

Resumen – Fresa frontales, HSS-E/HSS-E PM

Fresa cilíndrica frontal							Número de dientes	P	M	K	N	S	H	Página	Ref.
Ø en mm	Material	Norma	Tipo	Recubrimiento											
 40-100 HSS Co8 DIN 1880 N pulido 8-10								●	●	●				1/279	2010
 40-100 HSS Co8 DIN 1880 N TiAlN 8-12								●	●	●				1/279	2013
 40-80 HSS Co5 DIN 1880 W pulido 6											●			1/280	2016
 40-100 HSS Co8 DIN 1880 NF pulido 6-10								●	●	●	●			1/280	2019
 40-100 HSS Co8 DIN 1880 NR pulido 6-10								●	●	●	●			1/280	2022
 40-100 HSS Co8 DIN 1880 NR TiAlN 6-10								●	●	●	●			1/280	2025
 40-100 HSS Co5 DIN 1880 HR pulido 8-12								●	●	●	●			1/281	2028
 40-100 HSS Co5 DIN 1880 HR TiAlN 8-12								●	●	●	●			1/281	2031
Fresa de disco							Número de dientes	P	M	K	N	S	H	Página	Ref.
Ø en mm	Material	Norma	Tipo	Recubrimiento											
 50-160 HSS Co5 DIN 885-A N pulido 10-18								●	●	●	●			1/281	2049
 63-160 HSS Co5 DIN 1834-A N pulido 28-48								●	●	●	●			1/282	2043
Fresa de perfiles							Número de dientes	P	M	K	N	S	H	Página	Ref.
Ø en mm	Material	Norma	Tipo	Recubrimiento											
 50-100 HSS DIN 856 – pulido 12-14								●	●	●	●			1/282	2052
 50-100 HSS DIN 855 – pulido 12-14								●	●	●	●			1/283	2055
 50-100 HSS DIN 847 – pulido 16-26								●	●	●	●			1/283	2058
 40-100 HSS DIN 842A – pulido 14-22								●	●	●	●			1/284	2061

● recomendado

◐ adecuado

○ parcialmente apto

Resumen – Fresa frontal, HSS-E/HSS-E PM

Fresas para agujeros oblongos

	Ø en mm	Material	Norma	Tipo	Recubrimiento	Número de dientes	P	M	K	N	S	H	Página	Ref.
	3-10	HSS Co5	WN	W	pulido	1				●			1/284	2100
	3-10	HSS Co5	WN	W	TiAIN	1				●			1/284	2103
	2-20	HSS Co8	DIN 844-K	N	pulido	2				●			1/285	2116
	1-25	HSS Co8	DIN 327-D	N	pulido	2	●			●			1/285	2106
	2-20	HSS Co8	DIN 327-D	N	Fire	2	●	●	●	○			1/285	2114
	2-20	HSS-E PM	DIN 327-D	N	TiAIN	2	●		●				1/285	2113
	2-16	HSS Co8	DIN 844-L	N	pulido	2	●			●			1/286	2115
	1-10	HSS Co8	WN	N	pulido	3	●			●			1/287	2127
	2-10	HSS Co8	WN	N	pulido	3	●			●			1/287	2133
	2-32	HSS Co8	DIN 327	N	pulido	3	●			●			1/288	2145
	3-20	HSS Co8	DIN 327	N	Fire	3	●	○	●	○			1/288	2156
	2-20	HSS-E PM	DIN 327	N	TiAIN	3	●		●				1/288	2149
	3-22	HSS Co8	DIN 844-K	N	pulido	3	●			○			1/289	2154
	3-25	HSS-E PM	DIN 844-K	N	TiAIN	3	○		●				1/289	2155

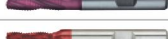
Fresas frontales

	Ø en mm	Material	Norma	Tipo	Recubrimiento	Número de dientes	P	M	K	N	S	H	Página	Ref.
	3-25	HSS Co8	DIN 844-K	W	pulido	3	○			●			1/290	2160
	6-20	HSS Co8	DIN 844-L	W	pulido	3	○			●			1/291	2163
	2-32	HSS Co8	DIN 844-K	N	pulido	4-6	●			○			1/291	2169
	2-25	HSS Co8	DIN 844-K	N	TiAIN	4-6	●			○	○		1/291	2175
	1-25	HSS-E PM	DIN 844-K	N	TiAIN	4	●		○				1/292	2176
	8-20	HSS-E PM	DIN 844-K	N	Fire	4	●	●	●	○			1/293	2168
	5-32	HSS Co8	DIN 844-L	N	pulido	4-6	●			○			1/293	2178
	5-25	HSS-E PM	DIN 844-L	N	TiAIN	4	●	○	○	○			1/294	2179

Fresa de desbastado y acabado

	Ø en mm	Material	Norma	Tipo	Recubrimiento	Número de dientes	P	M	K	N	S	H	Página	Ref.
	6-25	HSS Co8	DIN 844-K	NF	TiAIN	3	●						1/294	2158
	6-20	HSS Co8	DIN 844-K	NF	blank	3-4	●			●			1/295	2184
	6-25	HSS Co8	DIN 844-L	NF	blank	3-5	●			●			1/295	2187

Fresas de desbastar

	Ø en mm	Material	Norma	Tipo	Recubrimiento	Número de dientes	P	M	K	N	S	H	Página	Ref.
	10-25	HSS Co8	DIN 844-K	NR	TiAIN	4	●			○	○		1/296	2165
	6-20	HSS Co8	DIN 844-K	NR	Fire	4	●	○		○	○		1/296	2209
	6-20	HSS Co8	DIN 844-K	NR	pulido	3-4	●			●			1/297	2190
	6-20	HSS Co8	DIN 844-K	NR	TiAIN	3-4	●						1/297	2196
	6-20	HSS Co8	DIN 844-L	NR	pulido	3-4	●			●			1/297	2199
	4-20	HSS Co8	DIN 844-K	HR	TiAIN	3-4	●						1/298	2223
	4-20	HSS-E PM	DIN 844-K	HR	TiAIN	3-4	●	●	●				1/298	2214
	6-32	HSS-E PM	DIN 844-K	NRf	Fire	4-6	●	●	●	○	○		1/299	2218
	6-20	HSS Co8	DIN 844-L	HR	pulido	3-4	●	○	○	○			1/300	2226

● recomendado

○ adecuado

○ parcialmente apto

Resumen – Fresa frontal, HSS-E/HSS-E PM

Fresas para chaveteros y ranuras

	Ø en mm	Material	Norma	Tipo	Recubrimiento	Número de dientes	P	M	K	N	S	H	Página	Ref.
	13,5–32,5	HSS Co5	DIN 850-D	N	pulido	10–12	●	●	●	●			1/300	2250
	12,5–40	HSS Co5	DIN 851-AB	N	pulido	6– 8	●	●	●	●			1/301	2253

Fresas angulares

	Ø en mm	Material	Norma	Tipo	Recubrimiento	Número de dientes	P	M	K	N	S	H	Página	Ref.
	16–40	HSS-E	DIN 1833 C/D	N	pulido	10–12	●	●	●	●			1/302	2256
	16–40	HSS-E	DIN 1833 C/D	N	pulido	10–12	●	●	●	●			1/302	2257
	16–32	HSS-E	DIN 1833 C/D	N	pulido	10–12	●	●	●	●			1/302	2258
	16–32	HSS-E	DIN 1833 C/D	N	pulido	10–12	●	●	●	●			1/302	2259

Fresa para perfiles

	Ø en mm	Material	Norma	Tipo	Recubrimiento	Número de dientes	P	M	K	N	S	H	Página	Ref.
	8–48	HSS Co8	DIN 6518-B	N	pulido	4	●	●	●	●			1/302	2262

Fresa de desbastado y acabado

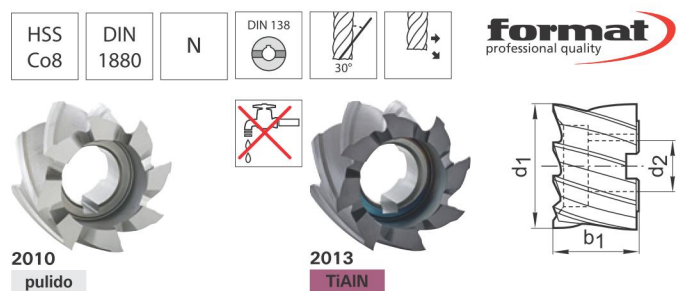
	Ø en mm	Material	Norma	Tipo	Recubrimiento	Número de dientes	P	M	K	N	S	H	Página	Ref.
	2–32	HSS Co8	DIN 327	N	TiAIN	2	●						1/303	2122
	3–30	HSS Co8	DIN 1889	N	pulido	2	●						1/303	2125

● recomendado

◐ adecuado

○ parcialmente apto

Fresa cilíndrica frontal

Características: Perfil rectificado, con chavetero longitudinal o transversal.**Aplicación:** Adecuado como fresa de planear, de cantos y cilíndrica. Para fresado de contornos y fresado frontal.

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	45	30	–	–	15	–	–	20	–	–	–	–	–	–	–	–	2010
	55	44	–	–	18	–	–	25	–	–	–	–	–	–	–	–	2013

Ø x anchura d ₁ x b ₁		Perforación d ₂ = H7		Número de dientes		format 2010 pulido		format 2013 TiAIN		Ref.
mm		mm				f _z mm		€		
40 x 32		16		8		0.07		86,53	140,85	
50 x 36		22		8		0.078		120,90	184,64	...0004
63 x 40		27		8		0.092		165,92	247,26	...0007
80 x 45		27		10		0.1		274,98	359,94	...0010
100 x 50		32		12		0.115		448,14	490,14	...0013
						(W200)		(W202)		

Fresa cilíndrica frontal

Características: Perfil rectificado, con chavetero longitudinal o transversal.

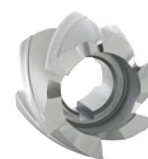
Aplicación: Adecuado como fresa de planear, de cantos y cilíndrica.

HSS
Co5DIN
1880

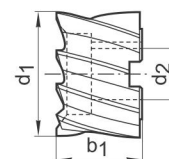
W

DIN 138

38°

format
professional quality

pulido



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2016
V _c [m/min]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170	75	-	-	-	-	-	

format		format		format		Ref.
ALUMINIO	2016	ALUMINIO	2016	ALUMINIO	2016	
< 8% Si	pulido	< 8% Si	pulido	< 8% Si	pulido	
f _z	mm	f _z	mm	f _z	mm	
€	€	€	€	€	€	
40 x 32	16	4	0.219	91,70	...0001	
50 x 36	22	4	0.214	127,97	...0004	
63 x 40	27	5	0.267	175,44	...0007	
80 x 45	27	6	0.333	363,85	...0010	
(W200)						

Fresa cilíndrica frontal

Características: Perfil rectificado, con ranura longitudinal y transversal

Aplicación: Adecuado como fresa de planear, de cantos y cilíndrica.

HSS
Co8DIN
1880

DIN 138

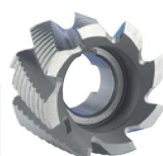
30°

format
professional quality

2019 Dentado de acabado de desbaste.

pulido

NF

2019
pulido

2022 Dentado de desbaste.

pulido

NR

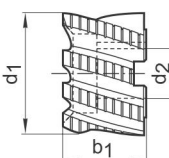
2022
pulido

NR

2025
TiAIN

2025 Dentado de desbaste.

TiAIN



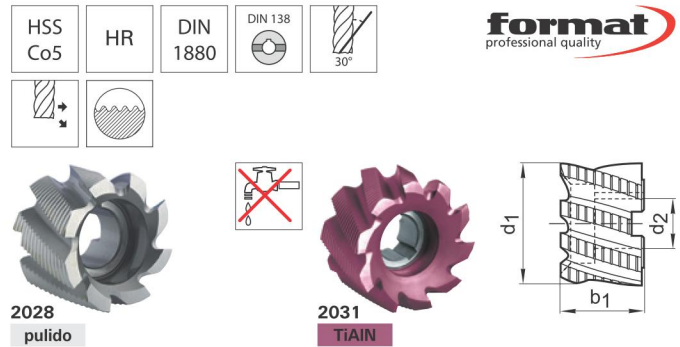
Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2019
V _c [m/min]	40	30	-	16	11	-	22	26	-	-	-	42	-	-	-	-	2019
	40	30	-	16	11	-	22	26	-	-	-	42	-	-	-	-	2022
	50	44	-	22	14	-	28	33	-	-	-	52	-	-	-	-	2025

								
				ACERO	2019	2022	2025	Ref.
				< 1000 N/mm²	pulido	pulido	TiAIN	
Ø x anchura d ₁ x b ₁	Perforación d ₂ = H7		f _z					
mm	mm	Número de dientes	mm	€	€	€		
40 x 32	16	6	0.071	110,27	99,96	154,78	...	0001
50 x 36	22	6	0.077	147,38	133,92	220,48	...	0004
63 x 40	27	8	0.091	213,32	193,94	282,02	...	0007
80 x 45	27	8	0.1	345,73	314,49	422,20	...	0010
100 x 50	32	10	0.119	624,20	493,46	729,99	...	0013
				(W200)	(W200)	(W202)		

Fresa cilíndrica frontal

Características: Con dientes para desbastado fino, con ranura longitudinal y transversal

Aplicación: Adecuado como fresa de planear, de cantos y cilíndrica.



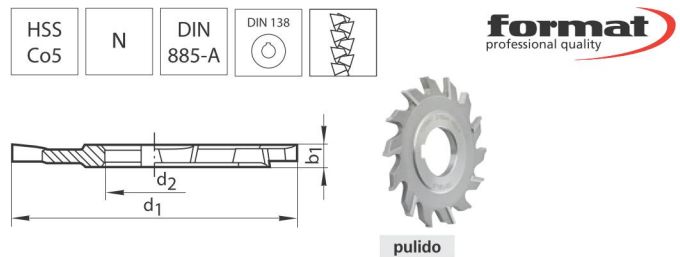
Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm²	Alumini- nio < 8% Si	Alumini- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	40	30	–	16	11	–	22	26	–	–	–	42	–	–	–	–	2028
	50	44	–	22	14	–	28	33	–	–	–	52	–	–	–	–	2031

Ø x anchura d ₁ x b ₁ mm	Perforación d ₂ = H7 mm	Número de dientes	f _z mm	format		Ref.
				ACERO < 1400 N/mm²	2028 pulido €	2031 €
40 x 32	16	8	0.071	99,96	154,78	...0001
50 x 36	22	8	0.078	133,92	220,14	...0004
63 x 40	27	10	0.09	193,94	282,02	...0007
80 x 45	27	10	0.094	314,49	491,36	...0010
100 x 50	32	12	0.117	493,46	729,99	...0013
				(W200)	(W202)	

Fresa de disco

Características: Dentado cruzado.

Aplicación: Se puede usar para fresado de ranuras, fresado para chaveteros o cortar. Se puede utilizar para corte a derecha e izquierda.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	35	18	–	15	–	–	18	24	–	–	60	25	–	–	–	–	2049

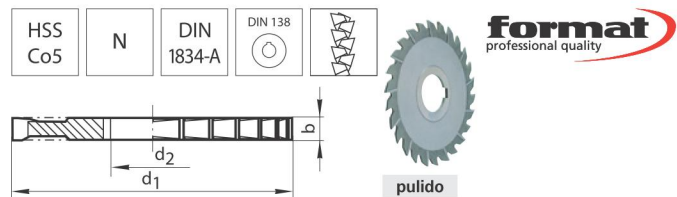
Ø x anchura d ₁ x b ₁ mm	Perforación d ₂ = H7 mm	Número de dientes	format		Ref.
			ACERO < 700 N/mm²	2049 pulido €	
50 x 4	16	12	0.05	77,76	...0001
50 x 5	16	12	0.05	79,02	...0004
50 x 8	16	12	0.05	89,36	...0010
50 x 10	16	12	0.05	96,16	...0013
63 x 5	22	12	0.06	89,98	...0019
63 x 6	22	12	0.06	93,64	...0022
63 x 8	22	12	0.06	97,70	...0025
63 x 10	22	12	0.06	110,02	...0028
80 x 5	27	14	0.07	114,14	...0040
80 x 6	27	14	0.07	116,89	...0043
80 x 8	27	14	0.07	123,78	...0046
80 x 10	27	14	0.07	126,94	...0049
80 x 12	27	14	0.07	142,96	...0052
80 x 16	27	14	0.07	177,36	...0058
100 x 6	32	14	0.08	152,41	...0067
100 x 8	32	14	0.08	167,10	...0070
					(W203)

Ø x anchura d ₁ x b ₁ mm	Perforación d ₂ = H7 mm	Número de dientes	format		Ref.
			ACERO < 700 N/mm²	2049 pulido €	
100 x 10	32	14	0.08	176,64	...0073
100 x 12	32	14	0.08	190,54	...0076
100 x 14	32	14	0.08	212,53	...0079
100 x 18	32	14	0.08	263,44	...0085
100 x 20	32	14	0.08	260,61	...0088
125 x 8	32	16	0.09	207,75	...0094
125 x 10	32	16	0.09	234,44	...0097
125 x 12	32	16	0.09	254,46	...0100
125 x 14	32	16	0.09	286,76	...0103
160 x 10	40	18	0.09	345,76	...0115
160 x 12	40	18	0.09	367,06	...0118
160 x 14	40	18	0.09	407,66	...0121
160 x 20	40	18	0.09	494,98	...0130
					(W203)

Fresa de disco estrecha

Características: Dentado cruzado fino**Aplicación:** Se puede utilizar para fresar ranuras y chaveteros. Se puede utilizar para corte a derecha e izquierda. Alta precisión y excelente acabado superficial.

Fresado con pocas vibraciones: Especial para cortes profundos.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES			METALES NO FÉRRICOS			ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC		2043
V _c [m/min]	36	18	-	16	14	-	20	25	-	-	-	28	-	-	-	-		

				format		Ref.
Ø x anchura d ₁ x b ₁ mm	Perforación d ₂ = H7 mm	Número de dientes	ACERO	2043		
			< 700 N/mm ² f _t mm	pulido €		
63 x 1,6	22	28	0.06	107,27	...0001	
63 x 2	22	28	0.06	94,95	...0004	
63 x 2,5	22	28	0.06	96,91	...0007	
63 x 3	22	28	0.06	99,65	...0010	
63 x 4	22	28	0.06	107,12	...0013	
80 x 1,6	27	32	0.07	118,12	...0016	
80 x 2	27	32	0.07	114,74	...0019	
80 x 2,5	27	32	0.07	116,66	...0022	
80 x 3	27	32	0.07	118,16	...0025	
80 x 4	27	32	0.07	126,53	...0028	
100 x 1,6	32	36	0.08	141,29	...0031	
100 x 2	32	36	0.08	140,55	...0034	
100 x 2,5	32	36	0.08	136,32	...0037	
100 x 3	32	36	0.08	136,80	...0040	
100 x 4	32	36	0.08	147,42	...0043	
100 x 5	32	36	0.08	156,32	...0046	

(W203)

					
Ø x anchura d ₁ x b ₁ mm	Perforación d ₂ = H7 mm	Número de dientes	ACERO	2043	Ref.
			< 700 N/mm ² f _z mm	pulido	
				€	
125 x 1,6	32	40	0.09	182,16	...0049
125 x 2	32	40	0.09	175,24	...0052
125 x 2,5	32	40	0.09	171,05	...0055
125 x 3	32	40	0.09	175,24	...0058
125 x 4	32	40	0.09	184,97	...0061
125 x 5	32	40	0.09	198,00	...0064
125 x 6	32	40	0.09	212,74	...0067
160 x 2	40	48	0.09	282,32	...0070
160 x 2,5	40	48	0.09	271,80	...0073
160 x 3	40	48	0.09	277,00	...0076
160 x 4	40	48	0.09	274,68	...0079
160 x 5	40	48	0.09	290,92	...0082
160 x 6	40	48	0.09	318,30	...0085
					(W203)

(W203)

Fresa de perfiles semicirculares

Características: Convexa destalonada.**Aplicación:** Se puede utilizar para el fresado de ranuras semicirculares.**Nota:** Las fresas se pueden reaflar varias veces, sin que el perfil se modifique.

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES			METALES NO FÉRRICOS			ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC		2052
V _c [m/min]	22	15	-	20	-	-	18	20	-	-	55	22	-	-	-	-		

							format		
							ACERO	2052	Ref.
							< 700 N/mm²	pulido	
Radio r	Tolerancia	Ø d ₁	Anchura b	Perforación d ₂ = H7	Número de dientes	f _z	€		
mm	mm	mm	mm	mm		mm			
1	±0,05	50	2	16	14	0.08	85,38	...0001	
1.5	±0,05	50	3	16	14	0.08	85,38	...0004	
2	±0,05	50	4	16	14	0.08	85,38	...0007	
2.5	±0,08	63	5	22	12	0.1	84,66	...0010	
3	±0,08	63	6	22	12	0.1	87,53	...0013	
3.5	±0,08	63	7	22	12	0.1	91,22	...0016	
4	±0,08	63	8	22	12	0.1	93,40	...0019	
4.5	±0,08	63	9	22	12	0.1	104,66	...0022	
5	±0,08	63	10	22	12	0.1	124,34	...0025	
5.5	±0,08	80	11	27	12	0.12	132,28	...0028	
6	±0,08	80	12	27	12	0.12	144,50	...0031	
6.5	±0,08	80	13	27	12	0.12	157,20	...0034	
7	±0,08	80	14	27	12	0.12	160,16	...0037	
7.5	±0,08	80	15	27	12	0.12	162,96	...0040	
8	±0,08	80	16	27	12	0.12	175,25	...0043	
8.5	±0,12	100	17	32	12	0.14	191,69	...0046	
9	±0,12	100	18	32	12	0.14	209,52	...0049	
10	±0,12	100	20	32	12	0.14	250,66	...0052	

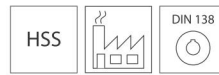
(W204)

Fresa de perfiles semicirculares

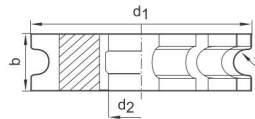
Características: Cóncavo, destalonado.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado de perfiles semicirculares, así como para el redondeado de aristas.

Nota: Las fresas se pueden reafilarse varias veces, sin que el perfil se modifique.



format
professional quality



pulido

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2055
V _c [m/min]	22	15	—	20	—	—	18	20	—	—	55	22	—	—	—	—	

							format		Ref.
							ACERO < 700 N/mm ²	2055 pulido	
Radio r mm	Tolerancia mm	Ø d ₁ mm	Anchura b mm	Perforación d ₂ = H7 mm	Número de dientes	f _z mm	€		
1	±0,05	50	6	16	14	0.08	89,63	...	0001
2	±0,05	50	9	16	14	0.08	89,63	...	0004
3	±0,08	63	12	22	12	0.1	95,31	...	0007
4	±0,08	63	16	22	12	0.1	101,86	...	0010
5	±0,08	63	20	22	12	0.1	135,72	...	0013
6	±0,08	80	24	27	12	0.12	157,48	...	0016
8	±0,12	80	32	27	12	0.12	190,86	...	0019
10	±0,12	100	36	32	12	0.14	273,15	...	0022

(W204)

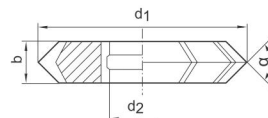
Fresa de dientes prismáticos

Características: Ranurado recto

Aplicación: Se puede usar para fresado de guías en forma de prisma.



format
professional quality



pulido

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2058
V _c [m/min]	24	15	—	14	—	—	20	22	—	—	60	24	—	—	—	—	

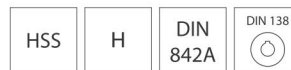
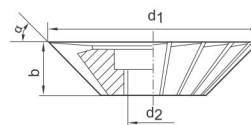
							format		Ref.
							ACERO < 700 N/mm ²	2058 pulido	
Ø d ₁ mm	Ángulo α °	Anchura b mm	Perforación d ₂ = H7 mm	Número de dientes	f _z mm	€			
50	45	8	16	22	0.03	84,66	...	0001	
63	45	10	22	24	0.035	101,25	...	0004	
80	45	12	27	26	0.04	121,32	...	0007	
100	45	18	32	28	0.045	209,87	...	0010	
50	60	10	16	18	0.03	89,02	...	0013	
63	60	14	22	20	0.035	106,37	...	0016	
80	60	18	27	22	0.04	127,42	...	0019	
100	60	25	32	24	0.045	216,54	...	0022	
50	90	14	16	16	0.03	93,40	...	0025	
63	90	20	22	18	0.035	111,56	...	0028	
80	90	22	27	20	0.04	133,61	...	0031	
100	90	32	32	24	0.045	223,45	...	0034	

(W204)

Fresas angulares

Características: Ranurado recto

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado de guías angulares conforme a DIN 69052 en la construcción de máquinas y herramientas, así como para el fresado frontal y de contornos.


format
professional quality


Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm²	Alumini- nio < 8% Si	Alumini- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	Grafito GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	24	15	—	14	—	—	20	22	—	—	60	24	—	—	—	—	2061

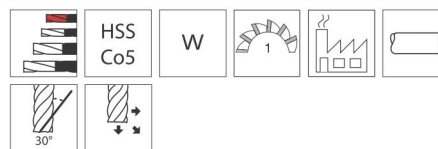
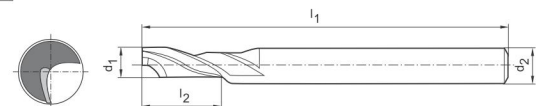
Ø d ₁ mm	Ángulo α °	Anchura b mm	Perforación d ₂ = H7 mm	Número de dientes	format		Ref.
					ACERO < 700 N/mm² f _z mm	2061 pulido €	
40	45	10	10	14	0.03	80,16	...0001
50	45	13	13	16	0.03	83,87	...0004
63	45	18	16	18	0.035	89,66	...0007
80	45	22	22	20	0.04	142,26	...0010
50	60	16	13	16	0.03	83,87	...0013
63	60	20	16	18	0.035	89,66	...0016
80	60	25	22	20	0.04	142,26	...0019
100	60	32	27	22	0.045	233,11	...0022

(W204)

Fresa de un labio, aluminio

Características: Conforme a la norma de fábrica, 30°.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado frontal. Con corte en Ø exterior, para el fresado de hendiduras y ranuras en ventanas, puertas y otros perfiles de aluminio y plástico. Para fresadoras copiadoras, p. ej., Elu, Haffner, Rotox, Striffler, Wegoma, etc. Para fresado de contornos y fresado frontal.


format
professional quality


Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm²	Alumini- nio < 8% Si	Alumini- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	Grafito GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	220	—	—	—	—	—	—	2100
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	325	—	—	—	—	—	—	2103

				format		format	Ref.
Ø d ₁ = j14 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø de vástago d ₂ mm	ALUMINIO	2100	2103	
				< 8% Si	pulido	TiAlN	
				f _z mm	€	€	
3	12	60	8	0.055	10,44	16,44	...0300
4	12	60	8	0.053	10,55	15,78	...0400
5	14	60	8	0.054	10,44	16,45	...0500
6	14	60	8	0.055	11,20	16,46	...0600
8	14	80	8	0.053	11,20	21,28	...0700
10	14	80	8	0.054	14,46	25,43	...0800
					(W209)	(W209)	

Fresa de tres labios, aluminio

Características: Con corte al centro, adecuada para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado en rampa, de ranuras y de contornos.



HSS Co8

N



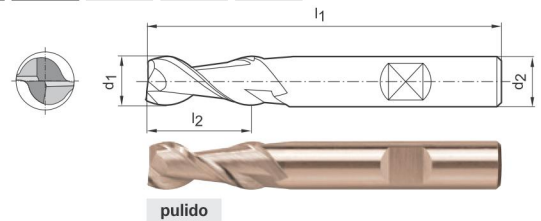
DIN 327



h6



format
professional quality



pulido

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumini- nio < 8% Si	Alumini- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2116
V _c [m/min]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	55	45	-	-	-	-	2116

Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm	ALUMINIO < 8% Si	2116 pulido	Ref.
						€	
2	7	48	6	0.035		12,62	...0200
2.5	8	49	6	0.035		12,62	...0250
3	8	49	6	0.035		12,62	...0300
3.5	10	50	6	0.035		12,62	...0350
4	11	51	6	0.035		12,62	...0400
4.5	11	51	6	0.035		12,62	...0450
5	13	52	6	0.035		12,62	...0500
6	13	52	6	0.05		12,62	...0600
5	16	60	10	0.05		17,07	...0650

(W206)

Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm	ALUMINIO < 8% Si	2116 pulido	Ref.
						€	
8	19	61	10	0.071		17,07	...0800
10	22	63	10	0.12		17,07	...1000
12	26	73	12	0.12		22,62	...1200
16	32	79	16	0.177		30,46	...1600
18	32	79	16	0.283		37,68	...1800
20	38	88	20	0.283		45,00	...2000

(W206)

Fresa para ranuras (para agujeros oblongos)

Características: Con corte al centro.

Aplicación: Para el fresado de ranuras para chavetas y muelles de ajuste, Ø de tolerancia e8 para ajuste P9.



N



DIN 327-D



DIN 1835-B



2106 HSS Co8.
pulido

HSS Co8

2114 HSS Co8.
Fire

HSS Co8

2113 HSS-E PM destaca por su gran resistencia (bordes más estables, más resistente al desgaste) y por su mayor duración de corte.
Se usa bien en condiciones de corte inestables.

HSS-E PM

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumini- nio < 8% Si	Alumini- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2106
V _c [m/min]	40	35	20	-	-	-	-	-	-	105	-	-	-	-	-	-	2106
	55	44	35	-	-	35	45	36	22	120	110	90	-	-	-	-	2114
	50	40	35	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2113

Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm	ACERO < 1400 N/mm ²	2106 pulido	2114 Fire	2113 TiAlN	Ref.
						€	€	€	
1	2.5	47	6	0.003		10,16	-	-	...0100
1.5	3	47	6	0.003		9,69	-	-	...0150
2	4	48	6	0.003		8,33	26,62	16,52	...0200
2.5	5	49	6	0.003		8,33	-	16,90	...0250
2.8	5	49	6	0.003		7,88	-	-	...0280

(W206)

(W205)

(W208)

Continúa en la página siguiente

Fresa para ranuras (para agujeros oblongos)

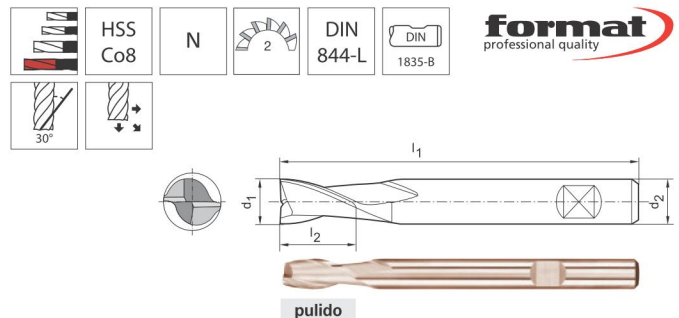
Continuado de la página anterior

Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm	format	format	format	Ref.	
					ACERO	2106	2114		2113
					< 1400 N/mm ²	pulido	Fire		TAIN
					€	€	€		
3	5	49	6	0.007	8,43	25,33	17,64	...0300	
3.5	6	50	6	0.007	8,09	–	16,52	...0350	
3.8	7	51	6	0.007	7,88	–	–	...0380	
4	7	51	6	0.013	8,33	25,21	16,90	...0400	
4.5	7	51	6	0.013	8,33	–	16,52	...0450	
5	8	52	6	0.019	8,32	25,14	17,44	...0500	
5.5	8	52	6	0.019	8,32	–	16,52	...0550	
6	8	52	6	0.025	8,09	22,96	17,44	...0600	
6.5	10	60	10	0.025	12,19	–	–	...0650	
7	10	60	10	0.025	12,19	–	–	...0700	
7.5	10	60	10	0.025	11,72	–	–	...0750	
8	11	61	10	0.041	12,06	29,76	27,98	...0800	
8.5	11	61	10	0.041	12,06	–	–	...0850	
9	11	61	10	0.041	12,06	–	–	...0900	
9.5	11	61	10	0.041	11,44	–	–	...0950	
10	13	63	10	0.05	12,06	35,95	28,54	...1000	
11	13	70	12	0.05	16,06	–	–	...1100	
12	16	73	12	0.063	16,06	46,06	34,30	...1200	
13	16	73	12	0.063	17,62	–	–	...1300	
14	16	73	12	0.064	17,62	54,90	38,20	...1400	
15	16	73	12	0.064	19,96	–	–	...1500	
16	19	79	16	0.08	21,76	62,15	46,16	...1600	
17	19	79	16	0.08	26,63	–	–	...1700	
18	19	79	16	0.09	26,63	73,16	60,08	...1800	
20	22	88	20	0.1	31,83	92,14	75,64	...2000	
25	26	102	25	0.1	51,58	–	–	...2500	
					(W206)	(W205)	(W208)		

Fresa para ranuras (para agujeros oblongos)

Características: Con corte al centro, adecuada para taladrar.

Aplicación: Para el fresado de ranuras para chavetas y muelles de ajuste, Ø de tolerancia e8 para ajuste P9.



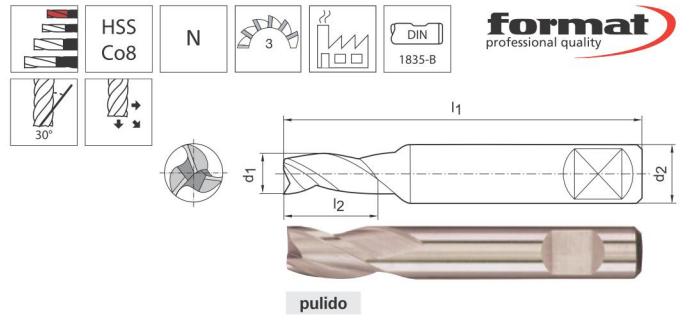
Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/GTS	GGG		Alumini- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	30	25	15	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	2115

					format		Ref.
Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	ACERO	2115		
				< 1400 N/mm ²	pulido		
				f _z mm	€		
2	7	56	6	0.003	11,25	...0200	
3	8	56	6	0.006	11,25	...0300	
4	11	63	6	0.014	11,73	...0400	
5	13	68	6	0.019	11,60	...0500	
6	13	68	6	0.025	11,60	...0600	
8	19	88	10	0.04	16,28	...0800	
10	22	95	10	0.05	16,28	...1000	
12	26	110	12	0.063	21,49	...1200	
14	26	110	12	0.071	24,76	...1400	
16	32	123	16	0.08	30,58	...1600	
					(W206)		

Fresa pequeña de tres labios

Características: Con geometría de corte de uso universal. Adecuado para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado de ranuras para chaveteros y lengüetas de ajuste, tolerancia de Ø e8 para ajuste P9, así como para el fresado de contornos.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2127
V _c [m/min]	30	25	15	-	-	-	-	-	-	105	-	-	-	-	-	-	

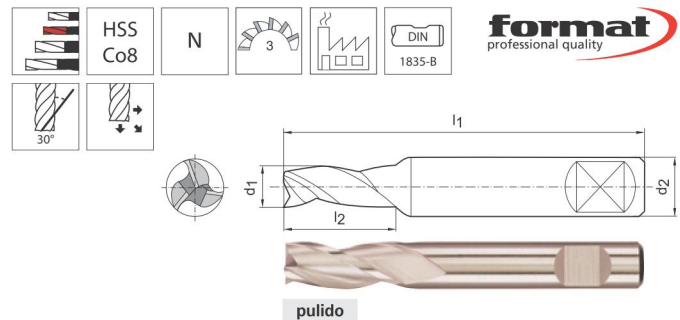
Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	format		Ref.
				ACERO < 1400 N/mm ² f _z mm	2127 pulido	
1	2	34	6	0.003	7,95	...0100
1.5	3	34	6	0.003	7,69	...0150
2	4	35	6	0.003	8,09	...0200
2.5	5	36	6	0.003	7,69	...0250
3	5	36	6	0.006	7,95	...0300
3.5	6	37	6	0.006	7,69	...0350
4	7	38	6	0.009	7,96	...0400
4.5	7	38	6	0.009	7,54	...0450
5	8	39	6	0.008	8,08	...0500
6	8	39	6	0.011	7,95	...0600
8	11	43	8	0.019	9,19	...0800
10	13	50	10	0.023	11,66	...1000

(W206)

Fresa pequeña de tres labios

Características: Con geometría de corte de uso universal. Adecuado para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado de ranuras para chaveteros y lengüetas de ajuste, tolerancia de Ø e8 para ajuste P9, así como para el fresado de contornos.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2133
V _c [m/min]	30	25	15	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	

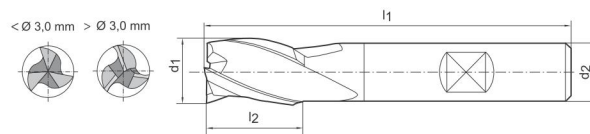
Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	format		Ref.
				ACERO < 1400 N/mm ² f _z mm	2133 pulido	
2	7	38	6	0.003	8,65	...0200
3	8	39	6	0.006	8,91	...0300
4	11	42	6	0.009	8,43	...0400
5	13	44	6	0.014	8,65	...0500
6	13	44	6	0.018	8,65	...0600
8	19	51	8	0.03	10,28	...0800
10	22	59	10	0.038	13,28	...1000

(W206)

Fresa para ranuras (para agujeros oblongos)

Características: A partir de Ø 3,0 mm con corte al centro.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado de ranuras para chaveteros y lengüetas de ajuste, tolerancia de Ø e8 para ajuste P9, así como para el fresado de contornos.



2145 HSS Co8.
pulido

HSS
Co8



2145 **format**
pulido professional quality

2156 HSS Co8.
Fire

HSS
Co8



2156 **GUHRING**
Fire

2149 HSS-E PM destaca por su gran resistencia (bordes más estables, más resistente al desgaste) y por su mayor duración de corte.
Se usa bien en condiciones de corte inestables.

HSS-E
PM



2149 **format**
TIAIN professional quality

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/GTS	GGG		Alumini- nio < 8% Si	Alumini- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	30	25	15	—	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	2145
	55	44	35	30	24	19	45	36	22	120	110	90	—	—	—	—	2156
	65	50	25	—	—	—	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2149

Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm	format			Ref.	
					ACERO	2145	2156		2149
					< 1000 N/mm ²	pulido	Fire		TiAIN
					€	€	€		
2	4	48	6	0.004	8,33	–	16,90	...0200	
2.5	5	49	6	0.004	–	–	16,52	...0250	
3	5	49	6	0.008	8,33	29,07	16,52	...0300	
3.5	6	50	6	0.012	–	–	16,52	...0350	
4	7	51	6	0.012	8,33	27,82	16,52	...0400	
4.5	7	51	6	0.012	–	–	16,90	...0450	
5	8	52	6	0.019	8,33	27,02	16,90	...0500	
5.5	8	52	6	0.019	–	–	16,90	...0550	
6	8	52	6	0.025	8,43	24,50	16,90	...0600	
6.5	10	60	10	0.025	12,06	–	26,83	...0650	
7	10	60	10	0.025	11,72	–	26,83	...0700	
8	11	61	10	0.039	12,06	31,22	27,65	...0800	
8.5	11	61	10	0.039	11,44	–	27,72	...0850	
9	11	61	10	0.039	11,44	–	28,54	...0900	
10	13	63	10	0.05	12,06	36,63	27,72	...1000	
11	13	70	12	0.05	–	–	36,22	...1100	
12	16	73	12	0.064	15,22	50,10	35,12	...1200	
13	16	73	12	0.064	–	–	39,37	...1300	
14	16	73	12	0.071	17,62	64,32	39,37	...1400	
15	16	73	12	0.071	–	–	46,16	...1500	
16	19	79	16	0.078	21,49	70,39	46,16	...1600	
18	19	79	16	0.088	–	85,24	56,31	...1800	
20	22	88	20	0.088	32,22	104,27	75,64	...2000	
25	26	102	25	0.097	51,02	–	–	...2500	
28	26	102	25	0.097	80,30	–	–	...2800	
30	26	102	25	0.1	83,40	–	–	...3000	
32	32	112	32	0.1	91,93	–	–	...3200	
					(W206)	(W205)	(W208)		

(W206)

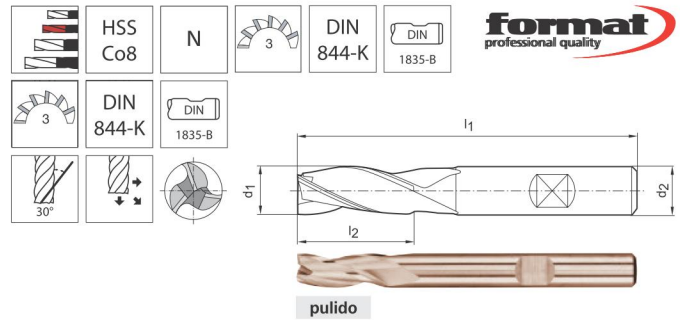
(W205)

(W208)

Fresa para ranuras (para agujeros oblongos)

Características: Con corte al centro, adecuada para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado de ranuras para chaveteros y lengüetas de ajuste, tolerancia de Ø e8 para ajuste P9, así como para el fresado de contornos.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2154
V _c [m/min]	30	25	15	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	2154

					format professional quality		Ref.
					ACERO < 1400 N/mm²	2154 pulido	
Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm	mm	€	
3	8	52	6	0.003	10,49	...	0300
4	11	55	6	0.005	10,49	...	0400
5	13	57	6	0.008	10,49	...	0500
6	13	57	6	0.011	10,49	...	0600
7	16	66	10	0.011	14,21	...	0700
8	19	69	10	0.018	13,46	...	0800
9	19	69	10	0.018	13,78	...	0900
10	22	72	10	0.023	14,21	...	1000
12	26	83	12	0.028	18,84	...	1200
16	32	92	16	0.037	25,43	...	1600
20	38	104	20	0.042	37,47	...	2000
22	38	104	20	0.048	42,24	...	2200

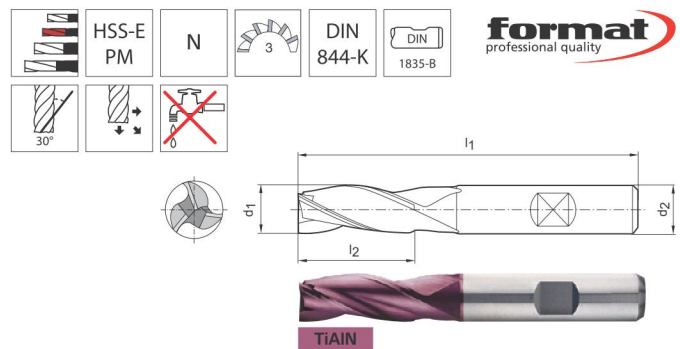
(W206)

Fresa para ranuras (para agujeros oblongos)

Características: Con corte al centro, adecuada para taladrar.

HSS-E PM destaca por su gran resistencia (bordes más estables, más resistente al desgaste) y por su mayor duración de corte. Se usa bien en condiciones de corte inestables.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado de ranuras para chaveteros y lengüetas de ajuste, tolerancia de Ø e8 para ajuste P9, así como para el fresado de contornos.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2155
V _c [m/min]	55	45	25	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2155

					format professional quality		Ref.
					ACERO < 1400 N/mm²	2155 TiAlN	
Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm	mm	€	
3	8	52	6	0.008	20,31	...	0300
3.5	10	54	6	0.008	20,30	...	0350
4	11	55	6	0.012	20,52	...	0400
4.5	11	55	6	0.012	19,68	...	0450
5	13	57	6	0.013	19,68	...	0500
5.5	13	57	6	0.013	20,52	...	0550

(W208)

Continúa en la página siguiente

Fresa para ranuras (para agujeros oblongos)

Continuado de la página anterior

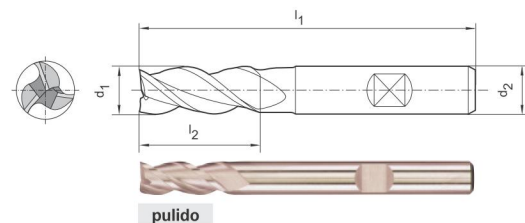
					format		Ref.
Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	ACERO	2155		
				< 1400 N/mm ²	TiAIN		
				f _z mm	€		
6	13	57	6	0.02	20,52	...0600	
6.5	16	66	10	0.02	29,62	...0650	
7	16	66	10	0.02	30,57	...0700	
8	19	69	10	0.03	30,58	...0800	
8.5	19	69	10	0.03	29,97	...0850	
9	19	69	10	0.03	30,68	...0900	
10	22	72	10	0.042	32,02	...1000	
11	22	79	12	0.042	40,73	...1100	
12	26	83	12	0.049	42,00	...1200	
13	26	83	12	0.049	45,33	...1300	
14	26	83	12	0.053	47,30	...1400	
15	26	83	12	0.053	53,90	...1500	
16	32	92	16	0.061	55,58	...1600	
18	32	92	16	0.062	69,52	...1800	
20	38	104	20	0.068	90,28	...2000	
25	45	121	25	0.108	126,62	...2500	
					(W208)		

(W208)

Fresa frontal, aluminio

Características: Con geometría de corte especial. Adecuado para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado de contornos y perforaciones en materiales blandos, duros y de viruta larga.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	30	25	15	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	2160

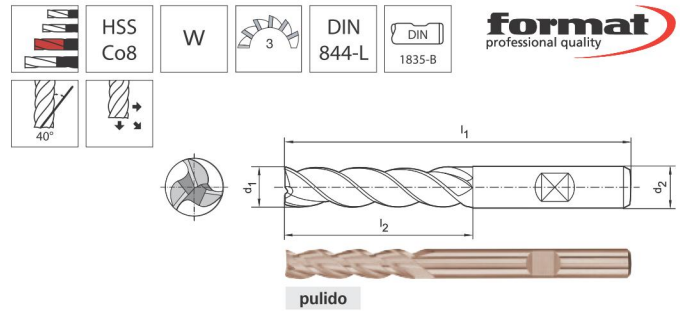
							Ref.
Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	ALUMINIO	2160		
				< 8% Si	pulido		
				f _z mm	€		
3	8	52	6	0.005	11,08	...0300	
4	11	55	6	0.008	10,77	...0400	
5	13	57	6	0.011	10,77	...0500	
6	13	57	6	0.012	11,08	...0600	
8	19	69	10	0.021	14,96	...0800	
10	22	72	10	0.029	14,50	...1000	
12	26	83	12	0.034	20,05	...1200	
16	32	92	16	0.04	26,82	...1600	
20	38	104	20	0.047	39,70	...2000	
25	45	121	25	0.053	63,50	...2500	
					(W209)		

(W209)

Fresa frontal, aluminio

Características: Con geometría de corte especial. Adecuado para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado de contornos y perforaciones en materiales blandos, duros y de viruta larga.



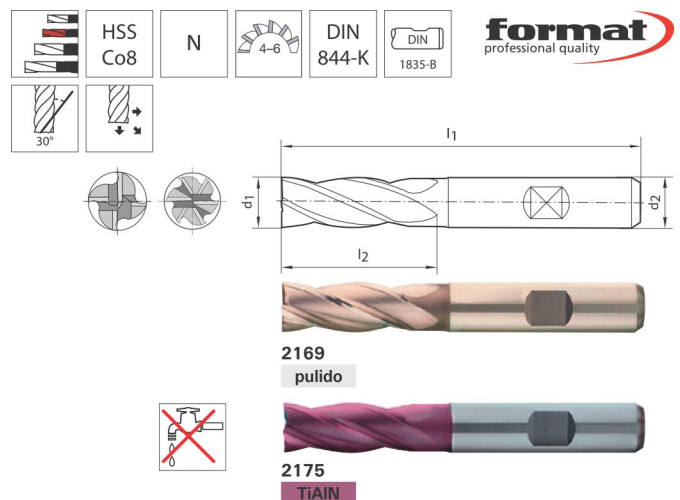
Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	30	25	15	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	2163

				format		Ref.
				ALUMINIO < 8% Si	2163 pulido	
Ø d ₁ = k10 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm	€	
6	24	68	6	0.028	14,00	...0600
8	38	88	10	0.048	20,33	...0800
10	45	95	10	0.065	20,56	...1000
12	53	110	12	0.076	26,09	...1200
14	53	110	12	0.08	29,78	...1400
16	63	123	16	0.088	36,48	...1600
20	75	141	20	0.1	55,49	...2000
(W209)						

Fresa frontal

Características: Adecuado para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado frontal y de contornos.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	30	25	15	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	2169
	40	35	25	-	-	-	-	-	22	120	110	90	-	-	-	-	2175

						format		format		Ref.
						ACERO	2169	2175		
						< 1400 N/mm²	pulido	TAIN		
Ø d ₁ = k10 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Número de dientes	f _z mm	€	€			
2	7	51	6	4	0.002	10,49	15,04	...0200		
3	8	52	6	4	0.005	10,62	15,04	...0300		
4	11	55	6	4	0.01	10,49	15,04	...0400		
5	13	57	6	4	0.014	10,62	15,04	...0500		
6	13	57	6	4	0.019	10,62	15,04	...0600		
7	16	66	10	4	0.019	14,21	22,30	...0700		
8	19	69	10	4	0.029	14,21	22,30	...0800		
9	19	69	10	4	0.029	13,78	23,28	...0900		
						(W206)	(W208)			

Continúa en la página siguiente

Fresa frontal

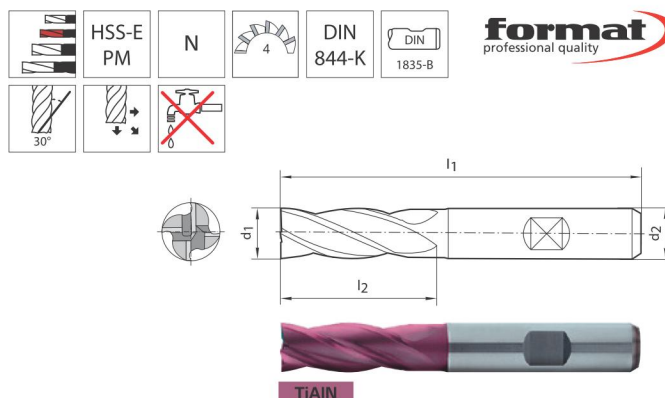
Continuado de la página anterior

Ø d ₁ = k10 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Número de dientes	f _r mm	format		Ref.
						ACERO	format	
						< 1400 N/mm ²	2169 pulido TiAIN	
10	22	72	10	4	0.036	14,21	23,28	...1000
11	22	79	12	4	0.036	19,65	–	...1100
12	26	83	12	4	0.047	19,65	29,56	...1200
13	26	83	12	4	0.047	21,12	31,80	...1300
14	26	83	12	4	0.054	21,80	32,78	...1400
15	26	83	12	4	0.054	25,43	36,51	...1500
16	32	92	16	4	0.058	26,96	38,32	...1600
18	32	92	16	4	0.065	33,02	46,94	...1800
20	38	104	20	4	0.074	39,30	61,72	...2000
22	38	104	20	6	0.049	43,83	67,90	...2200
24	45	121	25	6	0.049	–	87,34	...2400
25	45	121	25	6	0.046	63,06	88,24	...2500
30	45	121	25	6	0.047	106,61	–	...3000
32	53	133	32	6	0.054	116,46	–	...3200

(W206)

(W208)

Fresa frontal

Características: Con corte al centro, adecuada para taladrar.**HSS-E PM destaca por su gran resistencia (bordes más estables, más resistente al desgaste) y por su mayor duración de corte. Adecuada en condiciones de corte inestables.****Aplicación:** Se puede utilizar para el fresado frontal y de contornos.

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi-nio < 8% Si	Alumi-nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	65	45	25	–	–	–	60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2176

Ø d ₁ = 0/+0,03 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	format		Ref.
				ACERO	2176	
				< 1400 N/mm ²	TiAIN	
1	3	49	6	0.006	22,36	...0100
2	7	51	6	0.008	20,31	...0200
3	8	52	6	0.017	20,31	...0300
4	11	55	6	0.022	20,31	...0400
5	13	57	6	0.028	20,31	...0500
6	13	57	6	0.032	20,31	...0600
8	19	69	10	0.043	30,57	...0800
10	22	72	10	0.066	31,68	...1000
12	26	83	12	0.067	41,98	...1200
14	26	83	12	0.073	47,30	...1400
16	32	92	16	0.081	55,58	...1600
18	32	92	16	0.077	67,42	...1800
20	38	104	20	0.083	90,29	...2000
25	45	121	25	0.089	133,62	...2500

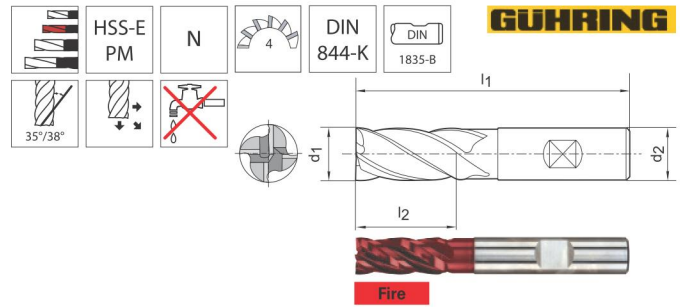
(W208)

Fresa frontal

Características: Con corte al centro, adecuada para taladrar.

HSS-E PM destaca por su gran resistencia (bordes más estables, más resistente al desgaste) y por su mayor duración de corte. Adecuada en condiciones de corte inestables.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado frontal y de contornos.



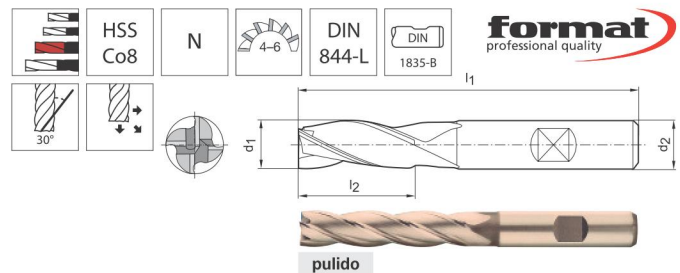
Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2168
V _c [m/min]	66	53	42	-	-	42	45	36	26	144	132	108	-	-	-	-	2168

				GUHRING		Ref.
				ACERO	2168	
				< 1000 N/mm ²	Fire	
Ø d ₁ = k10	Longitud de filos l ₂	Longitud total l ₁	Ø vástago d ₂ = h6	f _z	€	
mm	mm	mm	mm	mm		
8	19	69	10	0.042	71,70	...0080
10	22	72	10	0.05	73,16	...0100
12	26	83	12	0.059	82,57	...0120
14	26	83	12	0.071	110,97	...0140
16	32	92	16	0.071	109,57	...0160
20	38	104	20	0.09	134,07	...0200
(W205)						

Fresa frontal

Características: Hasta un Ø de 28 mm con corte al centro.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado frontal y de contornos.



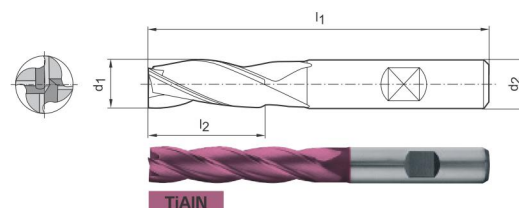
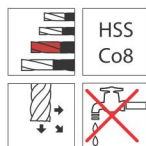
Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2178
V _c [m/min]	30	25	15	-	-	-	-	-	-	60	55	45	-	-	-	-	2178

				format		Ref.
				ACERO	2178	
				< 1400 N/mm ²	pulido	
Ø d ₁ = k10	Longitud de filos l ₂	Longitud total l ₁	Ø vástago d ₂ = h6	Número de dientes	f _z	€
mm	mm	mm	mm		mm	
5	24	68	6	4	0.014	13,04
6	24	68	6	4	0.019	12,98
7	30	80	10	4	0.019	18,24
8	38	88	10	4	0.029	17,99
9	38	88	10	4	0.029	19,46
10	45	95	10	4	0.036	18,03
11	45	102	12	4	0.036	26,80
12	53	110	12	4	0.047	24,80
14	53	110	12	4	0.054	28,24
16	63	123	16	4	0.058	34,43
18	63	123	16	4	0.065	42,60
20	75	141	20	4	0.074	50,88
22	75	141	20	5	0.049	84,14
24	90	166	25	6	0.049	120,84
25	90	166	25	6	0.046	81,56
26	90	166	25	6	0.046	128,91
28	90	166	25	6	0.047	110,28
30	90	166	25	6	0.047	118,16
32	106	186	32	6	0.054	133,26
(W206)						

Fresa frontal

Características: Con corte al centro, adecuada para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado frontal y de contornos.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2179
V _c [m/min]	66	51	29	29	24	—	66	53	22	120	110	90	—	—	—	—	2179

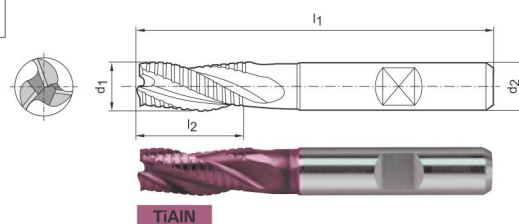
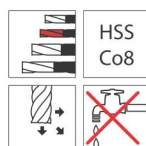
Ø d ₁ = k10 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	format		Ref.
				ACERO < 1400 N/mm ² f _z mm	2179 TiAlN €	
5	24	68	6	0.022	22,99	...0500
6	24	68	6	0.028	22,99	...0600
7	30	80	10	0.028	36,14	...0700
8	38	88	10	0.038	36,14	...0800
9	38	88	10	0.038	36,56	...0900
10	45	95	10	0.052	36,56	...1000
12	53	110	12	0.058	50,70	...1200
14	53	110	12	0.061	57,13	...1400
16	63	123	16	0.067	70,02	...1600
18	63	123	16	0.07	89,15	...1800
20	75	141	20	0.071	116,44	...2000
25	90	166	25	0.083	188,31	...2500

(W208)

Fresa de desbastado y acabado

Características: Con corte al centro, adecuada para taladrar.

Aplicación: Se utiliza para el fresado de contornos y perforaciones.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2158
V _c [m/min]	—	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2158

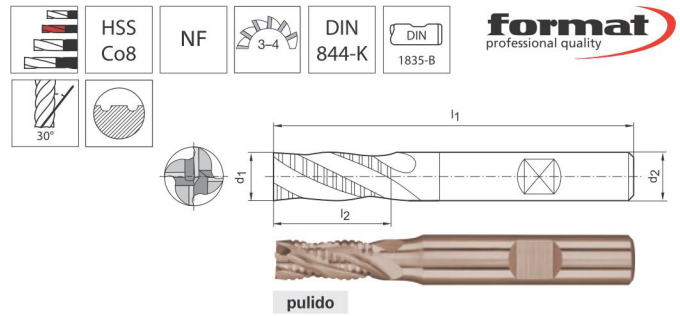
Ø d ₁ = k10 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	format		Ref.
				ACERO < 1000 N/mm ² f _z mm	2158 TiAlN €	
6	13	57	6	0.01	31,76	...0600
8	19	69	10	0.018	39,23	...0800
10	22	72	10	0.037	39,76	...1000
12	26	83	12	0.046	44,17	...1200
14	26	83	12	0.052	54,32	...1400
16	32	92	16	0.065	60,23	...1600
18	32	92	16	0.073	63,59	...1800
20	38	104	20	0.083	82,61	...2000
22	38	104	20	0.106	99,16	...2200
25	45	121	25	0.13	113,04	...2500

(W214)

Fresa de desbastado y acabado

Características: Con corte al centro, adecuada para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado frontal y de contornos.



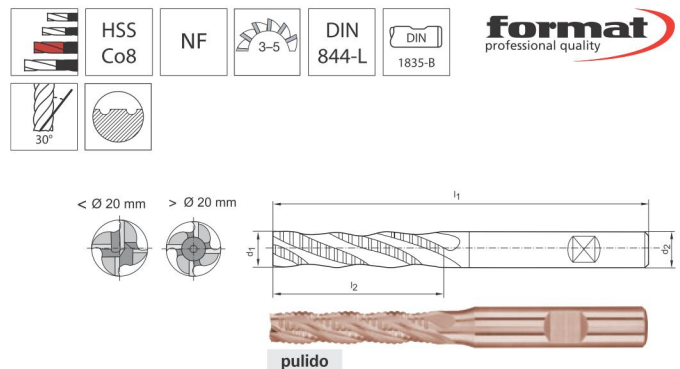
Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2184
V _c [m/min]	30	25	15	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	

						format		Ref.
						ACERO	2184	
						< 1400 N/mm ²	pulido	
Ø d ₁ = k10 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Número de dientes	f _z mm	mm	€	
6	13	57	6	3	0.01		27,00	...0600
8	19	69	10	4	0.013		28,68	...0800
10	22	72	10	4	0.028		29,01	...1000
12	26	83	12	4	0.034		32,28	...1200
16	32	92	16	4	0.049		45,52	...1600
20	38	104	20	4	0.063		55,03	...2000
						(W206)		

Fresa de desbastado y acabado

Características: Hasta un Ø de 20 mm con corte al centro.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado frontal y de contornos.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2187
V _c [m/min]	30	25	15	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	

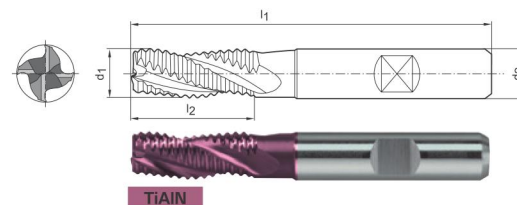
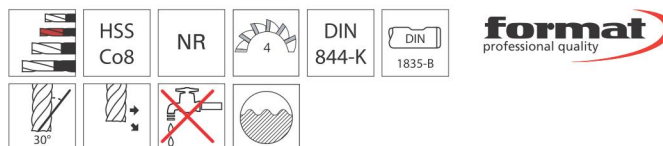
						format		Ref.
						ACERO	2187	
						< 1400 N/mm ²	pulido	
Ø d ₁ = k10 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Número de dientes	f _z mm	mm	€	
6	24	68	6	3	0.01		34,84	...0600
8	38	88	10	4	0.013		37,67	...0800
10	45	95	10	4	0.028		36,55	...1000
12	53	110	12	4	0.034		43,48	...1200
16	63	123	16	4	0.049		61,86	...1600
20	75	141	20	4	0.063		79,67	...2000
25	90	166	25	5	0.078		118,04	...2500
						(W206)		

Fresas de desbastar

Características: Con corte al centro.

Aplicación: Se utiliza para el fresado de contornos y perforaciones.

Nota: En caso de $\varnothing$ menor de 10 mm, utilizar la ref. 2190/2196, 1/297.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2165
V _c [m/min]	30	25	15	-	-	-	-	-	22	75	75	-	-	-	-	-	

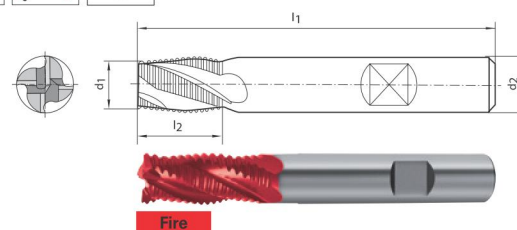
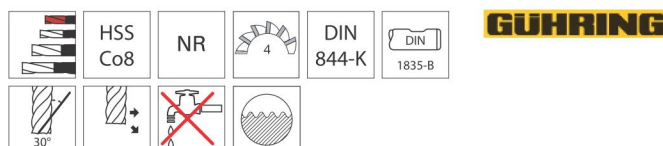
						format		Ref.
						ACERO < 1400 N/mm ²	2165 TiAlN	
Ø d ₁ = k12 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm		mm	€	
10	22	72	10	0.044			36,68	...1000
11	22	79	12	0.044			40,82	...1100
12	26	83	12	0.058			40,82	...1200
14	26	83	12	0.067			50,18	...1400
15	26	83	12	0.067			55,74	...1500
16	32	92	16	0.083			55,74	...1600
18	32	92	16	0.093			60,60	...1800
20	38	104	20	0.106			76,34	...2000
25	45	121	25	0.157			118,19	...2500

(W208)

Fresas de desbastar

Características: Con corte al centro.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado frontal y de contornos.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2209
V _c [m/min]	55	44	35	-	-	35	-	-	22	110	110	-	-	-	-	-	

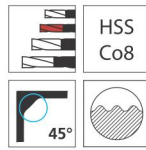
						GUHRING		Ref.
						ACERO < 1400 N/mm ²	2209 Fire	
Ø d ₁ = k12 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm		mm	€	
6	13	57	6	0.028			47,37	...0600
8	19	69	10	0.037			50,10	...0800
10	22	72	10	0.046			50,10	...1000
12	26	83	12	0.055			69,12	...1200
14	26	83	12	0.06			75,83	...1400
16	32	92	16	0.067			85,24	...1600
18	32	92	16	0.07			88,00	...1800
20	38	104	20	0.085			117,74	...2000

(W205)

Fresas de desbastar

Características: Con perfil moleteado cruzado destalonado. Con corte al centro, adecuada para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado frontal y de contornos.

HSS
Co8

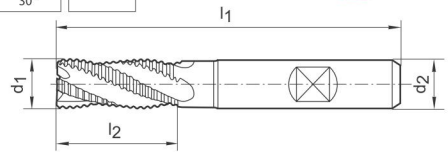
NR

3-4

DIN
844-KDIN
1835-B

30°

30°

format
professional quality2190
pulido2196
TiAIN

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	Grafito GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	40	30	20	-	-	-	-	-	-	105	-	-	-	-	-	-	2190
	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2196

Ø d ₁ = js12 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Bisel angular mm	Número de dientes	f mm	format		Ref.
							ACERO < 1000 N/mm ²	2190 pulido	2196 TiAIN
6	13	57	6	0.25	3	0.013	22,47	28,34	...0600
7	16	66	10	0.25	3	0.013	-	34,00	...0700
8	19	69	10	0.25	3	0.021	24,14	34,00	...0800
9	19	69	10	0.34	3	0.021	-	35,00	...0900
10	22	72	10	0.34	4	0.044	24,14	35,00	...1000
11	22	79	12	0.5	4	0.044	-	39,33	...1100
12	26	83	12	0.5	4	0.058	26,63	38,90	...1200
14	26	83	12	0.55	4	0.067	32,78	47,48	...1400
16	32	92	16	0.55	4	0.083	37,92	52,80	...1600
18	32	92	16	0.55	4	0.093	40,30	57,62	...1800
19	32	92	16	0.55	4	0.096	44,57	-	...1900
20	38	104	20	0.55	4	0.106	45,96	73,41	...2000

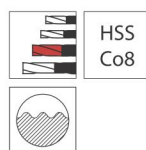
(W206)

(W214)

Fresas de desbastar

Características: Con perfil moleteado cruzado destalonado. Con corte al centro, adecuada para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado frontal y de contornos.

HSS
Co8

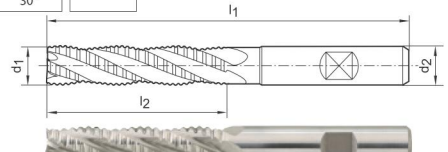
NR

3-4

DIN
844-LDIN
1835-B

30°

30°

format
professional quality

pulido

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	Grafito GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	40	30	20	-	-	-	-	-	-	110	-	-	-	-	-	-	2199

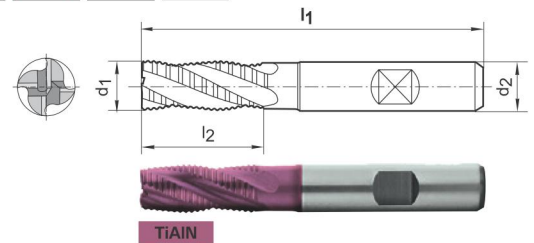
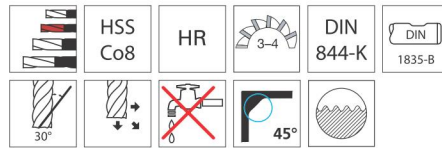
Ø d ₁ = js12 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Bisel angular mm	Número de dientes	f _c mm	format		Ref.
							ACERO < 1400 N/mm ²	2199 pulido	
6	24	68	6	0.25	3	0.013	28,90	31,42	...0600
8	38	88	10	0.25	3	0.021	31,42	31,83	...0800
10	45	95	10	0.34	4	0.033	31,83	36,22	...1000
12	53	110	12	0.5	4	0.044	36,22	53,12	...1200
16	63	123	16	0.55	4	0.063	53,12	58,52	...1600
18	63	123	16	0.55	4	0.07	58,52	67,20	...1800
20	75	141	20	0.55	4	0.08	67,20	-	...2000

(W206)

Fresas de desbastar

Características: Con perfil moleteado cruzado fino y destalonado. Con corte al centro, adecuada para taladrar.

Aplicación: Se utiliza para el fresado de contornos y perforaciones.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	Grafito GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2223
V _c [m/min]	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

								format		Ref.
								ACERO	2223	
								< 1000 N/mm ²	TiAlN	
Ø d ₁ = js12 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Bisel angular mm	Número de dientes	f mm		€		
4	11	55	6	-	3	0.013		30,57	...	0400
5	13	57	6	-	3	0.013		30,57	...	0500
6	13	57	6	0.18	3	0.013		30,57	...	0600
8	19	69	10	0.18	3	0.021		36,36	...	0800
10	22	72	10	0.18	4	0.033		37,29	...	1000
12	26	83	12	0.18	4	0.044		42,04	...	1200
14	26	83	12	0.25	4	0.05		49,44	...	1400
16	32	92	16	0.25	4	0.063		56,50	...	1600
20	38	104	20	0.25	4	0.083		77,98	...	2000

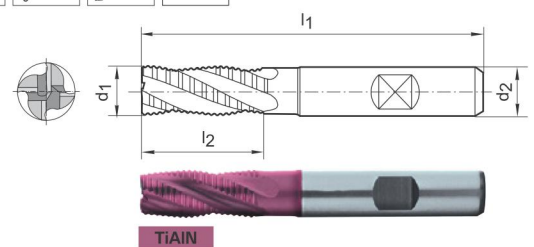
(W214)

Fresas de desbastar

Características: Con corte al centro, adecuada para taladrar.

HSS-E PM destaca por su gran resistencia (bordes más estables, más resistente al desgaste) y por su mayor duración de corte. Adecuada en condiciones de corte inestables.

Aplicación: Se utiliza para el fresado de contornos y perforaciones.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	Grafito GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2214
V _c [m/min]	45	35	30	30	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

								format		Ref.
								ACERO	2214	
								< 1400 N/mm ²	TiAlN	
Ø d ₁ = js12 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Bisel angular mm	Número de dientes	f _r mm		€		
4	11	55	6	-	3	0.027		31,62	...	0400
6	13	57	6	0.18	3	0.027		32,57	...	0600
8	19	69	10	0.18	3	0.04		43,94	...	0800
10	22	72	10	0.18	4	0.045		43,64	...	1000
12	26	83	12	0.18	4	0.061		53,64	...	1200
14	26	83	12	0.25	4	0.071		66,00	...	1400
16	32	92	16	0.25	4	0.082		75,18	...	1600
20	38	104	20	0.25	4	0.102		105,35	...	2000

(W214)

Juego de fresas de desbastar

format
 professional quality

Ø contenido del juego:
mm

6; 8; 10; 12; 16

format
 professional quality

2214

TiAIN

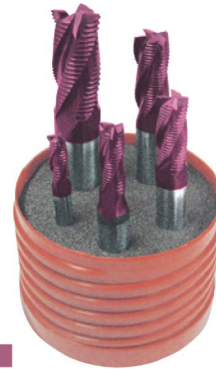
€

212,08

(W214)

Ref.

...0010

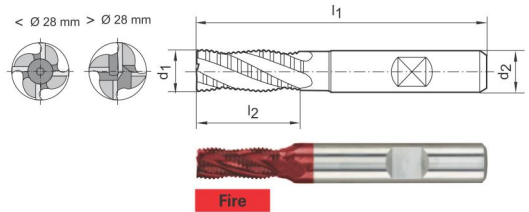
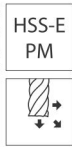
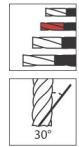


TiAIN

Fresas de desbastar

Características: Adecuada para taladrar hasta Ø 25 mm.

HSS-E PM destaca por su gran resistencia (bordes más estables, más resistente al desgaste) y por su mayor duración de corte.
Adecuada en condiciones de corte inestables.



Fire

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2218
V _c [m/min]	80	64	51	35	28	22	60	48	30	-	150	-	-	-	-	-	

						ACERO		Ref.
						< 1000 N/mm ²	2218 Fire	
Ø d ₁ = k12 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Número de dientes	f _z mm	€		
6	13	57	6	4	0.029	55,42	...	0060
8	19	69	10	4	0.042	67,63	...	0080
10	22	72	10	4	0.053	70,39	...	0100
12	26	83	12	4	0.063	79,88	...	0120
14	26	83	12	4	0.079	112,34	...	0140
16	32	92	16	4	0.079	136,77	...	0160
18	32	92	16	4	0.097	162,48	...	0180
20	38	104	20	4	0.097	163,83	...	0200
25	45	121	25	5	0.14	230,11	...	0250
32	53	133	32	6	0.14	316,89	...	0320

(W205)

Lubricante refrigerante opta Cool 700 S

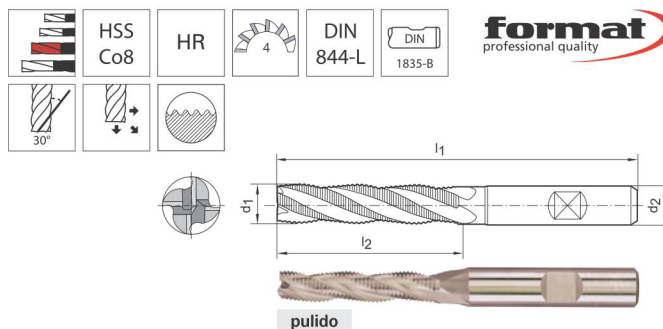
Para el tratamiento de acero y acero fino. Muy buenos resultados a la hora de taladrar, torneear, fresar y roscar. En 9/142.


opta
 Schmierstoffe
 für Industrie und Handwerk

Fresas de desbistar

Características: Con corte al centro, adecuada para taladrar.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado frontal y de contornos.



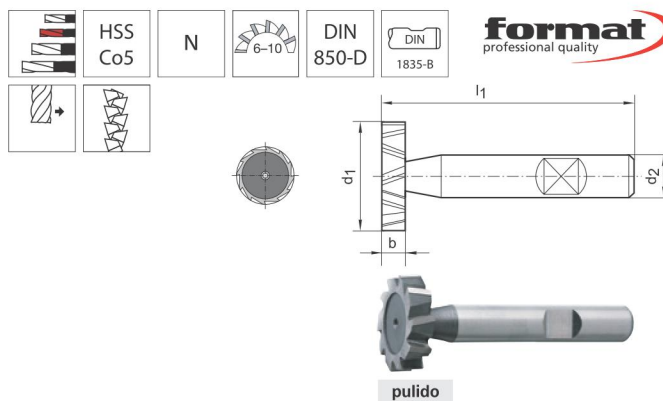
Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	Grafito GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2226
V _c [m/min]	25	25	-	16	14	-	21	23	-	-	-	25	-	-	-	-	2226

						format		Ref.
						ACERO	2226	Ref.
						< 1000 N/mm ²	pulido	
Ø d ₁ = k12 mm	Longitud de filos l ₂ mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm	€			
6	24	68	6	0.013	30,38			...0600
8	38	88	10	0.021	32,78			...0800
10	45	95	10	0.033	32,78			...1000
12	53	110	12	0.044	37,98			...1200
16	63	123	16	0.063	55,55			...1600
18	63	123	16	0.07	63,16			...1800
20	75	141	20	0.08	69,74			...2000
						(W206)		

Fresa para chaveteros

Características: Dentado cruzado.

Aplicación: Se puede usar para fresar ranuras de chavetas redondas o de chaveteros. Sin atascos por el destalonado lateral de la fresa.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus- tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumi- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	Grafito GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	2250
V _c [m/min]	20	15	10	15	12	-	25	30	-	-	48	28	-	-	-	-	2250

								Ref.
						ACERO	2250	
						< 1400 N/mm ²	pulido	
Ø x anchura d ₁ = h12 x b = e8	Para chavetas Woodruff	Longitud total l ₁	Ø vástago d ₂ = h6	Número de	f _z	€		
mm	mm	mm	mm	dientes	mm			
13,5 x 2	2 x 5	56	10	6	0.007	27,44	...	0001
13,5 x 3	3 x 5	56	10	6	0.007	27,44	...	0007
13,5 x 4	4 x 5	56	10	6	0.007	27,44	...	0010
16,5 x 3	3 x 6,5	56	10	6	0.017	30,18	...	0016
16,5 x 4	4 x 6,5	56	10	6	0.017	30,18	...	0019
16,5 x 5	5 x 6,5	56	10	6	0.017	30,18	...	0022
19,5 x 3	3 x 7,5	63	10	8	0.023	38,48	...	0025
19,5 x 4	4 x 7,5	63	10	8	0.023	38,48	...	0028
19,5 x 5	5 x 7,5	63	10	8	0.023	38,48	...	0031
19,5 x 6	6 x 7,5	63	10	8	0.023	38,48	...	0032
22,5 x 4	4 x 9	63	10	8	0.033	40,93	...	0034
22,5 x 5	5 x 9	63	10	8	0.033	40,93	...	0037
						(W204)		

Continúa en la página siguiente

Fresa para chaveteros

Continuado de la página anterior

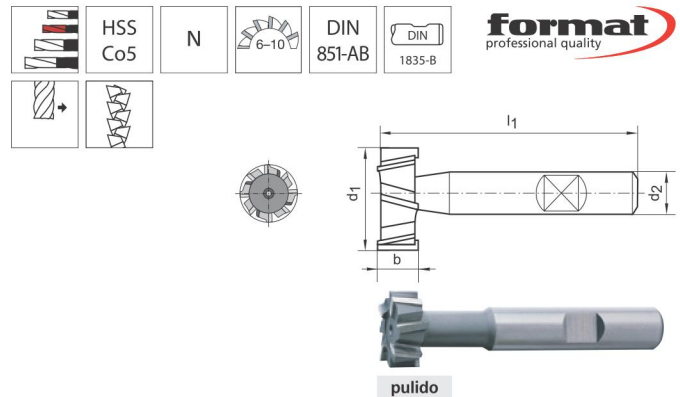
Ø x anchura d ₁ = h12 x b = e8 mm	Para chavetas Woodruff mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Número de dientes	f _z mm	format	Ref.
						ACERO < 1400 N/mm ² 2250 pulido €	
22,5 x 6	6 x 9	63	10	8	0.033	40,93	...0040
22,5 x 8	8 x 9	63	10	8	0.033	40,93	...0041
25,5 x 5	5 x 10	63	10	10	0.033	52,02	...0043
25,5 x 6	6 x 10	63	10	10	0.033	52,02	...0046
25,5 x 8	8 x 10	63	10	8	0.033	54,32	...0052
28,5 x 5	5 x 11	63	10	10	0.417	59,04	...0055
28,5 x 6	6 x 11	63	10	10	0.417	56,53	...0058
28,5 x 8	8 x 11	63	10	10	0.417	56,53	...0064
28,5 x 10	10 x 11	71	12	10	0.417	56,53	...0065
32,5 x 5	5 x 13	71	12	10	0.06	64,96	...0067
32,5 x 6	6 x 13	71	12	10	0.06	62,08	...0070
32,5 x 7	7 x 13	71	12	10	0.06	62,08	...0071
32,5 x 8	8 x 13	71	12	10	0.06	64,96	...0073
32,5 x 10	10 x 13	71	12	10	0.06	62,08	...0076

(W204)

Fresas para ranuras en T

Características: Dentado cruzado.

Aplicación: Se puede utilizar para el fresado de ranuras en T conforme a DIN 650. Con corte en su contorno y en ambos lados.



Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm²	< 1000 N/mm²	< 1400 N/mm²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/ GTS	GGG		Titanio > 850 N/mm²	Alumini- nio < 8% Si	Alumini- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	
V _c [m/min]	35	17	–	15	12	–	25	30	–	–	48	28	–	–	–	–	2253

Ø x anchura d ₁ = d11 x b = d11 mm	Para ranuras en T DIN 650	Ø de cuello aprox. mm	Longitud total l ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Número de dientes	f _z mm	format	Ref.
							ACERO < 1000 N/mm ² 2253 pulido €	
12,5 x 6	6	5	57	10	6	0.005	27,44	...0001
16 x 8	8	7	62	10	6	0.007	34,68	...0004
18 x 8	8	8	70	12	6	0.01	36,42	...0007
21 x 9	9	10	74	12	6	0.017	47,17	...0010
25 x 11	11	12	82	16	8	0.022	59,66	...0013
28 x 12	12	13	85	16	8	0.028	66,59	...0016
32 x 14	14	15	90	16	8	0.025	71,46	...0019
36 x 16	16	17	103	25	8	0.025	101,94	...0022
40 x 18	18	19	108	25	10	0.025	129,36	...0025

(W204)

Fresas angulares

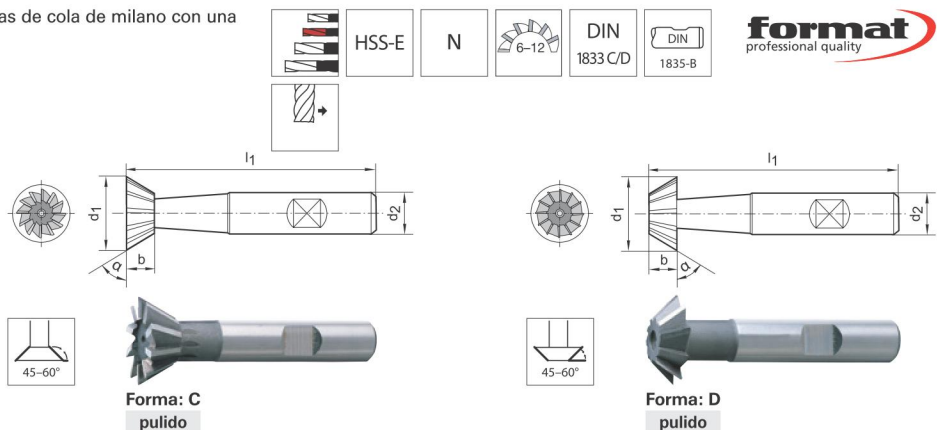
Aplicación: Se puede utilizar para el fresado de guías de cola de milano con una tolerancia de ángulo de $\alpha \pm 15^\circ$.

2256 DIN 1833-C, 45°.
pulido

2257 DIN 1833-C, 60°.
pulido

2258 DIN 1833-D, 45°.
pulido

2259 DIN 1833-D, 60°.
pulido



Forma: C
pulido

Forma: D
pulido

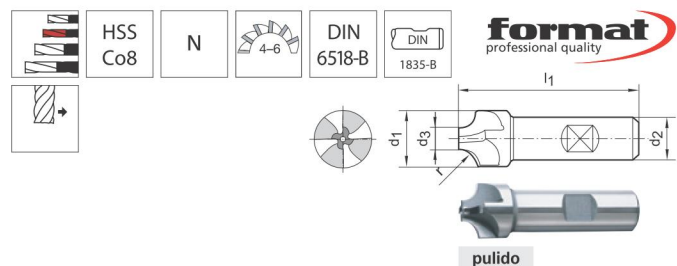
Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumini- nio < 8% Si	Alumini- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	30	12	—	13	11	—	20	26	—	—	—	25	—	—	—	—	2256
	30	12	—	13	11	—	20	26	—	—	—	25	—	—	—	—	2257
	30	12	—	13	11	—	20	26	—	—	—	25	—	—	—	—	2258
	30	12	—	13	11	—	20	26	—	—	—	25	—	—	—	—	2259

Ø d ₁ = js16 mm	Altura de filo a 45° b = js14 mm	Altura de filo a 60° b = js14 mm	Longitud total L ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Número de dientes	ACERO	2256	2257	2258	2259	Ref.
						< 1000 N/mm ² f _z mm	pulido	pulido	pulido	pulido	
16	4	6.3	60	12	10	0.021	28,45	28,45	28,45	28,45	...0160
20	5	8	63	12	10	0.02	36,07	36,07	36,07	36,07	...0200
25	6.3	10	67	12	10	0.02	53,78	53,78	53,78	53,78	...0250
32	8	12.5	71	16	12	0.02	65,57	65,57	65,57	65,57	...0320
40	10	16	80	16	12	0.02	112,73	—	—	—	...0400
40	16	16	80	16	12	0.02	—	112,73	—	—	...0400
							(W204)	(W204)	(W204)	(W204)	

Fresa para redondear ángulos (fresa cóncava)

Características: Cóncava

Aplicación: Se puede utilizar para el redondeado de bordes exteriores. Para realizar radios.



pulido

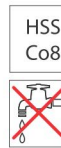
Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumini- nio < 8% Si	Alumini- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	32	13	—	14	12	—	24	30	—	—	45	28	—	—	—	—	2262

Radio r = H11 mm	Ø más grande d ₁ mm	Ø más pequeño d ₃ = js14 mm	Longitud total L ₁ mm	Ø vástago d ₂ = h6 mm	Número de dientes	ACERO	2262	Ref.
						< 1000 N/mm ² f _z mm	pulido	
1	8	6	60	10	4	0.036	41,36	...0100
1.5	9	6	60	10	4	0.046	41,36	...0150
2	10	6	60	10	4	0.039	41,36	...0200
2.5	11	6	60	10	4	0.048	41,36	...0250
3	12	6	60	12	4	0.048	47,75	...0300
4	14	6	60	12	4	0.046	50,81	...0400
5	16	6	60	12	4	0.06	55,29	...0500
6	20	8	67	16	4	0.068	60,54	...0600
8	24	8	71	16	4	0.081	79,76	...0800
10	28	8	85	25	4	0.1	102,72	...1000
12	34	10	90	25	4	0.095	136,54	...1200
16	48	16	100	25	6	0.1	218,54	...1600
							(W204)	

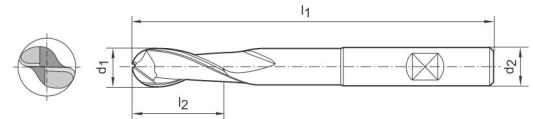
Fresa esférica

Características: Adecuado para taladrar.

Aplicación: Puede utilizarse para fresar perfiles semicirculares. Se puede usar para el fresado copiado y en cortes paralelos en la construcción de moldes.



1.8



2122
TiAIN



2125
TiAIN

Aplicación	ACERO			INOX			FUNDICIÓN		ALEACIONES ESPECIALES	METALES NO FÉRRICOS				ACERO TEMPLADO			Ref.
	< 700 N/mm ²	< 1000 N/mm ²	< 1400 N/mm ²	Ferrit./ martens.	Aus-tenítico	Duplex	GG/GTS	GGG	Titanio > 850 N/mm ²	Alumini- nio < 8% Si	Alumi- nio > 8% Si	Aleaciones de cobre y cinc	GFRP/CFRP/ Duropl.	< 55 HRC	< 60 HRC	> 60 HRC	
V _c [m/min]	–	29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2122
	–	29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2125

Ø d ₁ = e8 mm	Longitud de filos l ₂ mm		Longitud total l ₁ mm		Ø vástago d ₂ = h6 mm	f _z mm	format	format	Ref.	
	2122	2125	2122	2125			ACERO	2122		2125
							< 1000 N/mm ²	TiAIN		TiAIN
mm	2122	2125	2122	2125	mm	mm	€	€		
2	4	–	48	–	6	0.007	18,58	–	...0200	
3	5	8	49	56	6	0.007	19,15	21,62	...0300	
4	7	11	51	63	6	0.013	19,35	21,12	...0400	
5	8	13	52	68	6	0.013	19,35	22,30	...0500	
6	8	13	52	68	6	0.018	19,15	22,30	...0600	
7	10	16	60	80	10	0.018	26,21	30,34	...0700	
8	11	19	61	88	10	0.03	27,02	31,26	...0800	
9	11	19	61	88	10	0.03	27,08	30,46	...0900	
10	13	22	63	95	10	0.044	27,09	31,18	...1000	
11	13	22	70	102	12	0.044	32,28	38,72	...1100	
12	16	26	73	110	12	0.055	33,02	41,30	...1200	
13	16	26	73	110	12	0.055	36,08	45,80	...1300	
14	16	26	73	110	12	0.055	37,44	46,26	...1400	
15	16	26	73	110	12	0.055	40,56	49,20	...1500	
16	19	32	79	123	16	0.07	42,00	54,84	...1600	
17	19	32	79	123	16	0.07	50,20	64,48	...1700	
18	19	32	79	123	16	0.07	65,00	63,81	...1800	
19	19	32	79	123	16	0.07	58,57	75,18	...1900	
20	22	38	88	141	20	0.088	67,48	86,78	...2000	
22	22	38	88	141	20	0.088	73,06	93,54	...2200	
24	26	45	102	166	25	0.088	89,98	126,76	...2400	
25	26	45	102	166	25	0.094	91,00	130,37	...2500	
30	26	45	102	166	25	0.094	141,85	177,09	...3000	
32	32	–	112	–	32	0.094	153,25	–	...3200	
							(W208)	(W208)		