


**Fresado preciso y profesional al igual que adaptación de superficies y formas**

Las fresas de metal duro de la gama KLINGSPOR se fabrican bajo estándares estrictos de control de calidad y precisión milimétrica. Los diferentes tipos de dentado están adaptados a cada tipo de fresado según el material que tenga que ser trabajado.

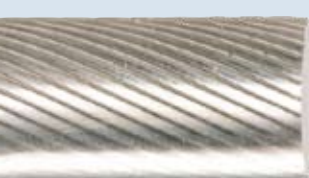
**Los diferentes tipos de dentado**



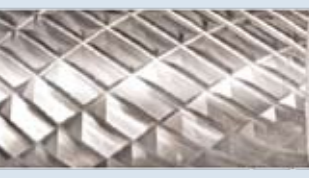
**2**  
Dentado estándar con resultados buenos en el acabado en aplicaciones universales.



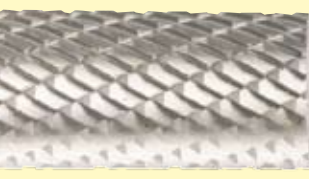
**3 Aluminio**  
Alta tasa de remoción y bajo nivel de embozamiento en materiales blandos como aluminio y plástico.



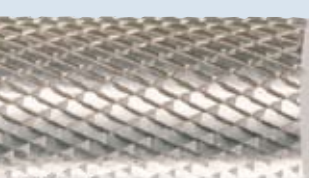
**4**  
Dentado fino para la elaboración de superficies finas.



**5**  
Dentado especialmente robusto para un fresado agresivo con alta tasa de remoción.



**6 Mega-Seller**  
Dentado cruzado para aplicaciones universales. Manejo mejorado y virutas pequeñas. Bajo nivel de vibración.



**8**  
Dentado diamantado para materiales duros para la elaboración de superficies con máximas exigencias.

**Recomendaciones de Seguridad Importantes:**

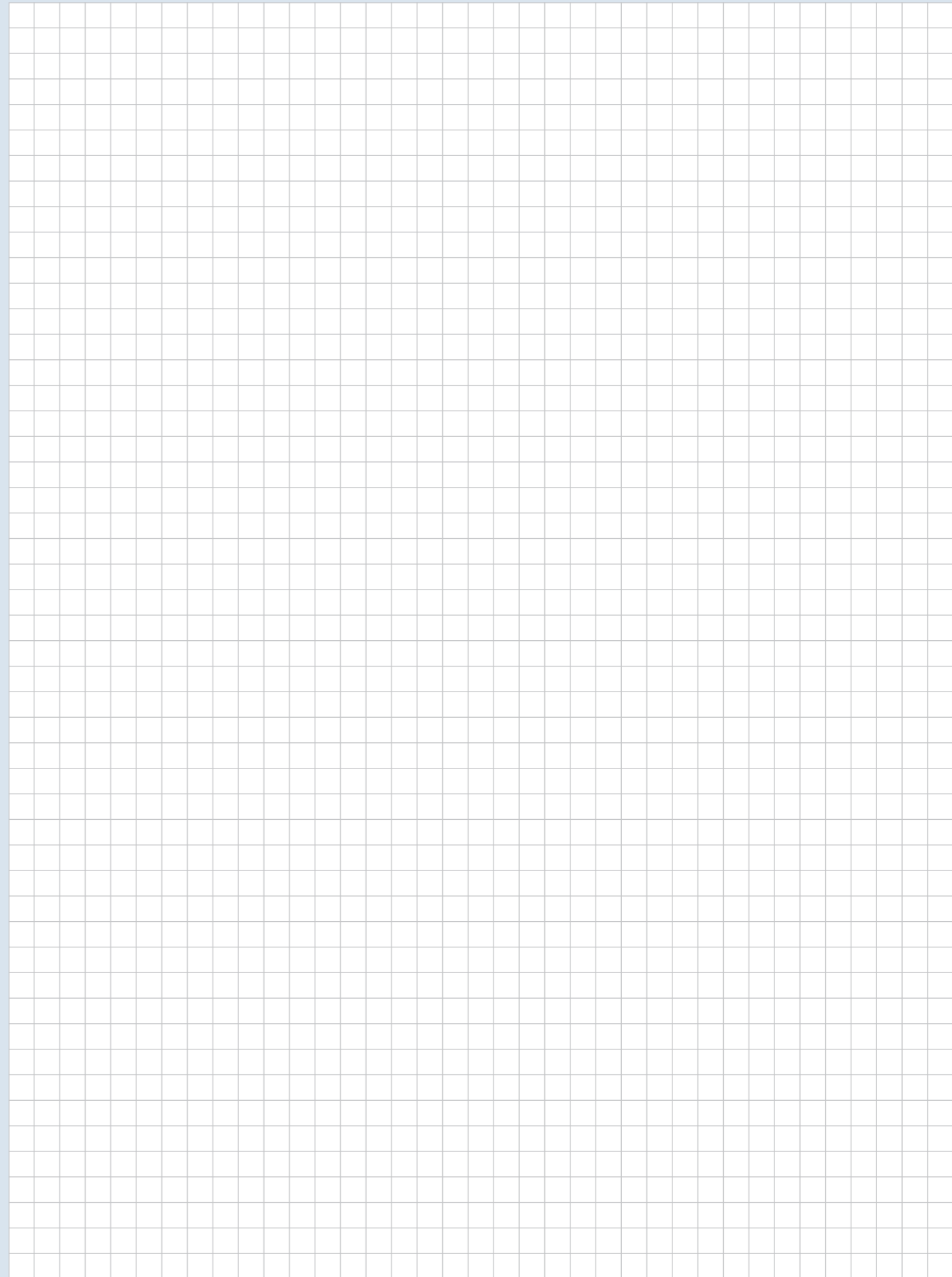
- Rogamos tengan en cuenta que sólo un máximo del 30% del tamaño de la herramienta debe de estar en contacto con la pieza trabajada.
- En fresas con vástago alargado se deben de reducir adecuadamente las revoluciones por minuto.
- Las fresas de metal duro sólo deben ser montadas en sistemas de montaje sin holgura.
- Tengan en cuenta que las fresas sólo deben de trabajar dentro de los límites establecidos de las revoluciones por minuto. No tener en cuenta esta recomendación puede conllevar riesgos de seguridad e influenciar negativamente en el rendimiento de las fresas.
- Tengan en cuenta los pictogramas de seguridad mostrados en los envases.

**Revoluciones recomendadas**

Diámetro cabezal (mm)	Márgenes óptimos de revoluciones por minuto, según material trabajado. Los valores entre paréntesis son para comenzar, en el caso de faltar valores basados en la experiencia.			
	Metales no férricos	Aluminio Plástico	Acero no endurecido	Acero endurecido, Acero Inox
2 / 2,4 / 3	<b>45.000</b> (65.000) <b>bis 80.000</b>	<b>60.000</b> (65.000) <b>bis 80.000</b>	<b>60.000</b> (80.000) <b>bis 80.000</b>	<b>60.000</b> (80.000) <b>bis 80.000</b>
4 / 4,8 / 5 / 6 / 6,3	<b>22.000</b> (45.000) <b>bis 60.000</b>	<b>15.000</b> (40.000) <b>bis 60.000</b>	<b>45.000</b> (50.000) <b>bis 60.000</b>	<b>30.000</b> (40.000) <b>bis 45.000</b>
8 / 9,6 / 10 / 11	<b>15.000</b> (30.000) <b>bis 40.000</b>	<b>10.000</b> (25.000) <b>bis 50.000</b>	<b>30.000</b> (30.000) <b>bis 40.000</b>	<b>19.000</b> (25.000) <b>bis 30.000</b>
12 / 12,7	<b>11.000</b> (25.000) <b>bis 30.000</b>	<b>7.000</b> (20.000) <b>bis 30.000</b>	<b>22.000</b> (25.000) <b>bis 30.000</b>	<b>15.000</b> (20.000) <b>bis 22.000</b>
16	<b>9.000</b> (20.000) <b>bis 20.000</b>	<b>6.000</b> (15.000) <b>bis 20.000</b>	<b>18.000</b> (20.000) <b>bis 20.000</b>	<b>12.000</b> (15.000) <b>bis 18.000</b>
19,2	<b>8.000</b> (12.000) <b>bis 17.000</b>	<b>5.000</b> (10.000) <b>bis 17.000</b>	<b>15.000</b> (15.000) <b>bis 17.000</b>	<b>10.000</b> (10.000) <b>bis 15.000</b>
25,4	<b>6.000</b> (10.000) <b>bis 13.000</b>	<b>4.000</b> (8.000) <b>bis 13.000</b>	<b>10.000</b> (10.000) <b>bis 13.000</b>	<b>7.000</b> (8.000) <b>bis 11.000</b>

**Revoluciones máximas permitidas**

Diámetro cabezal in mm	Rev. máximas permitidas (por minuto)
2 / 2,4 / 3	100.000
4 / 4,8 / 5 / 6 / 6,3	65.000
8 / 9,6 / 10 / 11	55.000
12 / 12,7	35.000
16	25.000
19,2	20.000
25,4	15.000



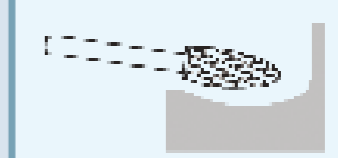
# KLINGSPOR Fresas de metal duro

## Calidad y Precisión

- Calidad superior
- Muy larga duración
- Alta tasa de remoción
- Resultado de fresado extraordinario
- Alto nivel de seguridad de producto gracias al 100% de control de calidad

Elegir el producto adecuado paso a paso:

1.



Elija la forma que mejor se adecue a la pieza trabajada. Varios ejemplos se encuentran detallados en la página 3.

2.

Durchmesser in mm	Höhe in mm	Schaftdurchmesser in mm	Verzahnung	Pa
2	2	3	4	
2	1,75	3	6	
3	2,7	3	6	
4	4	3	6	
4,8	5	3	6	
6,35	5,7	3	6	
3	3	6	6	
4	4	6	6	

Averigüe la medida adecuada. Tenga en cuenta que sólo el 30% de la herramienta debe de estar en contacto con la pieza trabajada.

3.



Elija el dentado adecuado dependiendo del material trabajado y exigencias.

4.

x mm	Verzahnung	Packungseinheit/Stück	Artikel-Nummer
2	2	5	296204
4	4	5	296122
4	4	5	296113
6	6	5	296123
6	6	5	296114
6	6	5	296202
6	6	5	296129
6	6	1	296136
6	6	1	296144
6	6	1	296140

Elija el producto adecuado en la tabla. Para garantizar una máxima seguridad y un resultado óptimo de trabajo debe de tener en cuenta las revoluciones por minuto aconsejadas.

KLINGSPOR Abrasivos. S.A.

Sor Ángela de la Cruz,8 - 1ªA  
28020 Madrid  
Telefon 91 5980690  
Fax 91 5980615  
Internet www.klingspor.es  
E-Mail clientes@klingspor.es



## Aplicación segura con las herramientas abrasivas KLINGSPOR

Por su propia seguridad y para el empleo óptimo de estas herramientas deben de tenerse en cuenta las siguientes instrucciones de seguridad:



Uso de gafas protectoras



Uso de mascarilla para el polvo



Uso de guantes

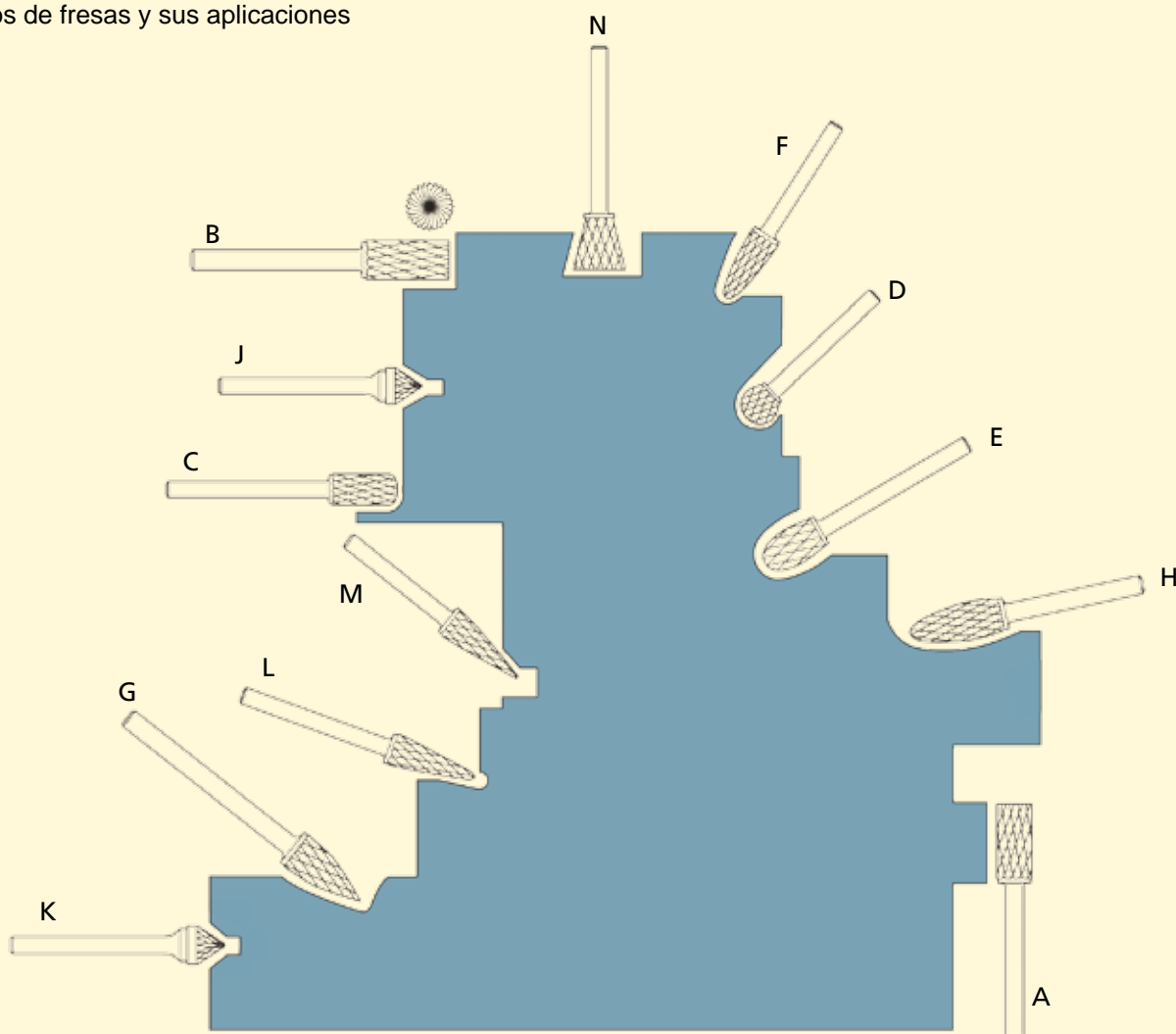


Uso de protector de oídos



Observar las recomendaciones de seguridad

## Tipos de fresas y sus aplicaciones

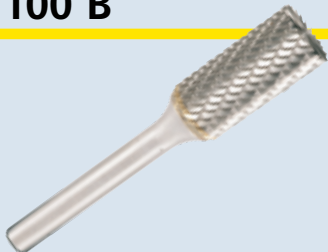


**Fresa de metal duro**
**HF 100 A**

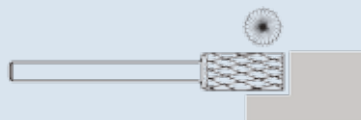

Fresa cilíndrica con frontal plano para el trabajo universal en superficies.



Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	14	3	2	5	295475	872,00 €	14	133482
3	14	3	6	5	295482	872,00 €	14	133413
6,3	12,7	3	6	5	295506	1.431,00 €	14	133178
6	18	6	2	1	295521	1.495,00 €	14	133024
12,7	25	6	2	1	295602	3.283,00 €	14	132218
6	18	6	3	1	295525	1.873,00 €	14	132980
9,6	19	6	3	1	295563	2.635,00 €	14	132607
12,7	25	6	3	1	295604	4.112,00 €	14	132195
6	18	6	6	1	295531	1.495,00 €	14	132928
8	19	6	6	1	295552	1.955,00 €	14	132713
9,6	19	6	6	1	295568	2.103,00 €	14	132553
12,7	19	6	6	1	295594	3.213,00 €	14	132294
12,7	25	6	6	1	295609	3.283,00 €	14	132140
16	25	6	6	1	295621	4.139,00 €	14	132027

**Fresa de metal duro**
**HF 100 B**


Fresa cilíndrica con frontal dentado para el trabajo universal. Herramienta ideal para contornos interiores.



Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	14	3	2	5	295476	959,00 €	14	133475
3	14	3	6	5	295483	959,00 €	14	133406
6,3	12,7	3	6	5	295507	1.574,00 €	14	133161
6	18	6	2	1	295522	1.644,00 €	14	133017
12,7	25	6	2	1	295603	3.610,00 €	14	132201
6	18	6	3	1	295526	2.061,00 €	14	132973
9,6	19	6	3	1	295564	2.899,00 €	14	132591
12,7	25	6	3	1	295605	4.524,00 €	14	132188
6	18	6	6	1	295532	1.644,00 €	14	132911
8	19	6	6	1	295553	2.151,00 €	14	132706
9,6	19	6	6	1	295569	2.313,00 €	14	132546
12,7	19	6	6	1	295595	3.535,00 €	14	132287
12,7	25	6	6	1	295610	3.610,00 €	14	132133
16	25	6	6	1	295622	4.553,00 €	14	132010

Precio por 100 uds sin IVA

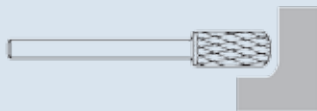
Rogamos tengan en cuenta: Instrucciones de aplicación: véanse páginas 2 - 3.

## Fresa de metal duro

### HF 100 C



Fresa cilíndrica con frontal esférico para el trabajo de superficies, contornos y radios.



Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	14	3	2	5	295649	872,00 €	14	131747
3	14	3	6	5	295654	872,00 €	14	131693
6,3	12,7	3	6	5	295673	1.431,00 €	14	131501
6	18	6	2	1	295686	1.740,00 €	14	131372
12,7	25	6	2	1	295747	3.681,00 €	14	130764
6	18	6	3	1	295688	2.179,00 €	14	131358
9,6	19	6	3	1	295725	2.935,00 €	14	130986
12,7	25	6	3	1	295750	4.613,00 €	14	130733
6	18	6	6	1	295694	1.740,00 €	14	131297
8	19	6	6	1	295713	2.130,00 €	14	131105
9,6	19	6	6	1	295727	2.342,00 €	14	130962
12,7	19	6	6	1	295741	3.633,00 €	14	130825
12,7	25	6	6	1	295753	3.681,00 €	14	130702
16	25	6	6	1	295763	4.633,00 €	14	130603

## Fresa de metal duro

### HF 100 D



Fresa esférica para el trabajo de contornos y para el desbarbe de agujeros interiores. Ideal para el fresado de lugares de difícil acceso.



Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	2,5	3	2	5	295778	872,00 €	14	130450
3	2,5	3	6	5	295784	872,00 €	14	130399
4	3,4	3	6	5	295798	2.103,00 €	14	130252
6,3	5	3	6	5	295807	1.431,00 €	14	130160
6	4,7	6	2	1	295815	1.599,00 €	14	130085
12,7	11	6	2	1	295856	2.594,00 €	14	129676
6	4,7	6	3	1	295816	2.004,00 €	14	130078
9,6	8	6	3	1	300054	2.406,00 €	14	144518
12,7	11	6	3	1	295857	3.250,00 €	14	129669
6	4,7	6	6	1	295819	1.599,00 €	14	130047
8	6	6	6	1	295831	1.719,00 €	14	129928
9,6	8	6	6	1	295843	1.921,00 €	14	129805
12,7	11	6	6	1	295859	2.594,00 €	14	129645
16	14	6	6	1	295868	3.213,00 €	14	129553

Precio por 100 uds sin IVA

Rogamos tengan en cuenta: Instrucciones de aplicación: véanse páginas 2 - 3.

**Fresa de metal duro  
HF 100 E**

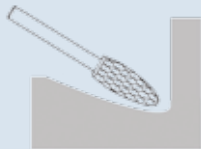
Fresa con cabeza elíptica y dentado cruzado para el uso universal.



Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	6	3	2	5	295891	<b>872,00 €</b>	14	129324
3	6	3	6	5	295893	<b>872,00 €</b>	14	129300
6,3	9,5	3	6	5	295900	<b>1.431,00 €</b>	14	129232
6	10	6	2	1	295902	<b>1.955,00 €</b>	14	129218
12,7	22	6	2	1	295921	<b>3.430,00 €</b>	14	129027
6	10	6	6	1	295905	<b>1.955,00 €</b>	14	129188
8	15	6	6	1	295909	<b>2.139,00 €</b>	14	129140
9,6	16	6	6	1	295916	<b>2.342,00 €</b>	14	129072
12,7	22	6	6	1	295925	<b>3.430,00 €</b>	14	128983
16	25	6	6	1	295933	<b>4.766,00 €</b>	14	128907

**Fresa de metal duro  
HF 100 F**

Fresa cónica comprimida para el trabajo de piezas estrechas.



Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	14	3	2	5	295946	<b>872,00 €</b>	14	128778
3	14	3	6	5	295951	<b>872,00 €</b>	14	128723
6,3	12,7	3	6	5	295963	<b>1.431,00 €</b>	14	128600
6	18	6	2	1	295967	<b>1.817,00 €</b>	14	128563
12,7	25	6	2	1	300045	<b>3.389,00 €</b>	14	144525
6	18	6	3	1	295968	<b>2.276,00 €</b>	14	128556
9,6	19	6	3	1	295985	<b>2.870,00 €</b>	14	128389
12,7	25	6	3	1	296007	<b>4.248,00 €</b>	14	128167
6	18	6	6	1	295971	<b>1.817,00 €</b>	14	128525
8	20	6	6	1	295978	<b>2.139,00 €</b>	14	128457
9,6	19	6	6	1	295987	<b>2.291,00 €</b>	14	128365
12,7	25	6	6	1	296010	<b>3.389,00 €</b>	14	128136
16	25	6	6	1	296020	<b>4.680,00 €</b>	14	128037

Precio por 100 uds sin IVA.

Rogamos tengan en cuenta: Instrucciones de aplicación: véanse páginas 2 - 3.

## Fresa de metal duro

### HF 100 G

Fresa cónica comprimida puntiaguda para el trabajo de ángulos agudos.

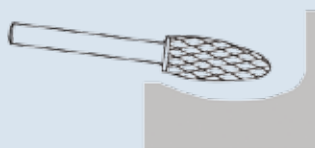


Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	14	3	2	5	296043	<b>872,00 €</b>	14	127801
3	14	3	6	5	296047	<b>872,00 €</b>	14	127764
6,3	12,7	3	6	5	296055	<b>1.431,00 €</b>	14	127689
6	18	6	2	1	296058	<b>1.817,00 €</b>	14	127658
12,7	25	6	2	1	296082	<b>3.324,00 €</b>	14	127412
6	18	6	6	1	296062	<b>1.817,00 €</b>	14	127610
8	19	6	6	1	296066	<b>2.208,00 €</b>	14	127573
9,6	19	6	6	1	296074	<b>2.444,00 €</b>	14	127498
12,7	19	6	6	1	296079	<b>3.324,00 €</b>	14	127443
12,7	25	6	6	1	296086	<b>3.324,00 €</b>	14	127375
16	25	6	6	1	296094	<b>4.624,00 €</b>	14	127290

## Fresa de metal duro

### HF 100 H

Fresa en forma de llama para aplicación universal.



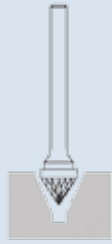
Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	6	3	2	5	296103	<b>872,00 €</b>	14	127207
3	6	3	6	5	296106	<b>872,00 €</b>	14	127177
6	14	6	2	1	300047	<b>1.815,00 €</b>	14	144532
12,7	32	6	2	1	297076	<b>4.908,00 €</b>	14	137671
6	14	6	6	1	300046	<b>1.815,00 €</b>	14	144549
8	19	6	6	1	296193	<b>2.404,00 €</b>	14	138050
9,6	19	6	6	1	297074	<b>4.176,00 €</b>	14	137695
12,7	32	6	6	1	296194	<b>4.908,00 €</b>	14	138067
16	36	6	6	1	297083	<b>6.777,00 €</b>	14	137602

Precio por 100 uds sin IVA.

Rogamos tengan en cuenta: Instrucciones de aplicación: véanse páginas 2 - 3.

**Fresa de metal duro  
HF 100 J**

Fresa con cabeza cónica en ángulo de 60° para el trabajo de ranuras.



Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	2,5	3	2	5	297455	<b>872,00 €</b>	14	138890
3	2,5	3	6	5	296195	<b>872,00 €</b>	14	138074
6	4	6	2	1	297088	<b>1.599,00 €</b>	14	137558
12,7	11	6	2	1	300049	<b>2.544,00 €</b>	14	144556
6	4	6	6	1	297089	<b>1.599,00 €</b>	14	137541
9,6	8	6	6	1	300048	<b>2.093,00 €</b>	14	144563
12,7	11	6	6	1	297095	<b>2.544,00 €</b>	14	137480
16	14,5	6	6	1	297098	<b>3.389,00 €</b>	14	137459

**Fresa de metal duro  
HF 100 K**

Fresa con cabeza cónica en ángulo de 90° para el trabajo de ranuras.

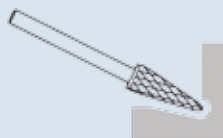


Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	1,5	3	2	5	297458	<b>872,00 €</b>	14	138920
3	1,5	3	6	5	300050	<b>872,00 €</b>	14	144570
6	3	6	2	1	297459	<b>1.599,00 €</b>	14	138937
12,7	6,3	6	2	1	300051	<b>2.544,00 €</b>	14	144587
6	3	6	6	1	297102	<b>1.599,00 €</b>	14	137411
9,6	4,7	6	6	1	296196	<b>2.091,00 €</b>	14	138081
12,7	6,3	6	6	1	296197	<b>2.544,00 €</b>	14	138098
16	8	6	6	1	297443	<b>3.389,00 €</b>	14	138777

## Fresa de metal duro

### HF 100 L

Fresa cónica con cabeza redonda para el trabajo de lugares con difícil acceso.



Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	14	3	2	5	297111	872,00 €	14	137329
3	14	3	6	5	296199	872,00 €	14	138111
6,3	15,8	3	6	5	297465	1.431,00 €	14	138999
6	18	6	2	1	297118	1.858,00 €	14	137251
12,7	32	6	2	1	297125	3.579,00 €	14	137183
6	18	6	3	1	297119	2.602,00 €	14	137244
9,6	30	6	3	1	300055	3.670,00 €	14	144594
12,7	32	6	3	1	297470	5.010,00 €	14	139040
6	18	6	6	1	296200	1.858,00 €	14	138128
8	25,4	6	6	1	296205	2.439,00 €	14	138135
9,6	30	6	6	1	296201	2.929,00 €	14	138142
12,7	32	6	6	1	296192	3.579,00 €	14	138159
16	33	6	6	1	297132	7.044,00 €	14	137114

## Fresa de metal duro

### HF 100 M

Fresa cónica con cabeza puntiaguda para el trabajo de lugares de difícil acceso. Ideal para el modelismo. Gracias a la forma cónica se pueden hacer diámetros continuos y graduales.



Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	11	3	2	5	296204	872,00 €	14	138036
3	11	3	6	5	296114	872,00 €	14	127092
6,3	12,7	3	6	5	296129	1.431,00 €	14	126941
6	20	6	2	1	296133	1.858,00 €	14	126903
12,7	22	6	2	1	296145	3.676,00 €	14	126781
6	20	6	6	1	296136	1.858,00 €	14	126873
8	18	6	6	1	300052	2.715,00 €	14	144600
9,6	16	6	6	1	296144	2.935,00 €	14	126798
12,7	22	6	6	1	296148	3.676,00 €	14	126750
16	25	6	6	1	296152	4.908,00 €	14	126712

Precio por 100 uds sin IVA.

Rogamos tengan en cuenta: Instrucciones de aplicación: véanse páginas 2 - 3.

**Fresa de metal duro**

Fresa en forma de cola de golondrina para el trabajo de perfiles cónicos.

**HF 100 N**


Diámetro en mm	Altura en mm	Diámetro del vástago en mm	Dentado	Unidad de embalaje	Referencia	Precio €		EAN (4014855)
3	4	3	2	5	296156	<b>872,00 €</b>	14	126675
3	4	3	6	5	296160	<b>872,00 €</b>	14	126637
6,3	6,4	3	6	5	296165	<b>1.431,00 €</b>	14	126583
6	8	6	2	1	296169	<b>1.775,00 €</b>	14	126545
12,7	12,7	6	2	1	300053	<b>3.662,00 €</b>	14	144617
6	8	6	6	1	296168	<b>1.775,00 €</b>	14	126552
9,6	9,5	6	6	1	296174	<b>2.594,00 €</b>	14	126491
12,7	12,7	6	6	1	296176	<b>3.662,00 €</b>	14	126477
16	19	6	6	1	296179	<b>4.701,00 €</b>	14	126446

**Display para fresa de metal duro**

Display elegante y llamativo con cierre por llave para 40 fresas de alto rendimiento. 2 uds de cada uno de los tipos más vendidos (B, C, F, G, L) en 4 tamaños diferentes.

**HF 100 Set**


Medidas en mm	Contenido	Unidad de embalaje	Referencia	Precio € unidad		EAN (4014855)
165 x 310 x 245	40 uds	1	300627	<b>1.072,00 €</b>	14	144280

Precio por 100 uds sin IVA. (HF 100 N); Precio por unidad (HF 100 Set) sin IVA. Rogamos tengan en cuenta: Instrucciones de aplicación: véanse páginas 2 - 3.