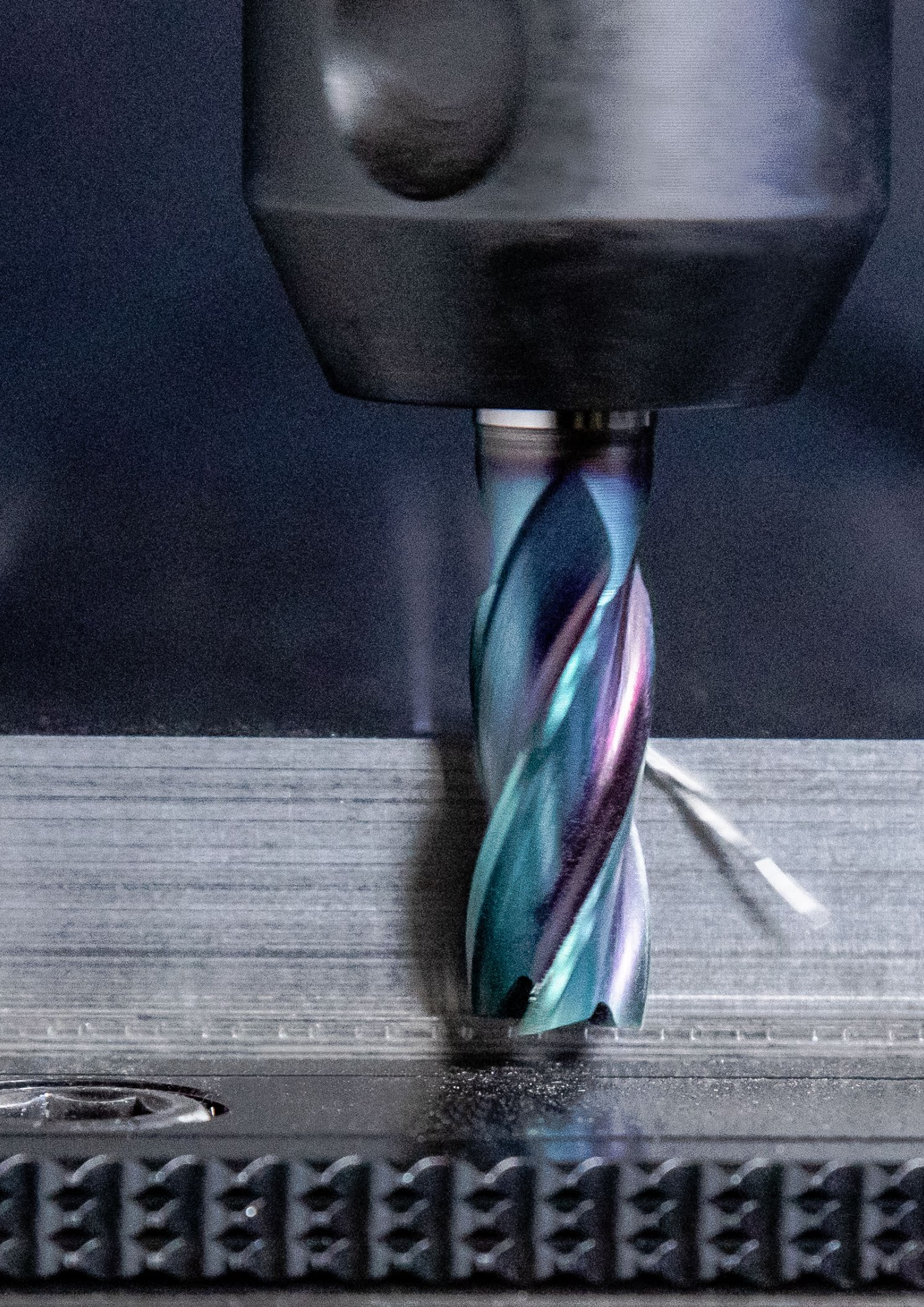






Taladrado

- 1 Brocas HSS
- 2 Brocas de metal duro integral
- 3 Brocas de plaquitas intercambiables
- 4 Escariadores y avellanadores
- 5 Cabezales de mandrinado de precisión

Roscado

- 6 Machos de corte y laminación
- 7 Fresas de roscar por interpolación
- 8 Roscado en torno con plaquitas

Torneado

- 9 Herramientas de torneado de plaquitas
- 10 Herramientas multifunción – EcoCut y FreeTurn
- 11 Herramientas de tronzado y ranurado
- 12 Torneado mini

Fresado

- 13 Fresas HSS
- 14 Fresas de metal duro integral
- 15 Fresado con plaquitas intercambiables

Sujeción

- 16 Portaherramientas para máquina y Accesorios
- 17 Sujeción de piezas

- 18 Ejemplo de materiales

Índice

Explicación de los símbolos	4
Toolfinder	5
Índice	6+7
Gama de producto	8-31
Información técnica:	
Datos de corte	32-40
Fórmulas para el cálculo de los datos de corte	40
Descripción de los tipos	41
Diferencias entre los tipos de fresas	41
Recubrimiento	41

WNT \ Performance

Herramientas de calidad Premium para conseguir el máximo rendimiento.

Las herramientas de calidad Premium de la línea de productos **WNT Performance** se han creado para los usos más exigentes y destacan por su excelente rendimiento. Si requiere un rendimiento elevado en su producción y los mejores resultados, le recomendamos las herramientas Premium de esta gama.

Explicación de los símbolos

Mango



Versión de mango



Longitud: extra corta / corta / estándar / larga / extra larga

Tipo de esquina



Vivo



Chafilán de esquina (CHW = ancho del chafilán en mm)



Radio completo

Aplicación



Ejemplo de mecanizado



Las flechas rojas describen las posibles direcciones de avance



Geometría de corte
 $\lambda_s = 30^\circ$ = Ángulo de hélice
 $\gamma_s = 12^\circ$ = Ángulo de desprendimiento

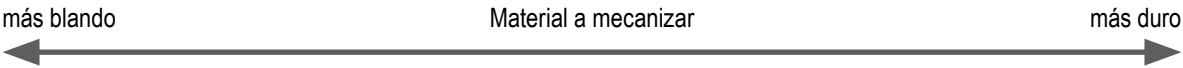
ZEFP = N° de dientes

● = Uso principal

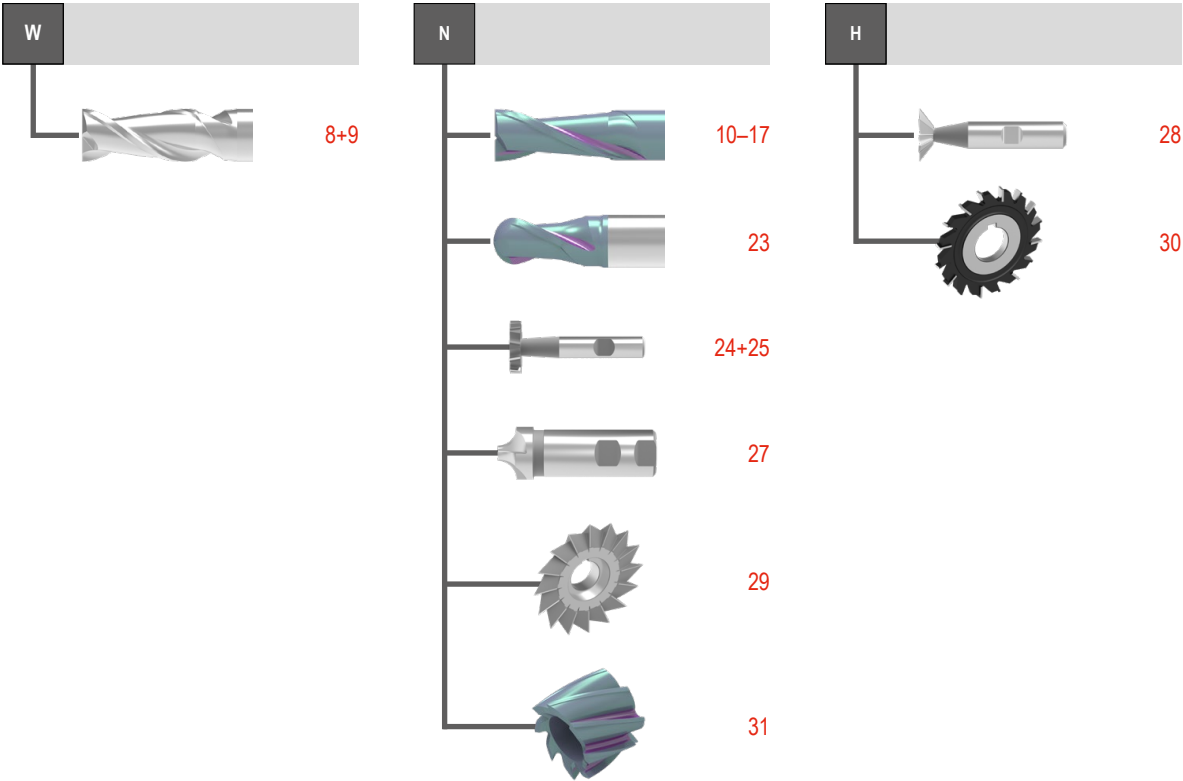
○ = Uso ampliado



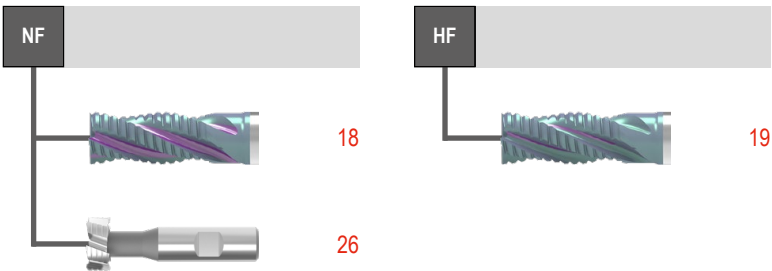
Toolfinder



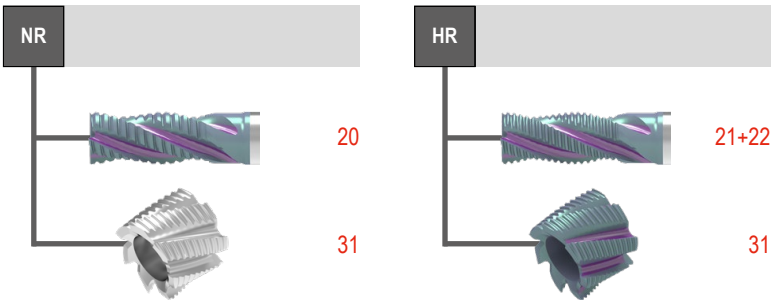
Mecanizado de acabado



Mecanizado medio



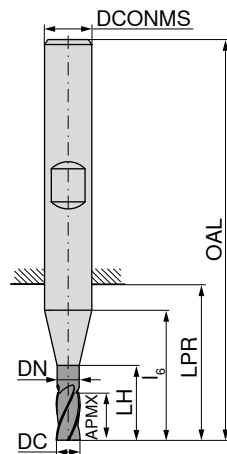
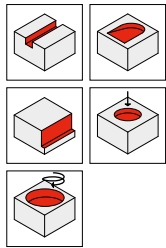
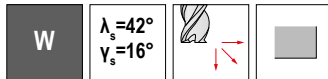
Mecanizado de desbaste



Vista general de fresas HSS

Tipo de herramienta		N° de dientes	Diámetro en mm									Vivo	Chafán de esquina	Radio de esquina	Radio completo	Largo	Material de corte p.ej. PM = HSS Pulvimetalúrgico	Con recubrimiento		Sin recubrimiento	WNT Performance
				ZEFP	Ø DC	P	M	K	N	S	H							O	☐		
Fresa de acabado																					
	W	2	2-20																	8	
	W	3-4	2-32																	9	
	N	2	1-26																	10+11	
	N	3	1-10																	12	
	N	3	1,8-22,0																	13+14	
	N	4	4-20																	15	
	N	4-8	2-50																	16+17	
Fresa de desbaste-acabado																					
	NF	4	6-25																	18	
	HF	4	6-20																	19	
Fresa de desbaste																					
	NR	3	6-25																	20	
	HR	4-6	6-32																	21	
	HR	3-6	4-32																	22	
Fresa de punta esférica																					
	N	2	2-30																	23	

Fresa frontal HSS-E Co 8



DIN 844



50 144 ...

DC _{e8} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2,0	7		7	13	15	51	6	2
2,5	8		8	14	16	52	6	2
3,0	8		8	14	16	52	6	2
4,0	11		11	17	19	55	6	2
5,0	13		13	19	21	57	6	2
6,0	13		13	19	21	57	6	2
6,5	16	6,0	22	24	26	66	10	2
8,0	19	7,5	25	27	29	69	10	2
10,0	22	9,5	30	30	32	72	10	2
12,0	26	11,5	36	36	38	83	12	2
14,0	26	11,5	36	36	38	83	12	2
16,0	32	15,0	42	42	44	92	16	2
18,0	32	15,0	42	42	44	92	16	2
20,0	38	19,0	52	52	54	104	20	2

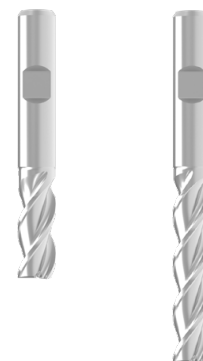
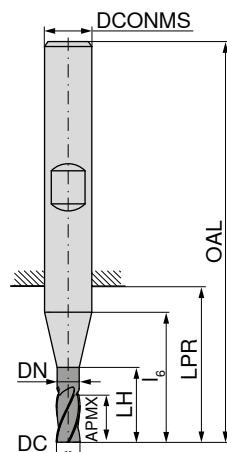
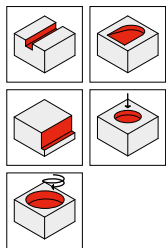
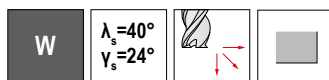
EUR
U6

020
025
030
040
050
060
065
080
100
120
140
160
180
200

P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 33-35

Fresa frontal HSS-E Co8



DIN 69844



DIN 844



50 120 ...

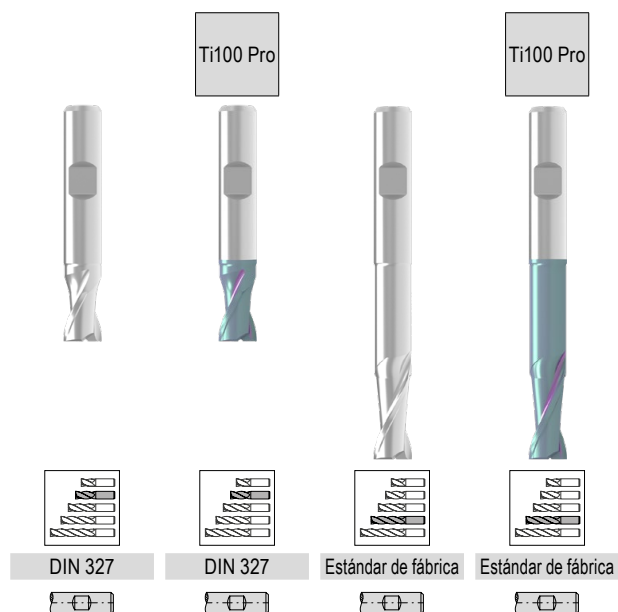
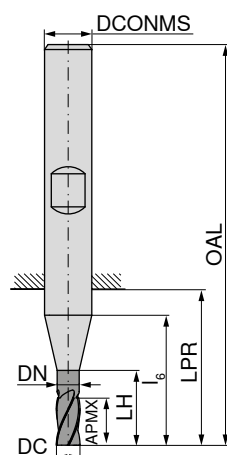
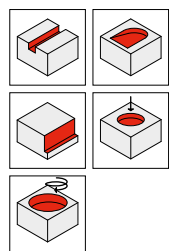
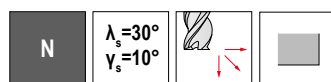
50 121 ...

DC _{k10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2	7		7	13	15	51	6	3
3	8		8	14	16	52	6	3
3	12		12	18	20	56	6	3
4	11		11	17	19	55	6	3
4	19		19	25	27	63	6	3
5	13		13	19	21	57	6	3
5	24		24	30	32	68	6	3
6	13	5,5	19	19	21	57	6	3
6	24	5,5	30	30	32	68	6	3
7	16	6,5	22	24	26	66	10	3
7	30	6,5	36	38	40	80	10	3
8	19	7,5	25	27	29	69	10	3
8	38	7,5	44	46	48	88	10	3
9	19	8,5	26	27	29	69	10	3
9	38	8,5	45	46	48	88	10	3
10	22	9,5	30	30	32	72	10	3
10	45	9,5	53	53	55	95	10	3
12	26	11,5	36	36	38	83	12	3
12	53	11,5	63	63	65	110	12	3
14	26	11,5	36	36	38	83	12	3
14	53	11,5	63	63	65	110	12	3
16	32	15,0	42	42	44	92	16	3
16	63	15,0	73	73	75	123	16	3
18	32	15,0	42	42	44	92	16	3
18	63	15,0	73	73	75	123	16	3
20	38	19,0	52	52	54	104	20	3
20	75	19,0	89	89	91	141	20	3
22	38	19,0	52	52	54	104	20	3
22	75	19,0	89	89	91	141	20	3
24	90	23,0	106	108	110	166	25	3
25	45	24,0	63	45	65	121	25	4
25	90	24,0	108	108	110	166	25	4
28	90	24,0	108	108	110	166	25	4
30	90	24,0	108	108	110	166	25	4
32	106	31,0	123	123	126	186	32	4

P		
M		
K		
N	•	•
S		
H		
O	•	•

→ v_c/f_z Página 33–35

Fresa frontal HSS-E Co 8



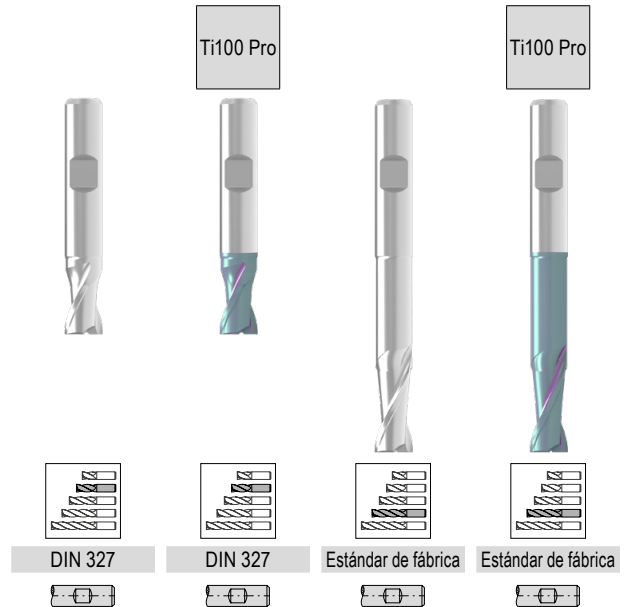
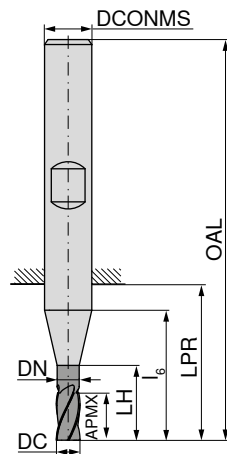
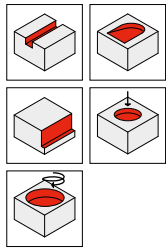
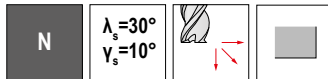
DC	DC Tol.	APMX	DN	LH	l_6	LPR	OAL	DCONMS	h_6	ZEFP	50 100 ...	54 025 ...	50 122 ...	54 020 ...
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			EUR U8	EUR U8	EUR U8	EUR U8
1,0	h10	2,5		2,5	9	11	47	6	2		38,25	43,72		
1,5	h10	3,0		3,0	9	11	47	6	2		35,77	43,72		
1,8	h10	4,0		4,0	10	12	48	6	2		17,58	44,63		
2,0	e8	4,0		4,0	10	12	48	6	2		20,96	36,83		
2,5	e8	5,0		5,0	11	13	49	6	2		20,96	36,83		
3,0	e8	5,0		5,0	11	13	49	6	2		19,13	36,83		
3,0	e8	8,0		8,0	18	20	56	6	2				30,71	54,26
3,5	h10	6,0		6,0	12	14	50	6	2		20,82	38,52		
4,0	e8	7,0		7,0	13	15	51	6	2		19,13	32,39		
4,0	e8	11,0		11,0	25	27	63	6	2				32,92	54,26
4,5	h10	7,0		7,0	13	15	51	6	2		23,82	38,52		
5,0	e8	8,0		8,0	14	16	52	6	2		19,13	36,83		
5,0	e8	13,0		13,0	30	32	68	6	2				31,90	54,26
5,5	h10	8,0		8,0	14	16	52	6	2		23,82	38,52		
6,0	e8	8,0	5,50	14,0	14	16	52	6	2		19,13	36,83		
6,0	e8	13,0	5,50	30,0	30	32	68	6	2				34,86	52,57
6,5	h10	10,0	6,00	16,0	18	20	60	10	2		26,28	45,40		
7,0	e8	10,0	6,50	16,0	18	20	60	10	2		27,98	43,72		
7,0	e8	16,0	6,35	36,0	38	40	80	10	2				43,85	68,20
7,5	h10	10,0	7,00	16,0	18	20	60	10	2		29,81	45,40		
8,0	e8	11,0	7,50	17,0	19	21	61	10	2		25,36	43,72		
8,0	e8	19,0	7,35	44,0	46	48	88	10	2				38,12	67,41
8,5	h10	11,0	8,00	18,0	19	21	61	10	2		29,81	56,87		
9,0	h10	11,0	8,50	18,0	19	21	61	10	2		29,15	56,10		
9,0	h10	19,0	8,35	45,0	46	48	88	10	2				49,98	78,73
9,5	h10	11,0	9,00	18,0	19	21	61	10	2		36,56	56,87		
10,0	e8	13,0	9,50	21,0	21	23	63	10	2		27,85	49,07		
10,0	e8	22,0	9,35	53,0	53	55	95	10	2				41,37	70,01
10,5	h10	13,0	10,00	21,0	23	25	70	12	2		52,32	66,48		
11,0	h10	13,0	10,50	21,0	23	25	70	12	2		45,29	60,51		
11,0	h10	22,0	10,50	53,0	55	57	102	12	2				57,78	83,93
11,5	h10	13,0	11,00	21,0	23	25	70	12	2		52,05	67,41		
12,0	e8	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2		38,00	60,51		
12,0	e8	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12	2				47,63	79,76
13,0	h10	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2		52,05	89,27		
14,0	e8	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2		49,57	82,24		
14,0	e8	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12	2				60,38	110,22
15,0	h10	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2		60,38	89,27		
15,0	h10	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12	2				74,30	124,34
16,0	e8	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2		55,30	89,27		
16,0	e8	32,0	15,00	73,0	73	75	123	16	2				72,09	120,88

P	●	●	●	●
M	○	●	○	●
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H				
O	○	○	○	○

1) Estándar de fábrica

→ v_c/f_z Página 33-35

Fresa frontal HSS-E Co 8



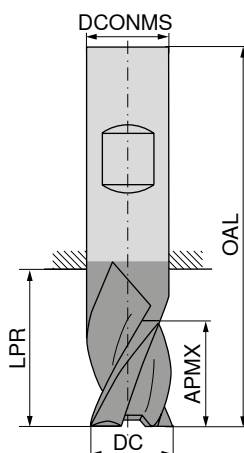
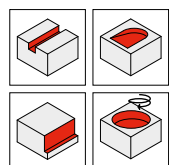
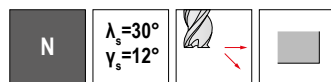
DC	DC Tol.	APMX	DN	LH	l ₆	LPR	OAL	DCONMS	h ₆	ZEFP	50 100 ...	54 025 ...	50 122 ...	54 020 ...
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			EUR U8	EUR U8	EUR U8	EUR U8
17,0	h10	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2		71,18	127,80		
18,0	e8	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2		75,73	113,85		
18,0	e8	32,0	15,00	73,0	73	75	123	16	2				94,59	162,72
19,0	h10	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2		91,87	141,87		
20,0	e8	22,0	19,00	36,0	36	38	88	20	2		85,76	122,43		
20,0	e8	38,0	19,00	89,0	89	91	141	20	2				95,00	
22,0	e8	22,0	19,00	36,0	36	38	88	20	2		104,88	174,52		
24,0	e8	26,0	23,00	42,0	44	46	102	25	2		136,61	212,08		
25,0	e8	26,0	24,00	44,0	44	46	102	25	2		129,57	210,88		
26,0	h10	26,0	24,00	44,0	44	46	102	25	2		157,48	273,36		
P											●	●	●	●
M											○	●	○	●
K											●	●	●	●
N											○	○	○	○
S											○	○	○	○
H														
O											○	○	○	○

1) Estándar de fábrica

→ v_c/f_z Página 33–35

Fresa desechable HSS-E Co 8

▲ Mango similar a 1835 B



Ti100 Pro



Ti100 Pro



Estándar de fábrica



Estándar de fábrica



Estándar de fábrica



Estándar de fábrica

DC _{e8} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEPF
1,00	2	8	34	6	3
1,50	3	8	34	6	3
1,50	4	10	35	6	3
1,80	3	8	34	6	3
2,00	4	9	35	6	3
2,00	7	12	38	6	3
2,30	4	9	35	6	3
2,50	5	10	36	6	3
2,50	8	13	39	6	3
2,80	5	10	36	6	3
3,00	5	10	36	6	3
3,00	8	13	39	6	3
3,30	6	11	37	6	3
3,50	6	11	37	6	3
3,50	10	15	41	6	3
3,80	7	12	38	6	3
4,00	7	12	38	6	3
4,00	11	16	42	6	3
4,30	7	12	38	6	3
4,50	7	12	38	6	3
4,50	11	16	42	6	3
4,80	8	13	39	6	3
5,00	8	13	39	6	3
5,00	13	18	44	6	3
5,30	8	13	39	6	3
5,50	8	13	39	6	3
5,50	13	18	44	6	3
5,75	8	13	39	6	3
6,00	8	13	39	6	3
6,00	13	18	44	6	3
6,50	10	14	42	8	3
6,50	16	20	48	8	3
7,00	10	14	42	8	3
7,00	16	20	48	8	3
7,50	10	14	42	8	3
7,50	16	20	48	8	3
8,00	11	15	43	8	3
8,00	19	23	51	8	3
8,50	11	16	48	10	3
8,50	19	24	56	10	3
9,00	11	16	48	10	3
9,00	19	24	56	10	3
9,50	11	16	48	10	3
9,50	19	24	56	10	3
10,00	13	18	50	10	3
10,00	22	27	59	10	3

50 092 ...	54 014 ...	50 093 ...	54 042 ...
EUR U6	EUR U8	EUR U6	EUR U8
13,92 010	27,57 010		
13,92 015	27,57 015		
		16,27 015 ¹⁾	30,84 015 ¹⁾
13,92 018	27,57 018		
13,92 020	27,57 020		
		16,27 020 ¹⁾	30,84 020
13,92 023	27,57 023		
13,92 025	27,57 025		
		16,27 025 ¹⁾	30,84 025
13,92 028	27,57 028		
13,92 030	27,57 030		
		16,27 030 ¹⁾	30,84 030
13,92 033	27,57 033		
13,92 035	27,57 035		
		16,27 035 ¹⁾	30,84 035
13,92 038	27,57 038		
13,92 040	27,57 040		
		16,27 040 ¹⁾	30,84 040
13,92 043	27,57 043		
13,92 045	27,57 045		
		16,27 045 ¹⁾	30,84 045
13,92 048	27,57 048		
13,92 050	27,57 050		
		16,27 050 ¹⁾	30,84 050
13,92 053	27,57 053		
13,92 055	27,57 055		
		16,27 055 ¹⁾	30,84 055
13,92 057	27,57 057		
13,92 060	27,57 060		
		16,27 060 ¹⁾	30,84 060
16,14 065	37,61 065	19,26 065 ¹⁾	41,12 065
16,14 070	37,61 070	19,26 070 ¹⁾	41,12 070
16,14 075	37,61 075	19,26 075 ¹⁾	41,12 075
16,14 080	37,61 080	19,26 080 ¹⁾	41,12 080
20,96 085	42,95 085	24,07 085 ¹⁾	46,06 085
20,96 090	42,95 090	24,07 090 ¹⁾	46,06 090
20,96 095	42,95 095	24,07 095 ¹⁾	46,06 095
20,96 100	42,95 100	24,07 100 ¹⁾	46,06 100

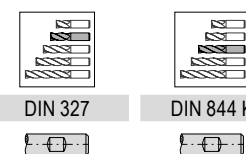
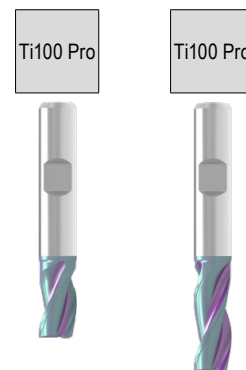
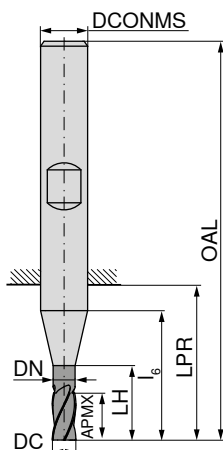
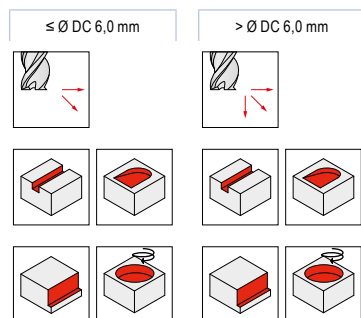
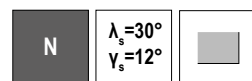
P	●	●	●	●
M	○	●	○	●
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H				
O	○	○	○	○

1) Tolerancia de mango -0,025 / -0,0323

→ v_e/f_z Página 33-35

Fresa frontal HSS-E Co8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, 3 cortes hasta el centro



DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
1,8	h10	4		4	10	12	48	6	3
2,0	e8	4		4	10	12	48	6	3
2,5	e8	5		5	11	13	49	6	3
3,0	e8	5		5	11	13	49	6	3
3,0	e8	8		8	14	16	52	6	3
3,5	h10	6		6	12	14	50	6	3
3,5	h10	10		10	16	18	54	6	3
4,0	e8	7		7	13	15	51	6	3
4,0	e8	11		11	17	19	55	6	3
4,5	h10	7		7	13	15	51	6	3
4,5	h10	11		11	17	19	55	6	3
5,0	e8	8		8	14	16	52	6	3
5,0	e8	13		13	19	21	57	6	3
5,5	h10	8		8	14	16	52	6	3
5,5	h10	13		13	19	21	57	6	3
6,0	e8	8	5,5	14	14	16	52	6	3
6,0	e8	13	5,5	19	19	21	57	6	3
6,5	h10	10	6,0	16	18	20	60	10	3
6,5	h10	16	6,0	22	24	26	66	10	3
7,0	e8	10	6,5	16	18	20	60	10	3
7,0	e8	16	6,5	22	24	26	66	10	3
7,5	h10	10	7,0	16	18	20	60	10	3
7,5	h10	16	7,0	22	24	26	66	10	3
8,0	e8	11	7,5	17	19	21	61	10	3
8,0	e8	19	7,5	25	27	29	69	10	3
8,5	h10	11	8,0	18	19	21	61	10	3
8,5	h10	19	8,0	26	27	29	69	10	3
9,0	h10	11	8,5	18	19	21	61	10	3
9,0	h10	19	8,5	26	27	29	69	10	3
9,5	h10	11	9,0	18	19	21	61	10	3
9,5	h10	19	9,0	26	27	29	69	10	3
10,0	e8	13	9,5	21	21	23	63	10	3
10,0	e8	22	9,5	30	30	32	72	10	3
10,5	h10	13	10,0	21	23	25	70	12	3
11,0	h10	13	10,5	21	23	25	70	12	3
11,0	h10	22	10,5	30	32	34	79	12	3
11,5	h10	13	11,0	21	23	25	70	12	3
11,5	h10	22	11,0	30	32	34	79	12	3
12,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3
12,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3

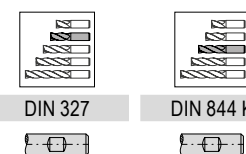
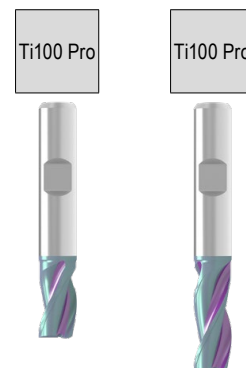
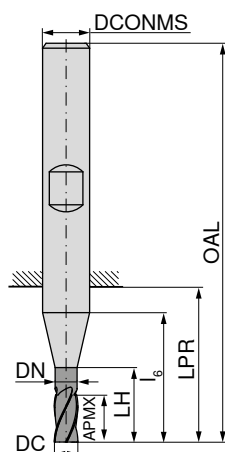
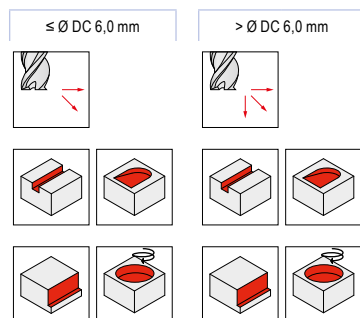
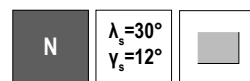
P	●	●
M	●	●
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		
O	○	○

54 021 ...	EUR U8	54 016 ...	EUR U8
018	45,40		
020	37,61		
025	37,61		
030	37,61		
		34,22	030
035	41,12		
		34,22	035
040	37,61		
		34,22	040
045	41,12		
		34,22	045
050	37,61		
		34,22	050
055	41,12		
		34,22	055
060	37,61		
		34,22	060
065	56,87		
		49,07	065
070	56,10		
		49,07	070
075	56,87		
		49,07	075
080	52,57		
		49,07	080
085	57,78		
		49,07	085
090	56,10		
		49,07	090
095	59,47		
		75,34	095
100	55,19		
		49,07	100
105	68,20		
110	63,89		
		50,63	110
115	68,20		
		86,67	115
120	63,10		
		59,47	120

→ v_c/f_z Página 33-35

Fresa frontal HSS-E Co8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, 3 cortes hasta el centro

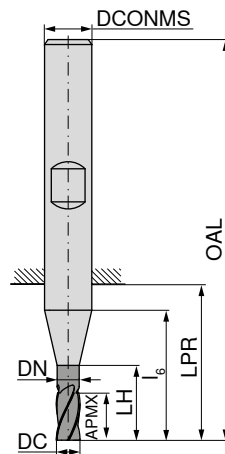
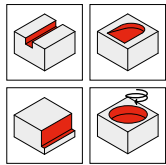
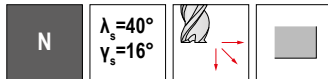


DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	I ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
13,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3
13,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3
14,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3
14,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3
15,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3
15,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3
15,5	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
16,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3
16,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3
17,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3
17,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
18,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3
18,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3
19,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3
19,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
19,5	h10	38	19,0	52	52	54	104	20	3
20,0	e8	22	19,0	36	36	38	88	20	3
20,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3
22,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3

	54 021 ...	54 016 ...
P	●	●
M	●	●
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		
O	○	○

→ v_c/f_z Página 33–35

Fresa frontal HSS-E Co8



Estándar de fábrica



DIN 844



DIN 844



DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	h ₆	ZEFP
4	k10	11		11	17	19	55	6		4
5	k10	13		13	19	21	57	6		4
6	e8	8	5,5	14	14	16	52	6		4
6	k10	13	5,5	19	19	21	57	6		4
8	e8	11	7,5	17	19	21	61	10		4
8	k10	19	7,5	25	27	29	69	10		4
10	e8	13	9,5	21	21	23	63	10		4
10	k10	22	9,5	30	30	32	72	10		4
12	e8	16	11,5	26	26	28	73	12		4
12	k10	26	11,5	36	36	38	83	12		4
14	e8	16	11,5	26	26	28	73	12		4
14	k10	26	11,5	36	36	38	83	12		4
15	k10	26	11,5	36	36	38	83	12		4
16	e8	19	15,0	29	29	31	79	16		4
16	k10	32	15,0	42	42	44	92	16		4
20	e8	22	19,0	36	36	38	88	20		4
20	k10	38	19,0	52	52	54	104	20		4

54 017 ...

EUR
U8

35,02

43,72

46,47

56,10

78,73

80,55

113,85

50 124 ...

EUR
U8

44,74

44,74

44,74

49,44

60,75

67,67

79,50

102,79

90,56

132,68

54 011 ...

EUR
U8

63,76

69,10

69,10

84,33

84,33

106,04

140,55

153,54

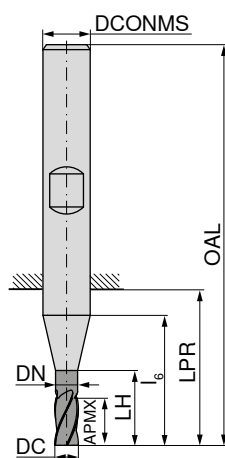
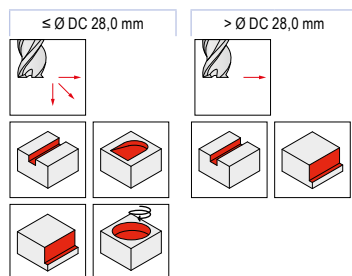
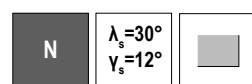
219,95

P	○	○	○
M	●	●	●
K	○	○	○
N	●	●	●
S	●	●	●
H			
O	●	●	●

→ v_c/f_z Página 33-35

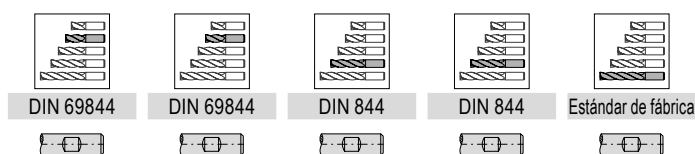
Fresa frontal HSS-E Co8

▲ > Ø 28,0 mm sin corte al centro



Ti100 Pro

Ti100 Pro

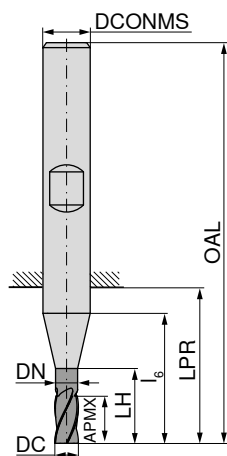
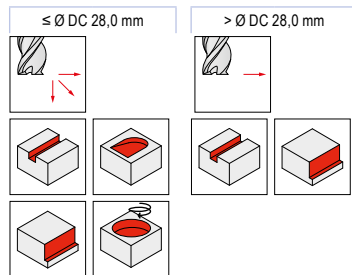
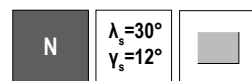


DC _{k10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	50 110 ... EUR U8	020	54 018 ... EUR U8	020	50 111 ... EUR U8	030	54 019 ... EUR U8	030	50 104 ... EUR U6	060	080	100	120	140	160	180	200
2,0	7		7	13	15	51	6	4	26,03	020	42,95	020													
2,5	8		8	14	16	52	6	4	27,46	025	41,12	025													
3,0	8		8	14	16	52	6	4	26,03	030	40,21	030													
3,0	12		12	18	20	56	6	4					36,31	030	51,66	030									
4,0	11		11	17	19	55	6	4	23,69	040	38,52	040													
4,0	19		19	25	27	63	6	4					35,66	040	51,66	040									
5,0	13		13	19	21	57	6	4	23,69	050	38,52	050													
5,0	24		24	30	32	68	6	4					35,66	050	51,66	050									
6,0	13	5,5	19	19	21	57	6	4	22,00	060	39,29	060													
6,0	24	5,5	30	30	32	68	6	4					32,27	060	50,63	060									
6,0	56	5,5	62	62	64	100	6	4									56,21	060							
7,0	16	6,5	22	24	26	66	10	4	30,84	070	53,49	070													
8,0	19	7,5	25	27	29	69	10	4	27,07	080	51,66	080													
8,0	38	7,5	44	46	48	88	10	4					45,80	080	59,47	080									
8,0	70	7,5	73	73	75	115	10	4									63,50	080							
9,0	19	8,5	26	27	29	69	10	4	33,06	090	58,69	090													
10,0	22	9,5	30	30	32	72	10	4	31,36	100	54,26	100													
10,0	45	9,5	53	53	55	95	10	4					48,27	100	63,89	100									
10,0	75	9,5	79	79	81	121	10	4									76,53	100							
11,0	22	10,5	30	32	34	79	12	4	45,40	110	66,48	110													
12,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	43,46	120	63,10	120													
12,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4					52,17	120	75,34	120									
12,0	85		85	85	85	130	12	4									82,65	120							
13,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	65,58	130	92,78	130													
14,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	58,29	140	78,73	140													
14,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4					66,89	140	99,69	140									
14,0	85		85	85	85	130	12	4									104,88	140							
15,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	66,23	150	94,47	150													
15,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4					86,80	150	115,43	150									
16,0	32	15,0	42	42	44	92	16	4	60,38	160	92,78	160													
16,0	63	15,0	73	73	75	123	16	4					74,30	160	111,91	160									
16,0	90	15,0	95	95	97	145	16	4									99,69	160							
18,0	32	15,0	42	42	44	92	16	4	84,96	180	127,80	180													
18,0	63	15,0	73	73	75	123	16	4					91,99	180	158,79	180									
18,0	100	15,0	110	110	112	160	16	5									183,59	180							
20,0	38	19,0	52	52	54	104	20	4	89,14	200	134,12	200													
20,0	75	19,0	89	89	91	141	20	4					106,57	200	166,53	200									
20,0	110	19,0	128	128	130	180	20	5									171,78	200							
P										●		●		●		●		●							
M										○		●		○		●		○							
K										●		●		●		●		●							
N										○		○		○		○		○							
S										○		○		○		○		○							
H																									
O										○		○		○		○		○							

→ v_d/f_z Página 33-35

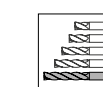
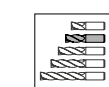
Fresa frontal HSS-E Co8

▲ > Ø 28,0 mm sin corte al centro



Ti100 Pro

Ti100 Pro



DIN 69844

DIN 69844

DIN 844

DIN 844

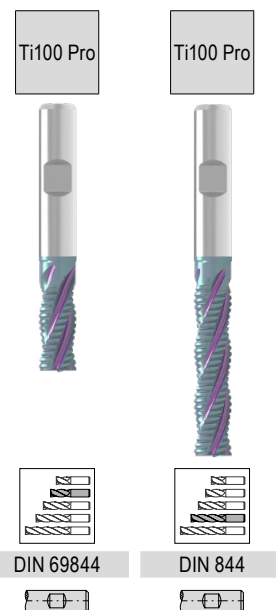
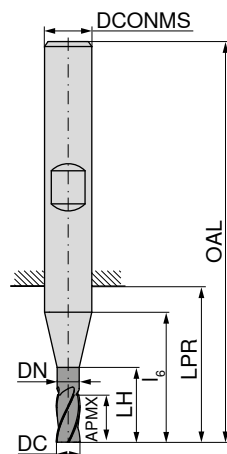
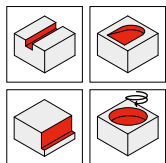
Estándar de fábrica



DC _{k10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	50 110 ... EUR U8	54 018 ... EUR U8	50 111 ... EUR U8	54 019 ... EUR U8	50 104 ... EUR U6
22,0	38	19,0	52	52	54	104	20	5	123,73	220	178,35	220	
22,0	75	19,0	89	89	91	141	20	5			149,73	220	
22,0	110	19,0	128	128	130	180	20	5				269,31	220
25,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	143,17	250	196,57	250	242,01
25,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5			203,13	250	
25,0	125	24,0	142	142	144	200	25	6				286,35	250
28,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	163,91	280	242,01	280	242,01
28,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5			240,69	280	
28,0	140	24,0	147	147	149	205	25	6				374,79	280
30,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	229,00	300	287,53	300	339,63
30,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5			265,47	300	
32,0	53	31,0	70	70	73	133	32	5			273,36	320	
32,0	53	31,0	70	70	73	133	32	6	222,56	320			
32,0	106	31,0	123	123	126	186	32	6			252,49	320	
32,0	160	31,0	167	167	170	230	32	6				434,64	320
40,0	63	38,0	80	80	85	155	40	6	333,08	400	490,67	400	415,10
40,0	125	38,0	142	142	147	217	40	6			477,67	400	
40,0	180	31,0	197	197	200	260	32	8				644,10	400
50,0	150	48,0	172	172	172	252	50	8			925,20	500	690,95
P									●	●	●	●	●
M									○	●	○	●	○
K									●	●	●	●	●
N									○	○	○	○	○
S									○	○	○	○	○
H													
O									○	○	○	○	○

→ v_c/f_z Página 33-35

Fresa de desbaste-acabado, HSS-E Co 5

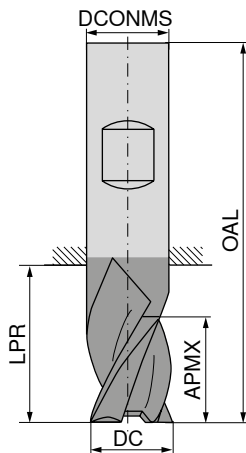
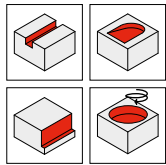
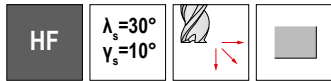


DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	13	5,5	19	19	21	57	6	4
6	24	5,5	30	30	32	68	6	4
7	16	6,5	22	24	26	66	10	4
8	19	7,5	25	27	29	69	10	4
8	38	7,5	44	46	48	88	10	4
9	19	8,5	26	27	29	69	10	4
10	22	9,5	30	30	32	72	10	4
10	45	9,5	53	53	55	95	10	4
11	22	10,5	30	32	32	79	12	4
11	45	10,5	53	55	57	102	12	4
12	26	11,5	36	36	38	83	12	4
12	53	11,5	63	63	65	110	12	4
13	26	11,5	36	36	38	83	12	4
14	26	11,5	36	36	38	83	12	4
16	32	15,0	42	42	44	92	16	4
16	63	15,0	73	73	75	123	16	4
18	32	15,0	42	42	44	92	16	4
20	38	19,0	52	52	54	104	20	4
20	75	19,0	89	89	91	141	20	4
22	38	19,0	52	52	54	104	20	4
22	75	19,0	89	89	91	141	20	4
25	45	24,0	63	63	65	121	25	4
25	90	24,0	108	108	110	166	25	4

P	54 028 ...	54 029 ...
M	●	●
K	○	○
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O	○	○

→ v_c/f_z Página 33-35

Fresa de desbaste-acabado, HSS pulvimetalúrgico



Ti100 Pro



DIN 844



54 034 ...

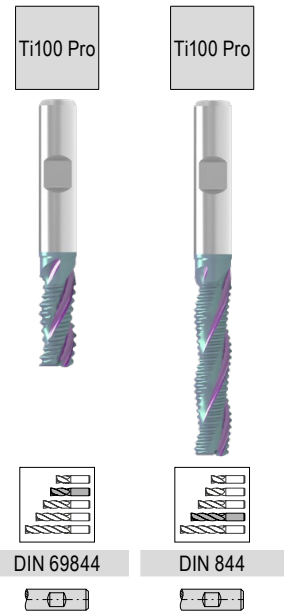
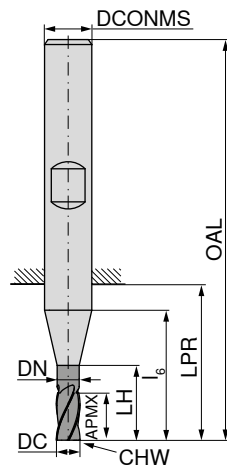
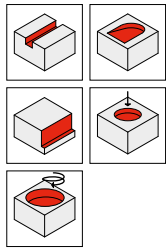
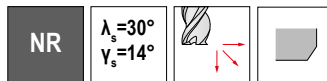
DC _{k12} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	13	21	57	6	4
8	19	29	69	10	4
10	22	32	72	10	4
12	26	38	83	12	4
16	32	44	92	16	4
20	38	54	104	20	4

EUR	
U8	
68,20	060
92,78	080
99,69	100
108,39	120
161,53	160
206,95	200

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z Página 33–35

Fresa de desbaste HSS-E Co 8

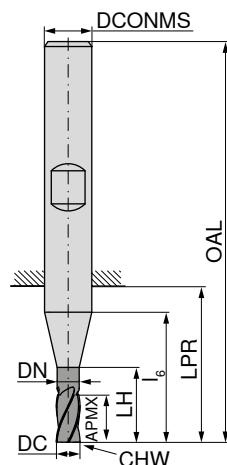
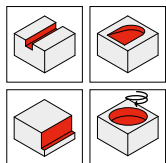
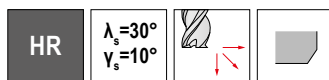


DC _{k12}	APMX	DN	LH	l ₆	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,5	3		
6	24	5,5	30	30	32	68	6	0,5	3		
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,7	3		
8	38	7,5	44	46	48	88	10	0,7	3		
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,7	3		
10	45	9,5	53	53	55	95	10	0,7	3		
12	26	11,5	36	36	38	83	12	0,7	3		
12	53	11,5	63	63	65	110	12	0,7	3		
14	26	11,5	36	36	38	83	12	0,9	3		
14	53	11,5	63	63	65	110	12	0,9	3		
16	32	15,0	42	42	44	92	16	0,9	3		
16	63	15,0	73	73	75	123	16	0,9	3		
18	32	15,0	42	42	44	92	16	0,9	3		
18	63	15,0	73	73	75	123	16	0,9	3		
20	38	19,0	52	52	54	104	20	0,9	3		
20	75	19,0	89	89	91	141	20	0,9	3		
25	45	24,0	63	63	65	121	25	0,9	3		
25	90	24,0	108	108	110	166	25	0,9	3		
P										●	●
M										○	○
K										●	●
N										○	○
S										○	○
H											
O										○	○

54 026 ...	54 027 ...
EUR U8	EUR U8
59,47	84,96
76,90	99,69
80,55	106,70
89,27	119,08
111,91	143,17
122,43	161,53
166,53	216,13
170,48	229,00
243,44	374,79

→ v_c/f_z Página 33-35

Fresa de perfil fino para desbaste, HSS pulvimetalúrgico



Ti100 Pro



Ti100 Pro



Ti100 Pro



Estándar de fábrica



DIN 844



Estándar de fábrica



DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
6	8	5,5	14	14	16	52	6	0,35	4
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,35	4
8	11	7,5	17	19	21	61	10	0,45	4
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,45	4
8	28	7,5	34	36	38	78	10	0,45	4
10	13	9,5	21	21	23	63	10	0,45	4
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,45	4
10	34	9,5	42	42	44	84	10	0,45	4
12	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4
12	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4
12	40	11,5	50	50	52	97	12	0,60	4
14	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4
14	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4
14	40	11,5	50	50	52	97	12	0,60	4
16	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4
16	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4
16	48	15,0	58	58	60	108	16	0,70	4
18	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4
18	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4
18	48	15,0	58	58	60	108	16	0,70	4
20	22	19,0	36	36	38	88	20	0,70	4
20	38	19,0	52	52	54	104	20	0,70	4
20	56	19,0	70	70	72	122	20	0,70	4
22	22	19,0	36	36	38	88	20	0,70	4
22	38	19,0	52	52	54	104	20	0,70	4
22	56	19,0	70	70	72	122	20	0,70	4
25	26	24,0	44	44	46	102	25	0,70	4
25	45	24,0	63	63	65	121	25	0,70	4
25	68	24,0	86	86	88	144	25	0,70	4
32	32	31,0	49	49	52	112	32	0,90	6
32	53	31,0	70	70	73	133	32	0,90	6

54 031 ...

EUR
U8

77,82

87,58

87,58

103,32

132,68

145,79

174,52

196,57

262,74

309,71

413,78

•

•

•

○

○

○

54 032 ...

EUR
U8

59,47

83,93

92,78

105,01

117,11

145,79

178,35

204,33

285,04

279,78

447,52

•

•

•

○

○

○

54 033 ...

EUR
U8

114,51

122,79

143,17

187,40

214,58

265,47

374,79

420,34

•

•

•

○

○

○

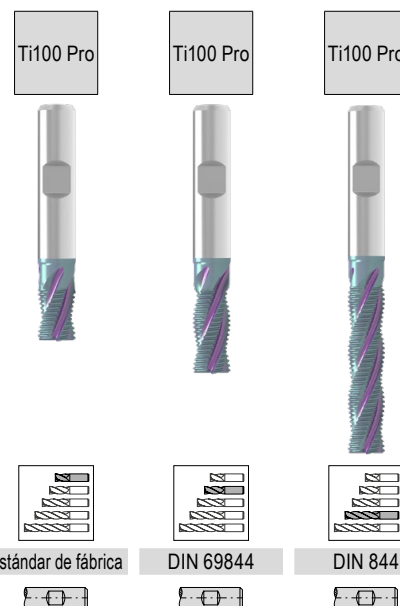
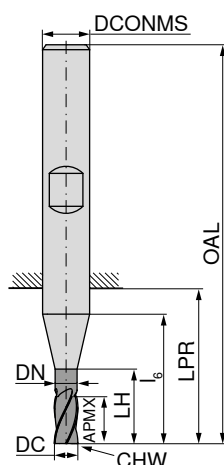
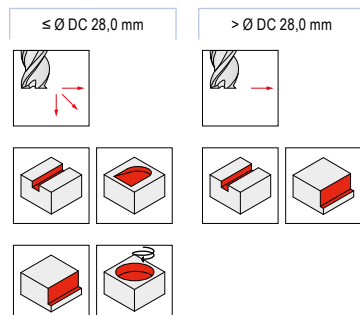
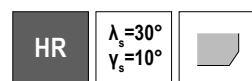
○

○

○

Fresa de perfil fino para desbaste HSS-E Co 8

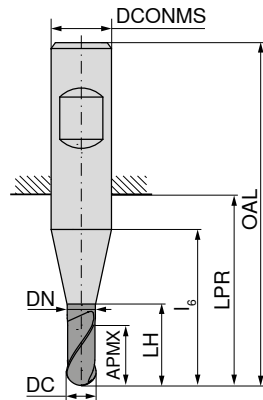
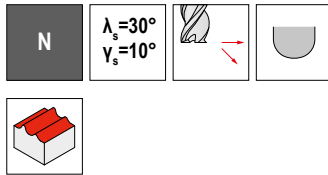
▲ > Ø 28,0 mm sin corte al centro



DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	I ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	54 022 ... EUR U8	54 023 ... EUR U8	54 024 ... EUR U8
4	11		11	17	19	55	6	0,35	3			
5	13		13	19	21	57	6	0,35	3			
6	8	5,5	14	14	16	52	6	0,35	4	62,07		
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,35	4		49,84	060
6	24	5,5	30	30	32	68	6	0,35	4			94,47
8	11	7,5	17	19	21	61	10	0,45	4	76,90		
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,45	4		55,19	080
8	38	7,5	44	46	48	88	10	0,45	4			111,91
10	13	9,5	21	21	23	63	10	0,45	4	68,20		
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,45	4		59,47	100
10	45	9,5	53	53	55	95	10	0,45	4			117,11
12	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4	83,93		
12	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4		70,01	120
12	53	11,5	63	63	65	110	12	0,60	4			131,38
14	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4	106,70		
14	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4		78,73	140
14	53	11,5	63	63	65	110	12	0,60	4			150,92
16	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4	111,91		
16	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4		90,96	160
16	63	15,0	73	73	75	123	16	0,70	4			176,91
18	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4	145,79		
18	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4		111,91	180
18	63	15,0	73	73	75	123	16	0,70	4			216,13
20	22	19,0	36	36	38	88	20	0,70	4	150,92		
20	38	19,0	52	52	54	104	20	0,70	4		132,68	200
20	75	19,0	89	89	91	141	20	0,70	4			251,18
22	38	19,0	52	52	54	114	20	0,70	4		167,97	220
22	75	19,0	89	89	91	141	20	0,70	4			343,58
25	45	24,0	63	63	65	121	25	0,70	4		180,84	250
25	90	24,0	108	108	110	166	25	0,70	4			402,11
28	45	24,0	63	63	65	121	25	0,90	5		274,54	280
28	90	24,0	108	108	110	166	25	0,90	5			506,29
30	45	24,0	63	63	65	121	25	0,90	5		235,56	300
30	90	24,0	108	108	110	166	25	0,90	5			551,83
32	53	31,0	70	70	73	133	32	0,90	6		281,10	320
32	106	31,0	123	123	126	186	32	0,90	6			562,08
P										●	●	●
M										●	●	●
K										●	●	●
N										○	○	○
S										○	○	○
H												
O										○	○	○

→ v_e/f_z Página 33-35

Fresa de punta esférica HSS-E Co 8



Estándar de fábrica

Estándar de fábrica

Estándar de fábrica

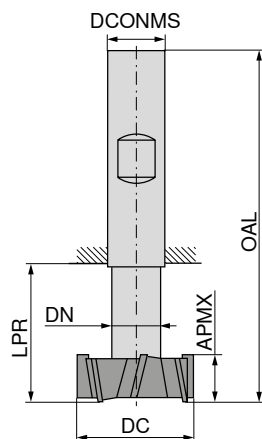
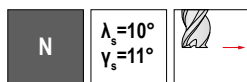


DC h10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	I ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP		EUR U8		EUR U8		EUR U8	
2	4		4	10	12	48	6	2		43,21	020	56,10	020		
3	5		5	11	13	49	6	2		40,74	030	55,19	030		
3	8		8	18	20	56	6	2						60,51	030
4	7		7	13	15	51	6	2		40,74	040	55,19	040		
4	11		11	25	27	63	6	2						60,51	040
5	8		8	14	16	52	6	2		40,74	050	55,19	050		
5	13		13	30	32	68	6	2						60,51	050
6	8	5,50	14	14	16	52	6	2		40,74	060	55,19	060		
6	13	5,50	30	30	32	68	6	2						63,89	060
7	10	6,50	16	18	20	60	10	2		55,03	070	80,55	070		
7	16	6,35	36	38	40	80	10	2						71,84	070
8	11	7,50	17	19	21	61	10	2		44,63	080	75,34	080		
8	19	7,35	44	46	48	88	10	2						65,18	080
9	11	8,50	18	19	21	61	10	2		51,66	090	84,96	090		
9	19	8,35	45	46	48	88	10	2						76,25	090
10	13	9,50	21	21	23	63	10	2		51,41	100	78,73	100		
10	22	9,35	53	53	55	95	10	2						81,59	100
11	13	10,50	21	23	25	70	12	2		59,72	110				
11	22	10,50	53	55	57	102	12	2						88,10	110
12	16	11,50	26	26	28	73	12	2		57,65	120	89,27	120		
12	26	11,50	63	63	65	110	12	2						83,02	120
13	16	11,50	26	26	28	73	12	2		66,36	130	127,80	130		
14	16	11,50	26	26	28	73	12	2		67,41	140	117,11	140		
14	26	11,50	63	63	65	110	12	2						96,43	140
15	16	11,50	26	26	28	73	12	2		78,59	150	140,55	150		
15	26	11,50	63	63	65	110	12	2						125,29	150
16	19	15,50	29	29	31	79	16	2		81,72	160	140,55	160		
16	32	15,00	73	73	75	123	16	2						125,53	160
18	19	15,50	29	29	31	79	16	2		101,88	180	167,97	180		
18	32	15,00	73	73	75	123	16	2						158,79	180
20	22	19,00	36	36	38	88	20	2		108,39	201	166,53	201		
22	22	19,00	36	36	38	88	20	2		139,24	220				
24	26	23,00	42	44	46	102	25	2		141,87	240	264,29	240		
24	45	23,00	106	108	110	166	25	2						235,56	240
25	26	24,00	44	44	46	102	25	2		141,87	250				
25	45	24,00	108	108	110	166	25	2						221,14	250
26	26	24,00	44	44	46	102	25	2		206,95	260				
28	26	24,00	44	44	46	102	25	2		195,27	280				
30	26	24,00	44	44	46	102	25	2		225,19	300				
30	45	24,00	108	108	110	166	25	2						320,09	300

P	●	●	●
M	○	○	○
K	●	●	●
N	○	○	○
S	○	○	○
H			
O	○	○	○

Fresa de ranura en T – HSS-E Co 5, de paso cruzado

▲ Para ranuras según DIN 650



DIN 851 A



50 240 ...

DC _{d11} mm	APMX _{d11} mm	DN _{h12} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	EUR U6	
11,0	4	4	13,5	53,5	10	6	99,69	110
12,5	6	5	17,0	57,0	10	6	96,43	125
16,0	8	7	22,0	62,0	10	6	106,57	160
18,0	8	8	25,0	70,0	12	6	111,77	180
19,0	9	8	26,0	71,0	12	6	135,31	190 ¹⁾
21,0	9	10	29,0	74,0	12	6	139,24	210
22,0	10	10	30,0	75,0	12	6	143,17	220 ¹⁾
25,0	11	12	34,0	82,0	16	8	167,97	250
28,0	12	13	37,0	85,0	16	8	201,70	280 ¹⁾
32,0	14	15	42,0	90,0	16	8	227,70	320
36,0	16	17	47,0	103,0	25	8	342,26	360 ¹⁾
40,0	18	19	52,0	108,0	25	10	385,18	400
45,0	20	21	57,0	113,0	25	10	428,21	450 ¹⁾
50,0	22	25	64,0	124,0	32	10	471,12	500
60,0	28	30	79,0	139,0	32	10	629,79	600

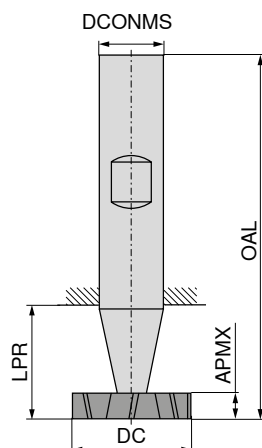
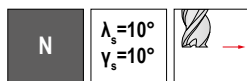
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Estándar de fábrica

→ v_c/f_z Página 36

Fresa de ranurado HSS-E Co 5, de paso cruzado

▲ Para ranuras según DIN 6888

▲ $CDX = a_{p \max}$ 

DIN 850



50 234 ...

DC _{h12} mm	APMX _{e8} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CDX mm	ZEFP	EUR U6	
10,5	2,0	14	50	6	3,25	6	75,87	100
10,5	2,5	14	50	6	3,15	6	75,87	101
10,5	3,0	14	50	6	3,15	6	75,87	102
13,5	2,0	16	56	10	4,45	6	75,87	130 ¹⁾
13,5	3,0	16	56	10	4,45	6	75,87	132
13,5	4,0	16	56	10	4,45	6	75,87	133
16,5	3,0	16	56	10	5,95	6	82,65	161
16,5	4,0	16	56	10	5,95	6	82,65	162
16,5	5,0	16	56	10	5,75	6	82,65	163
19,5	3,0	23	63	10	6,95	8	91,08	190 ¹⁾
19,5	4,0	23	63	10	6,95	8	91,08	191
19,5	5,0	23	63	10	6,75	8	91,08	192
22,5	4,0	23	63	10	8,25	8	108,13	220 ¹⁾
22,5	5,0	23	63	10	8,25	8	108,13	221
22,5	6,0	23	63	10	8,00	8	108,13	222
25,5	5,0	23	63	10	9,00	10	108,13	250 ¹⁾
25,5	6,0	23	63	10	9,00	10	108,13	251
28,5	6,0	23	63	10	10,00	10	158,79	281
28,5	8,0	23	63	10	10,00	10	158,79	283
32,5	6,0	26	71	12	12,00	10	161,53	321 ¹⁾
32,5	8,0	26	71	12	12,00	10	161,53	322
38,5	8,0	26	71	12	13,35	10	239,50	381 ¹⁾
45,5	10,0	26	71	12	16,85	12	291,48	450

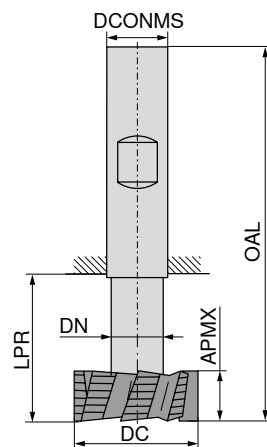
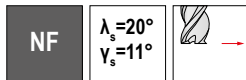
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Estándar de fábrica

→ v_c/f_z Página 36

Fresa de ranura en T – HSS-E Co 5

▲ Para ranuras según DIN 650



DIN 851 A



50 241 ...

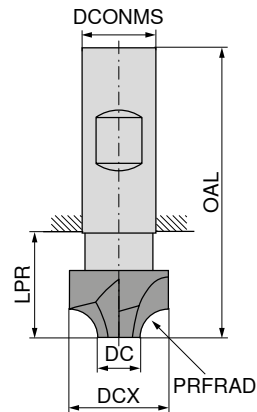
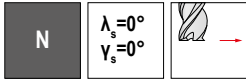
EUR
U6

DC _{d11} mm	APMX mm	DN _{h12} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
21	9	10	29	74	12	6	161,53 210
22	10	10	30	75	12	6	178,35 220 ¹⁾
25	11	12	34	82	16	6	192,52 250
28	12	13	37	85	16	6	210,88 280 ¹⁾
32	14	15	42	90	16	6	265,47 320
36	16	17	47	103	25	6	324,01 360 ¹⁾
40	18	19	52	108	25	8	418,91 400
45	20	21	57	113	25	8	438,45 450 ¹⁾
P							●
M							○
K							●
N							○
S							○
H							
O							○

1) Estándar de fábrica

→ v_c/f_z Página 36

Fresa de perfil de cuarto de círculo HSS-E Co 5, cóncava



DIN 6518



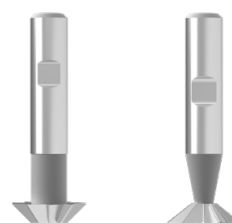
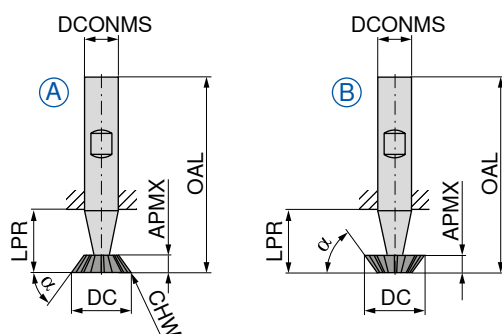
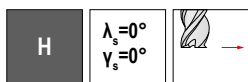
50 248 ...

PRFRAD _{H11} mm	DCX mm	DC mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{H6} mm	ZEFP	EUR U6	
1,0	8	6	20	60	10	4	58,44	010
1,5	9	6	20	60	10	4	71,45	015
2,0	10	6	20	60	10	4	66,23	020
2,5	11	6	20	60	10	4	74,57	025
3,0	12	6	15	60	12	4	67,79	030
4,0	14	6	15	60	12	4	87,70	040
5,0	16	6	15	60	12	4	91,08	050
6,0	20	8	19	67	16	4	118,79	060
8,0	24	8	23	71	16	4	158,79	080
9,0	26	8	29	85	25	4	167,97	090
10,0	28	8	29	85	25	4	193,84	100
12,0	34	10	34	90	25	4	295,41	120
15,0	46	16	44	100	25	6	405,92	150
16,0	48	16	44	100	25	6	477,67	160

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

→ v_c/f_z Página 36

Fresa de ángulo único HSS-E Co 5



α°	DC mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	Fig.
45	16	4,0	15	60	12	0,3	10	A
	16	4,0	15	60	12		10	B
	20	5,0	18	63	12	0,3	10	A
	20	5,0	18	63	12		10	B
	25	6,3	22	67	12	0,3	10	A
	25	6,3	22	67	12		10	B
60	16	6,3	15	60	12	0,3	10	A
	16	6,3	15	60	12		10	B
	20	8,0	18	63	12	0,3	10	A
	20	8,0	18	63	12		10	B
	25	10,0	22	67	12	0,3	10	A
	25	10,0	22	67	12		10	B
70	16	7,0	15	60	12	0,3	10	A
	20	9,0	18	63	12	0,3	10	A
	25	11,0	19	67	16	0,3	10	A

DIN 1833	DIN 1833

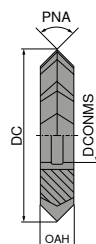
50 246 ...	50 245 ...
EUR U6	EUR U6
99,69	87,70
134,12	127,32
154,97	154,97
016	016
020	020
025	025
116	116
120	120
125	125
216 ¹⁾	216 ¹⁾
220 ¹⁾	220 ¹⁾
225 ¹⁾	225 ¹⁾
P	P
M	M
K	K
N	N
S	S
H	H
O	O

1) Estándar de fábrica

→ v_c/f_z Página 37

Fresa de ángulo doble HSS

▲ Con ranura de arrastre según DIN 138



DIN 847

50 360 ...

PNA °	DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U6	
45	50	8	16	22	161,53	045
	63	10	22	24	201,70	145
	80	12	27	26	320,09	245
	100	18	32	28	477,67	345
60	50	10	16	18	161,53	060
	63	14	22	20	201,70	160
	80	18	27	22	370,87	260
	100	25	32	24	594,63	360
90	50	14	16	16	188,71	090
	63	20	22	18	240,69	190
	80	22	27	20	394,36	290
	100	32	32	24	657,22	390
120	50	14	16	16	214,58	120 1)
	63	20	22	16	312,34	121 1)

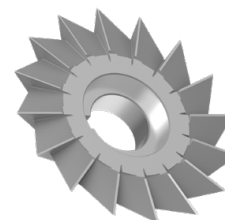
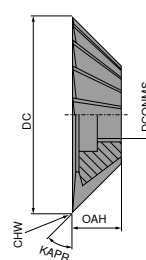
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Estándar de fábrica

→ v_e/f_z Página 37

Fresa de ángulo único de tipo sin mango HSS

▲ Con ranura de arrastre según DIN 138



DIN 842 A

50 362 ...

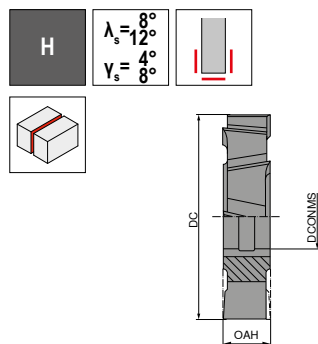
KAPR °	DC mm	OAH mm	DCONMS mm	CHW mm	ZEFP	EUR U6	
45	40	10	10	0,3	14	186,09	045
	50	13	13	0,3	16	255,00	145
	63	18	16	0,3	18	321,52	245
	80	22	22	0,3	20	454,08	345
	100	28	27	0,3	22	689,75	445
50	50	16	13	0,3	16	255,00	150
60	40	13	10	0,3	14	163,91	060
	50	16	13	0,3	16	201,70	160
	63	20	16	0,3	18	277,29	260
	80	25	22	0,3	20	454,08	360
	100	32	27	0,3	22	689,75	460
	125	40	32	0,3	28	1.136,09	560

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_e/f_z Página 37

Fresa de tres cortes HSS-E Co 5

- ▲ De paso cruzado fino
▲ Con ranura de arrastre según DIN 138



DIN 885 A

50 349 ...

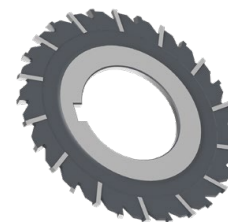
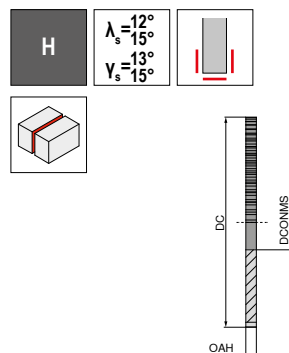
DC _{js16} mm	OAH _{k11} mm	DCONMS _{H7} mm	ZEFP	EUR U6	
50	4	16	16	148,42	100
50	5	16	16	148,42	102
50	6	16	16	158,79	104
50	8	16	16	167,97	106
50	10	16	16	184,78	108
63	4	22	18	162,72	200
63	5	22	18	172,98	202
63	6	22	18	166,53	204
63	8	22	18	187,40	206
63	10	22	18	209,58	208
63	12	22	18	236,87	210
63	14	22	18	266,79	212
80	5	27	20	218,63	300
80	6	27	20	225,19	302
80	8	27	20	235,56	304
80	10	27	18	239,50	306
80	12	27	18	270,73	308
80	14	27	18	313,64	310
80	16	27	18	339,63	312
80	18	27	18	392,93	314
80	20	27	18	392,93	316
100	6	32	22	316,15	400
100	8	32	22	313,64	402
100	10	32	20	338,32	404
100	12	32	20	364,32	406
100	14	32	20	405,92	408
100	16	32	20	430,71	410
100	18	32	20	502,25	412
100	20	32	20	506,29	414
100	25	32	20	627,30	418
125	8	32	24	417,71	500
125	10	32	22	447,52	502
125	12	32	22	484,12	504
125	14	32	22	543,85	506
125	16	32	22	564,82	508
125	18	32	22	651,85	510
125	20	32	22	662,46	512
125	25	32	22	793,83	516
160	10	40	26	666,27	600
160	12	40	26	726,01	602
160	14	40	26	780,84	604
160	16	40	26	840,56	606
160	18	40	26	923,89	608
160	20	40	26	925,20	610
160	25	40	26	1.151,58	614
160	32	40	26	1.447,23	618

P	●
M	○
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 38

Fresa delgada de tres cortes HSS-E Co 5

- ▲ De paso cruzado fino
▲ Con ranura de arrastre según DIN 138



DIN 1834 A

50 340 ...

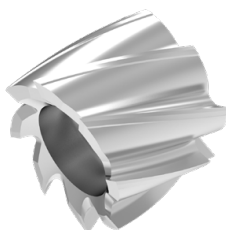
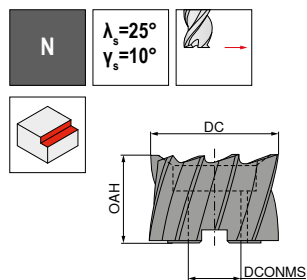
DC _{js16} mm	OAH _{k11} mm	DCONMS _{H7} mm	ZEFP	EUR U6	
63	1,6	22	28	128,04	200
63	2,0	22	28	110,35	202
63	2,5	22	28	112,69	204
63	3,0	22	28	115,55	206
80	1,6	27	32	132,68	300
80	2,0	27	32	129,57	302
80	2,5	27	32	131,38	304
80	3,0	27	32	135,31	306
80	4,0	27	32	145,79	310
100	1,6	32	36	161,53	400
100	2,0	32	36	159,99	402
100	2,5	32	36	159,99	404
100	3,0	32	36	162,72	406
100	4,0	32	36	172,98	410
100	5,0	32	36	190,02	414
125	1,6	32	40	209,58	500
125	2,0	32	40	201,70	502
125	2,5	32	40	208,14	504
125	3,0	32	40	212,08	506
125	4,0	32	40	225,19	510
125	5,0	32	40	240,69	514
125	6,0	32	40	266,79	516
160	2,0	40	48	333,08	600
160	2,5	40	48	321,52	602
160	3,0	40	48	326,64	604
160	4,0	40	48	348,69	606
160	5,0	40	48	367,06	608
160	6,0	40	48	396,85	610
160	8,0	40	36	450,27	612

P	●
M	
K	●
N	●
S	●
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 38

Fresa frontal sin mango HSS-E Co 5

▲ Con ranura de arrastre según DIN 138



DIN 1880

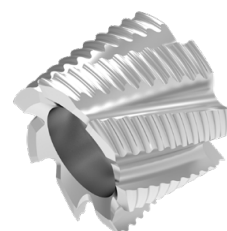
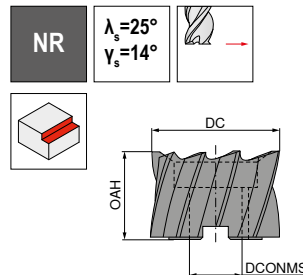
50 250 ...

DC _{k10} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	8	206,95	040
50	36	22	8	270,73	050
63	40	27	8	372,18	063
80	45	27	10	562,08	080
P					●
M					●
K					●
N					●
S					○
H					
O					●

→ v_c/f_z Página 39+40Fresa de desbaste frontal sin mango
HSS-E Co 5

▲ Con ranura de arrastre según DIN 138

▲ La tolerancia de producción está en la gama positiva de tolerancia js14



DIN 1880

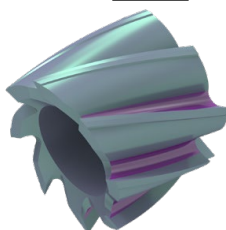
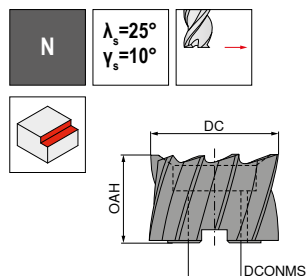
50 260 ...

DC _{js14} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	7	210,88	040
50	36	22	8	278,49	050
63	40	27	8	374,79	063
80	45	27	10	525,84	080
P					●
M					●
K					●
N					●
S					○
H					
O					●

→ v_c/f_z Página 39+40

Fresa frontal sin mango HSS-E Co 5

▲ Con ranura de arrastre según DIN 138

Ti100
Pro

DIN 1880

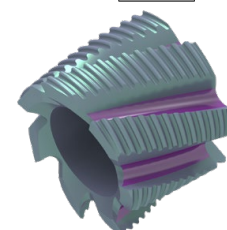
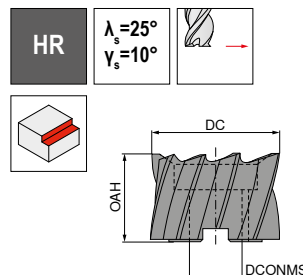
54 035 ...

DC _{k10} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	8	295,41	040
50	36	22	8	378,73	050
63	40	27	8	480,06	063
80	45	27	10	717,05	080
P					●
M					●
K					●
N					●
S					○
H					
O					●

→ v_c/f_z Página 39+40Fresa frontal sin mango de perfil fino para
desbaste HSS-E Co 8

▲ Con ranura de arrastre según DIN 138

▲ La tolerancia de producción está en el rango positivo de tolerancia js14

Ti100
Pro

DIN 1880

54 037 ...

DC _{js14} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	7	295,41	040
50	36	22	8	369,55	050
63	40	27	8	571,26	063
80	45	27	10	838,06	080
P					●
M					●
K					●
N					●
S					○
H					
O					●

→ v_c/f_z Página 39+40

Ejemplos de materiales relacionados con las tablas de datos de corte

	Subgrupo de materiales	Índice	Composición / estructura / tratamiento térmico		Resistencia N/mm²* / HB / HRC	Número del material	Designación del material	Número del material	Designación del material
P	Acero sin alear	P.1.1	< 0,15 % C	recocido	420 N/mm² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	F111, F112, ST52
		P.1.2	< 0,45 % C	recocido	640 N/mm² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	F211, F212, F213
		P.1.3		templado y revenido	840 N/mm² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	F113- F114-C45
		P.1.4	< 0,75 % C	recocido	910 N/mm² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55, C55K
		P.1.5	templado y revenido	1010 N/mm² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20, 46S20	
	Acero de baja aleación	P.2.1		recocido	610 N/mm² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	F151, F152
		P.2.2		templado y revenido	930 N/mm² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	F152, F154, F155
		P.2.3		templado y revenido	1010 N/mm² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	F125
		P.2.4		templado y revenido	1200 N/mm² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	F125, F127, F156
	Acero de alta aleación y acero de herramientas	P.3.1		recocido	680 N/mm² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		templado y revenido	1100 N/mm² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	F521, F522, 1.2379
		P.3.3		templado y revenido	1300 N/mm² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	1.2738, 1.2311
	Acero inoxidable	P.4.1	Ferrítico / martensítico	recocido	680 N/mm² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	410, 420, 430, 440C
		P.4.2	Martensítico	templado y revenido	1010 N/mm² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	431, 420, 430, 440C
M	Acero inoxidable	M.1.1	Austenítico / austenítico-ferrítico	recocido	610 N/mm² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	303, 304, 316, 304L
		M.2.1	Resistentes al calor, superausteníticos	recocido	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	310, 314, 330, 904L
		M.3.1	Austenítico / ferrítico (Dúplex)		780 N/mm² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	2205, 2304, 2507
K	Fundición gris	K.1.1	Perlítico / ferrítico		350 N/mm² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25, GJL-250
		K.1.2	Perlítico (martensítico)		500 N/mm² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GJL-300, FG-30
	Fundición gris con grafito esferoidal	K.2.1	Ferrítico		540 N/mm² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GJS-400, FGE-42
		K.2.2	Perlítico		845 N/mm² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-60, GJS-600
	Hierro fundido maleable	K.3.1	Ferrítico		440 N/mm² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	Perlítico		780 N/mm² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Aleación de aluminio forjado	N.1.1	No endurecible		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1, 1050A, 6082
		N.1.2	Endurecible	endurecido	340 N/mm² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	2024, 5083, 7075
	Aleación de aluminio fundido	N.2.1	≤ 12 % Si, no endurecible		250 N/mm² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	AlSi12, AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, endurecible	endurecido	300 N/mm² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	AlSi7Mg, AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, no endurecible		440 N/mm² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce, latón)	N.3.1	Aleaciones para mecanizado, Pb > 1 %		375 N/mm² / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	Latón v/corta, Bronce
		N.3.2	Cu Zn, Cu Sn Zn		300 N/mm² / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	Latón viruta larga
		N.3.3	Cu Sn, cobre sin plomo y cobre electrolítico		340 N/mm² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	Cobre 99,9%, C101
Aleaciones de magnesio	N.4.1	Magnesio y aleaciones de magnesio		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn	
S	Aleaciones resistentes al calor	S.1.1	Base - Fe	recocido	680 N/mm² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	Invar 36, A286
		S.1.2		endurecido	950 N/mm² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	Incoloy 800
		S.2.1	Base Ni o Co	recocido	840 N/mm² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	Hastelloy C276
		S.2.2		endurecido	1180 N/mm² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	Haynes, Rene 41
		S.2.3		fundido	1080 N/mm² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	Cromo-Cobalto
	Aleaciones de titanio	S.3.1	Titanio puro		400 N/mm²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti Grado 1, 2, 3, 4
		S.3.2	Aleaciones Alpha- + Beta	endurecido	1050 N/mm² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti Grado 5
		S.3.3	Aleaciones Beta		1400 N/mm² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti10V2Fe3Al
H	Acero templado	H.1.1		templado y endurecido	46–55 HRC				
		H.1.2		templado y endurecido	56–60 HRC				
		H.1.3		templado y endurecido	61–65 HRC				
		H.1.4		templado y endurecido	66–70 HRC				
	Fundición templada	H.2.1		fundido	400 HB				
	Fundición gris endurecida	H.3.1		templado y endurecido	55 HRC				
O	No metálicos	O.1.1	Duroplásticos, Termoestables		≤ 150 N/mm²			PU	Baquelita, Fenólicos Resinas Epoxy
		O.1.2	Termoplásticos		≤ 100 N/mm²			PE, PET PMMA, PS	Nylon, PVC, ABS Teflón, PC, POM
		O.2.1	Reforzado con fibras aramidas		≤ 1000 N/mm²				Kevlar, Nomex
		O.2.2	Reforzado con fibra de vidrio / carbono		≤ 1000 N/mm²			CFRP GFRP	
		O.3.1	Grafito						

* Resistencia
a la tracción

Datos de corte – Velocidad de corte – Fresas frontales y fresas de punta esférica

Índice		Sin recubrimiento	Ti100 Pro	Ti100 Pro	● Opción preferente ○ Apto		
				HSS pulvimetalúrgico	Taladrina	Aire comprimido	Cantidad mínima de lubricación
		v _c (m/min)					
P.1.1	1,2	20	45	50	●		
P.1.2	1,2	20	45	50	●		
P.1.3	1,2	20	45	50	●		
P.1.4	1,0	15	30	35	●		
P.1.5	1,0	15	30	35	●		
P.2.1	1,2	20	40	45	●		
P.2.2	1,0	15	40	45	●		
P.2.3	0,8	15	30	35	●		
P.2.4	0,8	15	30	35	●		
P.3.1	1,0	15	30	35	●		
P.3.2	0,8	12	25	30	●		
P.3.3	0,8	10	20	25	●		
P.4.1	1,0	10	20	25	●		
P.4.2	1,0	10	20	25	●		
M.1.1	1,0	10	20	25	●		
M.2.1	0,9	7	15	20	●		
M.3.1	1,0	5	10	15	●		
K.1.1	1,0	18	35	40	●		
K.1.2	1,0	18	25	30	●		
K.2.1	1,0	15	30	35	●		
K.2.2	1,0	15	30	35	●		
K.3.1	1,0	15	35	40	●		
K.3.2	0,8	12	25	30	●		
N.1.1	1,9	150	240	260	●		
N.1.2	1,9	100	130	150	●		
N.2.1	1,8		100	140	●		
N.2.2	1,7		60	80	●		
N.2.3							
N.3.1	1,1		100	130	●		
N.3.2	1,2	30	60	80	●		
N.3.3	1,2	30	60	80	●		
N.4.1	1,8	90	140	160		●	
S.1.1							
S.1.2							
S.2.1							
S.2.2							
S.2.3							
S.3.1	1,0	10	15	25	●		
S.3.2	1,1	10	15	25	●		
S.3.3							
H.1.1							
H.1.2							
H.1.3							
H.1.4							
H.2.1							
H.3.1							
O.1.1	2,0	30	50	70	●		
O.1.2	2,0	20	25	40	●		
O.2.1							
O.2.2							
O.3.1	1,0		30	40	○		

 ¡Para el fresado de ranuras completas se debe reducir la velocidad de corte (v_c) indicada en esta tabla en aprox. 15 – 20 %!
Kf f_z = Factor de corrección para el avance por diente

Avance por diente para fresas frontales HSS

Valores orientativos (en mm) para el avance por diente (f_z)

Mecanizado de acabado							Mecanizado de desbaste					
Contorneado												Fresado de ranuras completas
f_z en mm		f_z en mm		f_z en mm		f_z en mm		f_z en mm		f_z en mm		f_z en mm
$\varnothing DC$ mm	Sin recubrimiento	Con recubrimiento	Sin recubrimiento	Con recubrimiento	Sin recubrimiento	Con recubrimiento	Sin recubrimiento	Con recubrimiento	Sin recubrimiento	Con recubrimiento	Sin recubrimiento	Con recubrimiento
2	0,008	0,009	0,008	0,009	0,008	0,009						
3	0,011	0,012	0,009	0,010	0,010	0,012						
4	0,017	0,018	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016	0,013	0,014	0,011	0,012
5	0,024	0,026	0,014	0,015	0,018	0,020	0,019	0,021	0,016	0,018	0,014	0,016
6	0,032	0,035	0,015	0,017	0,022	0,024	0,024	0,027	0,020	0,022	0,018	0,019
8	0,047	0,051	0,020	0,022	0,029	0,032	0,032	0,036	0,027	0,030	0,024	0,026
10	0,065	0,072	0,026	0,028	0,037	0,041	0,042	0,047	0,035	0,039	0,031	0,034
12	0,084	0,091	0,031	0,034	0,044	0,049	0,051	0,057	0,043	0,047	0,037	0,041
14	0,100	0,106	0,037	0,041	0,054	0,059	0,063	0,069	0,053	0,058	0,045	0,050
16	0,111	0,121	0,042	0,046	0,061	0,067	0,072	0,079	0,060	0,066	0,052	0,057
18	0,126	0,136	0,048	0,053	0,070	0,077	0,084	0,093	0,071	0,078	0,061	0,067
20	0,141	0,151	0,052	0,057	0,076	0,083	0,092	0,101	0,077	0,084	0,066	0,073
22	0,160	0,166	0,059	0,065	0,085	0,094	0,104	0,114	0,087	0,096	0,075	0,082
25	0,170	0,188	0,065	0,072	0,095	0,104	0,117	0,129	0,098	0,108	0,084	0,093
28	0,196	0,210	0,075	0,083	0,109	0,120	0,136	0,150	0,114	0,125	0,098	0,108
32	0,212	0,240	0,086	0,094	0,124	0,137	0,157	0,173	0,131	0,145	0,113	0,125
36	0,224	0,240	0,099	0,109	0,144	0,159	0,170	0,194	0,142	0,162	0,126	0,140
40	0,240	0,240	0,108	0,119	0,157	0,173	0,184	0,202	0,154	0,169	0,132	0,146
45	0,240	0,240	0,108	0,119	0,157	0,173	0,200	0,220	0,170	0,180	0,140	0,160
50	0,240	0,240	0,108	0,119	0,157	0,173	0,200	0,220	0,170	0,180	0,140	0,160

**Nota:**

Para fresas sin recubrimiento, el fresado en concordancia tiene preferencia sobre el de oposición.
Al usar fresas recubiertas, el fresado en concordancia es necesario para lograr óptimos resultados.

**Corrección de velocidad de avance:**

Multiplique el valor f_z de la tabla anterior por el respectivo **Factor de corrección Kf** de la tabla de la → **Página 33**.

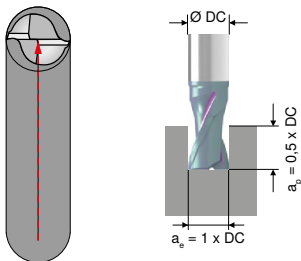
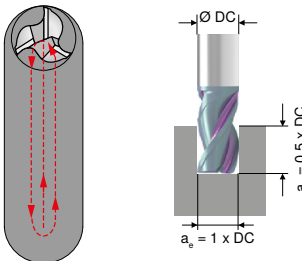
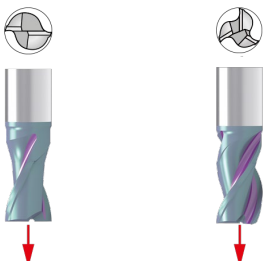
En general vale la siguiente información:

$$f_z \text{ (fresado)} = f_z \times K_f f_z$$

$$f_z \text{ (taladrado)} = f_z \text{ (fresado)} \div N.^{\circ} \text{ de dientes}$$

Avance por diente en el fresado de ranuras con fresas de HSS

Valores orientativos (en mm) para el avance por diente (f_z)

Fresado de ranuras completo (en un corte)			Fresado de ranuras de perfiles (fresado de perfiles interiores)				Fresado de taladrar			
										
			Corte de desbaste		Corte de acabado					
f _z en mm			f _z en mm				f _z en mm			
Ø DC mm	Sin recubrimiento	Con recubrimiento	Sin recubrimiento	Con recubrimiento	Sin recubrimiento	Con recubrimiento	Sin recubrimiento	Con recubrimiento	Sin recubrimiento	Con recubrimiento
2	0,005	0,006	0,005	0,006	0,008	0,009	0,003	0,003	0,002	0,002
3	0,009	0,010	0,009	0,010	0,015	0,016	0,004	0,005	0,003	0,003
4	0,012	0,013	0,012	0,013	0,022	0,024	0,006	0,007	0,004	0,004
5	0,016	0,017	0,016	0,017	0,030	0,033	0,008	0,009	0,005	0,006
6	0,020	0,022	0,020	0,022	0,039	0,043	0,010	0,011	0,007	0,007
8	0,026	0,029	0,026	0,029	0,055	0,061	0,013	0,014	0,009	0,010
10	0,034	0,037	0,034	0,037	0,075	0,082	0,017	0,019	0,011	0,012
12	0,040	0,044	0,040	0,044	0,093	0,101	0,020	0,022	0,013	0,015
14	0,049	0,054	0,049	0,054	0,117	0,118	0,024	0,027	0,016	0,018
16	0,056	0,062	0,056	0,062	0,135	0,135	0,028	0,031	0,019	0,021
18	0,065	0,072	0,065	0,072	0,151	0,151	0,033	0,036	0,022	0,024
20	0,071	0,078	0,071	0,078	0,167	0,167	0,035	0,039	0,024	0,026
22	0,080	0,088	0,080	0,088	0,184	0,184	0,040	0,044	0,027	0,029
25	0,089	0,098	0,089	0,098	0,208	0,208	0,044	0,049	0,030	0,033
28	0,103	0,113	0,103	0,113	0,233	0,233	0,051	0,056	0,034	0,037
32	0,118	0,130	0,118	0,130	0,260	0,260	0,060	0,065	0,040	0,043
36	0,130	0,143	0,130	0,143	0,260	0,260	0,060	0,065	0,040	0,043
40	0,130	0,143	0,130	0,143	0,260	0,260	0,060	0,065	0,040	0,043
45	0,130	0,143	0,130	0,143	0,260	0,260	0,060	0,065	0,040	0,043
50	0,130	0,143	0,130	0,143	0,260	0,260	0,060	0,065	0,040	0,043



Nota:

Para fresas sin recubrimiento, el fresado en concordancia tiene preferencia sobre el de oposición.
Al usar fresas recubiertas, el fresado en concordancia es necesario para lograr óptimos resultados.



Corrección de velocidad de avance:

Multiplique el valor f_z de la tabla anterior por el respectivo **Factor de corrección Kf** de la tabla de la → **Página 33**.

En general vale la siguiente información:

$$f_z \text{ (fresado)} = f_z \times K_f f_z$$

$$f_z \text{ (taladrado)} = f_z \text{ (fresado)} \div N.^\circ \text{ de dientes}$$

Datos de corte – Fresas de forma

Índice	v _c (m/min)	50 241 ...			50 240 ...					v _c (m/min)	50 234 ...				50 248 ...				● Opción preferente		
		Ø DC (mm) =			Ø DC (mm) =						Ø DC (mm) =				Ø DCX (mm) =				○ Apto		
		21–25	28–36	40–45	11–16	18–22	25–32	36–45	50–60		10–17	19–26	28–33	33–46	8–11	12–24	26–34	46–48	Taladrina	Aire comprimido	Cantidad mínima de lubricación
		f (mm)			f (mm)						f (mm)				f (mm)						
P.1.1	28	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	28	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
P.1.2	28	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	28	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
P.1.3	28	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	28	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
P.1.4	22	0,06	0,08	0,1	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	22	0,02	0,03	0,035	0,045	0,025	0,055	0,08	0,1	●		
P.1.5	22	0,06	0,08	0,1	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	22	0,02	0,03	0,035	0,045	0,025	0,055	0,08	0,1	●		
P.2.1	22	0,06	0,08	0,1	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	22	0,02	0,03	0,035	0,045	0,025	0,055	0,08	0,1	●		
P.2.2	28	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	28	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
P.2.3	20	0,06	0,08	0,1	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	20	0,02	0,03	0,035	0,045	0,025	0,055	0,08	0,1	●		
P.2.4	20	0,06	0,08	0,1	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	20	0,02	0,03	0,035	0,045	0,025	0,055	0,08	0,1	●		
P.3.1																					
P.3.2																					
P.3.3																					
P.4.1	10	0,06	0,08	0,1	0,01	0,025	0,025	0,025	0,03	10	0,02	0,025	0,03	0,04	0,02	0,045	0,08	0,09	●		
P.4.2	10	0,06	0,08	0,1	0,01	0,025	0,025	0,025	0,03	10	0,02	0,025	0,03	0,04	0,02	0,045	0,08	0,09	●		
M.1.1	10	0,06	0,08	0,1	0,01	0,025	0,025	0,025	0,03	10	0,02	0,025	0,03	0,04	0,02	0,045	0,08	0,09	●		
M.2.1																					
M.3.1																					
K.1.1	28	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,025	0,04	0,035	24	0,025	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
K.1.2																					
K.2.1	22	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,025	0,04	0,035	22	0,025	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
K.2.2	20	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,025	0,04	0,035	20	0,025	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
K.3.1	15	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,025	0,04	0,035	15	0,025	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
K.3.2	15	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,025	0,04	0,035	15	0,025	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
N.1.1	100	0,1	0,12	0,15	0,02	0,045	0,045	0,045	0,055	90	0,03	0,04	0,06	0,07	0,035	0,07	0,14	0,15	●		
N.1.2	100	0,1	0,12	0,15	0,02	0,045	0,045	0,045	0,055	90	0,03	0,04	0,06	0,07	0,035	0,07	0,14	0,15	●		
N.2.1	80	0,09	0,11	0,13	0,015	0,04	0,035	0,04	0,045	80	0,03	0,035	0,045	0,055	0,03	0,06	0,12	0,12	●		
N.2.2	60	0,09	0,11	0,13	0,015	0,04	0,035	0,04	0,045	60	0,03	0,035	0,045	0,055	0,03	0,06	0,12	0,12	●		
N.2.3																					
N.3.1	25	0,08	0,1	0,12	0,015	0,04	0,035	0,03	0,035	25	0,02	0,035	0,045	0,055	0,03	0,06	0,12	0,12	●		
N.3.2	25	0,08	0,1	0,12	0,015	0,04	0,035	0,03		25	0,02	0,035	0,045	0,055	0,03	0,06	0,12	0,12	●		
N.3.3	25	0,08	0,1	0,12	0,015	0,04	0,035	0,03		25	0,02	0,035	0,045	0,055	0,03	0,06	0,12	0,12	●		
N.4.1	70	0,1	0,12	0,15	0,018	0,04	0,03	0,035	0,045	70	0,03	0,035	0,05	0,06	0,025	0,06	0,1	0,12	●		
S.1.1																					
S.1.2																					
S.2.1																					
S.2.2																					
S.2.3																					
S.3.1	20	0,06	0,08	0,1	0,012	0,025	0,025	0,025	0,035	20	0,015	0,025	0,035	0,045	0,02	0,05	0,07	0,09	●		
S.3.2																					
S.3.3																					
H.1.1																					
H.1.2																					
H.1.3																					
H.1.4																					
H.2.1																					
H.3.1																					
O.1.1	65	0,12	0,15	0,18		0,06	0,055	0,055	0,07	65	0,04	0,05	0,07	0,09	0,045	0,1	0,18	0,18	●		
O.1.2	80	0,12	0,15	0,18		0,06	0,055	0,055	0,07	80	0,04	0,05	0,07	0,09	0,045	0,1	0,18	0,18	●		
O.2.1																					
O.2.2																					
O.3.1																					



Los datos de corte dependen en gran medida de condiciones exteriores tales como la estabilidad y la sujeción de la herramienta, el material y el tipo de máquina.
¡Los valores indicados son posibles datos de corte que deben aumentarse o reducirse según las condiciones de uso!

Datos de corte – Fresas de forma

Índice	v _c (m/min)	50 245 ... / 50 246 ...			v _c (m/min)	50 360 ...				50 362 ...				● Opción preferente		
		Ø DC (mm) =				Ø DC (mm) =				Ø DC (mm) =				○ Apto		
		16	20	25		50	63	80	100	40-50	63	80	100	Taladrina	Aire comprimido	Cantidad mínima de lubricación
		a _e = 3,2	a _e = 4	a _e = 5		a _e = 5	a _e = 6,3	a _e = 8	a _e = 10	f (mm)						
P.1.1	28	0,01	0,015	0,018	22	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.2	28	0,01	0,015	0,018	22	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.3	28	0,01	0,015	0,018	22	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.4	22	0,01	0,015	0,018	20	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.5	22	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.1	22	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.2	28	0,01	0,015	0,018	22	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.3	20	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.4	20	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.3.1																
P.3.2																
P.3.3																
P.4.1	10	0,007	0,01	0,012	10	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.4.2	10	0,007	0,01	0,012	10	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
M.1.1	10	0,007	0,01	0,012	10	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
M.2.1																
M.3.1																
K.1.1	24	0,01	0,012	0,015	19	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.1.2					12	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012			
K.2.1	22	0,01	0,012	0,015	15	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.2.2	20	0,01	0,012	0,015	12	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.3.1	15	0,01	0,012	0,015	16	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.3.2	15	0,01	0,012	0,015	13	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.1.1	90	0,01	0,015	0,02										●		
N.1.2	90	0,01	0,015	0,02	70	0,012	0,015	0,02	0,024	0,008	0,012	0,014	0,018	●		
N.2.1	80	0,01	0,015	0,02	60	0,012	0,015	0,02	0,024	0,008	0,012	0,014	0,018	●		
N.2.2	60	0,01	0,015	0,02	60	0,012	0,015	0,02	0,024	0,008	0,012	0,014	0,018	●		
N.2.3																
N.3.1	25	0,01	0,015	0,02	20	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.3.2	25	0,01	0,015	0,02	20	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.3.3	25	0,01	0,015	0,02	20	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.4.1	70	0,01	0,015	0,0175	45	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,01	●		
S.1.1																
S.1.2																
S.2.1																
S.2.2																
S.2.3																
S.3.1	20	0,008	0,01	0,015	20	0,008	0,01	0,012	0,016	0,005	0,007	0,009	0,012	●		
S.3.2																
S.3.3																
H.1.1																
H.1.2																
H.1.3																
H.1.4																
H.2.1																
H.3.1																
O.1.1	65	0,018	0,02	0,025	60	0,015	0,02	0,025	0,03	0,008	0,012	0,018	0,022	●		
O.1.2	80	0,018	0,02	0,025	65	0,015	0,02	0,025	0,03	0,008	0,012	0,018	0,022	●		
O.2.1																
O.2.2																
O.3.1																



Los datos de corte dependen en gran medida de condiciones exteriores tales como la estabilidad y la sujeción de la herramienta, el material y el tipo de máquina.
¡Los valores indicados son posibles datos de corte que deben aumentarse o reducirse según las condiciones de uso!

Datos de corte – Fresas de tres cortes

Índice	v _c (m/min)	50 340 ... / 50 349 ...						● opción preferente ○ Apto		
		Ø DC (mm) =						Taladrina	Aire comprimido	Cantidad mínima de lubricación
		50	63	80	100	125	160			
f (mm)										
P.1.1	30	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060	●		
P.1.2	20	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060	●		
P.1.3	20	0,025–0,035	0,030–0,040	0,035–0,045	0,040–0,050	0,047–0,060	0,050–0,065	●		
P.1.4	15	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.1.5	15	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.2.1	20	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.2.2	20	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.2.3	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
P.2.4	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
P.3.1	15	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.3.2	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
P.3.3	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
P.4.1	10	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.4.2	10	0,020–0,030	0,025–0,035	0,030–0,040	0,035–0,045	0,040–0,050	0,045–0,100	●		
M.1.1	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
M.2.1	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
M.3.1	8	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.1.1	20	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.1.2	18	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.2.1	18	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.2.2	15	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.3.1	18	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.3.2	18	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
N.1.1	150	0,030–0,037	0,037–0,045	0,045–0,050	0,050–0,060	0,060–0,067	0,067–0,075	●		
N.1.2	100	0,030–0,037	0,037–0,045	0,045–0,050	0,050–0,060	0,060–0,067	0,067–0,075	●		
N.2.1	80	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060	●		
N.2.2	40	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060	●		
N.2.3										
N.3.1	80	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
N.3.2	30	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060	●		
N.3.3	30	0,025–0,035	0,030–0,040	0,035–0,045	0,040–0,050	0,047–0,060	0,050–0,065	●		
N.4.1	90	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060		●	
S.1.1										
S.1.2										
S.2.1										
S.2.2										
S.2.3										
S.3.1	10	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
S.3.2	10	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
S.3.3										
H.1.1										
H.1.2										
H.1.3										
H.1.4										
H.2.1										
H.3.1										
O.1.1	30	0,040–0,050	0,050–0,060	0,060–0,070	0,070–0,080	0,080–0,090	0,090–0,100	●		
O.1.2	20	0,040–0,050	0,050–0,060	0,060–0,070	0,070–0,080	0,080–0,090	0,090–0,100	●		
O.2.1										
O.2.2										
O.3.1										



Factor de corrección del avance ($K_f f_z$) para las fresas de disco, respecto a la profundidad (a_e)

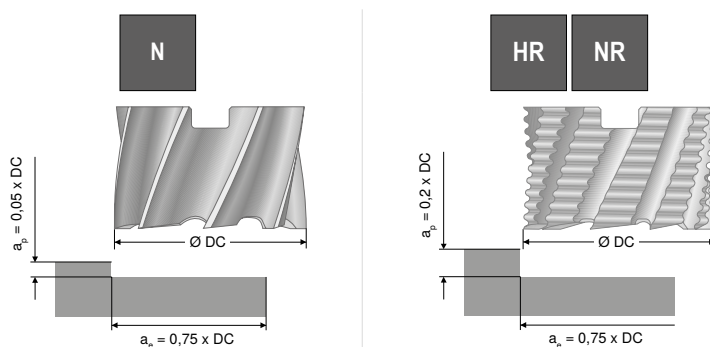
a_e	$K_f f_z$
0,05 x DC	1,4
0,1 x DC	1,0
0,15 x DC	0,8
0,2 x DC	0,7
0,25 x DC	0,6

Velocidad de corte – Fresas frontales sin mango

Índice	Kf f _z	50 250 ... / 50 260 ...	54 035 ... / 54 037 ...	● opción preferente ○ Apto		
		Sin recubrimiento	Ti100 Pro	Taladrina	Aire comprimido	Cantidad mínima de lubricación
		v _c (m/min)	v _c (m/min)			
P.1.1	1,2	25	45	●		
P.1.2	1,2	20	40	●		
P.1.3	1,2	20	40	●		
P.1.4	1,0	15	30	●		
P.1.5	1,0	15	30	●		
P.2.1	1,2	20	40	●		
P.2.2	1,0	20	40	●		
P.2.3	0,8	10	20	●		
P.2.4	0,8	10	20	●		
P.3.1	1,0	15	30	●		
P.3.2	0,8	10	20	●		
P.3.3	0,8	10	20	●		
P.4.1	1,0	10	15	●		
P.4.2	1,0	10	15	●		
M.1.1	1,0	10	15	●		
M.2.1	0,9	7	15	●		
M.3.1	1,0	5	10	●		
K.1.1	1,0	20	30	●		
K.1.2	1,0	18	30	●		
K.2.1	1,0	18	30	●		
K.2.2	1,0	15	25	●		
K.3.1	1,0	18	30	●		
K.3.2	1,0	18	30	●		
N.1.1	1,5	150				
N.1.2	1,5	100				
N.2.1	1,3	80				
N.2.2	1,3	40				
N.2.3						
N.3.1	1,1	80	110	●		
N.3.2	1,2	30	60	●		
N.3.3	1,2	30	60	●		
N.4.1	1,3	90	120		●	
S.1.1						
S.1.2						
S.2.1						
S.2.2						
S.2.3						
S.3.1	1,0	10	15	●		
S.3.2	1,1	10	15	●		
S.3.3	0,8		10	●		
H.1.1						
H.1.2						
H.1.3						
H.1.4						
H.2.1						
H.3.1						
O.1.1	2,0	30	50	●		
O.1.2	2,0	20	25	●		
O.2.1						
O.2.2						
O.3.1						

Avance por diente para fresas frontales sin mango HSS

Valores orientativos (en mm) para el avance por diente (f_z)



Ø DC mm	f_z en mm		f_z en mm	
	Sin recubrimiento	Ti100 Pro	Sin recubrimiento	Ti100 Pro
40	0,049	0,054	0,064	0,070
50	0,055	0,060	0,071	0,078
63	0,061	0,067	0,079	0,087
80	0,065	0,071	0,084	0,092



Corrección de velocidad de avance:

Multiplique el valor f_z de la tabla anterior por el respectivo **Factor de corrección Kf** de la tabla de la → **Página 39**.

En general vale la siguiente información:

f_z (fresado) = $f_z \times K_f f_z$

f_z (taladrado) = f_z (fresado) ÷ N.º de dientes

Fórmulas para el cálculo de los datos de corte

Designación	Símbolo	Unidad	Fórmula
Número de revoluciones	n	min^{-1}	$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi}$
Velocidad de corte	v_c	m/min	$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1000}$
Avance por diente	f_z	mm	$f_z = \frac{v_f}{ZEFP \times n} \quad f_z = h_m \times \sqrt{\frac{DC}{a_e}}$
Avance por vuelta	f	mm	$f = f_z \times ZEFP$
Velocidad de avance	v_f	mm/min.	$v_f = f_z \times ZEFP \times n$
Espesor medio de viruta	h_m	mm	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{DC}}$

ZEFP = N.º de dientes

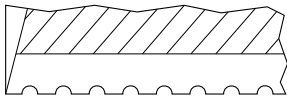
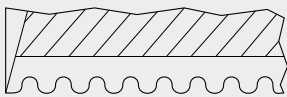
a_e = Ancho de corte de la fresa (en fresas de tres cortes, profundidad de corte)

DC = Diámetro de corte

Descripción de los tipos

H	Para aceros altamente resistentes y materiales templados	N	Para el mecanizado de acero y materiales de fundición, así como aceros inoxidables
HF	Para aceros altamente resistentes y materiales templados – Con perfil de desbaste-acabado	NF	Para el mecanizado de acero y materiales de fundición, así como aceros inoxidables – Con perfil de desbaste-acabado
HR	Para aceros altamente resistentes y materiales templados – Con perfil de desbaste	NR	Para el mecanizado de acero y materiales de fundición, así como aceros inoxidables – Con perfil de desbaste
		W	Para materiales blandos y metales no férricos (aluminio, cobre, latón)

Diferencias entre los tipos de fresas

Designación	Tipo	Forma del rompevirutas	Rompevirutas con perfil plano	Forma de la viruta
Fresa de desbaste-acabado	NF HF	Rompevirutas de perfil redondo 	▲ Alta tasa de arranque de material, incluso con las máquinas de menos potencia ▲ La calidad superficial es normalmente suficiente ▲ Menor presión de corte en comparación con las fresas de filos de corte lisos ▲ Se puede omitir el acabado.	
Fresa de desbaste	NR HR	Rompevirutas de perfil redondo 	▲ Produce virutas muy pequeñas y cortas ▲ Solucionador de problemas en condiciones inestables ▲ Alta tasa de arranque de material, incluso con las máquinas de menos potencia ▲ Excelente para fresado de ranuras completas ▲ Es necesario un acabado adicional ▲ Se pueden alcanzar altas velocidades de avance	

Recubrimiento

Ti100 Pro	▲ Recubrimiento Ti multicapa ▲ $HV_{0,05} = 3500$ ▲ Coeficiente de fricción (contra acero) = 0,7 ▲ Temperatura máxima de aplicación: 900 °C
------------------	---