MATERIAL	Acero preendurecido <35 HRC <i>Prehardened steel <35 HRC</i>		Acero preendurecido 35-45 HRC <i>Prehardened steel 35-45 HRC</i>		Acero endurecido 46-55 HRC <i>Hardened steel 46-55 HRC</i>		Acero endurecido 56-65 HRC <i>Hardened steel 56-65 HRC</i>		Acero endurecido 66-70 HRC <i>Hardened steel 66-70 HRC</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
2	42.175	10.120	41.380	9.930	34.220	8.210	26.260	6.300	19.100	4.585
3	28.115	6.750	27.585	6.620	22.810	5.475	17.505	4.200	12.730	3.055
4	21.090	5.060	20.690	4.965	17.110	4.105	13.130	3.150	9.550	2.290
5	16.870	4.050	16.550	3.970	13.685	3.285	10.505	2.520	7.640	1.835
6	14.060	3.375	13.790	3.310	11.405	2.735	8.755	2.100	6.365	1.530
8	10.545	3.795	10.345	3.725	8.555	3.080	6.565	2.365	4.775	1.720
10	8.435	4.050	8.275	3.970	6.845	3.285	5.250	2.520	3.820	1.835
12	7.030	4.215	6.895	4.140	5.700	3.420	4.375	2.625	3.185	1.910
14	6.025	3.615	5.910	3.545	4.890	2.935	3.750	2.250	2.730	1.635
16	5.270	3.165	5.170	3.105	4.275	2.565	3.285	1.970	2.385	1.430
18	4.680	3.095	4.600	3.035	3.800	2.510	2.920	1.925	2.120	1.400
20	4.220	3.035	4.140	2.980	3.420	2.465	2.625	1.890	1.910	1.375
25	3.375	2.630	3.310	2.580	2.735	2.135	2.100	1.640	1.530	1.190
Profundidad de corte Depth of cut										

F-422 | **F-442** - pag. 62 | **F-423** - pag. 63 | **F-217** - pag. 66

MATERIAL	Acero <1.200 N/mm ² <i>Steel <1.200 N/mm²</i>		Acero 1.200-1.600 N/mm ² <i>Steel 1.200-1.600 N/mm²</i>		Acero endurecido <54 HRC <i>Hardened steel <54 HRC</i>		Acero templado <68 HRC <i>Hardened steel <68 HRC</i>		Aleaciones Cr-Ni <900 N/mm ² <i>Cr-Ni alloys <900 N/mm²</i>		Aleaciones Ti <850 N/mm ² <i>Ti alloys <850 N/mm²</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	37.500	3.200	35.000	3.000	26.500	2.200	13.600	1.200	56.000	4.650	48.000	3.950
2	37.500	3.100	35.000	2.900	26.500	2.100	13.500	1.100	56.000	4.550	48.000	3.850
3	37.500	3.000	35.000	2.800	26.500	2.000	13.400	1.000	56.000	4.450	48.000	3.700
4	28.000	2.550	27.000	2.350	19.500	1.800	10.000	900	42.000	3.750	36.000	3.250
5	225.00	2.250	21.000	2.100	16.000	1.600	7.500	800	33.500	3.300	29.000	2.900
6	19.000	1.900	17.500	1.900	13.000	1.400	6.500	700	28.000	3.050	24.000	2.600
8	14.000	1.400	11.000	1.750	10.000	1.300	5.000	650	21.000	2.700	1.800	2.350
10	11.000	1.750	10.500	1.500	8.000	1.100	4.000	550	17.000	2.350	14.500	2.000
12	9.500	1.500	8.500	1.400	6.500	1.050	3.500	500	14.000	2.250	12.000	1.900
16	6.400	1.250	6.550	1.175	4.850	850	2.500	435	10.500	1.850	9.000	1.650
Profundidad de corte Depth of cut												

CONDICIONES DE CORTE

CUTTING DATA

F-813 - pag. 64

MATERIAL		Cobre Copper				Acero endurecido 35-45 HRC Hardened steel 35-45 HRC			
d1 [mm]	d2 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
0,6	6	0,031	0,038	14.300	250	0,009	0,003	14.300	210
0,8	4	0,112	0,168	15.000	460	0,099	0,012	14.800	380
0,8	8	0,026	0,085	11.000	260	0,077	0,004	11.000	230
1	4	0,171	0,344	12.000	830	0,230	0,012	12.000	700
1	10	0,041	0,268	7.500	330	0,107	0,004	7.500	270
1	20	0,015	0,191	6.000	200	0,023	0,026	6.000	160
1,2	10	0,046	0,344	5.800	380	0,061	0,009	5.800	320
1,5	10	0,128	0,482	7.200	760	0,245	0,003	7.200	640
1,5	20	0,036	0,306	5.100	410	0,092	0,006	5.100	350
2	16	0,158	0,612	8.000	830	0,383	0,027	8.000	700
2	30	0,043	0,383	5.100	570	0,115	0,004	5.100	470
2,5	10	0,288	0,727	9.000	1.030	0,459	0,044	9.000	870
3	10	0,332	0,723	9.000	1.360	0,536	0,089	9.000	980
3	30	0,119	0,587	6.000	740	0,323	0,043	6.000	610
4	30	0,170	1,052	5.000	780	0,583	0,024	5.000	650
5	30	0,297	1,530	4.600	850	0,900	0,046	4.600	710
6	20	0,522	1,908	5.200	1.200	1,179	0,414	5.200	1.060
6	40	0,491	1,782	4.000	1.000	1,134	0,356	4.000	790
8	22	0,459	2,210	4.800	1.100	1,320	0,364	4.800	940
8	40	0,432	1,980	3.600	840	1,150	0,314	3.600	700
10	24	0,390	2,510	4.000	900	1,430	0,310	3.900	800
10	45	0,368	2,120	3.000	710	1,160	0,267	3.000	590
12	26	0,328	2,620	3.300	760	1,760	0,260	3.300	670
12	50	0,309	2,100	2.500	600	1,220	0,224	2.500	500

Profundidad
de corte
Depth of cut



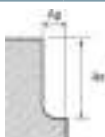
MATERIAL		Acero endurecido 45-55 HRC Hardened steel				Acero endurecido 55-65 HRC Hardened steel 55-65 HRC			
d1 [mm]	d2 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
0,6	6	0,009	0,003	11.800	160	0,009	0,001	7.600	20
0,8	4	0,099	0,013	12.800	300	0,099	0,006	8.600	35
0,8	8	0,077	0,003	9.300	160	0,077	0,002	6.500	15
1	4	0,230	0,030	10.200	570	0,230	0,014	7.200	70
1	10	0,107	0,011	6.500	230	0,107	0,005	4.600	25
1	20	0,023	0,004	5.200	140	0,023	0,002	3.700	15
1,2	10	0,061	0,007	5.200	260	0,061	0,003	3.800	30
1,5	10	0,245	0,036	6.600	550	0,245	0,020	5.100	70
1,5	20	0,092	0,005	4.700	300	0,092	0,003	3.600	40
2	16	0,383	0,037	7.200	630	0,383	0,012	5.900	90
2	30	0,115	0,004	4.700	430	0,115	0,002	3.700	60
2,5	10	0,459	0,064	8.500	820	0,459	0,041	7.100	130
3	10	0,536	0,089	8.500	760	0,536	0,064	7.600	170
3	30	0,323	0,043	5.500	470	0,323	0,025	5.100	100
4	30	0,583	0,036	4.100	570	0,583	0,026	3.500	130
5	30	0,900	0,065	3.300	470	0,900	0,048	2.800	145
6	20	1,179	0,162	3.100	900	1,179	0,126	2.700	340
6	40	1,134	0,142	2.300	660	1,134	0,107	2.000	265
8	22	1,320	0,143	2.800	790	1,320	0,111	2.400	300
8	40	1,150	0,125	2.100	580	1,150	0,094	1.700	235
10	24	1,430	0,121	2.400	670	1,430	0,094	2.000	255
10	45	1,160	0,106	1.700	490	1,160	0,080	1.500	200
12	26	1,760	0,102	2.000	560	1,760	0,079	1.700	215
12	50	1,220	0,089	1.500	420	1,220	0,067	1.200	165

Profundidad
de corte
Depth of cut





CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-216 - pag. 65

MATERIAL		Acero preendurecido y acero endurecido < 45 HRC <i>Prehardened and hardened steel < 45 HRC</i>				Acero endurecido < 55 HRC <i>Hardened steel < 55 HRC</i>				Cobre / Aluminio <i>Copper / Aluminium</i>			
d1 [mm]	l2 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
1	10	0,35	0,05	18.000	1.000	0,35	0,05	14.000	700	0,50	0,15	18.000	1.200
1	20	0,10	0,03	14.000	700	0,06	0,03	11.000	500	0,30	0,08	14.000	850
1	30	0,03	0,02	10.000	480	0,02	0,02	8.000	300	0,09	0,05	10.000	600
1,5	10	0,55	0,10	16.000	1.300	0,55	0,10	12.800	900	0,60	0,30	16.000	1.500
1,5	20	0,30	0,05	14.000	800	0,20	0,05	11.200	550	0,50	0,16	14.000	900
1,5	10	0,05	0,03	12.000	450	0,03	0,03	9.600	300	0,15	0,09	12.000	550
2	20	0,70	0,07	12.000	1.200	0,70	0,07	9.600	850	0,70	0,20	12.000	1.400
2	30	0,30	0,04	10.000	750	0,30	0,03	8.000	500	0,70	0,13	12.000	900
2	40	0,20	0,03	8.000	400	0,20	0,02	6.400	300	0,50	0,10	10.000	500
3	30	1,05	0,10	9.000	1.200	1,05	0,07	7.200	850	1,10	0,30	8.000	1.400
3	40	0,60	0,07	9.000	1.000	0,60	0,05	7.200	700	0,90	0,21	9.000	1.200
3	50	0,35	0,05	8.000	640	0,35	0,04	6.400	450	0,80	0,15	9.000	750
3	60	0,20	0,03	8.000	480	0,20	0,02	6.400	300	0,70	0,10	8.000	550
4	30	2,00	0,15	8.000	1.400	2,00	0,14	6.500	1.000	2,00	0,60	8.000	1.600
4	40	1,20	0,12	8.000	1.200	1,20	0,10	5.800	850	1,60	0,40	8.000	1.400
4	50	0,70	0,10	7.000	800	0,70	0,08	4.800	600	1,20	0,30	8.000	1.000
4	60	0,40	0,08	7.000	600	0,40	0,04	4.800	400	0,80	0,20	7.000	800
Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>													

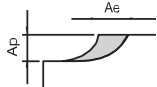
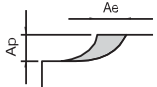
F-410 - pag. 67

MATERIAL	Acero al carbono < 30 HRC <i>Carbon steel < 30 HRC</i>		Acero aleado 30-45 HRC <i>Alloy steel 30-45 HRC</i>		Acero inoxidable <i>Stainless steel</i>		Acero endurecido 45-55 HRC <i>Hardened Steels 45-55 HRC</i>		Acero endurecido 55-60 HRC <i>Hardened Steels 55-60 HRC</i>		
	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	
1	5.100	70	4.500	60	3.600	40	3.000	25	2.200	10	
2	4.200	80	3.600	70	2.900	50	2.200	35	1.800	15	
3	3.600	90	2.900	80	2.200	60	1.800	40	1.500	25	
4	2.900	120	2.300	90	1.800	70	1.400	50	1.200	30	
5	2.500	150	2.000	120	1.500	90	1.300	60	1.000	30	
6	2.100	170	1.700	150	1.300	110	1.100	70	900	40	
8	1.600	190	1.300	150	1.000	130	900	70	680	40	
10	1.400	190	1.100	150	800	110	700	70	550	40	
12	1.100	150	900	120	700	90	570	60	450	30	
12	900	120	700	90	500	70	420	43	340	26	
Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>											

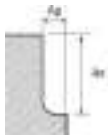
CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

C. CORTE

F-411 - pag. 69

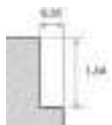
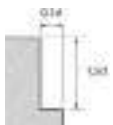

MATERIAL	Acero al carbono < 30 HRC Carbon steel < 30 HRC				Acero aleado 30-45 HRC Alloy steel 30-45 HRC				Acero endurecido 45-55 HRC Hardened steel 45-55 HRC				Acero endurecido 55-60 HRC Hardened steel 55-60 HRC			
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]
1	37.000	9.000	0,400	0,040	33.000	7.200	0,400	0,025	27.000	6.500	0,400	0,020	22.000	2.600	0,400	0,015
2	33.000	10.000	0,800	0,080	27.000	8.400	0,800	0,050	24.000	7.500	0,800	0,040	16.000	3.000	0,800	0,030
3	22.000	11.000	1,200	0,120	18.000	9.000	1,200	0,080	16.000	8.500	1,200	0,060	11.000	3.300	1,200	0,050
4	17.000	12.000	1,500	0,150	14.000	9.500	1,500	0,120	12.000	8.800	1,500	0,080	8.000	3.500	1,500	0,070
5	13.000	13.000	2,000	0,200	11.000	10.000	2,000	0,150	9.600	9.500	2,000	0,100	6.400	3.800	2,000	0,080
6	11.000	13.000	2,500	0,250	9.000	11.000	2,000	0,150	8.000	9.600	2,500	0,100	5.300	3.800	2,500	0,100
8	8.200	13.000	3,000	0,300	7.000	11.000	3,000	0,200	6.000	9.600	3,000	0,150	4.000	3.800	3,000	0,130
10	6.500	13.000	4,500	0,300	55.00	11.000	4,500	0,200	4.800	9.500	4,500	0,150	3.200	3.800	4,500	0,130
12	5.500	12.000	5,500	0,300	5.000	10.000	5,500	0,200	4.100	9.000	4,500	0,250	2.700	3.500	4,500	0,200
16	4.100	10.000	7,500	0,450	3.400	8.800	7,500	0,300	3.000	7.800	7,500	0,250	2.000	3.200	7,500	0,200
Profundidad de corte Depth of cut																

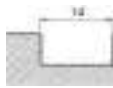
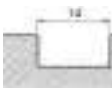
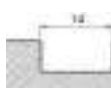
F-412 - pag. 70 | F-413 - pag. 71

MATERIAL	Acero preendurecido y acero endurecido < 45 HRC Prehardened and hardened steel < 45 HRC				Acero endurecido < 55 HRC Hardened steel < 55 HRC				Acero endurecido < 65 HRC Hardened steel < 65 HRC				
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
1	0,107	0,009	7.500	430	0,085	0,008	6.500	430	0,043	0,005	4.600	300	
1,2	0,153	0,014	7.700	680	0,128	0,008	6.200	510	0,043	0,005	5.400	680	
1,5	0,275	0,025	7.200	710	0,252	0,022	6.600	660	0,138	0,009	5.000	250	
2	0,344	0,039	7.800	880	0,344	0,037	7.200	820	0,153	0,015	5.900	360	
2,5	0,230	0,041	6.600	1.000	0,191	0,026	6.400	570	0,077	0,019	5.400	250	
3	0,493	0,049	7.100	1.300	0,493	0,031	6.700	1.300	0,271	0,019	5.400	470	
4	0,800	0,060	6.200	1.200	0,800	0,047	5.200	1.120	0,560	0,022	4.500	630	
6	1,148	0,085	2.500	680	0,638	0,085	1.400	400	0,468	0,034	1.200	300	
8	2,540	0,184	4.000	1.600	1,320	0,184	2.400	680	1,320	0,087	2.000	650	
10	2,730	0,210	3.200	1.750	1,430	0,220	1.900	540	1,450	0,094	1.600	460	
12	2,700	0,230	2.500	1.800	1,490	0,240	1.500	430	1,500	0,110	1.300	450	
Profundidad de corte Depth of cut													

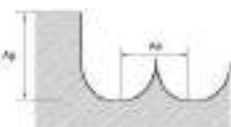
CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-620 - pag. 72

MATERIAL	Acero preendurecido <30 HRC Prehardened steel <30 HRC		Acero preendurecido 30-45 HRC Prehardened steel 30-45 HRC		Acero inox./ Aleaciones de Ti Stainless steel/Ti alloys		Acero endurecido 45-55 HRC Hardened steel 45-55 HRC		Inconel Inconel		
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
	6	4.700	880	3.000	510	3.000	480	1.900	265	1.700	185
	8	3.500	880	2.200	530	2.200	480	1.400	265	1.300	180
	10	2.800	800	1.800	450	1.100	260	1.100	260	1.000	160
	12	2.300	800	1.500	510	1.500	420	1.000	260	900	140
	16	1.800	640	1.100	400	1.100	360	700	200	650	100
Profundidad de corte Depth of cut											

MATERIAL	Acero preendurecido <30 HRC Prehardened steel <30 HRC		Acero preendurecido 30-45 HRC Prehardened steel 30-45 HRC		Acero inox./ Aleaciones de Ti Stainless steel/Ti alloys		Acero endurecido 45-55 HRC Hardened steel 45-55 HRC		Inconel Inconel		
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
	6	4.000	640	2.200	320	2.200	160	1.300	130	800	75
	8	3.000	640	1.600	320	1.600	160	1.000	140	600	70
	10	2.400	580	1.300	290	1.300	140	800	130	500	65
	12	2.000	580	1.000	290	1.000	140	650	130	400	60
	16	1.600	480	800	220	800	120	500	100	300	40
Profundidad de corte Depth of cut											

F-921 - pag. 73

MATERIAL	Acero preendurecido y acero endurecido < 45 HRC Prehardened and hardened steel < 45 HRC				Acero endurecido < 55 HRC Hardened steel < 55 HRC				Cobre Copper				
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
	0,1	0,040	0,004	40.000	250	0,030	0,003	30.000	180	0,040	0,008	40.000	250
	0,2	0,035	0,015	50.000	230	0,030	0,080	41.300	240	0,005	0,004	50.000	400
	0,3	0,065	0,022	50.000	620	0,045	0,020	41.300	530	0,010	0,010	50.000	680
	0,4	0,100	0,035	50.000	800	0,080	0,028	41.300	600	0,010	0,010	50.000	790
	0,5	0,120	0,040	46.000	950	0,080	0,030	30.300	700	0,018	0,018	52.000	1.050
	0,6	0,145	0,050	45.500	920	0,110	0,040	37.500	720	0,020	0,020	54.000	1.210
	0,8	0,150	0,060	42.000	980	0,150	0,050	33.500	800	0,030	0,030	48.000	1.570
	1,0	0,204	0,080	33.600	1.000	0,160	0,064	28.000	800	0,020	0,020	32.800	1.300
	1,2	0,141	0,077	25.600	640	0,112	0,061	20.160	520	0,014	0,014	21.760	1.120
	1,5	0,260	0,120	27.200	800	0,208	0,096	20.800	640	0,042	0,042	21.600	1.500
Profundidad de corte Depth of cut													

En operaciones de ranurado disminuir el avance más del 50% | In slotting operations decrease feed rate more than 50%


CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

C. CORTE

F-823 - pag. 74

MATERIAL	Acero preendurecido y acero endurecido < 45 HRC <i>Prehardened and hardened steel < 45 HRC</i>				Acero endurecido < 55 HRC <i>Hardenened steel < 55 HRC</i>				Acero endurecido < 65 HRC <i>Hardenened steel < 65 HRC</i>			
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]
0,2	0,004	0,003	42.000	230	0,004	0,003	42.000	180	0,003	0,003	42.000	150
0,3	0,007	0,006	34.000	300	0,005	0,005	28.000	220	0,005	0,004	28.000	180
0,4	0,010	0,010	37.000	400	0,010	0,009	27.000	260	0,010	0,008	27.000	220
0,5	0,008	0,008	29.000	460	0,010	0,007	26.000	370	0,009	0,006	26.000	180
0,6	0,043	0,012	24.000	420	0,042	0,008	22.000	330	0,040	0,007	22.000	280
0,8	0,068	0,028	24.000	530	0,068	0,020	18.000	350	0,065	0,015	18.000	290
1,0	0,056	0,020	13.600	500	0,056	0,014	12.500	380	0,050	0,008	11.400	260
1,5	0,110	0,022	10.100	420	0,110	0,020	8.000	360	0,110	0,012	8.000	340
2,0	0,110	0,060	13.300	500	0,110	0,055	10.600	500	0,110	0,035	10.600	410
3,0	0,320	0,145	10.300	1.230	0,310	0,120	7.100	940	0,300	0,080	4.800	550
4,0	0,320	0,200	7.400	1.150	0,300	0,150	5.500	880	0,300	0,130	5.500	680
5,0	0,550	0,300	7.000	1.150	0,550	0,220	5.000	900	0,500	0,200	5.000	680
6,0	0,650	0,300	6.000	1.400	0,650	0,220	4.200	980	0,600	0,220	3.700	660
8,0	0,750	0,300	5.800	940	0,600	0,160	4.000	720	0,600	0,200	3.600	600
10,0	0,850	0,350	4.500	900	0,600	0,150	3.800	680	0,600	0,200	3.200	540

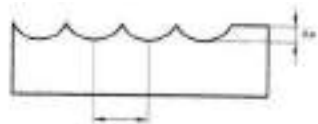
Profundidad de corte
Depth of cut



F-230 - pag. 79 | **F-231** - pag. 80

MATERIAL	Acero preendurecido y acero endurecido 40 - 50 HRC <i>Prehardened and hardened steel 40 - 50 HRC</i>				Acero endurecido 50 - 60 HRC <i>Hardenened steel 50 - 60 HRC</i>				Acero endurecido 60 - 70 HRC <i>Hardenened steel 60 - 70 HRC</i>				
	d1 [mm]	Rotating [min ⁻¹]	Feed [mm/min]	Ap [mm]	Ae [mm]	Rotating [min ⁻¹]	Feed [mm/min]	Ap [mm]	Ae [mm]	Rotating [min ⁻¹]	Feed [mm/min]	Ap [mm]	F [mm/min]
2.0	33000	3100	0.02	0.07	26000	2100	0.02	0.07	24000	2000	0.02	0.07	0.07
3.0	29000	4100	0.03	0.1	23000	2900	0.03	0.1	21000	2600	0.03	0.1	0.1
4.0	22000	3900	0.04	0.15	17000	2500	0.04	0.15	15500	2100	0.04	0.15	0.15
5.0	17500	3500	0.05	0.15	13500	2200	0.05	0.15	13000	2000	0.05	0.15	0.15
6.0	15000	3100	0.06	0.2	11500	1700	0.06	0.2	10500	1500	0.06	0.2	0.2
8.0	11000	2500	0.08	0.25	8600	1600	0.08	0.25	8000	1400	0.08	0.25	0.25
10	9000	2000	0.1	0.3	7000	1400	0.1	0.3	6000	1200	0.1	0.3	0.3
12	7500	1800	0.1	0.35	5700	1300	0.1	0.35	5300	1200	0.1	0.35	0.35
16	5500	1800	0.1	0.4	4300	1300	0.1	0.4	4000	1200	0.1	0.4	0.4


Profundidad de corte
Depth of cut




CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-221 - pag. 77 | F-224 - pag. 78 | F-225 - pag. 82 | F-234 - pag. 83 | F-227 - pag. 84 | F-229 - pag. 85

Desbaste convencional / Conventional roughing

MATERIAL	Acero aleado < 1.200 N/mm ² Alloy steel < 1.200 N/mm ²				Acero aleado 1.200 - 1.450 N/mm ² Alloy steel 1.200 - 1.450 N/mm ²				Acero endurecido 45-55 HRC Hardened steel 45-55 HRC			
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]
1	0,300	0,070	38.195	750	0,300	0,070	38.195	750	0,250	0,055	33.420	400
2	0,600	0,140	19.100	1.200	0,600	0,140	19.100	1.200	0,500	0,110	16.710	600
3	0,900	0,210	12.730	1.600	0,900	0,210	12.730	1.600	0,750	0,165	11.140	1.000
4	1,200	0,280	9.550	1.700	1,200	0,280	9.550	1.400	1,000	0,220	8.355	900
5	1,500	0,350	7.640	1.900	1,500	0,350	7.640	1.600	1,250	0,275	6.685	1.000
6	1,800	0,420	6.365	2.100	1,800	0,420	6.365	1.700	1,500	0,330	5.570	1.200
8	2,400	0,560	4.775	2.200	2,400	0,560	4.775	1.800	2,000	0,440	4.175	1.250
10	3,000	0,700	3.820	2.000	3,000	0,700	3.820	1.800	2,500	0,550	3.340	1.100
12	3,600	0,840	3.185	1.800	3,600	0,840	3.185	1.600	3,000	0,660	2.785	1.000
14	4,200	0,980	2.730	1.700	4,200	0,980	2.730	1.500	3,500	0,770	2.385	950
16	4,800	1,120	2.385	1.600	4,800	1,120	2.385	1.400	4,000	0,880	2.090	900
20	6,000	1,400	1.190	1.500	6,000	1,400	1.190	1.300	5,000	1,100	1.670	800
Profundidad de corte Depth of cut												

MATERIAL	Acero endurecido 55-65 HRC Hardened steel 55-65 HRC				Acero endurecido 65-70 HRC Hardened steel 65-70 HRC			
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]
1	0,250	0,035	28.645	400	0,200	0,025	2.0690	330
2	0,500	0,070	14.325	500	0,400	0,050	10.345	330
3	0,750	0,105	9.550	650	0,600	0,075	6.895	340
4	1,000	0,140	7.160	800	0,800	0,100	5.170	400
5	1,250	0,175	5.730	800	1,000	0,125	4.140	500
6	1,500	0,210	4.775	900	1,200	0,150	3.450	600
8	2,000	0,280	3.580	800	1,600	0,200	2.585	550
10	2,500	0,350	2.865	900	2,000	0,250	2.070	600
12	3,000	0,420	2.385	800	2,400	0,300	1.725	550
14	3,500	0,490	2.045	800	2,800	0,350	1.475	500
16	4,000	0,560	1.790	700	3,200	0,400	1.295	500
20	5,000	0,700	1.430	700	4,000	0,500	1.035	450
Profundidad de corte Depth of cut								

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-221 - pag. 77 | F-224 - pag. 78 | F-225 - pag. 82 | F-234 - pag. 83 | F-227 - pag. 84 | F-229 - pag. 85

Acabado alta velocidad / HSC finishing

MATERIAL	Acero aleado < 1.200 N/mm ² Alloy steel < 1.200 N/mm ²				Acero aleado 1.200 - 1.450 N/mm ² Alloy steel 1.200 - 1:450 N/mm ²				Acero endurecido 45-55 HRC Hardened steel 45-55 HRC			
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]
1	0,300	0,070	79.575	3.200	0,300	0,070	95.490	3.200	0,250	0,055	68.435	3.000
2	0,600	0,140	39.790	2.800	0,600	0,140	47.745	2.800	0,500	0,110	34.220	2.300
3	0,900	0,210	26.525	3.200	0,900	0,210	31.830	3.200	0,750	0,165	22.810	2.200
4	1,200	0,280	19.895	3.400	1,200	0,280	23.875	2.900	1,000	0,220	17.110	2.500
5	1,500	0,350	15.915	3.600	1,500	0,350	19.100	3.000	1,250	0,275	13.685	2.600
6	1,800	0,420	13.260	4.000	1,800	0,420	15.915	3.300	1,500	0,330	11.405	2.700
8	2,400	0,560	9.945	4.100	2,400	0,560	11.935	3.500	2,000	0,440	8.555	2.600
10	3,000	0,700	7.955	3.900	3,000	0,700	9.550	3.400	2,500	0,550	6.845	2.500
12	3,600	0,840	6.630	3.500	3,600	0,840	7.960	3.000	3,000	0,660	5.705	2.200
14	4,200	0,980	5.685	3.400	4,200	0,980	6.820	2.900	3,500	0,770	4.890	2.100
16	4,800	1,120	4.975	3.300	4,800	1,120	5.970	2.800	4,000	0,880	4.275	2.000
20	6,000	1,400	3.980	3.100	6,000	1,400	4.775	2.600	5,000	1,100	3.420	1.900
Profundidad de corte Depth of cut												

MATERIAL	Acero endurecido 55-65 HRC Hardened steel 55-65 HRC				Acero endurecido 65-70 HRC Hardened steel 65-70 HRC			
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]
1	0,250	0,035	66.845	1.100	0,200	0,025	44.565	800
2	0,500	0,070	33.420	1.000	0,400	0,050	22.280	800
3	0,750	0,105	22.280	1.700	0,600	0,075	14.855	1.000
4	1,000	0,140	16.710	1.600	0,800	0,100	11.140	900
5	1,250	0,175	13.370	1.800	1,000	0,125	8.910	1.200
6	1,500	0,210	11.140	2.000	1,200	0,150	7.425	1.400
8	2,000	0,280	8.355	1.900	1,600	0,200	5.570	1.300
10	2,500	0,350	6.685	2.000	2,000	0,250	4.455	1.350
12	3,000	0,420	5.570	1.800	2,400	0,300	3.715	1.200
14	3,500	0,490	4.775	1.700	2,800	0,350	3.185	1.150
16	4,000	0,560	4.175	1.600	3,200	0,400	2.785	1.100
20	5,000	0,700	3.340	1.400	4,000	0,500	2.230	1.000
Profundidad de corte Depth of cut								

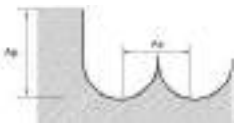
CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-221 - pag. 77 | **F-224** - pag. 78 | **F-225** - pag. 82 | **F-234** - pag. 83 | **F-227** - pag. 84 | **F-229** - pag. 85

Desbaste convencional / Conventional roughing

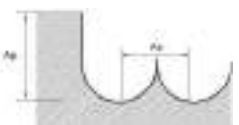
MATERIAL	Acero aleado < 1.200 N/mm ² Alloy steel < 1.200 N/mm ²				Acero aleado 1.200 - 1.450 N/mm ² Alloy steel 1.200 - 1.450 N/mm ²				Acero endurecido 45-55 HRC Hardened steel 45-55 HRC			
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]
1	0,035	0,075	41.380	1.900	0,035	0,075	41.380	0,030	0,030	0,065	33420	1.500
2	0,070	0,150	20.690	2.300	0,070	0,150	20.690	0,060	0,060	0,130	16710	1.900
3	0,105	0,225	13.790	2.700	0,105	0,225	13.790	0,090	0,090	0,195	11140	1.700
4	0,140	0,300	10.345	2.600	0,140	0,300	10.345	0,120	0,120	0,260	8355	1.600
5	0,175	0,375	8.275	2.400	0,175	0,375	8.275	0,150	0,150	0,325	6685	1.700
6	0,210	0,450	6.895	2.100	0,210	0,450	6.895	0,180	0,180	0,390	5570	1.800
8	0,280	0,600	5.170	2.000	0,280	0,600	5.170	0,240	0,240	0,520	4180	1.400
10	0,350	0,750	4.140	1.700	0,350	0,750	4.140	0,300	0,300	0,650	3340	1.200
12	0,420	0,900	3.450	1.500	0,420	0,900	3.450	0,360	0,360	0,780	2785	1.100
14	0,490	1,050	2.955	1.400	0,490	1,050	2.955	0,420	0,420	0,910	2385	1.000
16	0,560	1,200	2.585	1.300	0,560	1,200	2.585	0,480	0,480	1,040	2090	900
20	0,700	1,500	2.070	1.200	0,700	1,500	2.070	0,600	0,600	1,300	1670	750

Profundidad de corte
Depth of cut



MATERIAL	Acero endurecido 55-65 HRC Hardened steel 55-65 HRC				Acero endurecido 65-70 HRC Hardened steel 65-70 HRC			
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]
1	0,030	0,050	33.420	1100	0,025	0,030	28.965	1.200
2	0,060	0,100	16.710	2000	0,050	0,060	14.480	1.400
3	0,090	0,150	11.140	1500	0,075	0,090	9.655	1.200
4	0,120	0,200	8.355	1500	0,100	0,120	7.240	1.100
5	0,150	0,250	6.685	1600	0,125	0,150	5.790	1.200
6	0,180	0,300	5.570	1600	0,150	0,180	4.830	1.300
8	0,240	0,400	4.180	1300	0,200	0,240	3.620	1.000
10	0,300	0,500	3.340	1100	0,250	0,300	2.895	900
12	0,360	0,600	2.785	1000	0,300	0,360	2.415	800
14	0,420	0,700	2.385	900	0,350	0,420	2.070	700
16	0,480	0,800	2.090	800	0,400	0,480	1.810	650
20	0,600	1,000	1.670	700	0,500	0,600	1.450	600

Profundidad de corte
Depth of cut



CONDICIONES DE CORTE


CUTTING DATA

F-221 - pag. 77 | **F-224** - pag. 78 | **F-225** - pag. 82 | **F-234** - pag. 83 | **F-227** - pag. 84 | **F-229** - pag. 85

Acabado alta velocidad / HSC finishing


MATERIAL	Acero aleado < 1.200 N/mm ² Alloy steel < 1.200 N/mm ²				Acero aleado 1.200 - 1.450 N/mm ² Alloy steel 1.200 - 1.450 N/mm ²				Acero endurecido 45-55 HRC Hardened steel 45-55 HRC			
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]
1	0,035	0,075	95.490	1.900	0,035	0,075	95.490	1.900	0,030	0,065	84.350	1.500
2	0,070	0,150	47.745	2.300	0,070	0,150	47.745	2.300	0,060	0,130	4.2175	1.900
3	0,105	0,225	31.830	2.700	0,105	0,225	31.830	2.700	0,090	0,195	2.8115	1.700
4	0,140	0,300	23.875	2.600	0,140	0,300	23.875	2.600	0,120	0,260	21.090	1.600
5	0,175	0,375	19.100	2.400	0,175	0,375	19.100	2.400	0,150	0,325	16.870	1.700
6	0,210	0,450	15.915	2.100	0,210	0,450	15.915	2.100	0,180	0,390	14.060	1.800
8	0,280	0,600	11.935	2.000	0,280	0,600	11.935	2.000	0,240	0,520	10.545	1.400
10	0,350	0,750	9.550	1.700	0,350	0,750	9.550	1.700	0,300	0,650	8.435	1.200
12	0,420	0,900	7.960	1.500	0,420	0,900	7.960	1.500	0,360	0,780	7.030	1.100
14	0,490	1,050	6.820	1.400	0,490	1,050	6.820	1.400	0,420	0,910	6.025	1.000
16	0,560	1,200	5.970	1.300	0,560	1,200	5.970	1.300	0,480	1,040	5.270	900
20	0,700	1,500	4.775	1.200	0,700	1,500	4.775	1.200	0,600	1,300	4.220	750

Profundidad de corte
Depth of cut



MATERIAL	Acero endurecido 55-65 HRC Hardened steel 55-65 HRC				Acero endurecido 65-70 HRC Hardened steel 65-70 HRC			
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]
1	0,030	0,050	71.620	1.100	0,025	0,030	55.705	1.200
2	0,060	0,100	35.810	2.000	0,050	0,060	27.850	1.400
3	0,090	0,150	23.875	1.500	0,075	0,090	18.570	1.200
4	0,120	0,200	17.905	1.500	0,100	0,120	13.925	1.100
5	0,150	0,250	14.325	1.600	0,125	0,150	11.140	1.200
6	0,180	0,300	11.935	1.600	0,150	0,180	9.285	1.300
8	0,240	0,400	8.950	1.300	0,200	0,240	6.960	1.000
10	0,300	0,500	7.160	1.100	0,250	0,300	5.570	900
12	0,360	0,600	5.970	1.000	0,300	0,360	4.640	800
14	0,420	0,700	5.115	900	0,350	0,420	3.980	700
16	0,480	0,800	4.475	800	0,400	0,480	3.480	650
20	0,600	1,000	3.580	700	0,500	0,600	2.785	600

Profundidad de corte
Depth of cut




CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-222 - pag. 81

MATERIAL	Acero preendurecido y acero endurecido < 45 HRC <i>Prehardened and hardened steel < 45 HRC</i>				Acero endurecido < 55 HRC <i>Hardened steel < 55 HRC</i>				Cobre <i>Copper</i>			
	d1 [mm]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ae [mm]	Ap [mm]	n [rpm]
0,1	0,040	0,004	40.000	225	0,030	0,003	30.000	160	0,040	0,008	40.000	225
0,2	0,035	0,015	50.000	205	0,030	0,080	41.300	215	0,005	0,004	50.000	360
0,3	0,065	0,022	50.000	560	0,045	0,020	41.300	475	0,010	0,010	50.000	610
0,4	0,100	0,035	50.000	720	0,080	0,028	41.300	540	0,014	0,010	50.000	710
0,5	0,120	0,040	46.000	855	0,080	0,030	38.300	630	0,017	0,018	52.000	945
0,6	0,145	0,050	45.500	830	0,110	0,040	37.500	650	0,020	0,020	54.000	1.090
0,8	0,150	0,060	42.000	880	0,150	0,050	33.500	720	0,025	0,030	48.000	1.415
1,0	0,204	0,080	33.600	900	0,160	0,064	28.000	720	0,032	0,020	32.800	1.170
1,2	0,141	0,077	25.600	575	0,112	0,061	20.160	470	0,032	0,014	21.760	1.010
1,5	0,260	0,120	27.200	720	0,208	0,096	20.800	575	0,054	0,042	21.600	1.350


Profundidad de corte
Depth of cut



F-232 - pag. 87 | **F-432** - pag. 90

MATERIAL	Acero <30 HRC <i>Steel <30 HRC</i>		Acero preendurecido 30-38 HRC <i>Prehardened steel 30-38 HRC</i>		Acero endurecido 38-45 HRC/Acero Inoxidable <i>Hardened steel 38-45 HRC/ Stainless steel</i>		Acero endurecido 45-55 HRC <i>Hardened steel 45-55 HRC</i>		Acero endurecido 55 - 60 HRC <i>Hardened steel 55 - 60 HRC</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1,0	25.600	680	25.600	680	25.600	680	25.600	680	25.600	610
1,5	22.000	850	22.000	850	22.000	850	22.000	850	22.000	750
2,0	19.200	1.080	19.200	1.080	19.200	1.080	19.200	1.080	17.600	960
4,0	12.400	1.440	11.200	1.160	10.800	1.160	10.000	1.080	8.800	920
6,0	8.400	1.480	7.600	1.240	7.200	1.240	6.800	1.200	5.900	1.040
8,0	6.400	1.120	5.700	960	5.500	960	5.100	880	4.400	790
10,0	5.100	880	4.600	785	4.400	785	4.000	720	3.600	640
12,0	4.800	840	3.800	640	3.640	640	3.400	600	3.000	540

Profundidad de corte
Depth of cut



CONDICIONES DE CORTE


CUTTING DATA

F-324 - pag. 88

Desbaste / Roughing

MATERIAL	Acero preendurecido < 45 HRC <i>Prehardened steel < 45 HRC</i>				Acero endurecido 45-55 HRC / Acero inoxidable <i>Hardened steel 45-55 HRC / Stainless steel</i>			
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
2	28.800	2.700	22.500	1.100	16.200	1.300	14.400	580
3	22.800	3.000	18.000	1.200	13.100	1.500	11.400	630
4	16.700	3.300	13.000	1.300	10.000	1.600	8.300	670
5	14.200	3.500	11.000	1.300	8.500	1.700	7.100	700
6	11.700	3.600	9.000	1.400	6.900	1.700	5.800	720
8	9.000	4.500	7.000	1.800	5.400	2.100	4.300	830
10	7.200	4.500	5.900	1.800	4.300	2.000	3.400	780
12	5.900	4.100	4.800	1.600	3.600	1.900	2.900	760


Profundidad de corte
Depth of cut



Acabado / Finishing

MATERIAL	Acero preendurecido < 45 HRC <i>Prehardened steel < 45 HRC</i>				Acero endurecido 45-55 HRC / Acero inoxidable <i>Hardened steel 45-55 HRC / Stainless steel</i>			
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
2	28.800	2.900	28.800	1.400	22.500	1.800	18.000	700
3	22.900	3.700	23.400	1.600	18.900	2.100	14.900	800
4	23.000	4.500	18.000	1.800	15.300	2.400	11.700	900
5	21.000	5.000	15.800	1.900	13.500	2.500	10.400	1.000
6	18.000	5.500	13.500	2.000	11.700	2.900	9.000	1.100
8	13.500	6.800	10.000	2.400	9.000	3.400	6.800	1.300
10	10.800	6.800	8.100	2.400	7.200	3.400	5.400	1.300
12	9.000	6.300	6.800	2.300	6.000	3.200	4.500	1.200

Profundidad de corte
Depth of cut



CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-424 - pag. 89

MATERIAL	Acero preendurecido y endurecido < 45 HRC Prehardened steel < 45 HRC		Acero endurecido 45-55 HRC Hardened steel 45-55 HRC		Acero endurecido 55-62 HRC Prehardened steel 55-62 HRC	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
3	26.400	1.600 - 4.800	16.000	960 - 2.720	10.400	640 - 1.200
4	20.000	1.600 - 4.800	13.600	960 - 2.720	8.000	640 - 1.200
5	18.400	1.600 - 4.800	12.000	960 - 2.720	7.200	640 - 1.200
6	16.000	1.440 - 4.400	10.400	960 - 2.960	6.600	560 - 1.200
8	12.000	1.760 - 4.000	8.000	1.120 - 2.720	5.000	560 - 1.040
10	9.600	1.840 - 3.680	6.400	1.200 - 2.400	4.000	560 - 800
12	8.000	1.520 - 3.280	5.300	1.040 - 2.160	3.300	560 - 800

Profundidad de corte
Depth of cut

F-212 - pag. 91

MATERIAL	Acero al carbono <800 N/mm ² Carbon steel <800 N/mm ²			Acero aleado <1.200 N/mm ² Alloy steel <1.200 N/mm ²			Acero inox./Aleaciones de Ti Stainless steel/Ti alloys		
d1 [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
4	0,2	15.120	30.240	0,16	12.730	19.100	0,12	11.140	11.140
6	0,3	10.080	15.120	0,24	8.490	12.730	0,18	7.425	7.425
8	0,4	7.560	7.560	0,32	6.365	9.550	0,24	5.570	5.570
10	0,5	6.050	4.840	0,4	5.095	7.640	0,3	4.455	4.455
12	0,6	5.040	12.095	0,48	4.245	6.365	0,36	3.715	3.715

Profundidad de corte
Depth of cut

MATERIAL	Acero 52 - 56 HRC Steel 52 - 56 HRC			Fundición gris GG Cast iron GG			Fundición nodular GGG Cast iron GGG		
d1 [mm]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
4	0,08	8355	6685	0,2	19.100	45.835	0,16	14.325	24.350
6	0,12	5570	4455	0,3	12.730	60.555	0,24	9.550	16.235
8	0,16	4180	3340	0,4	9.550	22.915	0,32	7.160	12.175
10	0,20	3340	2675	0,5	7.640	18.335	0,40	5.730	9.740
12	0,24	2785	2230	0,6	6.365	15.280	0,48	4.775	8.115

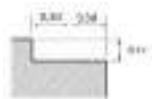

Profundidad de corte
Depth of cut

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA


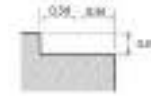
C. CORTE

F-551 - pag. 92

Fresado convencional/ Conventional milling

MATERIAL	Acero preendurecido < 40 HRC <i>Prehardened < 40 HRC</i>		Acero endurecido 40 - 50 HRC <i>Hardened steel 40 - 50 HRC</i>		Acero endurecido 50 - 55 HRC <i>Hardened steel 50 - 55 HRC</i>		Acero endurecido 55-60 HRC <i>Hardened steel 55-60 HRC</i>		Acero endurecido 60-65 HRC <i>Hardened steel 60-65 HRC</i>	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
3	9.550	6.500	6.900	4.150	4.550	2.750	2.850	1.150	1.900	610
4	7.950	7.000	5.750	4.600	4.000	3.200	2.550	1.350	1.750	700
6	5.800	7.650	4.100	4.900	2.900	3.500	1.850	1.850	1.350	795
8	4.350	7.650	3.050	4.900	2.200	3.500	1.400	1.850	995	795
10	3.500	7.650	2.450	4.900	1.750	3.500	1.100	1.850	795	795
12	2.900	7.650	2.050	4.900	1.450	3.500	925	1.850	665	795
Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>										

Fresado alta velocidad / HSC milling

MATERIAL	Acero preendurecido < 40 HRC <i>Prehardened < 40 HRC</i>		Acero endurecido 40 - 50 HRC <i>Hardened steel 40 - 50 HRC</i>		Acero endurecido 50 - 55 HRC <i>Hardened steel 50 - 55 HRC</i>		Acero endurecido 55-60 HRC <i>Hardened steel 55-60 HRC</i>		Acero endurecido 60-65 HRC <i>Hardened steel 60-65 HRC</i>	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
3	22.000	16.000	17.000	10.000	12.500	8.000	9.500	4.600	6.900	2.500
4	17.000	17.500	13.000	12.000	11.000	9.200	8.000	5.500	5.600	2.900
6	13.500	18.500	10.500	13.800	9.000	11.000	6.400	6.400	4.500	3.600
8	10.000	18.500	8.000	14.000	6.800	11.000	4.800	6.700	3.400	4.100
10	8.000	18.500	6.400	14.000	5.400	11.000	3.800	6.800	2.700	2.800
12	6.600	18.500	5.300	14.000	4500	11.000	3.200	7.000	2.250	3.600
Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>										

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-417 - pag. 94

MATERIAL	Fundición GG / GGG < 750 N/mm ² Cast iron GG/GGG < 750 N/mm ²		Acero para herramientas < 30 HRC Tool steel < 30 HRC		Acero para herramientas / Acero preendurecido 30-38 HRC Tool steel / Prehardened steel 30-38 HRC		Acero para herramientas 38 - 45 HRC Tool steel 38 - 45 HRC		
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
	4	4.400	430	3.700	220	2.700	175	2.340	135
	6	3.600	430	3.000	240	2.300	185	1.920	150
	8	2.700	430	2.200	270	1.800	210	1.440	180
	10	2.200	430	1.800	290	1.400	220	1.160	185
	12	1.800	430	1.500	300	1.200	230	960	190
	16	1.400	430	1.100	310	900	250	720	200
	20	1.100	410	900	310	700	240	560	185

Profundidad de corte
Depth of cut

F-1305 - pag. 96

MATERIAL	Acero inoxidable < 185 HB Stainless steel < 185 HB		Acero inoxidable 185 - 275 HB Stainless steel 185 - 275 HB		Acero inoxidable 275 - 325 HB Stainless steel 275 - 325 HB		Aleaciones de Ti < 295 HB Ti alloys < 295 HB		Aleaciones de alta temperatura < 300 HB High temperature alloys < 300 HB		Acero endurecido 30 - 45 HRC Hardened steel 30 - 45 HRC				
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
	3	13.585	190	9.705	130	8.085	95	9.705	170	2.590	40	6.900	550	8.495	680
	4	10.190	305	7.245	220	6.050	180	7.245	220	1.910	55	5.175	415	6.370	510
	5	8.150	325	5.820	225	4.850	190	5.820	265	1.550	55	4.140	415	5.095	610
	6	6.795	420	4.850	265	4.045	225	4.850	305	1.295	55	3.450	415	4.245	850
	8	5.095	475	3.640	305	3.030	265	3.640	340	970	75	2.588	415	3.185	765
	10	4.075	475	2.910	305	2.425	265	2.910	340	775	75	2.070	415	2.550	715
	12	3.395	475	2.425	305	2.020	265	2.425	340	645	75	1.725	415	2.125	765
	14	2.910	475	2.080	305	1.735	265	2.080	340	555	75	1.480	415	1.820	730
	16	2.545	475	1.820	305	1.515	265	1.820	340	485	75	1.295	415	1.590	700
	18	2.265	285	1.615	285	1.350	225	1.615	305	430	75	1.150	370	1.415	680
	20	2.040	285	1.455	285	1.215	225	1.455	305	390	75	1.035	415	1.275	660
	25	1.630	280	1.160	280	970	225	1.160	305	305	55	830	400	1.020	610

Profundidad de corte
Depth of cut

F-1403 - pag. 97

MATERIAL	Aceroal carbono / Aleaciones de acero < 45 HRC Carbon steel / Alloy steel < 45 HRC		Acero inoxidable / Aleaciones de titanio Stainless steel / Ti alloys		Acero endurecido 45 - 55 HRC Hardened steel 45 - 55 HRC		Inconel Inconel		
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
	1	7.040	110	6.160	75	3.850	35	1.870	15
	2	6.160	120	5.280	90	3.190	40	1.540	20
	3	5.280	220	4.400	100	2.420	50	1.540	30
	4	4.400	220	3.630	155	1.980	45	1.320	40
	5	3.520	255	2.970	185	1.650	100	1.100	50
	6	3.190	275	2.640	200	1.540	100	990	50
	8	2.420	300	1.980	210	1.100	110	792	45
	10	1.8270	285	1.540	210	990	120	660	45
	12	1.540	250	1.320	165	770	100	550	40
	16	1.100	175	990	130	605	65	396	35
	20	990	185	770	145	440	75	330	30

Profundidad de corte
Depth of cut

En operaciones de ranurado, usar un 80 - 100 % de la velocidad y un 60 - 80 % del avance
In slotting operations use 80 - 100 % of speed and 60 - 80 % of feed rates

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-454 - pag. 98 | **F-455** - pag. 99

MATERIAL	Acero al carbono de baja aleación < 175 HB <i>Low carbon steel < 175 HB</i>		Acero al carbono de baja aleación 175 - 275 HB <i>Low carbon steel 175 - 275 HB</i>		Acero aleado < 275 HB <i>Alloy steel < 275 HB</i>		Acero para moldes < 275 HB <i>Mold steel < 275 HB</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
3	16.500	335	13.585	275	11.320	230	5.820	120
4	12.340	325	10.190	325	8.520	340	4.380	175
5	9.895	500	9.150	415	6.790	345	3.490	175
6	8.250	585	6.795	485	5.660	405	2.910	205
8	6.185	755	5.095	620	4.245	515	2.185	265
10	4.950	955	4.075	785	3.395	655	1.745	335
12	4.125	765	3.395	795	2.830	660	1.455	340
14	3.535	890	2.910	735	2.425	590	1.250	315
16	3.095	815	2.545	670	2.125	560	1.090	290
18	2.750	810	2.265	665	1.885	555	970	285
20	2.475	805	1.040	660	1.700	550	875	285
25	1.975	630	1.630	520	1.360	435	700	230

Profundidad de corte
Depth of cut

MATERIAL	Acero inoxidable <185 HB <i>Stainless steel <185 HB</i>		Fundición gris GG 200 - 300 HB <i>Cast iron GG 200 - 300 HB</i>		Fundición GGG < 300 HB <i>Cast iron GGG < 300 HB</i>		Acero inoxidable < 185 HB <i>Stainless steel < 185 HB</i>		Acero inoxidable 185 - 275 HB <i>Stainless steel 185 - 275 HB</i>		Acero inoxidable 275 - 325 HB <i>Stainless steel 275 - 325 HB</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
3	15.360	300	7.765	160	4.850	95	13.585	250	9.705	175	8.085	125
4	11.550	460	5.810	230	3.660	180	10.190	405	7.245	290	6.050	240
5	9.215	470	4.655	235	2.910	190	8.150	430	5.820	300	4.850	250
6	7.680	545	3.880	175	2.425	225	6.795	560	4.850	355	4.045	300
8	5.760	700	2.910	355	1.820	265	5.095	635	3.640	405	3.030	355
10	4.610	890	2.330	450	1.455	265	4.075	635	2.910	405	2.425	355
12	3.840	895	1.940	450	1.215	265	3.395	635	2.425	405	2.020	355
14	3.290	830	1.665	420	1.040	265	2.910	635	2.080	405	1.735	355
16	2.880	760	1.455	385	910	265	2.545	635	1.820	405	1.515	355
18	2.560	755	1.295	380	810	225	2.265	560	1.615	380	1.350	300
20	2.305	750	1.165	380	730	225	2.040	560	1.455	380	1.215	300
25	1.850	600	930	300	585	225	1.630	560	1.160	370	970	300

Profundidad de corte
Depth of cut

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

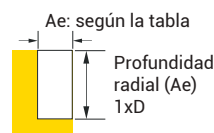
F-454 - pag. 98 | F-455 - pag. 99

MATERIAL	Aleaciones de Ti < 295 HB Ti alloys < 295 HB		Aleaciones de alta temperatura < 300 HB High temperature alloys < 300 HB		Acero endurecido 30 - 45 HRC Hardened steel 30 - 45 HRC				Acero endurecido 30 - 45 HRC (HSC) Hardened steel 30 - 45 HRC (HSC)		
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
	3	9.705	225	2.590	50	6.900	550	8.495	680	18.050	2.165
	4	7.245	290	1.910	75	5.175	415	6.370	510	13.535	1.625
	5	5.820	355	1.550	75	4.140	330	5.095	610	10.830	1.730
	6	4.850	405	1.295	75	3.450	415	4.245	850	9.025	2.165
	8	3.640	455	970	100	2.588	415	3.185	765	6.770	1.895
	10	2.910	455	775	100	2.070	415	2.550	715	5.415	1.730
	12	2.425	455	645	100	1.725	415	2.125	765	4.510	1.985
	14	2.080	455	555	100	1.480	415	1.820	730	3.865	1.855
	16	1.820	455	485	100	1.295	415	1.590	700	3.385	1.895
	18	1.615	405	430	100	1.150	370	1.415	680	3.010	1.805
	20	1.455	405	390	100	1.035	415	1.275	660	2.705	1.840
	25	1.160	405	305	75	830	400	1.020	610	2.165	1.645

Profundidad de corte
Depth of cut

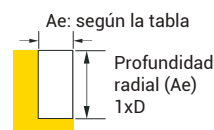
F-453 - pag. 100

Material	Dureza	Vc (m/min)					fz (mm/diente)							
		Profundidad de pasada radial (Ae)					Diámetro de la fresa							
		5%	10%	30%	50%	100% Ranurado	3	4	6	8	10	12	16	20
		2,3	1,8	1,1	1	1	← Multiplicar fz por este factor según la Ae							
Acero inoxidable - Fácil mecanización 430F, 301, 303, 410, 416 recocido, 420F, 430F	≤ 28	320	220	120	100	100	0,015	0,02	0,036	0,046	0,056	0,066	0,078	0,12
Acero inoxidable - Mecanización media 301, 302, 303 maleable, 304, 304L, 305, 420, 15-5PH, 17-4PH, 17-7 PH"	≤ 28	198	137	76	60	60	0,013	0,017	0,031	0,038	0,046	0,055	0,066	0,76
Acero inoxidable - Difícil mecanización 302B, 304B, 309, 310, 316, 316B, 316L, 316Ti, 317, 317L, 321, PH13-8MO, Nitronic"	≤ 28	182	122	69	53	53	0,013	0,017	0,025	0,030	0,040	0,045	0,061	0,72



F-420 - pag. 101

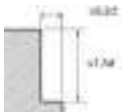
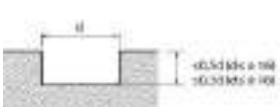
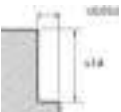
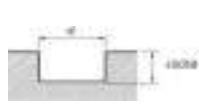
Material	Dureza	Vc (m/min)					fz (mm/diente)							
		Profundidad de pasada radial (Ae)					Diámetro de la fresa							
		5%	10%	30%	50%	100% Ranurado	3	4	6	8	10	12	16	20
		2,3	1,8	1,1	1	1	← Multiplicar fz por este factor según la Ae							
Acero inoxidable - Fácil mecanización 430F, 301, 303, 410, 416 recocido, 420F, 430F	≤ 28	272	187	102	85	85	0,017	0,025	0,042	0,053	0,065	0,077	0,090	0,139
Acero inoxidable - Mecanización media 301, 302, 303 maleable, 304, 304L, 305, 420, 15-5PH, 17-4PH, 17-7 PH"	≤ 28	168	116	65	51	51	0,015	0,02	0,036	0,044	0,053	0,064	0,077	0,088
Acero inoxidable - Difícil mecanización 302B, 304B, 309, 310, 316, 316B, 316L, 316Ti, 317, 317L, 321, PH13-8MO, Nitronic"	≤ 28	155	104	59	45	45	0,015	0,02	0,029	0,035	0,046	0,052	0,071	0,084



CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

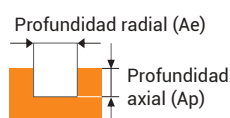
F-388 - pag. 103

MATERIAL	Acero al carbono / Aleaciones de acero < 45 HRC Carbon steel / Alloy steel < 45 HRC		Acero inoxidable / Aleaciones de titanio Stainless steel / Ti alloys		Acero endurecido 45 - 55 HRC Hardened steel 45 - 55 HRC		Inconel Inconel	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	6.400	100	5.600	70	3.500	30	1.700	15
2	5.600	110	4.800	80	2.900	35	1.400	20
3	4.800	200	4.000	90	2.200	45	1.400	25
4	4.000	200	3.300	140	1.800	70	1.200	35
5	3.200	230	2.700	170	1.500	90	1.000	45
6	2.900	250	2.400	180	1.400	90	900	45
8	2.200	270	1.800	190	1.000	100	720	40
10	1.700	260	1.400	190	900	110	600	40
12	1.400	230	1.200	150	700	90	500	35
16	1.000	160	900	120	550	60	360	30
20	900	170	700	130	400	70	300	25

Profundidad de corte Depth of cut				
--------------------------------------	--	--	---	--

F-468 - pag. 104

Material	HB	Ap	Ae	Vc	fz (mm/diente)						
					Diámetro de la fresa						
					3	6	8	10	12	16	20
Acero inoxidable (fácil mecanización) 303, 416, 420F, 430F, 440F	< 250	1,5	0,5	183	0,008	0,023	0,039	0,049	0,059	0,069	0,077
		1,0	1,0								
		1,5	0,5								
		1,0	1,0								
Acero inoxidable (difícil mecanización) 304, 304L, 316, 316L	< 275	1,5	0,5	120	0,007	0,018	0,031	0,039	0,047	0,055	0,062
		1,0	1,0								
		1,5	0,5								
		1,0	1,0								
Acero inoxidable (PH) 13-18PH, 15-5PH, 17-4PH, 450	< 325	1,5	0,5	110	0,007	0,018	0,031	0,039	0,047	0,055	0,062
		1,0	1,0								
		1,5	0,5								
		1,0	1,0								
Superaleaciones de níquel, cobalto y hierro, Inconel 601, 617, 625, Incoloy 800, Monel 400	< 300	1,5	0,5	24	0,006	0,02	0,027	0,034	0,04	0,047	0,053
		1,0	1,0								
		1,5	0,5								
		1,0	1,0								
Superaleaciones de níquel, cobalto y hierro, Inconel 718, 750X, Incoloy 925, Wasploy, Hastelloy, Rene	< 300	1,5	0,5	19	0,004	0,011	0,019	0,023	0,028	0,033	0,037
		1,0	1,0								
		1,5	0,5								
		1,0	1,0								
Aleaciones de titanio Titanio puro, Ti6Al4V, Ti6Al2Sn4Zr2Mo	< 300	1,5	0,5	66	0,007	0,018	0,031	0,039	0,047	0,055	0,062
		1,0	1,0								
		1,5	0,5								
		1,0	1,0								
Aleaciones de titanio Ti5Al5V5Mo3Cr, Ti7Al4Mo, Ti3Al8V6Cr4Zr4Mo	< 300	1,5	0,5	24	0,007	0,018	0,031	0,039	0,047	0,055	0,062
		1,0	1,0								
		1,5	0,5								
		1,0	1,0								



CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-488 - pag. 105 | F-408 - pag. 106 | F-407 - pag. 107

MATERIAL	Acero al carbono / Aleaciones de acero < 45 HRC <i>Carbon steel / Alloy steel < 45 HRC</i>		Acero inoxidable / Aleaciones de titanio <i>Stainless steel / Ti alloys</i>		Acero endurecido 45 - 55 HRC <i>Hardened steel 45 - 55 HRC</i>		Inconel <i>Inconel</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	7.040	110	6.160	75	3.850	35	1.870	15
2	6.160	120	5.280	90	3.190	40	1.540	20
3	5.280	220	4.400	100	2.420	50	1.540	30
4	4.400	220	3.630	155	1.980	45	1.320	40
5	3.520	255	2.970	185	1.650	100	1.100	50
6	3.190	275	2.640	200	1.540	100	990	50
8	2.420	300	1.980	210	1.100	110	792	45
10	1.870	285	1.540	210	990	120	660	45
12	1.540	250	1.320	165	770	100	550	40
16	1.100	175	990	130	605	65	396	35
20	990	185	770	145	440	75	330	30

Profundidad de corte Depth of cut				
--------------------------------------	--	--	--	--

F-479 - pag. 108


MATERIAL	Acero aleado < 30 HRC <i>Alloy steel < 30 HRC</i>		Acero aleado 30 - 45 HRC <i>Alloy Steel 30 - 45 HRC</i>		Acero templado 45 - 55 HRC <i>Hardened steel 45 - 55 HRC</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	F [mm/min]
3	6.950	195	4.500	150	3.300	100
4	5.600	240	3.600	170	2.700	105
5	4.800	250	3.050	210	2.350	125
6	4.150	250	2.650	210	2.050	125
8	3.150	265	2.000	210	1.600	125
10	2.150	265	1.700	210	1.250	125
12	1.800	210	1.500	185	1.050	105
16	1.880	185	1.100	140	840	90
20	1.300	130	860	105	625	65


Profundidad de corte Depth of cut		
--------------------------------------	--	--

CONDICIONES DE CORTE

CUTTING DATA

F-477 - pag. 109

MATERIAL	Acero al carbono <175 HB Carbon steel <175 HB		Acero al carbono 175 - 275 HB Carbon steel 175 - 275 HB		Acero aleado <275 HB Alloy steel <275 HB		Acero para moldes <275 HB Molsd & die steel <275 HB		Fundición nodular < 300HB Ductile cast iron < 300 HB		Fundición maleable < 300HB Malleable cast iron < 300 HB	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
3	16.500	335	13.585	276	11.320	230	5.820	250	15360	300	7.765	158
4	12.340	326	10.190	326	8.520	340	4.380	405	11.550	462	5.810	232
5	9.895	502	8.150	413	6.790	345	3.490	430	9.215	468	4.655	236
6	8.250	586	6.795	483	5.660	403	2.910	560	7.680	546	3.880	276
8	6.185	754	5.095	620	4.245	517	2.185	635	5.760	702	2.910	354
10	4.950	955	4.075	786	3.395	656	1.745	635	4.610	889	2.330	449
12	4.125	963	3.395	793	2.830	661	1.455	635	3.840	897	1.940	453
14	3.535	890	2.910	733	2.425	592	1.250	635	3.290	829	1.665	419
16	3.095	817	2.545	672	2.125	561	1.090	635	2.880	761	1.455	384
18	2.750	809	2.265	667	1.885	556	970	560	2.560	754	1.295	381
20	2.475	804	2.040	662	1.700	552	875	560	2.305	749	1.165	378
25	1.975	631	1.630	521	1.360	435	700	560	1.850	600	930	300
Profundidad de corte Depth of cut												

MATERIAL	Acero inoxidable serie 300 < 275 HB CStainless steel 300 series < 275 HB		Acero inoxidable serie 400 < 185 HB Stainless steel 400 series < 185 HB		Acero inoxidable serie PH < 325 HB Stainless steel PH series < 325 HB		Aleaciones de Titanio Titanium alloys		Aleaciones templadas < 300 HB High temp alloys < 300 HB		
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
3	9.705	175	13.585	250	8.085	125	9.705	225	2.590	50	
4	7.245	290	10.190	407	6.050	242	7.245	290	1.910	76	
5	5.820	300	8.150	430	4.850	250	5.820	355	1.550	75	
6	4.850	355	6.795	560	4.045	300	4.850	405	1.295	75	
8	3.460	405	5.095	635	3.030	355	3.640	455	970	100	
10	2.910	405	4.075	635	2.425	355	2.910	455	775	100	
12	2.425	405	3.395	635	2.020	355	2.425	455	645	100	
14	2.080	405	2.910	635	1.735	355	2.080	455	555	100	
16	1.820	405	2.545	635	1.515	355	1.820	455	485	100	
18	1.615	380	2.265	560	1.350	300	1.615	405	430	100	
20	1.455	380	2.040	560	1.215	300	1.455	405	390	100	
25	1.160	370	1.630	560	970	300	1.160	405	305	73	
Profundidad de corte Depth of cut											

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-477 - pag. 109

MATERIAL	Acero templado 30 - 45 HRC Hardened steel 30 - 45 HRC		Acero templado 30 - 45 HRC Hardened steel 30 - 45 HRC		Acero templado 30 - 45 HRC Hardened steel 30 - 45 HRC		
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
	3	6.900	552	18.047	2.166	8.493	679
	4	5.175	414	13.535	1.624	6.369	510
	5	4.140	331	10.828	1.732	5.096	611
	6	3.450	414	9.023	2.166	4.246	849
	8	2.588	414	6.768	1.895	3.185	764
	10	2.070	414	5.414	1.732	2.548	713
	12	1.725	414	4.512	1.985	2.123	764
	14	1.479	414	3.867	1.856	1.820	728
	16	1.294	414	3.384	1.895	1.592	701
	18	1.150	368	3.008	1.805	1.415	679
	20	1.035	414	2.707	1.841	1.274	662
	25	828	397	2.166	1.646	1.019	611
Profundidad de corte Depth of cut							

F-478 - pag. 110

MATERIAL	Acero aleado < 30 HRC Alloy steel < 30 HRC		Acero preendurecido y endurecido 40 - 50 HRC Prehardened and hardened steel 40 - 50 HRC		Acero endurecido/ Acero inoxidable 28-45 HRC Hardened steel/ Stainless steel 28-45 HRC		Acero endurecido/ Aleaciones de Ti 45-55 HRC Hardened steel/ Ti alloys 45-55 HRC		Inconel Inconel		
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
	3	7.700	620	7.100	470	6.700	420	6.500	400	2.300	110
	4	5.800	700	5.300	470	5.000	460	4.900	440	1.700	120
	5	4.600	680	4.200	490	4.000	490	3.900	480	1.300	130
	6	3.800	570	3.600	520	3.300	510	3.200	490	1.100	130
	8	2.900	500	2.700	500	2.500	470	2.400	450	850	140
	10	2.300	490	2.100	430	2.000	430	2.000	410	690	130
	12	1.900	430	1.800	410	1.700	400	1.600	400	570	130
	16	1.400	400	1.400	330	1.300	330	1.200	330	420	100
	20	1.200	340	1.100	320	1.000	300	1.000	300	340	100
Profundidad de corte Depth of cut											

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

C. CORTE

F-478 - pag. 110

MATERIAL	Acero aleado < 30 HRC <i>Alloy steel < 30 HRC</i>		Acero preendurecido y endurecido 40 - 50 HRC <i>Prehardened and hardened steel 40 - 50 HRC</i>		Acero endurecido/ Acero inoxidable 28-45 HRC <i>Hardened steel/ Stainless steel 28-45 HRC</i>		Acero endurecido/ Aleaciones de Ti 45-55 HRC <i>Hardened steel/ Ti alloys 45-55 HRC</i>		Inconel <i>Inconel</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
3	8.600	800	7.300	560	6.900	550	6.700	490	3.400	200
4	6.700	900	5.800	610	5.400	640	5.300	570	2.700	220
5	7.200	1200	5.500	950	4.700	650	4.500	700	4.300	600
6	4.700	1100	4.000	800	3.800	750	3.600	630	1.900	230
8	3.600	1000	3.000	730	2.800	730	2.700	600	1.400	200
10	2.900	950	2.400	650	2.300	640	2.200	570	1.100	190
12	2.400	900	2.000	650	1.900	600	1.800	550	1.000	190
16	1.800	850	1.500	570	1.400	500	1.400	450	700	190
20	1.400	680	1.200	530	1.100	460	1.100	410	600	180
Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>										

F-298 - pag. 111

MATERIAL	Acero al carbono 150-250 HB <i>Carbon steel 150-250 HB</i>		Acero aleado 25-35 HRC <i>Carbon steel 175 - 275 HB</i>		Acero templado 35-45 HRC <i>Hardened steel 35-45 HRC</i>		Acero templado 45-55 HRC <i>Hardened steel 45-55 HRC</i>		Acero inoxidable <i>Stainless steel</i>		Aleaciones de Ti y Ni <i>Ti & Ni alloys</i>			
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	
2	19100	770	12800	370	10200	270	8900	190	8900	210	6400	120		
4	10800	1100	7200	550	5700	400	5000	280	5000	310	3600	180		
6	7700	1300	5200	660	4100	480	3600	330	3600	380	2600	210		
8	6000	1400	4000	700	3200	510	2800	360	2800	400	2000	230		
10	4800	1400	3200	700	2600	520	2300	370	2300	410	1600	230		
12	4000	1400	2700	710	2200	530	1900	370	1900	410	1400	240		
Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>														

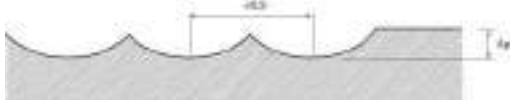
MATERIAL	Acero al carbono 150-250 HB <i>Carbon steel 150-250 HB</i>		Acero aleado 25-35 HRC <i>Alloy steel 25-35 HRC</i>		Acero templado 35-45 HRC <i>Hardened steel 35-45 HRC</i>		Acero templado 45-55 HRC <i>Hardened steel 45-55 HRC</i>		Acero inoxidable <i>Stainless steel</i>			
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	
2	2100	2100	39800	1300	35700	960	23700	640	35700	960		
4	2700	2700	19900	1700	17900	1300	11900	830	17900	1300		
6	3000	3000	13300	1900	11900	1400	7900	920	11900	1400		
8	3100	3100	10000	2000	9000	1500	6000	960	9000	1500		
10	3100	3100	8000	2000	7200	1500	4800	960	7200	1500		
12	3100	3100	6700	2000	6000	1500	4000	960	6000	1500		
Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>												

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-498 - pag. 112

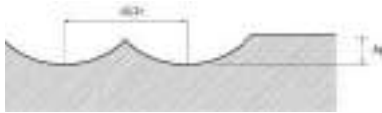
MATERIAL	Acero aleado / Acero preendurecido <i>Alloy steel / Prehardened steel</i>					Acero preendurecido <i>Prehardened steel</i>				
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	Ap [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	Ap [mm]
3	14.500	5.000	12.100	2.300	0,2	13.600	3.350	10.000	1.600	0,2
4	15.000	4.950	11.500	2.250	0,3	13.000	3.300	90.000	1.550	0,3
5	15.500	4.900	11.000	2.200	0,4	12.500	3.300	8.500	1.500	0,4
6	16.000	4.800	10.600	2.100	0,5	12.000	3.200	8.000	1.400	0,5
8	12.000	4.300	8.000	1.900	0,8	9.000	3.200	6.000	1.400	0,8
10	9.600	4.100	6.400	1.800	1,0	7.200	3.000	4.800	1.300	1,0
12	8.000	4.000	5.300	1.800	1,2	6.000	3.000	4.000	1.300	1,2
16	6.000	3.200	4.000	1.400	1,6	4.500	2.500	3.000	1.100	1,6

Profundidad de corte
Depth of cut



MATERIAL	Inconel <i>Inconel</i>				
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	Ap [mm]
3	4.600	620	3.100	270	0,1
4	4.200	580	2.800	250	0,2
5	3.800	560	2.500	230	0,3
6	3.200	500	2.100	210	0,3
8	2.400	430	1.600	190	0,4
10	2.000	420	1.300	180	0,5
12	1.200	350	1.100	150	0,6
16	700	300	800	130	0,8

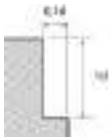
Profundidad de corte
Depth of cut



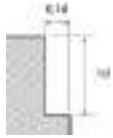
CONDICIONES DE CORTE

CUTTING DATA

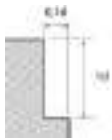
F-702 - pag. 115

MATERIAL	Grafito Graphite	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
1	8.000	160
2	8.000	250
3	8.000	380
4	8.000	510
5	8.000	640
6	8.000	770
8	8.000	1.000
10	8.000	1.250
12	8.000	1.500
16	8.000	1.600
20	8.000	1.600
Profundidad de corte Depth of cut		

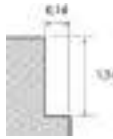
F-704 - pag. 116

MATERIAL	Grafito Graphite	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
3	8.000	430
4	8.000	570
5	8.000	720
6	8.000	860
8	8.000	1.100
10	8.000	1.400
12	7.000	1.400
16	7.000	1.500
20	7.000	1.500
Profundidad de corte Depth of cut		

F-706 - pag. 117

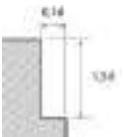
MATERIAL	Grafito Graphite	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
6	8.000	960
8	8.000	1.300
10	8.000	1.600
12	7.000	1.600
16	7.000	1.800
20	7.000	1.800
Profundidad de corte Depth of cut		

F-712 - pag. 118

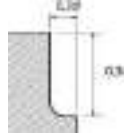
MATERIAL	Grafito Graphite	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
1	40.000	400
2	30.000	470
3	21.000	640
4	16.000	540
5	12.500	560
6	10.500	590
8	8.000	610
10	6.400	640
12	5.300	630
Profundidad de corte Depth of cut		

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

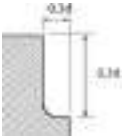
F-716 - pag. 119

MATERIAL	Grafito Graphite	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
2	30.000	800
3	21.000	1.200
4	16.000	1.200
6	10.500	1.200
8	8.000	1.250
10	6.400	1.300
12	5.300	1.300
Profundidad de corte Depth of cut		

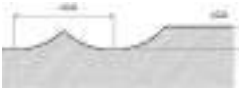
F-718 - pag. 120

MATERIAL	Grafito Graphite	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
1	40.000	900
2	36.000	900
3	32.000	1.300
4	26.000	1.500
5	24.000	1.100
6	21.000	1.100
Profundidad de corte Depth of cut		

F-724 - pag. 121

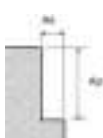
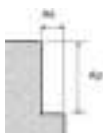
MATERIAL	Grafito Graphite	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
1	40.000	900
2	36.000	900
3	32.000	1.300
4	26.000	1.500
5	24.000	1.100
6	21.000	1.100
Profundidad de corte Depth of cut		

F-714 - pag. 122

MATERIAL	Grafito Graphite	
d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]
1	40.000	2.000
2	40.000	2.200
3	30.000	2.400
4	24.000	2.600
6	16.000	2.600
8	12.000	2.800
12	8.000	3.000
Profundidad de corte Depth of cut		

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-555 - pag. 124


MATERIAL		Acero aleado / Fundición GG < 28 HRC Alloy steel / Cast iron GG < 28 HRC		Acero aleado / Fundición GGG 28 - 45 HRC Alloy steel / Cast iron GGG 28 - 45 HRC		Acero endurecido > 45 HRC Hardened steel > 45 HRC		Acero inoxidable Stainless steel		Inconel Inconel		Aleaciones de Titanio Ti alloys	
d1 [mm]	l2 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
6	14	15.915	6.365	10.610	4.245	9.285	2.600	10.610	1.275	3.315	165	5.970	1.670
6	32	14.590	5.105	9.945	3.480	7.960	895	9.945	1.120	3.980	250	9.285	580
6	42	9.285	1.045	8.620	970	6.630	415	7.960	500	3.980	170	9.285	580
6	51	7.960	500	6.630	415	5.440	340	6.630	415	3.980	170	9.285	580
8	18	11.935	5.250	7.960	3.500	6.965	2.230	7.960	1.910	2.485	250	4.475	1.430
8	42	10.940	4.375	7.460	2.985	5.970	1.195	7.460	1.490	2.985	375	6.965	1.395
8	58	6.965	1.395	6.465	1.295	4.975	620	5.970	745	2.985	240	6.965	870
8	71	5.970	745	4.975	620	4.080	510	4.975	620	2.985	240	6.965	870
10	22	9.550	6.325	6.365	4.215	5.570	2.645	6.365	2.305	1.990	350	3.580	1.700
10	51	8.755	4.160	5.970	2.835	4.775	1.435	5.970	1.790	2.385	415	5.570	1.670
10	71	5.570	1.670	5.175	1.555	3.980	695	4.775	835	2.385	300	5.570	975
10	82	4.775	835	3.980	695	3.265	570	3.980	695	2.385	300	5.570	975
12	26	7.960	5.770	5.305	3.845	4.640	2.550	5.305	2.385	1.660	330	2.985	1.640
12	51	7.295	4.010	4.975	2.735	3.980	1.195	4.975	1.495	1.990	400	4.640	1.390
12	71	4.640	1.390	4.310	1.295	3.315	580	3.980	695	1.990	350	4.640	810
12	86	3.980	695	3.315	580	2.720	475	3.315	580	1.990	350	4.640	810
16	38	5.970	5.375	3.980	3.580	3.480	2.260	3.980	2.190	1.245	280	2.240	1.455
16	61	5.470	3.555	3.730	2.425	2.985	1.195	3.730	1.490	1.490	335	3.480	1.390
16	76	3.480	1.390	3.235	1.295	2.485	560	2.985	670	1.490	355	3.480	785
16	101	2.985	670	2.485	560	2.040	460	2.485	560	1.490	355	3.480	785
20	45	4.775	5.370	3.185	3.585	2.785	2.365	3.185	2.190	995	300	1.790	1.520
20	71	4.375	3.720	2.985	2.535	2.385	1.195	2.985	1.495	1.195	360	2.785	1.395
20	86	2.785	1.395	2.585	1.295	1.990	595	2.385	715	1.195	300	2.785	835
20	101	2.385	715	1.990	595	1.630	490	1.990	595	1.195	300	2.785	835
Profundidad de corte Depth of cut	Desbaste Roughing				Ap		Ae						
			short	2xd	%5 to %10 x d								
			medium	2xd	%5 to %7 x d								
			long	1,5xd	%4 to %6 x d								
	extra long	1,5xd	%2 to %4 x d										
	Desbaste Roughing				Ap		Ae						
			short	2xd	%3 x d								
			medium	2xd	%2 x d								
long			2xd	%1 x d									
extra long	2xd	%1 x d											


CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-555 - pag. 124

MATERIAL		Acero aleado / Fundición GGG 28 - 45 HRC Alloy steel / Cast iron GGG 28 - 45 HRC			
d1 [mm]	l2 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
6	14	4.775	335	6.100	1.172
6	32	4.775	415	5.040	1.010
6	42	4.775	415	4.375	700
6	51	4.775	415	3.980	715
8	18	3.580	360	4.575	1.024
8	42	3.580	450	3.780	985
8	58	3.580	450	3.285	560
8	71	3.580	450	2.985	595
10	22	2.865	500	3.660	1.170
10	51	2.865	500	3.025	910
10	71	2.865	500	2.625	525
10	82	2.865	500	2.385	380

Profundidad de corte
Depth of cut







$\emptyset \text{ hole} < \emptyset \text{ tool} \times 1,75$
helix 2

MATERIAL		Acero aleado / Fundición GGG 28 - 45 HRC Alloy steel / Cast iron GGG 28 - 45 HRC			
d1 [mm]	l2 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]
12	26	2.385	335	3.050	1.100
12	51	2.385	415	2.520	880
12	71	2.385	415	2.190	525
12	86	2.385	415	1.990	400
16	38	1.790	360	2.290	915
16	61	1.790	450	1.890	700
16	76	1.790	450	1.640	460
16	101	1.790	450	1.490	360
20	45	1.430	500	1.830	840
20	71	1.430	500	1.510	695
20	86	1.430	500	1.315	475
20	101	1.430	500	1.195	380

Profundidad de corte
Depth of cut





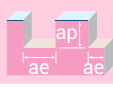
$\emptyset \text{ hole} < \emptyset \text{ tool} \times 1,75$
helix 2

F-552 - pag. 127

Material	Trochoidal	ae x d1	ap x d1	Vc (m/min)	Diameter (d1) (mm)					
					6	8	10	12	16	20
Acero de carbono Carbon steels 1018, 1040, 1080, 1090, 10L50, 1140, 1212, 12L15, 1525, 1536 HRC ≤ 27 N/mm2 ≤ 900	≤ 0,06	≤ 3	377	RPM	20.011	15.008	12.006	10.005	7.504	6.003
				Fz	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
				Feed (mm/min)	2.401	2.401	2.401	2.401	2.401	2.401
Aleación de acero Alloy Steels 4140, 4150, 4320, 5120, 5150, 8630, 86L20, 50100 HRC ≤ 40 N/mm2 ≤ 1260	≤ 0,06	≤ 3	252	RPM	13.376	10.032	10.032	6.688	5.016	4.013
				Fz	0,03	0,04	0,04	0,06	0,08	0,1
				Feed (mm/min)	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605
Acero Inoxidable (libre mecanizado) Stainless steel (Free Machining) 303, 416, 420F, 430F, 440F	≤ 0,06	≤ 3	252	RPM	13.376	10.032	8.025	6.688	5.016	4.013
				Fz	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
				Feed (mm/min)	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605

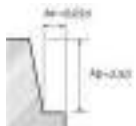
CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-888 - pag. 128

Material	$\frac{ae}{d1} \times$ 	Vc (m/min)	Diameter (d1) (mm)						
			6	8	10	12	16	20	
Acero de carbono <i>Carbon steels</i> 1018, 1040, 1080, 1090, 10L50, 1140, 1212, 12L15, 1525, 1536 HRC ≤ 27 N/mm ² ≤ 900	Trochoidal ≤ 0,06 ≤ 3	377 (300 - 400)	RPM	20.011	15.008	12.006	10.005	7.504	6.003
			Fz	0,0300	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
			Feed (mm/min)	2.401	2.401	2.401	2.401	2.401	2.401
Aleación de acero <i>Alloy Steels</i> 4140, 4150, 4320, 5120, 5150, 8630, 86L20, 50100 HRC ≤ 40 N/mm ² ≤ 1260	Trochoidal ≤ 0,06 ≤ 3	252 (200 - 300)	RPM	13.376	10.032	10.032	6.688	5.016	4.013
			Fz	0,0300	0,04	0,04	0,06	0,08	0,1
			Feed (mm/min)	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605
Acero Inoxidable (libre me- canizado) <i>Stainless steel (Free Machin- ing)</i> 303, 416, 420F, 430F, 440F	Trochoidal ≤ 0,06 ≤ 3	252 (200 - 300)	RPM	13.376	10.032	8.025	6.688	5.016	4.013
			Fz	0,0300	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
			Feed (mm/min)	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605	1.605

F-595 - pag. 129

MATERIAL	Acero al carbono < 750 N/mm ² <i>Carbon steel < 750 N/mm²</i>		Acero aleado < 30 HRC <i>Alloy steel < 30 HRC</i>		Acero preendurecido y endurecido 30 - 38 HRC <i>Prehardened and hardened steel 30 - 38 HRC</i>		Acero endurecido/ Acero inoxidable 38 - 45 HRC <i>Hardened steel/ Stainless steel 38 - 45 HRC</i>		Acero endurecido 45 - 55 HRC <i>Hardened steel 45 - 55 HRC</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
1	14.000	140	14.000	120	11.700	80	10.800	80	9.500	35
1,5	9.500	140	9.500	120	8.000	80	7.400	80	6.300	35
2	7.200	140	7.200	120	6.000	80	5.600	80	4.700	35
2,5	5.600	130	5.600	115	4.800	80	4.500	80	3.800	35
3	4.700	130	4.700	115	4.000	80	3.700	80	3.200	35
4	3.500	130	3.500	115	3.000	80	2.800	75	2.300	35
5	2.800	130	2.800	115	2.400	80	2.200	75	1.900	35
6	2.300	130	2.300	115	2.000	80	1.800	75	1.600	35
8	1.800	130	1.800	115	1.500	80	1.400	75	1.200	35
10	1.400	130	1.400	110	1.200	80	1.100	75	950	35

Profundidad de corte <i>Depth of cut</i>	
---	---

CONDICIONES DE CORTE
CUTTING DATA

F-460 - pag. 131 | F-490 - pag. 132 | F-480 - pag. 133 | F-845 - pag. 134

MATERIAL	Acero no aleado <500 N/mm ² <i>Unalloyed steel</i> <500 N/mm ²		Acero no aleado 500-700 N/mm ² <i>Unalloyed steel</i> 500-700 N/mm ²		Acero no aleado >700 N/mm ² <i>Unalloyed steel</i> >700 N/mm ²		Acero aleado <1.400 N/mm ² <i>Alloy steel</i> <1.400 N/mm ²		Acero aleado >1.400 N/mm ² <i>Alloy steel</i> >1.400 N/mm ²		Acero inoxidable <i>Stainless steel</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
4	11.935	955	9.550	570	5.970	360	4.775	190	3.185	125	4.060	160
6	7.955	795	6.365	510	3.980	240	3.185	125	2.120	85	2.705	110
8	5.965	595	4.775	380	2.985	180	2.385	95	1.590	65	2.030	80
10	4.775	670	3.820	460	2.385	240	1.910	115	1.270	75	1.625	95
12	3.980	555	3.185	380	1.990	200	1.590	95	1.060	65	1.355	80
16	2.985	420	2.385	285	1.490	150	1.195	95	795	65	1.015	80

MATERIAL	Fundición GG <500 N/mm ² <i>Cast iron GG</i> <500 N/mm ²		Fundición GG >500 N/mm ² <i>Cast iron GG</i> >500 N/mm ²		Fundición GGG <200 HB <i>Cast iron GGG</i> <200 HB		Fundición GGG >200 HB <i>Cast iron GGG</i> >200 HB		Cobre <i>Copper</i>		Aleaciones de aluminio <i>Al alloys</i>	
	d1 [mm]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]	F [mm/min]	n [rpm]
4	8.755	700	7.160	430	5.970	360	5.170	415	13.925	1.115	35.810	3.580
6	5.835	585	4.775	285	3.980	240	3.450	275	9.285	740	23.875	2.865
8	4.375	440	3.580	215	2.985	180	2.585	205	6.960	555	17.905	2.150
10	3.500	420	2.865	230	2.385	240	2.070	250	5.570	670	14.325	2.865
12	2.920	350	2.385	190	1.990	200	1.725	205	4.640	555	11.935	2.385
16	2.190	305	1.790	180	1.490	150	1.295	205	3.480	555	8.950	2.505

F-850 - pag. 135 | F-851 - pag. 138

MATERIAL	Vc [mm]	Fz [mm]	Refrigeración <i>Refrigeration</i>
Acero <800 N/mm ²	100 - 180	0,01 - 0,04	Emulsión, aceite de corte / <i>Emulsion, cutting oil</i>
Acero 600-1.000 N/mm ²	50 - 120	0,05 - 0,03	Emulsión, aceite de corte / <i>Emulsion, cutting oil</i>
Acero inoxidable	40 - 100	0,01 - 0,04	Emulsión, aceite de corte / <i>Emulsion, cutting oil</i>
Fundición GG, Fundición GGG	50 - 130	0,01 - 0,08	Emulsión, aceite de corte / <i>Emulsion, cutting oil</i>
Aluminio, aleaciones de Al	100 - 400	0,01 - 0,10	Emulsión, aceite de corte / <i>Emulsion, cutting oil</i>
Latón, bronce, cobre	80 - 300	0,02 - 0,08	Emulsión, aceite de corte / <i>Emulsion, cutting oil</i>
Materiales plásticos	300 - 700	0,03 - 0,08	Aire comprimido / <i>Compressed air</i>
Grafito	50 - 150	0,03 - 0,10	Refrigeración por absorción / <i>Absorption refrigeration</i>