

PFERD

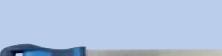
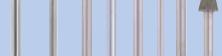
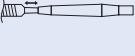
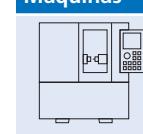
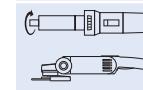
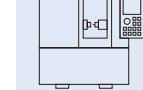
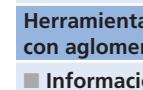
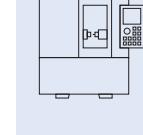
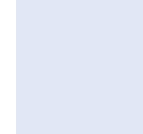
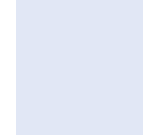
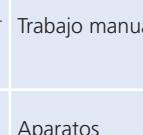
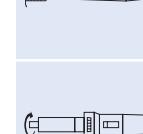
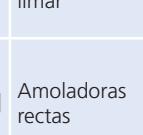


Herramientas de diamante y CBN

205

205



Contenido	Página		
■ Sectores, PFERD ERGONOMICS® y embalajes	3		
■ La vía más rápida hasta la herramienta óptima	4		
■ Abrasivos, materiales y tamaños de grano	6		
■ Comparativa de los tipos de aglomerante	7		
■ Velocidades de corte recomendadas	8		
■ Tabla de revoluciones y recomendaciones de seguridad	9		
Máquinas	Contenido	Página	
Herramientas de diamante y CBN con aglomerante galvánico			
■ Fabricaciones especiales	10		
		Limas diamantadas de escape	13
		Limas diamantadas de aguja	14
		Limas diamantadas de codillo	15
		Limas diamantadas Handy	16
		Limas diamantadas de taller	17
		Chapas diamantadas	17
		Limas diamantadas para limadoras manuales	18
■ Herramientas diamantadas y CBN Ventajas e instrucciones de uso	19		
		Muelas diamantadas	20
		Discos de amolar de diamante	24
		Muelas CBN	25
Máquinas	Contenido	Página	
Discos de amolar de CBN			28
			
		Discos de corte de diamante	29
			
		Hojas de sierra de diamante	31
Herramientas de diamante y CBN con aglomerante de resina sintética			
■ Información general	33		
		Herramientas de rectificado de diamante	34
		Herramientas de rectificado de CBN	35
		Barra afiladora	35
		Fabricaciones especiales	36
			
		Trabajo manual	
		Amoladoras angulares	
		Aparatos neumáticos para limar	
		Sierras de calar	
		Amoladoras rectas	
		Máquinas estacionarias, robots y máquinas especiales	

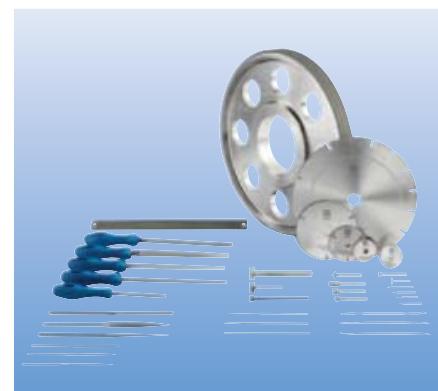
Presente en muchos sectores

El uso de herramientas eficientes para tratar superficies y cortar materiales es un factor de rentabilidad importante en muchos procesos de trabajo y sectores.

Las herramientas con los abrasivos superduros diamante o CBN (nitruro de boro cúbico) resultan una alternativa más rentable para determinados materiales y aplicaciones en comparación con las herramientas convencionales.

Gracias a su extrema dureza alcanzan una vida útil muy prolongada y se han implantado en muchos sectores como solución a muchos problemas:

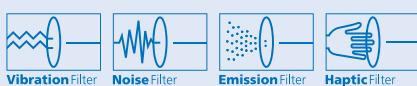
- Industria automovilística y proveedores.
- Industria energética.
- Fundiciones (fundición gris y nodular).
- Industria cerámica.
- Mecanizado de plásticos (GFK/CFK).
- Fabricación de máquinas e instalaciones.
- Equipos médicos.
- Construcción de herramientas y moldes.
- Industria de la herramienta.



PFERDERGONOMICS®

El programa PFERDERGONOMICS® trabaja con especial ahínco en reducir de manera permanente la exposición al polvo, al ruido y las vibraciones que se producen como consecuencia del uso de las herramientas, así como en mejorar de manera notable la haptica de las herramientas. El trabajador es lo importante.

Puede identificar a simple vista en qué áreas pueden aportarle todas las ventajas nuestras herramientas PFERDERGONOMICS®, ya que están identificadas con los pictogramas correspondientes.



Las herramientas de diamante y CBN con aglomerante galvánico destacan por su aglomerante resistente al desgaste y la menor formación de polvo.

Las limas diamantadas de taller se suministran con mango ergonómico.



Embalajes

Los embalajes de las herramientas de diamante y CBN se han adaptado a las exigencias de la industria. Protegen las herramientas de cualquier suciedad o deterioro. Las unidades de embalaje (UE) de las distintas herramientas figuran en la tabla de productos.

Los juegos de limas diamantadas y de limas diamantadas de taller así como las chapas diamantadas se suministran en prácticas cajas de plástico resistentes a la rotura. Resultan muy adecuadas para guardar dentro del carro de herramientas o sobre el banco de trabajo.

Las fabricaciones especiales grandes o pesadas se suministran en cajas de madera resistentes para proteger las herramientas durante el transporte.



Sistema de colores

Con la ayuda del sistema de colores reconocerás rápidamente el tipo de abrasivo de la herramienta.

Diamante = azul



CBN = rojo



PFERDVIDEO



Encontrará más información escaneando este código o en www.pferd.com

Aplicación	Material	Tipo de trabajo
Limar	■ Aceros templados	Limado de precisión
	■ Metales duros	Limado de precisión con aparato neumático para limar
	■ Cerámica	Mecanizado de superficies cóncavas y convexas
	■ Vidrio	
Rectificar	■ Ferrita	
	■ Aleaciones de níquel y titanio	Desbarbado, biselado y rotura de cantos
	■ Plásticos reforzados con fibra (GFK/CFK)	
	■ Metales duros	Rectificado de orificios, radios, contornos, perfiles y desniveles así como desbarbado y biselado
Cortar	■ Cerámica	Rectificado interior de orificios
	■ Vidrio	
	■ Ferrita	Afilado de herramientas de metal duro
	■ Aleaciones de níquel y titanio	Rectificado de orificios, radios, contornos, perfiles y desniveles así como desbarbado y biselado
	■ Aceros templados a partir de aprox. 54 HRC	Rectificado interior de orificios
Cortar	■ HSS (acero rápido)	Afilado de herramientas HSS
	■ Plásticos reforzados con fibra (GFK/CFK)	Desbarbado, biselado y trabajos de amolado
	■ Metales duros	Corte
	■ Cerámica	
Cortar	■ Vidrio	
	■ Ferrita	
	■ Aleaciones de níquel y titanio	
Cortar	■ Plásticos reforzados con fibra (GFK/CFK)	Corte, rebordeado, creación de aperturas y entalladuras de contornos rectos
		Serrado, rebordeado, creación de aperturas y entalladuras de contornos curvos
	■ Fundición gris y nodular	Corte de bebederos, rebabas de fundición, mazarotas, restos de moldes, etc.

Herramientas	►	Página
Limas diamantadas		13-18
Limas diamantadas para aparato neumático para limar		18
Chapas diamantadas		17
Limas diamantadas de taller, grano D 251		17
Muelas diamantadas con aglomerante galvánico		20-24
Muelas diamantadas con aglomerante galvánico, forma cilíndrica ZY		20
Muelas diamantadas con aglomerante de resina sintética, forma 1A1W		34
Discos de amolar de diamante con aglomerante galvánico		24
Herramientas de rectificado de diamante con aglomerante de resina sintética		34
Muelas de CBN con aglomerante galvánico		25-27
Muelas de CBN con aglomerante galvánico, forma cilíndrica ZY		25-27
Muelas de CBN con aglomerante de resina sintética, forma 1A1W		35
Discos de amolar CBN con aglomerante galvánico		28
Herramientas de rectificado de CBN con aglomerante galvánico		35
Muelas diamantadas con aglomerante galvánico, forma cilíndrica redonda WR, grano D 357		22
Discos de corte de diamante, grano D 64/D 151		30
Discos de corte de diamante, grano D 357/D 427		30
Hojas de sierra de diamante		31
Discos de corte de diamante, grano D 852		29



Herramientas específicas para cada cliente

PFERD se ha especializado en el diseño, asesoramiento y fabricación de herramientas con aglomerante galvánico específicas para cada cliente.

Nuestra producción cuenta con innumerables posibilidades y máxima flexibilidad para hacer realidad las necesidades específicas del cliente. Es posible revestir con los tamaños de grano más variados prácticamente todo tipo de geometrías de cuerpos básicos. Gracias al aglomerante galvánico es posible lograr una producción rentable incluso para lotes pequeños de herramientas.

Nuestros experimentados asesores técnicos estarán encantados de desarrollar con usted, herramientas específicas para su aplicación.

Encontrará más información sobre fabricaciones especiales en la página 10.



Asociaciones profesionales

PFERD es miembro activo de la Asociación de fabricantes de abrasivos alemanes e.V. (VDS), de la Federación Europea de Fabricantes de Abrasivos (FEPA) así como de la Organización para la seguridad de herramientas abrasivas e.V. (oSa). La actividad nacional e internacional de estas asociaciones abarca ámbitos como la seguridad, la normalización y tipificación así como el aseguramiento de la calidad.



Abrasivos superduros

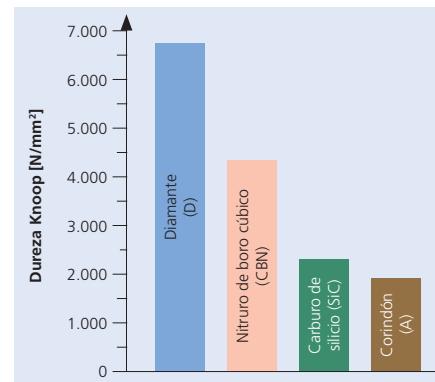
El diamante y CBN forman el grupo de los abrasivos más duros.

El diamante es la materia prima sólida más dura que existe. Está compuesto de carbono puro con estructura cristalina. El diamante para herramientas de lijado suele fabricarse sintéticamente a temperaturas muy altas y elevada presión. Las propiedades del tipo de abrasivo pueden optimizarse para posteriores aplicaciones de la herramienta.

El CBN (nitrógeno de boro cúbico) es el segundo material más duro. Está compuesto de boro y nitrógeno con estructura cristalina.

Las herramientas de diamante y CBN resultan una alternativa muy rentable, a la hora de mecanizar determinados materiales, en comparación con las herramientas compuestas de abrasivos convencionales como corindón o carburo de silicio. El grano de diamante y CBN es considerablemente más duro y sus cantos de corte resultan mucho más resistentes contra el desgaste. Además, las herramientas de diamante y CBN tienen una vida útil considerablemente más larga.

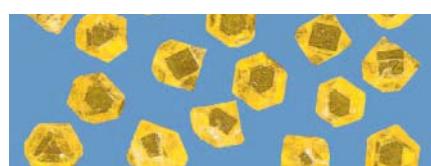
Comparativa de durezas de abrasivos



Materiales

Los abrasivos diamante y CBN se utilizan cuando los materiales no se pueden mecanizar con abrasivos convencionales como corindón o carburo de silicio. Para algunas aplicaciones supone la solución más económica.

Las herramientas de diamante rotativas no resultan aptas para el mecanizado de acero por el elevado desgaste químico. Para estos casos se utilizan herramientas de CBN. Ambos tipos de abrasivo se complementan a la perfección. En la relación siguiente encontrará diversos materiales para asignarlos debidamente a los abrasivos.



Diamante

- Duroplásticos, especialmente con refuerzo de fibra de vidrio o carbono (GFK y CFK).
- Ferrita (materia magnetizada).
- Vidrio.
- Grafito y carbono sintético.
- Fundición gris y nodular.
- Metales duros.
- Superaleaciones a base de níquel o titanio.
- Cerámica.
- Capas de protección anti-desgaste (aleaciones inyectadas y soldadas).



CBN

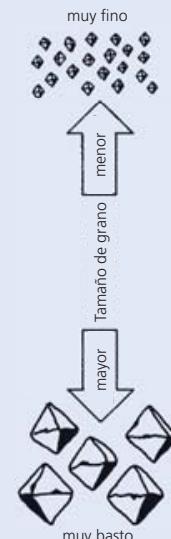
- Aceros de cementación.
- Aceros para cojinetes y rodamientos.
- Aceros para herramientas.
- Otros materiales de acero endurecido con una dureza aprox. a partir de 54 HRC.

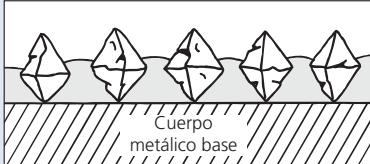
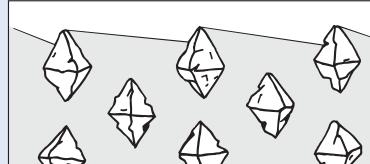
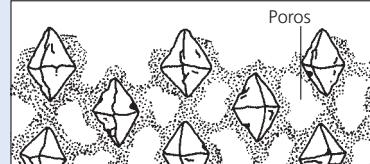
Tamaños de grano

Los tamaños de grano de las herramientas de diamante y CBN se refieren al diámetro medio del grano en [μm]. Así, cuanto mayor es el número, más basto es el grano. Un grano más basto conlleva un mayor arranque de material y una mayor la rugosidad de la superficie.

El tamaño de grano óptimo depende de la aplicación, del material a mecanizar, de la máquina a utilizar y de otros muchos factores. Por norma general puede afirmarse que cuanto más duro sea el material a mecanizar o más fino el acabado de la superficie a conseguir, menor deberá ser el grano elegido.

Tamaños de grano	Denominación del granulado [μm] ISO 6106 (FEPA estándar)		En comparación con el nº de malla de un tamiz/Pulgadas Tamaño malla US
	Diamante	CBN	
Microgranulado	D 25	-	-
	D 46	B 46	325/400
	D 54	B 54	270/325
	D 64	B 64	230/270
	D 76	B 76	200/230
	D 91	B 91	170/200
	D 107	B 107	140/170
	D 126	B 126	120/140
	D 151	B 151	100/120
	D 181	B 181	80/100
	D 213	B 213	70/ 80
	D 251	-	60/ 70
	-	B 252	60/ 80
	D 301	B 301	50/ 60
	D 357	B 357	45/ 50
	D 427	B 427	40/ 50
	D 502	-	35/ 45
	D 602	-	30/ 40
	D 711	-	25/ 30
	D 852	-	20/ 30



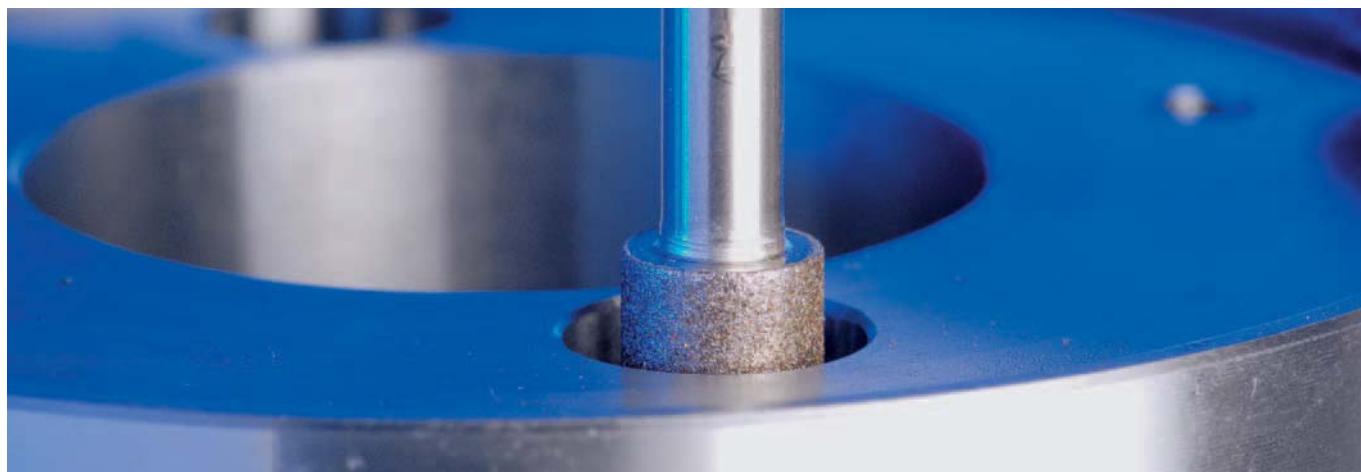
	Aglomerante galvánico	Aglomerante de resina sintética	Aglomerante cerámico
Tipo de aglomerante	  	  	  
Construcción de la herramienta	<p>La característica principal de las herramientas con aglomerante galvánico es una única capa de abrasivo de diamante o grano CBN. Se denomina capa de abrasivo la fijación de granos abrasivos sobre un cuerpo metálico base mediante una capa de níquel aplicada electroquímicamente. La capa de níquel equivale aproximadamente a la mitad del diámetro del grano utilizado.</p>	<p>La capa de abrasivo de las herramientas de aglomerante de resina sintética de diamante y CBN consta de grano abrasivo, aglomerante y aditivos. El aglomerante va firmemente prensado es decir, no es poroso.</p> <p>El aglomerante de resina sintética está estrechamente familiarizado con el aglomerante metálico sinterizado. En comparación con el aglomerante de resina sintética se caracteriza por la mayor resistencia del grano y de perfil.</p>	<p>La capa de abrasivo de las herramientas de aglomerante cerámico de diamante y CBN consta de grano abrasivo, aglomerante y poros. Una característica esencial del aglomerante cerámico es su estructura de recubrimiento abierto.</p>
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Menor tiempo de mecanizado por el tipo de aglomerante. ■ Reducción de tiempos improductivos, ya que no es preciso igualar ni perfilar. ■ Reducción en el coste de la herramienta por la capa única y la posibilidad de renovar el recubrimiento. ■ Perfil de herramientas individuales. ■ Geometría de herramienta constante por su recubrimiento monocapa. <p>En la página 19 encontrará más información sobre las ventajas de las herramientas abrasivas con aglomerante galvánico.</p>	<p>Aglomerante de resina sintética:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Operaciones cortas de rectificado, ya que se logra una capacidad de arranque excelente gracias a la escasa dureza del aglomerante. ■ Reducida generación de calor, es decir, amolado más frío. <p>Aglomerante metálico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alta estabilidad y resistencia al desgaste. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La estructura de recubrimiento porosa facilita el amolado más frío gracias a la fácil eliminación de virutas y a la refrigeración. ■ Se puede igualar sin tener que afilar a continuación las herramientas. ■ La estructura del aglomerante puede adaptarse con precisión a las necesidades del proceso de rectificado.
Campos de aplicación	<p>Las herramientas con aglomerante galvánico solucionan muchos problemas en el mecanizado de distintos materiales, p. ej. materias especialmente duras o abrasivas. La posibilidad de elegir el tamaño del grano permite variar las características de las herramientas con aglomerante galvánico según la aplicación.</p> <p>Las herramientas de diamante y CBN con aglomerante galvánico pueden usarse tanto para el amolado seco como húmedo.</p>	<p>Las herramientas de rectificado con aglomerante de resina sintética de diamante y CBN suelen utilizarse para desbastar, es decir, afilar herramientas de metal duro o HSS y otros trabajos de rectificado.</p> <p>Las herramientas con aglomerante metálico se utilizan para el amolado de vidrio y cerámica industrial.</p> <p>Las herramientas de diamante y CBN con aglomerante de resina sintética y de metal pueden usarse tanto para el amolado seco como húmedo en función de la especificación.</p>	<p>Las herramientas de CBN con aglomerante cerámico se utilizan para el rectificado interior de aceros templados (grandes superficies de contacto). Existen otros muchos trabajos de desbaste y rectificado donde herramientas con aglomerante cerámico son muy válidas.</p> <p>Las herramientas CBN con aglomerante cerámico se utilizan exclusivamente para el amolado húmedo.</p>
	Páginas 10–31	Páginas 32–39	-

Los rangos de velocidades de corte dependen de cada aplicación y nunca deben sobrepasar la velocidad periférica máxima permitida. Las diferentes tareas y ámbitos de aplicación de las herramientas de diamante y CBN con aglomerante galvánico, así como la gran importancia que cobra la máquina utilizada, no permite establecer unas velocidades de corte con carácter general. Los rangos de velocidades de corte recomendados solo sirven como valores orientativos.

Por norma general puede afirmarse lo siguiente:

- Las herramientas de diamante para amolado seco nunca deben utilizarse con una velocidad de corte excesiva para no dañar térmicamente el abrasivo.
- A ser posible, las herramientas CBN no deben utilizarse por debajo de las velocidades de corte indicadas. La velocidad de corte óptima tiene un efecto directo sobre la rentabilidad de las herramientas en uso.
- Deben coordinarse entre sí siempre todos los parámetros dentro del proceso abrasivo. Si se modifica la velocidad de corte deben adaptarse también el avance y la alimentación del refrigerante, entre otros.
- Las herramientas de diamante y CBN con aglomerante galvánico pueden utilizarse para aplicaciones estacionarias convenientemente dimensionadas hasta una velocidad periférica de 125 m/s.

Velocidad de corte [m/s] ►		5	10	15	20	25	30	35	40	45	...	80
Aglomerante galvánico	Diamante	Amolado seco			8–18 m/s						30–80 m/s	para CFK/GFK, así como fundición gris y nodular
	Diamante	Amolado húmedo			15–25 m/s							
	CBN	Amolado seco			15–25 m/s							
	CBN	Amolado húmedo				20–40 m/s						
Aglomerante de resina sintética	Diamante	Amolado seco			15–20 m/s							
	Diamante	Amolado húmedo				20–30 m/s						
	CBN	Amolado seco			18–30 m/s							
	CBN	Amolado húmedo				25–40 m/s						
Aglomerante metálico	Diamante	Amolado seco		10–15 m/s								
	Diamante	Amolado húmedo			15–30 m/s							
	CBN	Amolado húmedo				25–30 m/s						
Agglomerante cerámico	CBN	Amolado húmedo					30–80 m/s					



En la tabla puede encontrar la velocidad recomendada en función del diámetro y velocidad de corte de su herramienta.

Ejemplo:
 Muela de diamante
 Diámetro: 20 mm
 Velocidad de corte: 25 m/s
Revoluciones: 23.900 r.p.m.

ø Htas. [mm]	Velocidad de corte [m/s]											
	8	12	15	18	20	25	30	40	50	80	100	125
Velocidad [r.p.m.]												
1	153.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	76.400	115.000	143.000	172.000	191.000	-	-	-	-	-	-	-
3	50.900	76.400	95.500	115.000	127.000	159.000	191.000	-	-	-	-	-
4	38.200	57.300	71.600	85.900	95.500	119.000	143.000	-	-	-	-	-
5	30.600	45.800	57.300	68.800	76.400	95.500	115.000	153.000	-	-	-	-
6	25.500	38.200	47.700	57.300	63.700	79.600	95.500	127.000	159.000	-	-	-
7	21.800	32.700	40.900	49.100	54.600	68.200	81.900	109.000	136.000	-	-	-
8	19.100	28.600	35.800	43.000	47.700	59.700	71.600	95.500	119.000	191.000	-	-
9	17.000	25.500	31.800	38.200	42.400	53.100	63.700	84.900	106.000	170.000	-	-
10	15.300	22.900	28.600	34.400	38.200	47.700	57.300	76.400	95.500	153.000	191.000	-
12	12.700	19.100	23.900	28.600	31.800	39.800	47.700	63.700	79.600	127.000	159.000	199.000
14	10.900	16.400	20.500	24.600	27.300	34.100	40.900	54.600	68.200	109.000	136.000	171.000
15	10.200	15.300	19.100	22.900	25.500	31.800	38.200	50.900	63.700	102.000	127.000	159.000
16	9.500	14.300	17.900	21.500	23.900	29.800	35.800	47.700	59.700	95.500	119.000	149.000
18	8.500	12.700	15.900	19.100	21.200	26.500	31.800	42.400	53.100	84.900	106.000	133.000
20	7.600	11.500	14.300	17.200	19.100	23.900	28.600	38.200	47.700	76.400	95.500	119.000
22	6.900	10.400	13.000	15.600	17.400	21.700	26.000	34.700	43.400	69.400	86.800	109.000
25	6.100	9.200	11.500	13.800	15.300	19.100	22.900	30.600	38.200	61.100	76.400	95.500
30	5.100	7.600	9.500	11.500	12.700	15.900	19.100	25.500	31.800	50.900	63.700	79.600
40	3.800	5.700	7.200	8.600	9.500	11.900	14.300	19.100	23.900	38.200	47.700	59.700
50	3.100	4.600	5.700	6.900	7.600	9.500	11.500	15.300	19.100	30.600	38.200	47.700
75	2.000	3.100	3.800	4.600	5.100	6.400	7.600	10.200	12.700	20.400	25.500	31.800
100	1.530	2.300	2.900	3.400	3.800	4.800	5.700	7.600	9.500	15.300	19.100	23.900
125	1.220	1.830	2.300	2.800	3.100	3.800	4.600	6.100	7.600	12.200	15.300	19.100
150	1.020	1.530	1.910	2.300	2.500	3.200	3.800	5.100	6.400	10.200	12.700	15.900
175	870	1.310	1.640	1.960	2.200	2.700	3.300	4.400	5.500	8.700	10.900	13.600
200	760	1.150	1.430	1.720	1.910	2.400	2.900	3.800	4.800	7.600	9.500	11.900
230	660	1.000	1.250	1.490	1.660	2.100	2.500	3.300	4.200	6.600	8.300	10.400
250	610	920	1.150	1.380	1.530	1.910	2.300	3.100	3.800	6.100	7.600	9.500
300	510	760	950	1.150	1.270	1.590	1.910	2.500	3.200	5.100	6.400	8.000
350	440	650	820	980	1.090	1.360	1.640	2.200	2.700	4.400	5.500	6.800
400	380	570	720	860	950	1.190	1.430	1.910	2.400	3.800	4.800	6.000
450	340	510	640	760	850	1.060	1.270	1.700	2.100	3.400	4.200	5.300
500	310	460	570	690	760	950	1.150	1.530	1.910	3.100	3.800	4.800
600	250	380	480	570	640	800	950	1.270	1.590	2.500	3.200	4.000

Recomendaciones de seguridad:

Las herramientas abrasivas de diamante y CBN de PFERD se fabrican e identifican según los estándares de calidad y seguridad más estrictos y de acuerdo con la norma de seguridad europea EN 13236.

PFERD fabrica todas sus herramientas conforme a las reglamentaciones sobre seguridad establecidas.

El usuario es responsable en el proceso de rectificado del uso adecuado de la máquina así como del correcto manejo de las herramientas.



= ¡Usar gafas protectoras!



= ¡Proteger los oídos!



= ¡Seguir las indicaciones de seguridad!

PFERD se ha especializado en el asesoramiento y fabricación de herramientas de diamante y CBN con aglomerante galvánico específicas para cada cliente.

Es posible revestir con los tamaños de grano más variados prácticamente todo tipo de geometrías de cuerpos básicos. El aglomerante galvánico permite lograr una producción rentable incluso para lotes pequeños de herramientas. Nuestra fabricación puede satisfacer con gran flexibilidad los deseos individuales de los clientes.

Nuestros asesores técnicos están a su disposición para desarrollar con usted, incluso en sus instalaciones, herramientas personalizadas.

¡El mejor asesoramiento con las soluciones más duras!



PFERDVIDEO

Encontrará más información escaneando este código o en www.pferd.com



1. Análisis de procesos y dimensionado de herramientas

Póngase en contacto con nosotros a través de www.pferd.com y solicite una cita con nuestros experimentados asesores técnicos.

Si ya tiene alguna idea sobre la herramienta que necesita estaremos encantados de que nos envíe un plano técnico de la misma, un boceto con medidas así como todos los datos sobre el tipo de abrasivo y tamaño de grano deseados.

Nuestros colaboradores **analizarán con usted in situ la tarea de mecanizado en cuestión** y desarrollarán las herramientas personalizada más ventajosa para usted. Recibiendo finalmente una oferta. Existen tres variantes de fabricación:

2. Fabricación

Fabricación completa

PFERD le ofrece todo el proceso productivo en un mismo proveedor, desde el diseño y construcción, pasando por la fabricación del cuerpo base (acero, acero fino (INOX) o latón) y su recubrimiento abrasivo de diamante o CBN hasta el equilibrado de la herramienta final. Esto garantiza la máxima calidad, flexibilidad y suministro puntual.

Recubrimiento

También podemos recubrir los cuerpos base de acero, acero fino (INOX) o latón facilitados por el cliente con grano de diamante o CBN. En este caso es recomendable una estrecha colaboración.

Renovación de recubrimiento

PFERD también ofrece el recubrimiento de herramientas desgastadas con cuerpo base de acero o acero fino (INOX) como alternativa económica a la fabricación completa. Las herramientas con cuerpo base de latón no se pueden volver a recubrir.

3. Uso

Nuestra flexibilidad productiva y nuestra logística global garantizan que recibirá su herramienta a tiempo.

Si lo desea, su asesor técnico-comercial y un asesor técnico pueden analizar con usted todos los parámetros de proceso.

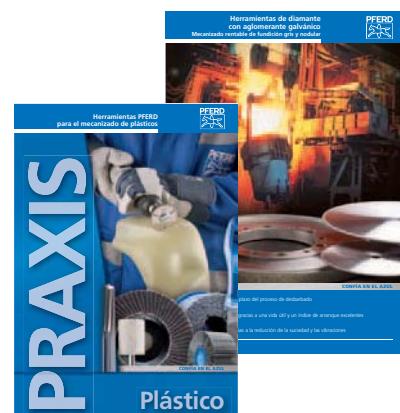
Déjese convencer por la calidad, rendimiento y rentabilidad de las herramientas PFERD.

PFERD amplia información en distintos aspectos relacionados con el corte y el mecanizado de superficies.

En nuestra **PRAXIS "Herramientas PFERD para plásticos"** encontrará toda la información sobre los plásticos y sus propiedades, recomendaciones y trucos interesantes para el trabajo, así como la herramienta más adecuada para las exigencias de este material.

En el prospecto **"Herramientas de diamante con aglomerante galvánico – Mecanizado rentable de fundición gris y nodular"** encontrará un resumen del programa estándar y especial para el trabajo de fundición gris y nodular.

¡Consúltenos!

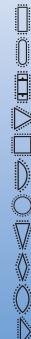
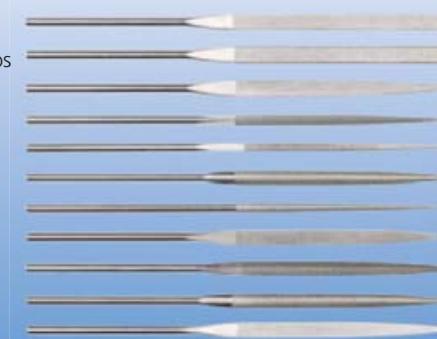






Limas diamantadas de aguja

- DF 4112 plana paralela
- DF 4112R plana paralela con cantos redondeados
- DF 4122 plana de puntas
- DF 4132 triangular
- DF 4142 cuadrada
- DF 4152 media caña
- DF 4162 redonda
- DF 4172 cuchillo
- DF 4182 espada
- DF 4192 lengua pájaro
- DF 4102 barreta



Las limas diamantadas de aguja se utilizan en la fabricación de herramientas en general.

Las limas diamantadas de aguja en ejecución extra delgada (S) son especialmente adecuadas para el mecanizado de contornos estrechos.

Ambas pueden utilizarse con el mango de fijación rápida 210-1 y el portalimas de aguja NFH 212. Para más información y datos de pedido, ver catálogo 201.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220 **806227**

DF 4112S D 126

Por favor, indicar el tamaño de grano.

Referencia	Perfil	Grano			Long. total [mm]	Long. recub. [mm]	Sección transversal con recubrimiento [mm]	
		D 91	D 126	D 181				
		EAN 4007220						

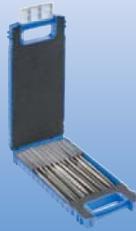
Lima de aguja extra delgada (S)

DF 4112S	plano paralelo	-	806227	-	140	70	5,3 x 1,3	1
DF 4132S	triangular	-	806258	-	140	70	2,8	1
DF 4142S	cuadrado	-	806289	-	140	70	2,3	1
DF 4162S	redondo	-	806319	-	140	70	2,8	1

Lima de aguja

DF 4112	plano paralelo	016664	016671	016688	140	70	5,5 x 1,6	1
DF 4112R	plano paralelo c.c.r.	016695	016701	016718	140	70	5,5 x 1,6	1
DF 4122	plano de punta	016725	016732	016749	140	70	5,5 x 1,6	1
DF 4132	triangular	016756	016763	016770	140	70	3,5	1
DF 4142	cuadrado	016787	016794	016800	140	70	2,6 x 2,6	1
DF 4152	media caña	016817	016824	016831	140	70	5,5 x 1,6	1
DF 4162	redondo	016848	016855	016862	140	70	3,2	1
DF 4172	cuchillo	016879	016886	016893	140	70	5 x 1,8	1
DF 4182	espada	016909	016916	016923	140	70	5 x 2,4	1
DF 4192	lengua pájaro	016930	016947	016954	140	70	5 x 2,2	1
DF 4102	barreta	016633	016640	016657	140	70	5 x 2	1

Juegos de limas diamantadas de aguja



Los juegos de limas diamantadas de aguja se suministran en un práctico estuche de plástico resistente que las protege del deterioro. Adecuados para almacenar, por ejemplo, en carros de herramientas o bancos de trabajo.

Contenido DF 4211:

1 unidad de cada

DF 4112 (plana paralela)

DF 4112R (plana paralela, cantos redondeados)

DF 4122 (plana de punta)

DF 4132 (triangular)

DF 4142 (cuadrada)

DF 4152 (media caña)

DF 4162 (redonda)

DF 4172 (cuchillo)

DF 4182 (espada)

DF 4192 (lengua pájaro)

DF 4102 (barreta)

Referencia	Grano			
	D 91	D 126	D 181	
	EAN 4007220			
DF 4205	017371	017388	017395	1
DF 4211	017401	017418	017425	1

Limas diamantadas de codillo



Las limas diamantadas de codillo se utilizan para trabajar puntos de difícil acceso y geometrías complejas.

La longitud del recubrimiento a ambos lados de la lima es de 25 mm.

Pueden utilizarse con el portalimas de codillo RFH 150. Para más información y datos de pedido, ver catálogo 201.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220017029

DF 15 D 91

Por favor, indicar el tamaño de grano.

Referencia	Perfil	Grano		Long. total [mm]	Longitud de recubrimiento en ambos lados [mm]	Sección transversal con recubrimiento [mm]	
		D 91	D 126				
		EAN 4007220					
DF 15	lengua pájaro	017029	017036	150	25	3,2 x 2	1
DF 16	lengua pájaro	017050	017067	150	25	3,7 x 2	1
DF 18	plano paralelo	017081	017098	150	25	3,1 x 3	1
DF 20	cuadrado	017111	017128	150	25	2,5 x 2,5	1
DF 22	triangular	017142	017159	150	25	3	1
DF 24	redondo	017173	017180	150	25	3	1
DF 914	plano paralelo	016961	016978	150	25	3,8 x 1,6	1
DF 918	plano paralelo	016992	017005	150	25	4 x 2	1

Los juegos de limas diamantadas de codillo se suministran en un práctico estuche de plástico resistente que las protege del deterioro. Adecuados para almacenar, por ejemplo, en carros de herramientas o bancos de trabajo.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220355381

DF 1624 D 126

Juego de limas diamantadas de codillo



Referencia	Grano	EAN 4007220	
DF 1624	D 126	355381	1

Limas diamantadas Handy

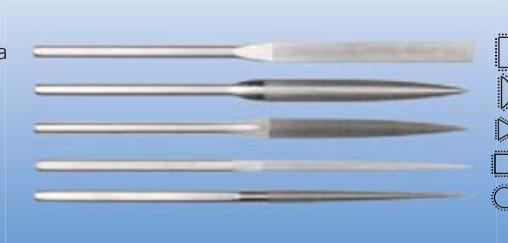
DF 2601 plana paralela

DF 2602 media caña

DF 2607 triangular

DF 2608 cuadrada

DF 2610 redonda



Las limas diamantadas Handy al tener vástago forjado no requieren mango.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220017302

DF 2601 D 126

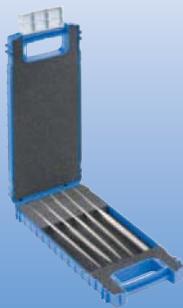
Por favor, indicar el tamaño de grano.

PFERDERGONOMICS®:



Referencia	Perfil	Grano		Long. total [mm]	Long. recub. [mm]	Sección transversal con recubrimiento [mm]	
		D 126	D 181				
		EAN 4007220					
DF 2601	plano paralelo	017302	535455	215	100	10,3 x 2,8	1
DF 2602	media caña	017319	535462	215	100	12,5 x 3,8	1
DF 2607	triangular	017326	535479	215	100	10	1
DF 2608	cuadrado	017333	535486	215	100	5,5 x 5,5	1
DF 2610	redondo	017340	535493	215	100	6,7	1

Juegos de limas diamantadas Handy



Los juegos de limas diamantadas Handy se suministran en un práctico estuche de plástico resistente que las protege del deterioro. Adecuados para almacenar, por ejemplo, en carros de herramientas o bancos de trabajo.

Contenido:

1 unidad de cada
DF 2601 (plana paralela)
DF 2602 (media caña)
DF 2607 (triangular)
DF 2608 (cuadrada)
DF 2610 (redonda)

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220017357

DF 2627 D 126

Por favor, indicar el tamaño de grano.

PFERDERGONOMICS®:



Referencia	Grano		
	D 126	D 181	
	EAN 4007220		
DF 2627	017357	535585	1



Limas diamantadas de taller

DF 1112/200 plana paralela



DF 1132/100 triangular



DF 1132/200 triangular



DF 1142/200 cuadrada



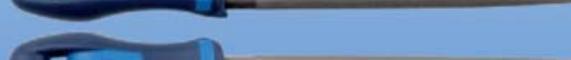
DF 1152/100 media caña



DF 1152/200 media caña



DF 1162/200 redonda



Las limas diamantadas de taller se utilizan entre otras industrias, para fabricar grandes herramientas. El grano D 251 además es adecuado para el mecanizado de plásticos reforzados con fibra de vidrio (GFK/CFK).

Las limas diamantadas de taller se suministran con mango ergonómico.

PFERDERGONOMICS®:



HapticFilter

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**255117**

DF 1112/100 D 126

Por favor, indicar el tamaño de grano.

Referencia	Perfil	Grano			Long. total [mm]	Long. recub. [mm]	Sección transversal con recubrimiento [mm]	
		D 126	D 151	D 251				
		EAN 4007220						
DF 1112/100	plano paralelo	255117	805954	805961	100	85	10 x 3,2	1
DF 1112/125	plano paralelo	255131	955888	-	125	110	11,2 x 4,2	1
DF 1112/150	plano paralelo	255155	805978	805985	150	135	13 x 5	1
DF 1112/200	plano paralelo	-	017203	017210	200	180	22,5 x 5,5	1
DF 1132/100	triangular	255179	955895	-	100	85	7	1
DF 1132/200	triangular	-	017227	017234	200	180	14	1
DF 1142/200	cuadrado	-	017241	-	200	180	7,5 x 7,5	1
DF 1152/100	media caña	255193	955901	-	100	85	12 x 4	1
DF 1152/200	media caña	-	017265	017272	200	180	22 x 6,5	1
DF 1162/200	redondo	-	017289	-	200	180	8	1



El material flexible de la chapa de diamante se adapta a la superficie de trabajo. Se pueden mecanizar sin esfuerzo contornos cóncavos y convexos.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**806371**

D BL 30-0,7-170 D 64

Por favor, indicar el tamaño de grano.

Chapas diamantadas

Chapas diamantadas



Referencia	Grano		Long. total [mm]	Sección transversal con recubrimiento [mm]	Recubrimiento	
	D 64	D 126				
	EAN 4007220					
DBL 30-0,7-170	806371	955925	170	0,7 x 30	completo	1
DBL 35-1,3-350	955918	806388	350	1,3 x 35	completo	1

Limas diamantadas para limadoras manuales



DF 5301-5309 plana paralela, recub. 1 cara



DF 5365-5375 triangular



DF 5310-5314 plana paralela, recub. 2 caras



DF 5352-5362 lengua pájaro



DF 5316-5324 plana paralela, rec. 2 car. front.



DF 5380-5382 cuchillo



DF 5390-5393 cuadrada



DF 0103, DF 0106 plana cónica



DF 5331-5347 redonda



Las limas diamantadas para limadoras manuales son adecuadas para la utilización mecánica y manual.

Más información y datos de pedido del aparato neumático para limar PFG 07/220, ver catálogo 209.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**256718**

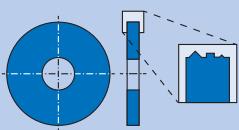
DF 5301 D 126

El diámetro de mango de las limas es de 3 mm.

Referencia	Perfil	Grano	EAN 4007220	Recubrimiento	Long. total [mm]	Long. recub. [mm]	Sección transversal con recubrimiento [mm]	
DF 5301	plano paralelo	D 126	256718	una cara	50	15	2 x 1	1
DF 5303	plano paralelo	D 126	256749	una cara	50	15	3 x 1	1
DF 5305	plano paralelo	D 126	256817	una cara	50	15	4 x 1	1
DF 5307	plano paralelo	D 126	256848	una cara	50	15	5 x 2	1
DF 5309	plano paralelo	D 126	256879	una cara	60	25	5 x 2	1
DF 5310	plano paralelo	D 126	256909	en ambas caras	50	15	2 x 1	1
DF 5311	plano paralelo	D 126	256930	en ambas caras	50	15	3 x 1	1
DF 5312	plano paralelo	D 126	256961	en ambas caras	50	15	4 x 1	1
DF 5313	plano paralelo	D 126	256992	en ambas caras	50	15	5 x 2	1
DF 5314	plano paralelo	D 126	257029	en ambas caras	60	25	5 x 2	1
DF 5316	plano paralelo	D 126	257050	frontal	50	15	0,5 x 4	1
DF 5320	plano paralelo	D 126	257111	frontal	50	15	1 x 4	1
DF 5324	plano paralelo	D 126	257142	frontal	60	25	1 x 4	1
DF 5390	cuadrado	D 126	257296	completo	50	15	1,5 x 1,5	1
DF 5391	cuadrado	D 126	257326	completo	50	15	3 x 3	1
DF 5392	cuadrado	D 126	257357	completo	50	15	4 x 4	1
DF 5393	cuadrado	D 126	257388	completo	50	15	5 x 5	1
DF 5331	redondo	D 126	257418	completo	50	15	1	1
DF 5335	redondo	D 126	257449	completo	50	15	2	1
DF 5339	redondo	D 126	257470	completo	50	15	3	1
DF 5345	redondo	D 126	257500	completo	50	15	4	1
DF 5337	redondo	D 126	257531	completo	60	25	2	1
DF 5343	redondo	D 126	257562	completo	60	25	3	1
DF 5347	redondo	D 126	257593	completo	60	25	4	1
DF 5365	triangular	D 126	257173	completo	50	15	2	1
DF 5367	triangular	D 126	257203	completo	50	15	3,5	1
DF 5371	triangular	D 126	257234	completo	60	25	3,5	1
DF 5375	triangular	D 126	257265	completo	60	25	4,5	1
DF 5352	lengua pájaro	D 126	257623	completo	50	15	2 x 1	1
DF 5356	lengua pájaro	D 126	257654	completo	50	15	3,5 x 2	1
DF 5360	lengua pájaro	D 126	257685	completo	50	12	6 x 3	1
DF 5358	lengua pájaro	D 126	257715	completo	60	25	3,5 x 2	1
DF 5362	lengua pájaro	D 126	257746	completo	60	25	6 x 3	1
DF 5380	cuchillo	D 126	257777	completo	50	15	1 x 4	1
DF 5382	cuchillo	D 126	257807	completo	50	15	2 x 6	1
DF 0103	plano cónico	D 126	665862	completo	55	16	3,3 x 1	1
DF 0106/55	plano cónico	D 126	665879	completo	55	16	6,3 x 1	1
DF 0106/73	plano cónico	D 126	665886	completo	73	16	6,3 x 1	1

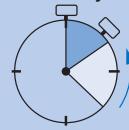
Ventajas de las herramientas abrasivas de diamante y CBN con aglomerante galvánico

Geometría de herramienta individual



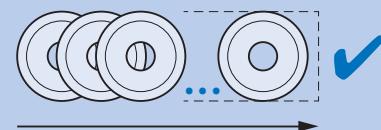
- Dado que se puede recubrir cualquier base independientemente de su geometría, las herramientas abrasivas con aglomerado de diamante y CBN ofrecen máxima flexibilidad en cuanto al perfil de la herramienta.

Menor tiempo de trabajo



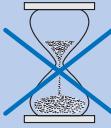
- El grano de diamante y CBN sobresale mucho del aglomerante galvánico. Las grandes cámaras rompevirutas que se forman reducen el embozado de la herramienta manteniendo el mismo excelente arranque de material. En combinación con un grano especialmente duro y de cantos vivos garantizan el máximo rendimiento de corte y una máxima capacidad de arranque.

Geometría de herramienta constante



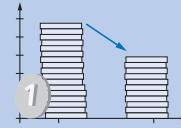
- La geometría de las herramientas con aglomerante galvánico se mantiene gracias a su única capa de abrasivo. De esta forma se puede prescindir del trabajoso perfilado. Gracias al diámetro de herramienta constante es posible mecanizar áreas profundas de un gran número de piezas y se minimiza la formación de polvo. Esta característica permite el uso con robots.

Reducción de tiempos improductivos

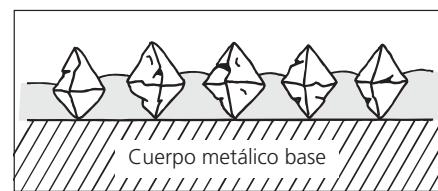
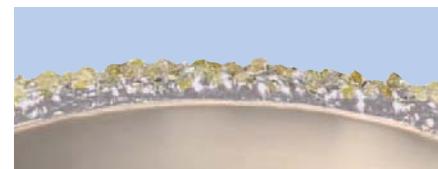


- La combinación de abrasivos super duros como diamante o CBN junto con el aglomerante galvánico tiene como consecuencia una muy buena duración de la herramienta y por tanto se reducen los tiempos de cambio de herramienta.
- No es preciso realizar complejos afilados. Las herramientas de diamante y CBN con aglomerante galvánico pueden utilizarse inmediatamente gracias a su única capa de abrasivo.

Reducción de costes en herramientas



- Las herramientas con recubrimiento galvánico son gracias a su única capa de recubrimiento más económicas que herramientas con otros tipos de recubrimiento. Constituyen también para la producción de pequeños lotes una solución económica.
- En los cuerpos base complejos y/o grandes puede aplicarse otra capa nueva y volverse a utilizar.



Herramientas accionadas

Requisitos para el uso:

- Debido a la única capa de recubrimiento requiere que el husillo transmisor y el porta-herramientas presenten una concentrícidad precisa. Cuanto más fino el grano elegido más precisa deberá ser la concentrícidad.
- La máquina debe tener una potencia motriz suficiente para garantizar las revoluciones necesarias.
- En el caso de máquinas estacionarias, tanto la máquina como la herramienta y la pieza de trabajo deben ser suficientemente rígidas.
- La pieza de trabajo debe fijarse de manera estable.

Recomendaciones de uso:

- Las herramientas de diamante y CBN con aglomerante galvánico pueden usarse tanto para el amolado seco como húmedo. Cuando sea posible deberá darse preferencia al amolado húmedo para reducir así el desgaste de la herramienta y el peligro de deterioro térmico.
- Por norma general puede afirmarse lo siguiente: para una rentabilidad óptima se debe elegir un tamaño de grano lo más basto posible y lo más fino que sea necesario. Otros parámetros que también influyen son, entre otros, la dureza del material y la calidad de superficie necesaria.

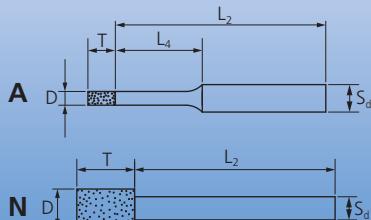
- Las herramientas embozadas pueden limpiarse por ultrasonido. En casos de grandes suciedades del recubrimiento, utilizar la barra de afilar DSB 2005025 (EAN 4007220168332) para la limpieza. Encontrará información detallada y datos del pedido en el catálogo 206.
- Deberá elegirse un diámetro de herramienta lo más grande posible, ya que así se incrementa el número de granos de diamante o CBN involucrados en el trabajo. En rectificado interior el diámetro de la herramienta debe equivaler como máximo a las 3/4 partes del diámetro a rectificar.
- El avance longitudinal durante el rectificado interior debe equivaler como máximo a las 2/3 partes de la anchura de la herramienta por cada giro de la pieza de trabajo. El avance depende del material a mecanizar, la velocidad de corte, la estabilidad y fijación de la herramienta así como de la máquina empleada.



PFERDVIDEO

Encontrará más información escaneando este código o en www.pferd.com

Forma cilíndrica ZY



La forma cilíndrica ZY es adecuada para el amolado de agujeros, radios y contornos en el uso estacionario y manual.

Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220354322

DZY-A 0,5-2/3 D 64

Por favor, indicar el tamaño de grano.

PFERD ERGONOMICS®:



Referencia	Grano				ø exterior x ancho total D x T [mm]	ø mango S _d [mm]	Longitud de mango L ₂ [mm]	Long. L ₄ [mm]					
	D 64	D 91	D 126	D 181									
	EAN 4007220												
ø mango 3 mm													
DZY-A 0,5-2/3	354322	-	-	-	0,5 x 2	3	38	5	5				
DZY-A 0,8-2/3	354339	-	-	-	0,8 x 2	3	38	5	5				
DZY-A 1,0-4/3	354346	257883	257890	-	1,0 x 4	3	36	9	5				
DZY-A 1,2-4/3	354353	354360	354377	-	1,2 x 4	3	36	9	5				
DZY-A 1,4-4/3	354384	354391	354407	-	1,4 x 4	3	36	9	5				
DZY-A 1,6-4/3	-	354421	354438	-	1,6 x 4	3	36	10	5				
DZY-A 1,8-4/3	-	354452	354469	-	1,8 x 4	3	36	10	5				
DZY-A 2,0-4/3	354476	260784	119181	-	2,0 x 4	3	36	10	5				
DZY-A 2,2-4/3	-	354490	354506	-	2,2 x 4	3	36	14	5				
DZY-A 2,4-4/3	-	354520	354537	-	2,4 x 4	3	36	14	5				
DZY-A 2,6-4/3	-	354551	354568	-	2,6 x 4	3	36	14	5				
DZY-A 2,8-4/3	-	354582	354599	-	2,8 x 4	3	36	14	5				
DZY-A 3,0-4/3	354605	260821	119204	-	3,0 x 4	3	36	19	5				
DZY-N 3,5-5/3	-	260845	119211	-	3,5 x 5	3	45	-	5				
DZY-N 4,0-5/3	-	260869	119228	260876	4,0 x 5	3	45	-	5				
DZY-N 4,5-5/3	-	260883	119235	-	4,5 x 5	3	45	-	5				
DZY-N 5,0-5/3	-	260906	119242	260913	5,0 x 5	3	45	-	5				
DZY-N 5,5-6/3	-	257944	257951	257968	5,5 x 6	3	44	-	5				
ø mango 6 mm													
DZY-A 6,0-6/6	-	260920	119259	260937	6,0 x 6	6	54	19	1				
DZY-N 7,0-8/6	-	-	119266	260951	7,0 x 8	6	52	-	1				
DZY-N 8,0-8/6	-	260968	119273	260975	8,0 x 8	6	52	-	1				
DZY-N 9,0-8/6	-	-	258040	-	9,0 x 8	6	52	-	1				
DZY-N 10,0-8/6	-	260982	119280	260999	10,0 x 8	6	52	-	1				
DZY-N 12,0-8/6	-	261002	119297	261019	12,0 x 8	6	52	-	1				
DZY-N 15,0-10/6	-	-	119303	-	15,0 x 10	6	50	-	1				
ø mango 10 mm													
DZY-N 15,0-10/10	-	-	355091	-	15,0 x 10	10	110	-	1				
ø mango 6 mm													
DZY-N 18,0-10/6	-	-	258163	-	18,0 x 10	6	50	-	1				
DZY-N 20,0-10/6	-	-	258194	-	20,0 x 10	6	50	-	1				
ø mango 12 mm													
DZY-N 25,0-10/12	-	-	355138	-	25,0 x 10	12	110	-	1				

Muelas diamantadas 1A1 para rectificado interior ver en página 24.



La forma especial ZY es adecuada para el amolado de hendiduras y ranuras en puntos difícilmente accesibles.

Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**353240**

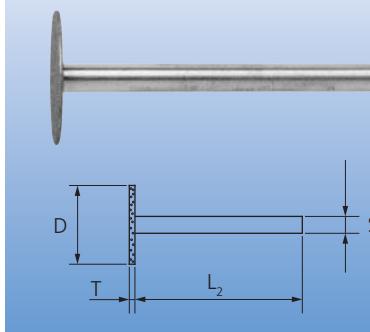
DZY-N 8,0-0,5/3 D 64

Por favor, indicar el tamaño de grano.

PFERD ERGONOMICS®:



Forma especial ZY



Referencia	Grano		ø exterior x ancho total D x T [mm]	ø mango S_d [mm]	Longitud de mango L_2 [mm]	
	D 64	D 91				
	EAN 4007220					

ø mango 3 mm

DZY-N 8,0-0,5/3	353240	-	8,0 x 0,5	3	35	1
DZY-N 14,0-0,5/3	353257	-	14,0 x 0,5	3	35	1
DZY-N 14,0-1,0/3	353264	353271	14,0 x 1,0	3	35	1

La forma esférica KU se utiliza frecuentemente en el uso manual. Esta forma es adecuada para el grabado, amolado de contornos y desbarbado.

Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**354926**

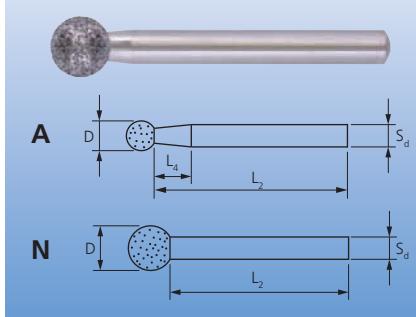
DKU-A 1,0/3 D 64

Por favor, indicar el tamaño de grano.

PFERD ERGONOMICS®:



Forma esférica KU



Referencia	Grano				ø exterior D [mm]	ø mango S_d [mm]	Longitud de mango L_2 [mm]	Long. L_4 [mm]	
	D 64	D 91	D 126	D 181					
	EAN 4007220								

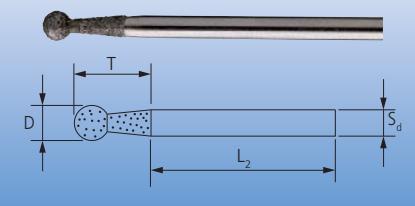
ø mango 3 mm

DKU-A 1,0/3	354926	258620	258637	258644	1,0	3	44	10	5
DKU-A 2,0/3	354933	258651	258668	258675	2,0	3	43	8	5
DKU-A 3,0/3	354940	258682	258699	258705	3,0	3	42	6	5
DKU-A 4,0/3	-	258712	258729	258736	4,0	3	41	5	5
DKU-A 5,0/3	-	258743	258750	258767	5,0	3	40	2	5
DKU-N 6,0/3	-	258774	258781	258798	6,0	3	39	-	1

ø mango 6 mm

DKU-A 8,0/6	-	-	258842	-	8,0	6	52	10	1
DKU-A 10,0/6	-	-	258903	-	10,0	6	50	5	1
DKU-N 12,0/6	-	-	258965	-	12,0	6	48	-	1

Forma especial KU



La forma especial KU se utiliza frecuentemente para el desbarbado de perfiles de plástico en utilización manual. La muela está cubierta adicionalmente con grano abrasivo debajo de la cabeza en el mango rebajado. Esta forma especial de la herramienta posibilita el mecanizado óptimo de perfiles.

Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**353844**
DKU 3,0-10/3 D 181

PFERDERGONOMICS®:



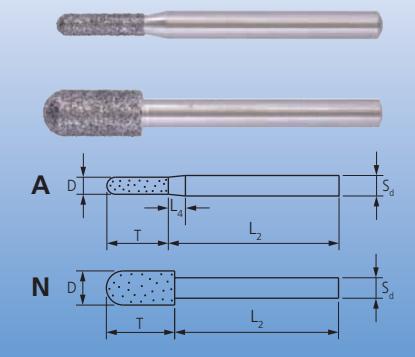
Emission Filter

Referencia	Grano	EAN	ø exterior x ancho total D x T [mm]	ø mango S _d [mm]	Longitud de mango L ₂ [mm]	
------------	-------	-----	---	-----------------------------------	---	--

ø mango 3 mm

DKU 3,0-10/3	D 181	353844	3,0 x 10	3	40	1
DKU 4,0-10/3	D 181	353868	4,0 x 10	3	40	1

Forma cilíndrica redondeada WR



La forma cilíndrica redondeada WR es ideal para el uso manual, y se puede utilizar para trabajos de desbarbado y rectificado. El grano basto D 357 es especialmente adecuado para el trabajo de plásticos reforzados con fibra de vidrio (GFK/CFK).

Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**955932**
DWR 5,0-18/6 D 126
Por favor, indicar el tamaño de grano.

PFERDERGONOMICS®:



Referencia	Grano		ø exterior x ancho total D x T [mm]	ø mango S _d [mm]	Longitud de mango L ₂ [mm]	Long. L ₄ [mm]	
	D 126	D 357					
	EAN 4007220						

ø mango 6 mm

DWR-A 5,0-18/6	955932	353981	5,0 x 18	6	50	5	1
DWR-A 6,0-18/6	955949	353998	6,0 x 18	6	50	5	1
DWR-N 10,0-20/6	955956	354001	10,0 x 20	6	50	-	1



En nuestra PRAXIS "Herramientas PFERD para el mecanizado de plásticos" encontrará otras herramientas PFERD y recomendaciones de uso útiles para el trabajo sobre este material. Consulténos.

La forma ojival SPG es especialmente adecuada para el trabajo de pequeñas aberturas y orificios, así como para trabajos de grabado.

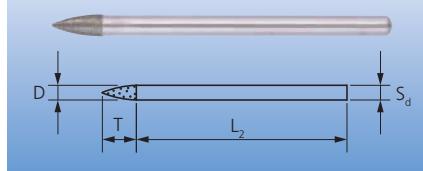
Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**536421**
DSPG 3,0-7/3 D 126

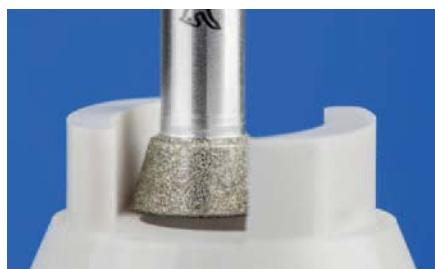
PFERDERGONOMICS®:



Forma ojival SPG



Referencia	Grano	EAN 4007220	ø exterior x ancho total D x T [mm]	ø mango S_d [mm]	Longitud de mango L_2 [mm]	
ø mango 3 mm						
DSPG 3,0-7/3	D 126	536421	3,0 x 7	3	43	1
DSPG 3,0-13/3	D 126	806203	3,0 x 13	3	37	1
ø mango 6 mm						
DSPG 6,0-18/6	D 126	955963	6,0 x 18	6	50	1



Con la forma vaso KT se pueden mecanizar óptimamente perfiles, superficies planas y rebajes sin dañar con ello la superficie del cilindro.

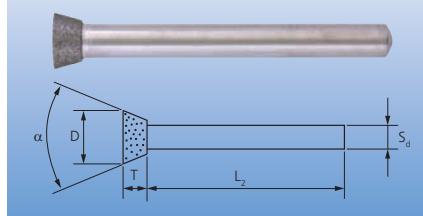
Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**354018**
DKT 3,0-8°/3 D 126

PFERDERGONOMICS®:

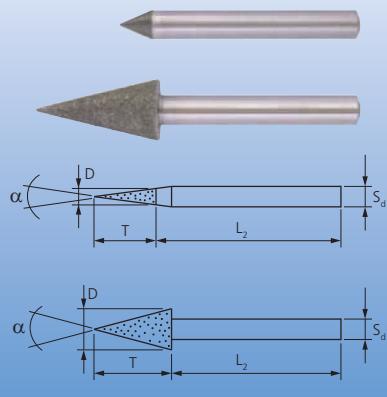


Forma vaso KT



Referencia	Grano	EAN 4007220	ø exterior x ancho total D x T [mm]	Ángulo α	ø mango S_d [mm]	Longitud de mango L_2 [mm]	
ø mango 3 mm							
DKT 3,0-8°/3	D 126	354018	3,0 x 7	8°	3	43	1
ø mango 6 mm							
DKT 10,0-30°/6	D 126	354025	10,0 x 5	30°	6	50	1

Forma cónica en punta SK



La forma cónica en punta SK es especialmente adecuada para el desbarbado de agujeros de centrado y para el biselado.

Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**354049**

DSK 6,0-7%6 D 64

Por favor, indicar el tamaño de grano.

PFERD ERGONOMICS®:



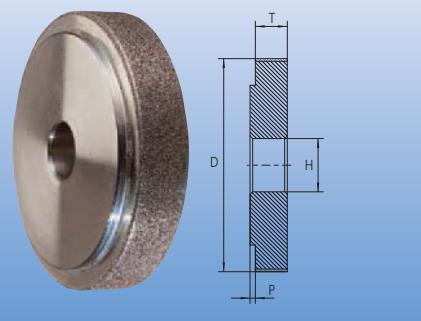
Emission Filter



Referencia	Grano		ø exterior x ancho total D x T [mm]	Ángulo α	ø mango Sd [mm]	Longitud de mango L2 [mm]					
	D 64	D 126									
	EAN 4007220										
ø mango 6 mm											
DSK 6,0-7%6	354049	955970	6,0 x 45	7°	6	50	1				
DSK 6,0-12%6	354056	955987	6,0 x 26	12°	6	50	1				
DSK 6,0-15%6	354063	955994	6,0 x 21	15°	6	50	1				
DSK 6,0-30%6	354032	354070	6,0 x 11	30°	6	50	1				
DSK 6,0-60%6	393390	956007	6,0 x 5	60°	6	50	1				
DSK 10,0-60%6	806128	806135	10,0 x 9	60°	6	50	1				
DSK 10,0-90%6	806142	806159	10,0 x 5	90°	6	50	1				
DSK 15,0-60%6	806166	806173	15,0 x 13	60°	6	50	1				
DSK 15,0-90%6	806180	806197	15,0 x 7,5	90°	6	50	1				

Discos de amolar de diamante

Discos de amolar 1A1



Los discos de amolar de diamante se utilizan en trabajos estacionarios. Tienen un diámetro exterior mínimo de 18 mm con un diámetro de referencia, que permite la instalación y la alineación exacta en el husillo de la máquina. Con la elección de un mandril de sujeción estable, es posible un mecanizado óptimo de agujeros profundos o grandes longitudes de agujero.

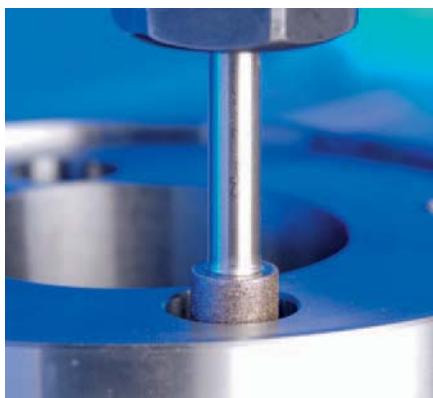
Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**665893**

D1A1 12-10-8 D 151

Referencia	Grano	EAN 4007220	ø exterior x ancho total D x T [mm]	ø del agujero H [mm]	ancho rueda de centrado P [mm]	
D1A1 12-10-8	D 151	665893	12,0 x 10	8	-	1
D1A1 14-10-8	D 151	665961	14,0 x 10	8	-	1
D1A1 16-10-8	D 151	665978	16,0 x 10	8	-	1
D1A1 18-10-8	D 151	665992	18,0 x 10	8	2	1
D1A1 20-10-8	D 151	354629	20,0 x 10	8	2	1
D1A1 30-10-10	D 151	354636	30,0 x 10	10	2	1
D1A1 40-10-10	D 151	354643	40,0 x 10	10	2	1
D1A1 50-10-10	D 151	354131	50,0 x 10	10	2	1



La forma cilíndrica ZY es adecuada para el amolado de agujeros, radios y contornos en trabajo manual y estacionario.

Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**354650**

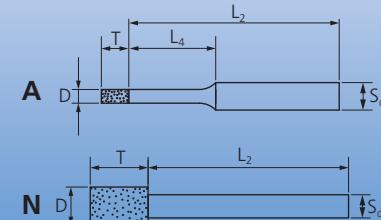
BZY-A 0,5-2/3 B 64

Por favor, indicar el tamaño de grano.

PFERDERGONOMICS®:



Forma cilíndrica ZY



Referencia	Grano		Ø exterior x ancho total D x T [mm]	Ø mango S _d [mm]	Longitud de mango L ₂ [mm]	Long. L ₄ [mm]	
	B 64	B 126					
	EAN 4007220						

Ø mango 3 mm

BZY-A 0,5-2/3	354650	-	0,5 x 2	3	38	5	5
BZY-A 0,8-2/3	354667	-	0,8 x 2	3	38	5	5
BZY-A 1,0-4/3	354674	258224	1,0 x 4	3	36	9	5
BZY-A 1,2-4/3	354681	354698	1,2 x 4	3	36	9	5
BZY-A 1,4-4/3	-	354711	1,4 x 4	3	36	9	5
BZY-A 1,6-4/3	354728	354735	1,6 x 4	3	36	10	5
BZY-A 1,8-4/3	-	354759	1,8 x 4	3	36	10	5
BZY-A 2,0-4/3	354766	119310	2,0 x 4	3	36	10	5
BZY-A 2,2-4/3	-	354780	2,2 x 4	3	36	14	5
BZY-A 2,4-4/3	354797	354803	2,4 x 4	3	36	14	5
BZY-A 2,6-4/3	354810	354827	2,6 x 4	3	36	14	5
BZY-A 2,8-4/3	-	354841	2,8 x 4	3	36	14	5
BZY-A 3,0-4/3	354858	119334	3,0 x 4	3	36	19	5
BZY-N 3,5-5/3	354865	119341	3,5 x 5	3	45	-	5
BZY-N 4,0-5/3	354872	119358	4,0 x 5	3	45	-	5
BZY-N 4,5-5/3	-	119365	4,5 x 5	3	45	-	5
BZY-N 5,0-5/3	354896	119372	5,0 x 5	3	45	-	5
BZY-N 5,5-6/3	-	258286	5,5 x 6	3	44	-	5

Ø mango 6 mm

BZY-A 6,0-6/6	354919	119389	6,0 x 6	6	54	19	1
BZY-N 7,0-8/6	-	119396	7,0 x 8	6	52	-	1
BZY-N 8,0-8/6	-	119402	8,0 x 8	6	52	-	1
BZY-N 9,0-8/6	-	258408	9,0 x 8	6	52	-	1
BZY-N 10,0-8/6	-	119419	10,0 x 8	6	52	-	1
BZY-N 11,0-10/6	-	258439	11,0 x 10	6	50	-	1
BZY-N 12,0-8/6	-	119426	12,0 x 8	6	52	-	1
BZY-N 13,0-10/6	-	258460	13,0 x 10	6	50	-	1
BZY-N 14,0-10/6	-	258491	14,0 x 10	6	50	-	1
BZY-N 15,0-10/6	-	119433	15,0 x 10	6	50	-	1

Ø mango 10 mm

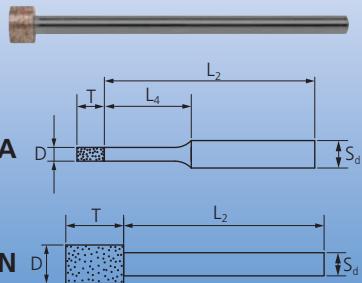
BZY-N 15,0-10/10	-	355145	15,0 x 10	10	110	-	1
------------------	---	--------	-----------	----	-----	---	---

Ø mango 6 mm

BZY-N 18,0-10/6	-	258521	18,0 x 10	6	50	-	1
BZY-N 20,0-10/6	-	258552	20,0 x 10	6	50	-	1

Discos de amolar de CBN 1A1 para mecanizado de interiores en página 28.

Muelas cilíndricas con mango de metal duro



Las muelas cilíndricas con mango de metal duro se utilizan en el rectificado interior estacionario.

El mango de metal duro tiene una elasticidad tres veces superior al mango de acero, entendiendo como elasticidad el grado de deformación de un cuerpo bajo carga.

Utilizando mangos de metal duro en el amolado interior se consigue un mayor arranque de viruta, un mejor acabado y una mayor duración de la herramienta.

Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

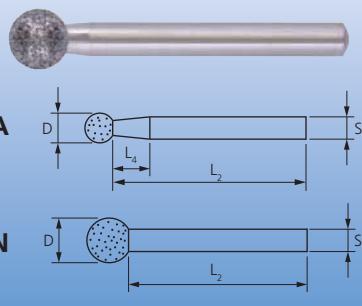
Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**353714**

BZY-N 4,0-5/3 HM B 151

Referencia	Grano	EAN 4007220	Ø exterior x ancho total D x T [mm]	Ø mango S _d [mm]	Longitud de mango L ₂ [mm]	Long. L ₄ [mm]	
Ø mango 3 mm							
BZY-N 4,0-5/3 HM	B 151	353714	4,0 x 5	3	43	-	1
BZY-N 5,0-5/3 HM	B 151	353721	5,0 x 5	3	43	-	1
Ø mango 6 mm							
BZY-A 6,0-6/6 HM	B 151	353691	6,0 x 6	6	98	19	1
BZY-N 8,0-8/6 HM	B 151	353738	8,0 x 8	6	98	-	1
BZY-N 12,0-8/6 HM	B 151	956014	12,0 x 8	6	98	-	1

Forma esférica KU



Las muelas con mango esféricas CBN se utilizan a menudo para la fabricación de grabados o contornos y para trabajos de desbarbado.

Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**354957**

BKU-A 1,0/3 B 64

Por favor, indicar el tamaño de grano.

PFERD ERGONOMICS®:



Referencia	Grano		Ø exterior D [mm]	Ø mango S _d [mm]	Longitud de mango L ₂ [mm]	Long. L ₄ [mm]					
	B 64	B 126									
	EAN 4007220										
Ø mango 3 mm											
BKU-A 1,0/3	354957	258996	1,0	3	44	10	5				
BKU-A 2,0/3	354964	259023	2,0	3	43	8	5				
BKU-A 3,0/3	354971	259054	3,0	3	42	6	5				
BKU-A 4,0/3	-	259085	4,0	3	41	5	5				
BKU-A 5,0/3	-	259115	5,0	3	40	2	5				
BKU-N 6,0/3	-	259146	6,0	3	39	-	1				
Ø mango 6 mm											
BKU-A 8,0/6	-	259207	8,0	6	52	10	1				
BKU-A 10,0/6	-	259269	10,0	6	50	5	1				
BKU-N 12,0/6	-	259320	12,0	6	48	-	1				

La forma cilíndrica redondeada WR es especialmente adecuada para la utilización manual y puede aplicarse para distintos trabajos de desbarbado y amolado.

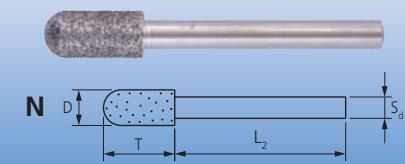
Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220 **354087**
BWR-N 5,0-10/3 B 126

PFERDERGONOMICS®:



Forma cilíndrica redondeada WR



Referencia	Grano	EAN 4007220	ø exterior x ancho total D x T [mm]	ø mango Sd [mm]	Longitud de mango L2 [mm]	
------------	-------	-------------	-------------------------------------	-----------------	---------------------------	--

ø mango 3 mm

BWR-N 5,0-10/3	B 126	354087	5,0 x 10	3	40	1
BWR-N 6,0-10/3	B 126	354094	6,0 x 10	3	40	1

La forma ojival SPG es especialmente adecuada para el trabajo de pequeñas aberturas y agujeros, así como para trabajos de grabado.

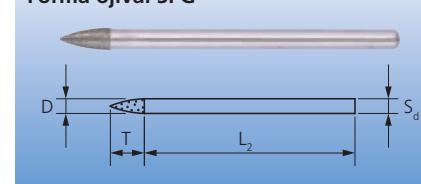
Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220 **354100**
BSPG 3,0-7/3 B 126

PFERDERGONOMICS®:



Forma ojival SPG



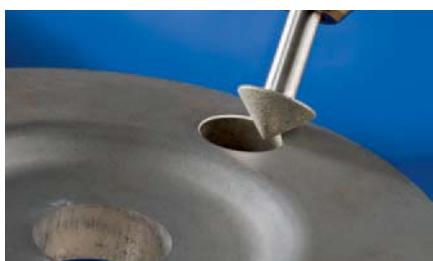
Referencia	Grano	EAN 4007220	ø exterior x ancho total D x T [mm]	ø mango Sd [mm]	Longitud de mango L2 [mm]	
------------	-------	-------------	-------------------------------------	-----------------	---------------------------	--

ø mango 3 mm

BSPG 3,0-7/3	B 126	354100	3,0 x 7	3	43	1
--------------	-------	--------	---------	---	----	---

ø mango 6 mm

BSPG 6,0-18/6	B 126	354117	6,0 x 18	6	50	1
---------------	-------	--------	----------	---	----	---



La forma cónica en punta SK es especialmente adecuada para el desbarbado de agujeros de centrado y para el biselado.

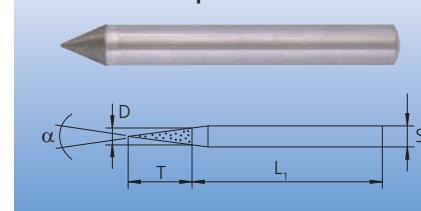
Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220 **393406**
BSK 6,0-45°/6 B 64

PFERDERGONOMICS®:



Forma cónica en punta SK

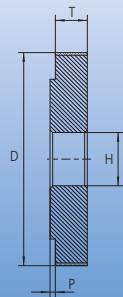


Referencia	Grano	EAN 4007220	ø exterior x ancho total D x T [mm]	Ángulo α	ø mango Sd [mm]	Longitud de mango L2 [mm]	
------------	-------	-------------	-------------------------------------	-----------------	-----------------	---------------------------	--

ø mango 6 mm

BSK 6,0-45°/6	B 64	393406	6,0 x 7	45°	6	50	1
BSK 6,0-60°/6	B 64	393413	6,0 x 5	60°	6	50	1

Discos de amolar 1A1



Los discos de amolar de CBN se utilizan en trabajos estacionarios. Tienen un diámetro exterior mínimo de 18 mm con un diámetro de referencia, que permite la instalación y la alineación exacta en el husillo de la máquina.

Con la elección de un mandril de sujeción estable, es posible un mecanizado óptimo de agujeros profundos o grandes longitudes de agujero.

Puede consultar la velocidad de corte recomendada en la tabla de la página 8

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**355015**

B1A1 20-10-8 B 151

Referencia	Grano	EAN 4007220	ø exterior x ancho total D x T [mm]	ø del agujero H [mm]	ancho rueda de centrado P [mm]	
B1A1 20-10-8	B 151	355015	20,0 x 10	8	2	1
B1A1 30-10-10	B 151	355039	30,0 x 10	10	2	1
B1A1 40-10-10	B 151	355053	40,0 x 10	10	2	1
B1A1 50-10-10	B 151	355077	50,0 x 10	10	2	1



Los discos de corte de diamante de aglomerante galvánico en el tamaño de grano D 852 son ideales para el mecanizado de fundición gris y nodular (GG y GGG o bien GJL y GJS), y para su uso en robots.

Ventajas:

- Larga vida útil.
- Su diámetro constante en toda la herramienta permite penetrar en lugares profundos.
- Eliminación rápida y cómoda de imperfecciones.
- Mínima emisión de polvo gracias a que el aglomerante no se desgasta y a la obtención de grandes virutas.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**956021**
D1A1R 230-3,8-22,23 D 852 GAD

PFERDERGONOMICS®:



Emission Filter

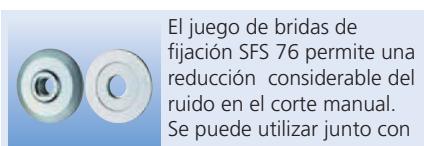
Discos de corte de diamante



Referencia	EAN 4007220	D [mm]	Ancho total T [mm]	Espesor alma acero E [mm]	Ø agujero H [mm]	Grano	Forma	Protección segm. cada cara
------------	-------------	--------	--------------------	---------------------------	------------------	-------	-------	----------------------------

Fundición gris y nodular (GG y GGG o bien GJL y GJS)

D1A1R 230-3,8-22,23 D 852 GAD	956021	230	3,8	1,8	22,23	D 852	D	ninguna	1
D1A1R 400-4,5-40,0 D 852 GAD	947449	400	4,5	2,5	40	D 852	D	ninguna	1



El juego de bridas de fijación SFS 76 permite una reducción considerable del ruido en el corte manual. Se puede utilizar junto con el disco de corte

D1A1R 230-3,8-22,23 D 852 GAD en amoladoras de métrica 14.

Puede encontrar más información y datos de pedido de los juegos de bridas en la página 48 del catálogo 206.



PFERDVIDEO

Encontrará más información escaneando este código o en www.pferd.com

Fabricaciones especiales para fundición gris y nodular



Encontrará más información sobre fabricaciones especiales en la página 10.

Discos de corte de diamante



Los discos de diamante con recubrimiento galvánico permiten un corte especialmente agradable gracias al gran alojamiento para las virutas. Disponibles desde granos D 64 hasta D 427 para cortar materiales duros como metal duro, cerámica o plásticos reforzados con fibra de vidrio (GFK/CFK).

PFERDERGONOMICS®:



Referencia	EAN	D [mm]	Ancho total T [mm]	Espesor alma acerro E [mm]	Ø agujero H [mm]	Grano	Forma	Protección segm. cada cara	
------------	-----	-----------	-----------------------------	--	------------------------	-------	-------	----------------------------------	--

Materiales duros, por ejemplo, vidrio cerámica y metal duro

D1A1R 22-0,5-1,7 D 64 GAD	355190	22	0,5	0,3	1,7	D 64	D	ninguna	1
D1A1R 30-1-10 D 151 GAD	355206	30	1,0	0,6	10	D 151	D	ninguna	1
D1A1R 40-1-10 D 151 GAD	355213	40	1,0	0,6	10	D 151	D	ninguna	1
D1A1R 50-1,4-6 D 151 GAD	355220	50	1,4	1,0	6	D 151	D	ninguna	1
D1A1R 50-1,4-10 D 151 GAD	666043	50	1,4	1,0	10	D 151	D	ninguna	1
D1A1R 125-1,4-20 D 151 GAD	355237	125	1,4	1,0	20	D 151	D	ninguna	1

Plásticos reforzados con fibra (GFK y CFK) así como materiales cerámicos verdes y presinterizados

D1A1R 50-2-6 D 357 GAD	308790	50	2,0	1,0	6	D 357	D	ninguna	1
D1A1R 50-2-6 D 357 GAG	168530	50	2,0	1,0	6	D 357	G	3	1
D1A1R 50-2-10 D 357 GAD	666067	50	2,0	1,0	10	D 357	D	ninguna	1
D1A1R 50-2-10 D 357 GAG	666050	50	2,0	1,0	10	D 357	G	3	1
D1A1R 75-2-10 D 357 GAD	956038	75	2,0	1,0	10	D 357	D	3	1
D1A1R 75-2-10 D 357 GAG	393420	75	2,0	1,0	10	D 357	G	3	1
D1A1R 100-2-22,23 D 427 GAD	805992	100	2,0	1,0	22,23	D 427	D	ninguna	1
D1A1R 100-2-22,23 D 427 GAG	806005	100	2,0	1,0	22,23	D 427	G	3	1
D1A1R 115-2-22,23 D 427 GAD	806012	115	2,0	1,0	22,23	D 427	D	ninguna	1
D1A1R 115-2-22,23 D 427 GAG	806029	115	2,0	1,0	22,23	D 427	G	3	1
D1A1R 125-2-22,23 D 427 GAD	806036	125	2,0	1,0	22,23	D 427	D	ninguna	1
D1A1R 125-2-22,23 D 427 GAG	806043	125	2,0	1,0	22,23	D 427	G	3	1
D1A1R 178-2-22,23 D 427 GAD	806050	178	2,0	1,0	22,23	D 427	D	ninguna	1
D1A1RSS 230-2,5-22,23 D 427 GAS2	806074	230	2,5	1,5	22,23	D 427	S2	ninguna	1
D1A1RSS 250-2,5-22,23 D 427 GAS2	806081	250	2,5	1,5	22,23	D 427	S2	ninguna	1
D1A1RSS 300-2,5-30,0 D 427 GAS2	806098	300	2,5	1,5	30	D 427	S2	ninguna	1
D1A1RSS 350-2,8-30,0 D 427 GAS2	806104	350	2,8	1,8	30	D 427	S2	ninguna	1
D1A1RSS 400-3,8-30,0 D 427 GAS2	806111	400	3,8	2,8	30	D 427	S2	ninguna	1



Forma D revestimiento continuo



Forma G con segmentos protectores



Forma S 2 segmentada

Observaciones para la elección de una herramienta:

- Para cortar vidrio, cerámica o metal duro utilice el grano más fino D 64 o D 151.
- Para cortar cerámica presinterizada utilice el grano más basto D 357 o D 427.
- Para cortar, desbarbar y tronzar plásticos reforzados con fibra (GFK/CFK) el grano más basto D 357 o D 427. Para las geometrías más pequeñas pueden utilizarse también los granos más finos D 64 y D 151.
- Para el mecanizado de fundición gris y nodular véase la página 29.
- La forma G ofrece un corte libre mejor en comparación con la forma D gracias a los segmentos protectores.

Recomendaciones de aplicación:

- Tenga en cuenta las velocidades de corte recomendadas en la página 8.
- Encontrará los pernos correspondientes a cada herramienta hasta un diámetro de 75 mm en la página 31.

Otras dimensiones y discos de corte están disponibles bajo pedido. Encontrará más información sobre fabricaciones especiales en la página 10.



Accesorios para la fijación de discos de corte de diamante de hasta 75 mm de diámetro incluido.

Recomendaciones de seguridad:

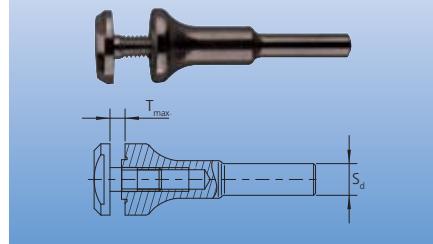
■ Por motivos de seguridad, no se debe sobrepasar la velocidad máxima señalada.

Ejemplo de pedido:

EAN 4007220**443606**

BO 3/1,7 1

Portaherramientas para discos de corte de diamante



Referencia	EAN 4007220	Ø mango S_d [mm]	Adecuado para agujero Ø [mm]	Ancho máx. T_{max} [mm]	r.p.m. máx.	
BO 3/1,7 1	443606	3	1,7	1,0	28.000	1
BO 6/10 3	956045	6	10	3,0	30.000	1
BO 8/10 3	806401	8	10	3,0	30.000	1

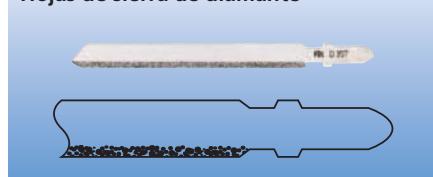
Hojas de sierra de diamante



Las hojas de sierra de diamante son adecuadas para la mecanización de plásticos reforzados con fibra (GFK/CFK), como por ejemplo, para la fabricación y corte de contenedores o paneles prefabricados.

Conviene destacar la facilidad del corte para la producción de diferentes geometrías y la gran duración de estas hojas de sierra de diamante. Adecuadas para todas las sierras de calar BOSCH.

Hojas de sierra de diamante



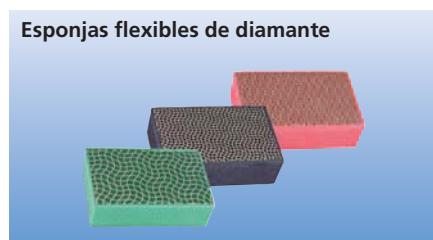
Referencia	EAN 4007220	Long. recub. [mm]	Grano	Long. total [mm]	Ancho total [mm]	
DIA-SSB 50/75 D 357	535950	50	D 357	75	2	1
DIA-SSB 75/100 D 357	535967	75	D 357	100	2	1

Otras herramientas de diamante de la gama de productos PFERD



COMBIDISC® ofrece una amplia gama de herramientas para el tratamiento de superficies. Los discos lijadores de diamante COMBIDISC® resultan ideales para el mecanizado de recubrimientos de protección contra el desgaste y blindajes de carburo de tungsteno, cromo, titanio, etc.

Encontrará más información detallada y datos del pedido en el catálogo 204.



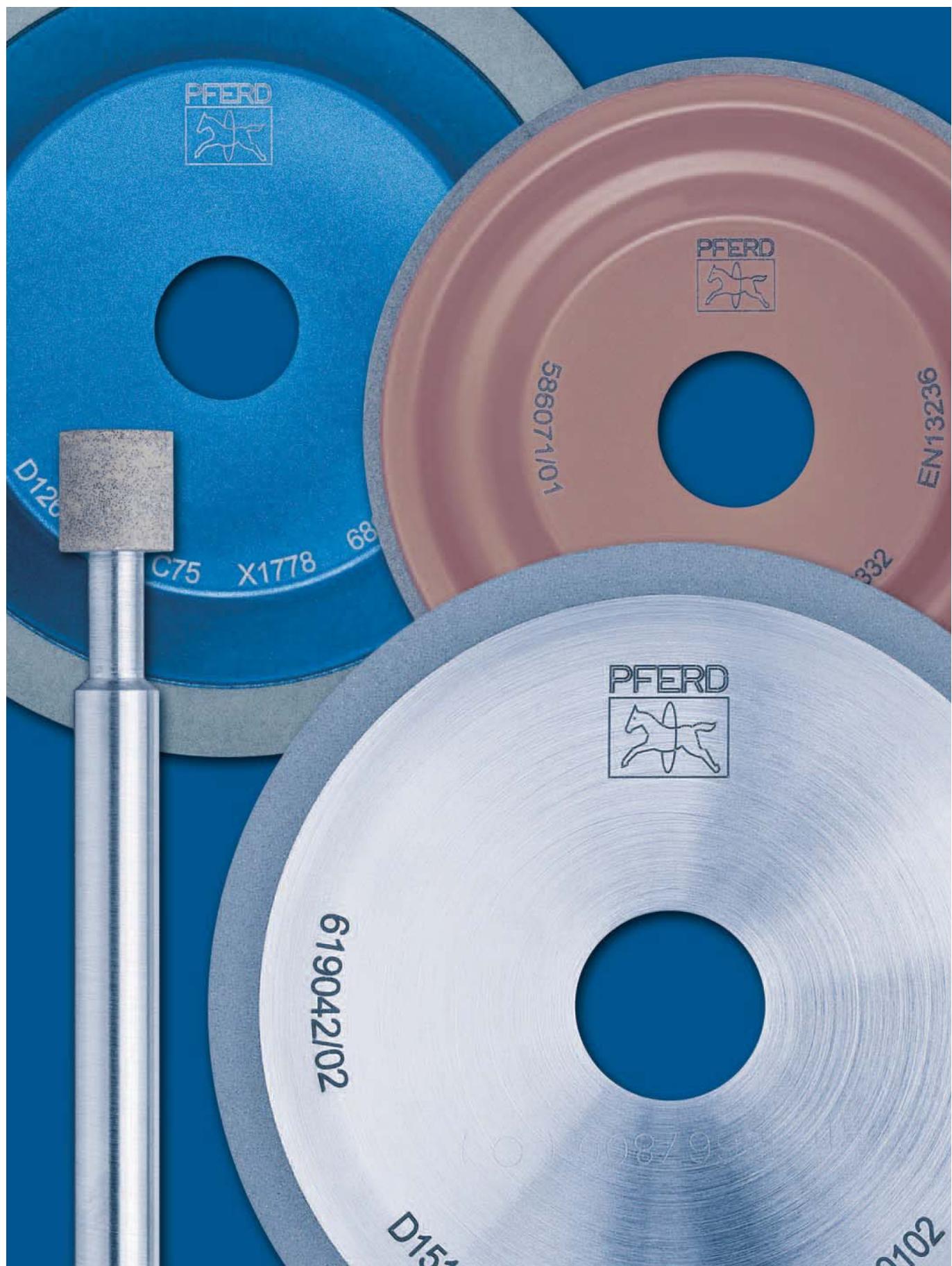
Las esponjas flexibles de diamante resultan ideales para trabajos de rectificado en recubrimiento de protección contra el desgaste y blindajes de carburo de tungsteno, cromo, titanio, etc.

Encontrará más información detallada y datos del pedido en el catálogo 204.



Para las tareas de tronzado en la construcción o en el taller, PFERD ofrece discos de corte de diamante para hormigón, hormigón lavado, clinker, piedra dura, granito y otros materiales de construcción.

Encontrará más información detallada y datos del pedido en el catálogo 206.





Las herramientas de rectificado de diamante y CBN con aglomerante de resina sintética se utilizan sobre todo para el amolado o afilado de herramientas de metal duro o HSS así como en otros procesos de amolado o afilado. Se trabaja tanto en amolado seco como húmedo. Las características del recubrimiento de resina sintética se adaptan de forma óptima al tipo de mecanizado.

Recomendaciones de uso:

- Un mayor diámetro D consigue una mayor rentabilidad gracias a las mejores condiciones térmicas y cinéticas.
- Seleccionar siempre una anchura de recubrimiento W o U más estrecha que la de la pieza a rectificar.
- Un mayor espesor del recubrimiento, X, repercute en los costes de material del diamante o CBN y del aglomerante, pero apenas afecta a los costes productivos. Por ello suele ser más rentable un mayor espesor del recubrimiento X.
- Tenga en cuenta las velocidades de corte recomendadas en la página 8.

Rectificado

Las herramientas con aglomerante de resina sintética son más fáciles de rectificar. Contornos de herramienta distintos pueden mecanizarse con la misma herramienta. Una vez finalizado el rectificado, es importante asegurarse de que el recubrimiento es mecanizado con el bloque de afilar SBL 1002413 para recuperar la capacidad de corte de la

herramienta. Información detallada y datos de pedido en página 35.

Refrigerante

Siempre que sea posible se dará preferencia al amolado húmedo frente al amolado seco. Así se reduce el desgaste de la herramienta y el riesgo de calentamiento de la pieza. Los aglomerantes aptos para el amolado seco pueden ser utilizados excepcionalmente también para el amolado húmedo.

Discos de corte de diamante:

Emulsión 1–5 %

Discos de corte de CBN:

Aceites minerales de baja viscosidad o emulsiones (5–8 %) con aditivos EP

Concentración

La concentración equivale a la cantidad de granos en quilates [ct] (=0,2 g) por centímetro cúbico del recubrimiento abrasivo. La concentración C 100 equivale a 4,4 ct/cm³ y a aprox. el 25 % del volumen de abrasivo del conjunto de aglomerante. La escala habitual de la concentración figura en la siguiente tabla.

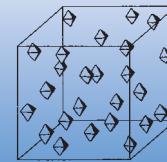
Una concentración alta proporciona a la herramienta una gran resistencia al desgaste. Esta característica resulta especialmente adecuada para desbaste de perfiles.

La mayor duración de estas herramientas debida a su alta concentración de grano compensa el alto coste de la herramienta (a causa del

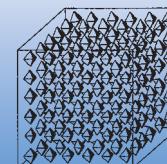
mayor volumen de diamante o CBN). Tenga en cuenta que una concentración elevada puede provocar un rectificado excesivamente agresivo y sobrecalentamiento. Por ello no es siempre la mejor solución desde el punto de vista técnico y de rentabilidad.

Datos de concentración	Peso quilate por cm ³ volumen de recubrimiento [ct/cm ³]	Volumen de grano en % del recubrimiento abrasivo
C 25	1,1	6,25
C 38	1,65	9,50
C 50	2,2	12,50
C 75	3,3	18,75
C 100	4,4	25,00
C 125	5,5	31,25

Concentración baja, p.ej. C 25



Concentración alta, p.ej. C 125



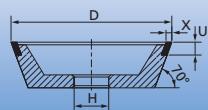
Clase de aglomerante

PHT	PHN	PH 4.1	PH 4.2	PHST
Aglomerante de resina fenólica para amolado seco de gran rendimiento. El tipo de aglomerante PHT está concebido para amolado seco, de forma que sin utilizar refrigerante permite un amolado frío.	Aglomerante de resina fenólica para amolado húmedo de alto rendimiento. El aglomerante PHN está concebido para amolado húmedo. Es comparativamente duro y ofrece una duración excelente y un mantenimiento del perfil.	Aglomerante de resina fenólica para amolado de gran rendimiento. Vida útil muy prolongada. Adecuado para amolado seco y húmedo.	Aglomerante de alto rendimiento para amolado frío en seco, avanzando lenta y suavemente sobre pequeñas superficies. Sólo para 11V9 y 12V9 hasta Ø 150 mm.	Aglomerante de resina fenólica para amolado seco con capacidad de arranque muy elevada. El tipo de aglomerante PHST es todavía más resistente, es decir, permite amolar de una vez una gran superficie sin sobrecalentar la pieza de trabajo. En este aglomerante hay que contar inevitablemente con una duración sensiblemente más reducida a cambio de tiempos de rectificado más cortos.

Además de los tipos de aglomerante indicados, existe una gran gama de aglomerantes específicos para trabajos especiales de rectificado que pueden usarse previo acuerdo con nuestros asesores técnicos. Nuestros asesores técnicos están a su disposición para buscar la solución que mejor se adapte a sus necesidades.

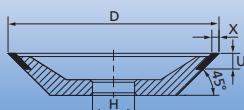


Forma 11V9



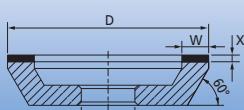
Forma	Dimensión [mm] D - X - U - H	Grano	Aglomerante	Concen- tración	EAN 4007220	
11V9	100 - 2 - 10 - 20	D 126	PHT	C 75	168592	1
11V9	100 - 3 - 10 - 20	D 126	PHST	C 75	168622	1

Forma 12V9



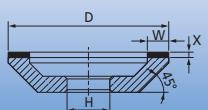
Forma	Dimensión [mm] D - X - U - H	Grano	Aglomerante	Concen- tración	EAN 4007220	
12V9	100 - 2 - 10 - 20	D 126	PHT	C 75	168646	1

Forma 11A2/60°



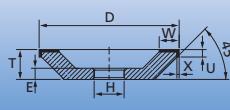
Forma	Dimensión [mm] D - W - X - H	Grano	Aglomerante	Concen- tración	EAN 4007220	
11A2/60°	100 - 8 - 2 - 20	D 64	PHT	C 75	261965	1
11A2/60°	100 - 8 - 2 - 20	D 126	PHT	C 75	261972	1

Forma 12A2/45°



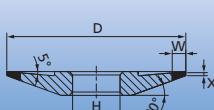
Forma	Dimensión [mm] D - W - X - H	Grano	Aglomerante	Concen- tración	EAN 4007220	
12A2/45°	125 - 10 - 2 - 20	D 64	PHT	C 50	168677	1
12A2/45°	125 - 10 - 2 - 20	D 126	PHT	C 75	168660	1

Forma 12C9



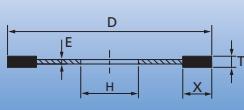
Forma	Dimensión [mm] D - W - U - X - H	Grano	Aglomerante	Concen- tración	EAN 4007220	
12C9	100 - 10 - 4 - 3 - 20	D 126	PHT	C 75	956052	1

Forma 4BT9



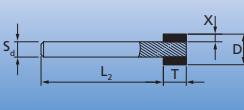
Forma	Dimensión [mm] D - W - X - H	Grano	Aglomerante	Concen- tración	EAN 4007220	
4BT9	100 - 6 - 1 - 20	D 126	PHT	C 75	350119	1

Forma 1A1R



Forma	Dimensión [mm] D - T - X - H	Grano	Aglomerante	Concen- tración	EAN 4007220	
1A1R	100 - 1 - 5 - 20	D 151	PHT	C 75	350096	1
1A1R	150 - 1 - 7 - 20	D 151	PHT	C 75	806357	1

Forma 1A1W

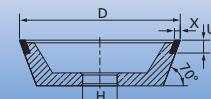


Forma	Dimensión [mm] D - T - X	ø mango S_d [mm]	Longitud de mango L_2 [mm]	Grano	Aglo- merante	Con- cen- tración	EAN 4007220	
1A1W	3 - 5 - 0,75	3	50	D 126	PHN/T	C 100	665817	1
1A1W	4 - 5 - 1	3	50	D 126	PHN/T	C 100	665763	1
1A1W	5 - 5 - 1,5	3	50	D 126	PHN/T	C 100	665770	1
1A1W	6 - 6 - 1,5	6	50	D 126	PHN/T	C 100	665787	1
1A1W	8 - 8 - 2	6	50	D 126	PHN/T	C 100	665794	1
1A1W	10 - 8 - 2	6	50	D 126	PHN/T	C 100	665824	1



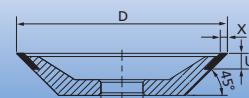
Forma	Dimensión [mm] D - X - U - H	Grano	Aglomerante	Concen- tración	EAN 4007220	
11V9	100 - 2 - 10 - 20	B 126	PH 4.1	C 75	350171	1
11V9	100 - 2 - 10 - 20	B 151	PH 4.2	-	535646	1
11V9	100 - 2 - 10 - 20	B 181	PHST	C 75	168684	1

Forma 11V9



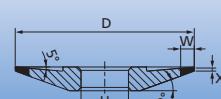
Forma	Dimensión [mm] D - X - U - H	Grano	Aglomerante	Concen- tración	EAN 4007220	
12V9	100 - 2 - 10 - 20	B 126	PHT	C 75	168707	1

Forma 12V9



Forma	Dimensión [mm] D - W - X - H	Grano	Aglomerante	Concen- tración	EAN 4007220	
4BT9	100 - 6 - 1 - 20	B 126	PHT	C 75	350126	1

Forma 4BT9



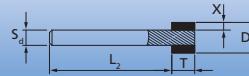
Forma	Dimensión [mm] D - T - X - H	Grano	Aglomerante	Concen- tración	EAN 4007220	
1A1R	100 - 1 - 5 - 20	B 151	PHT	C 100	350102	1

Forma 1A1R



Forma	Dimensión [mm] D - T - X	Ø mango S _d [mm]	Longitud de mango L ₂ [mm]	Grano	Aglo- merante	Con- cen- tración	EAN 4007220	
1A1W	3 - 5 - 0,75	3	50	B 126	PHN/T	C 100	665695	1
1A1W	4 - 5 - 1	3	50	B 126	PHN/T	C 100	665701	1
1A1W	5 - 5 - 1,5	3	50	B 126	PHN/T	C 100	665718	1
1A1W	6 - 6 - 1,5	6	50	B 126	PHN/T	C 100	665725	1
1A1W	8 - 8 - 2	6	50	B 126	PHN/T	C 100	665732	1
1A1W	10 - 8 - 2	6	50	B 126	PHN/T	C 100	665749	1

Forma 1A1W



Barra afiladora para herramientas de diamante y CBN

La barra afiladora se utiliza para restaurar la capacidad de rectificado de las muelas de diamante y CBN (por ejemplo, después de rectificarlas con las herramientas de rectificado).

La barra afiladora se empaña primero con refrigerante y luego se aplica con la mano o mediante un dispositivo adecuado. El desgaste de la barra afiladora permite que la muela recupere rápidamente su capacidad de corte.

Barra afiladora para herramientas de diamante y CBN



Referencia		EAN 4007220	Dimensión [mm]	
SBL 1002413		255605	100 x 13 x 24	5

Además de las herramientas abrasivas de diamante y CBN con aglomerante de resina sintética disponibles en nuestro programa estándar, ofrecemos soluciones de herramientas específicas para cada cliente.

Por favor, especifique en su consulta siempre el tipo de material, el trabajo de mecanizado y la máquina.

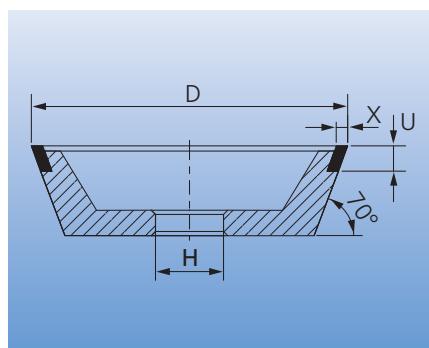
En las siguientes tablas figuran todas las formas y dimensiones disponibles. Elegir la medida deseada entre las medidas separadas por barras.

Ejemplo de pedido:

11V9 100-2-10-20 D 126 PHT C 75

Aclaración de la descripción de pedido:

11V9 = Denominación y forma de la herramienta según ISO 6104
 100 = ø ext. D [mm]
 2 = Espesor útil del recubrimiento abrasivo X [mm]
 10 = Anchura del recubrimiento U [mm]
 20 = ø agujero H [mm]
 D 126 = Grano (D = diamante, B = CBN)
 PHT = Clase de aglomerante
 C 75 = Concentración de granos (C)

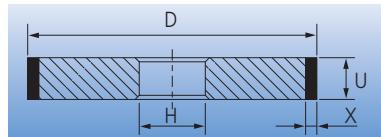


Abre-viatura	Explicación
α	Ángulo del cuerpo base
D [mm]	Diámetro exterior
E [mm]	Espesor de la base
H [mm]	Diámetro del agujero
J [mm]	Diámetro más pequeño

Abre-viatura	Explicación
K [mm]	Diámetro interior
L ₂ [mm]	Longitud de mango
L ₄ [mm]	Longitud diámetro reducido
R [mm]	Radio
S ₁ [mm]	Diámetro reducido

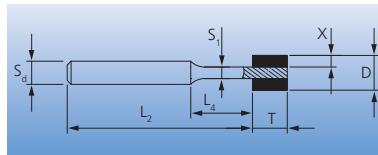
Abre-viatura	Explicación
S _d [mm]	Diámetro de mango
T [mm]	Ancho total
U [mm]	Espesor del recubrimiento
W [mm]	Anchura del borde de amolado
X [mm]	Espesor útil del recubrimiento abrasivo

Forma 1A1



D [mm]	U [mm]	X [mm]	H [mm]
50	4 / 6 / 8 / 10 / 12	3 / 4 / 5 / 6	
75	6 / 8 / 10 / 12	3 / 4 / 5 / 6	
100	6 / 8 / 10 / 12	3 / 4 / 5 / 6	
125	8 / 10 / 12 / 15	3 / 4 / 5 / 6	
150	8 / 10 / 12 / 15 / 20	3 / 4 / 5 / 6	
175	10 / 12 / 15 / 20	3 / 4 / 5	
200	12 / 15 / 20 / 25 / 30	3 / 4 / 5 / 6	
225	12 / 15 / 20	3 / 4 / 5	
250	15 / 20 / 25 / 30 / 40 / 50	3 / 4 / 5	
300	15 / 20 / 25 / 30 / 40 / 50	3 / 4 / 5 / 6	
350	20 / 25 / 30 / 40 / 50	3 / 4 / 5 / 6	
400	25 / 30 / 40 / 50	3 / 4 / 5 / 6	
450	25 / 30 / 40 / 50	3 / 4 / 5 / 6	
500	30 / 40 / 50	3 / 4 / 5 / 6	
600	35 / 40	3 / 5	

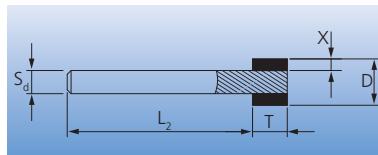
Forma 1A1W



D [mm]	T [mm]	X [mm]	S _d [mm]	L ₂ [mm]	S ₁ [mm]	L ₄ [mm]
3	6	0,75	3	60	1,5	8
4	6	1	3	60	2	8
5	6	1,5	3	60	2	8
6	6	1,5	6	60	3	8
6	8	1,5	6	60	3	10
7	6	2	6	60	3	8
8	6	2	6	60	4	8
8	10	2	6	60	4	12
9	6	2	6	60	5	8

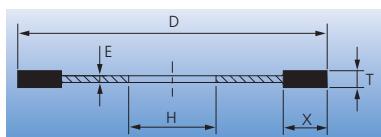
Ejemplo de pedido: 1A1W 8-6-2-6-60-4-8 D 91 PHNT C 100

Forma 1A1W



Ejemplo de pedido: 1A1 200-20-4-127 D 126 PHN C 75

Forma 1A1R



D [mm]	T [mm]	X [mm]	H [mm]	E [mm]
75	1	5		0,8
100	1	5		0,8
125	1	5		0,8
150	1	7		0,8
175	1,2	7		0,9
200	1,2	7		0,9

D [mm]	T [mm]	X [mm]	S _d [mm]	L ₂ [mm]
10	6	2	6	60
10	10	2	6	60
12	6	2	6	60
12	10	2	6	60
15	6	2	6	60
15	10	2	6	60
18	6	2	6	60
18	10	2	6	60
20	6	2	6	60
20	10	2	6	60

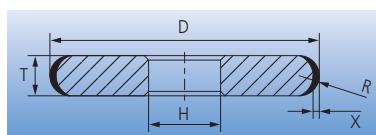
Ejemplo de pedido: 1A1W 15-10-2-6-60 D 91 PHNT C 100

Ejemplo de pedido: 1A1R 150-1-7-20 D 151 PHT C 75

Otras dimensiones bajo consulta.



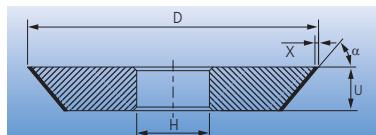
Forma 1FF1



D [mm]	T [mm]	X [mm]	R [mm]	H [mm]
50	6	2	3	Indicar
50	8		4	
50	10		5	
75	6		3	
75	8		4	
75	10		5	
100	6		3	
100	8		4	
100	10		5	
100	12		6	
125	6		3	
125	8		4	
125	10		5	
125	12		6	
150	6		3	
150	8		4	
150	10		5	
150	12		6	

Ejemplo de pedido: 1FF1 150-8/4R-2-32 D 126 PHN C 75

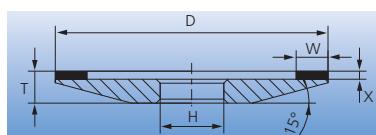
Forma 1V1



D [mm]	U [mm]	X [mm]	α	H [mm]
50	6 / 8	3 / 4	20° a 89°	Indicar
75	6 / 8 / 10			
100	8 / 10			
125	8 / 10			
150	8 / 10			
175	10			
200	12 / 15			
250	15 / 20			
300	15 / 20			

Ejemplo de pedido: 1V1 150-8-3/60°-32 B 126 107 PHN C 75

Forma 4A2

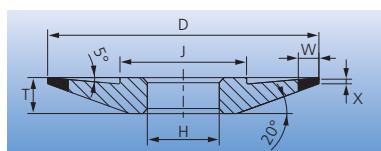


D [mm]	W [mm]	X [mm]	H [mm]	T - X [mm]
50	3 / 5	2 / 3 / 4	Indicar	5
75	3 / 5			5
100	3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10			6
125	3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10			7
150	3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10 / 12,5			9

Ejemplo de pedido: 4A2 100-4-2-20 D 64 PHT C 50

Otras dimensiones bajo consulta.

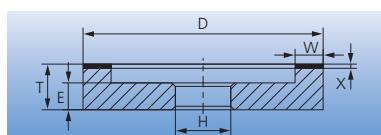
Forma 4BT9



D [mm]	W [mm]	X [mm]	H [mm]	T [mm]	J [mm]
75	6	1	Indicar	8	36
100	6 / 10	1		10	50
125	6 / 10	1		12	65
150	6 / 10	1		15	80

Ejemplo de pedido: 4BT9 100-6-1-20 D 126 PHN C 75

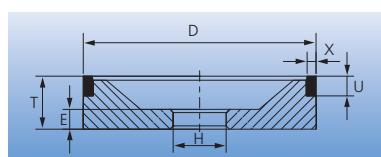
Forma 6A2



D [mm]	W [mm]	X [mm]	H [mm]	T - X [mm]	E [mm]
50	3 / 5	2 / 3 / 4	Indicar	20	10
75	3 / 5 / 10			20	10
100	5 / 8 / 10 / 12,5 / 15			20	10
125	4 / 6 / 8 / 10 / 12,5 / 15 / 20 / 25			23	10
150	6 / 8 / 10 / 12,5 / 15 / 20 / 25			23	10

Ejemplo de pedido: 6A2 125-10-2-20 D 126 PHT C 50

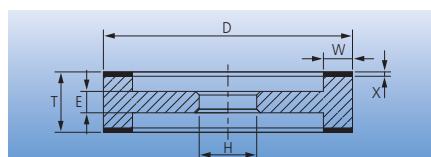
Forma 6A9



D [mm]	X [mm]	U [mm]	H [mm]	T [mm]	E [mm]
75	1,5	6 / 10	Indicar	25	10
75	2	6 / 10		25	10
75	3	6 / 10		25	10
100	1,5	6 / 10		30	10
100	2	6 / 10		30	10
100	3	6 / 10		30	10
125	1,5	6 / 10		30	10
125	2	6 / 10		30	10
125	3	6 / 10		30	10
150	1,5	6 / 10		35	10
150	2	6 / 10		35	10
150	3	6 / 10		35	10

Ejemplo de pedido: 6A9 100-2-10-20 D 126 PHN C 100

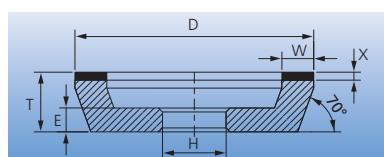
Forma 9A3



D [mm]	W [mm]	X [mm]	T [mm]	H [mm]	E [mm]
100	6 / 8 / 10	2 / 3	22	Indicar	10
125	6 / 8 / 10		22		10
150	4 / 6 / 8 / 10 / 15		25 / 35		14
175	3 / 4 / 6 / 8 / 10 / 15		25 / 35		14
200	8 / 10 / 15		30		18

Ejemplo de pedido: 9A3 150-8-2-25-20 D 64 PHN C 75

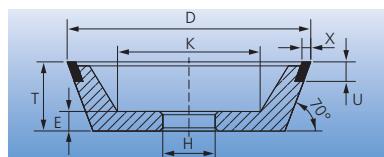
Forma 11A2



D [mm]	W [mm]	X [mm]	H [mm]	T - X [mm]	E [mm]
50	3 / 6	2 / 3 / 4	Indicar	20	8
75	3 / 6 / 10			20	10
100	4 / 6 / 8 / 10			20	10
125	5 / 6 / 8 / 10 / 12,5 / 15			23	10
150	6 / 8 / 10 / 12,5 / 15			23	10
175	6 / 10 / 12,5 / 15			25	12

Ejemplo de pedido: 11A2 125-10-2-20 D 126 PHT C 50

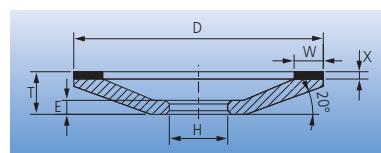
Forma 11V9



D [mm]	X [mm]	U [mm]	H [mm]	T [mm]	E [mm]	K [mm]
50	2	10	Indicar	30	10	22
75	1,5 / 2 / 3	10		30	10	41
100	1,5 / 2 / 3	10		35	10	60
125	1,5 / 2 / 3	10		40	10	75
150	1,5 / 2 / 3	10		50	10	89

Ejemplo de pedido: 11V9 100-2-10-20 D 126 PHT C 75

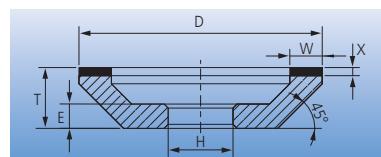
Forma 12A2/20°



D [mm]	W [mm]	X [mm]	H [mm]	T - X [mm]	E [mm]
75	3 / 5 / 6 / 8 / 10	2 / 3 / 4	Indicar	8	5
100	3 / 5 / 6 / 8 / 10			10	6
125	5 / 6 / 8 / 10			14	8
150	5 / 6 / 8 / 10			16	9
175	6 / 10			18	10
200	6 / 10			20	11
250	6 / 10			23	13

Ejemplo de pedido: 12A2/20° 125-10-2-20 D 126 PHT C 50

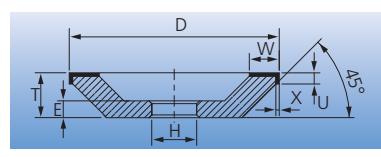
Forma 12A2/45°



D [mm]	W [mm]	X [mm]	H [mm]	T - X [mm]	E [mm]
50	3 / 6	2 / 3 / 4	Indicar	15	8
75	3 / 6 / 10			20	9
100	4 / 6 / 8 / 10			23	10
125	5 / 6 / 8 / 10 / 12,5 / 15			23	10
150	6 / 8 / 10 / 12,5 / 15			23	10
175	6 / 10 / 12,5 / 15			25	12

Ejemplo de pedido: 12A2/45° 125-10-2-20 D 126 PHT C 50

Forma 12C9



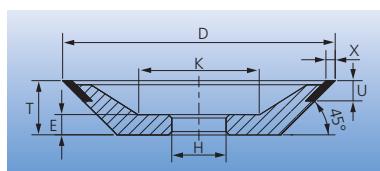
D [mm]	W [mm]	U [mm]	X [mm]	H [mm]	T [mm]	E [mm]
100	6 / 10	4	2	Indicar	26	10
100	10	4	3		27	10
125	6 / 10	4	2		26	10
125	10	4	3		27	10
125	12,5	5	2		26	10
150	10	4	2		26	10
150	10	4	3		27	10
150	12,5 / 15	5	2		26	10

Ejemplo de pedido: 12C9 100-10-4-2-20 D 64 PHN C 75

Otras dimensiones bajo consulta.



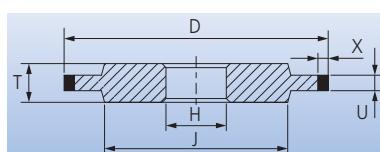
Forma 12V9



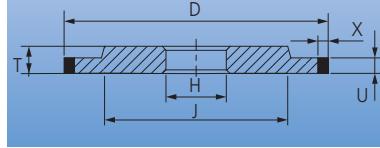
D [mm]	X [mm]	U [mm]	H [mm]	T [mm]	E [mm]	K [mm]
50	2	6	Indicar	20	10	24
75	2/3	10		20	10	41
100	1,5/2/3	10		20	10	62
125	1,5/2/3	10		25	10	76
150	2/3	10		25	10	97

Ejemplo de pedido: 12V9 100-2-10-20 D 126 PHT C 75

Forma 14A1



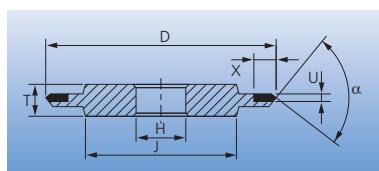
Forma 3A1



D [mm]	U [mm]	X [mm]	H [mm]	T [mm]	J [mm]
75	1/2	3/6		6	50
75	3/4/5	3/4/6		6	50
100	1/2	3/6		6	80
100	3/4/5	3/4/6		6	70
125	1/2	3/6		7	105
125	3/4/5/6	3/4/6		7	100
150	1/2	3/6		8	130
150	3/4/5/6	3/4/6		8	120
175	1/2	3/6		10	150
175	3/4/5/6/8	3/4/6		10	140
200	1/2	6		12	175
200	3/4/5/6/8/10	3/4/5/6		12	160
225	6/8/10	3/4/5		12	180
250	6/8/10/12	3/4/5		15	200
300	8/10/12	3/4/5/6		15	250
350	10/12/15	3/4/5/6		20	300
400	10/12/15/20	3/4/5/6		25	350
450	10/12/15/20	3/4/5/6		25	400
500	15/20/25	3/4/5/6		30	450
600	15/20/25/30	3/5		35	550

Ejemplo de pedido: 14A1 150-6-3-32 D 107 PHN C 100

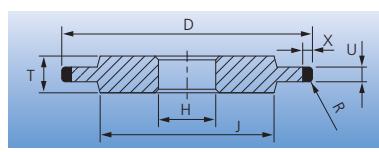
Forma 14E9



D [mm]	U [mm]	X [mm]	α	H [mm]	T [mm]	J [mm]
50	1/2	6	35° / 45° / 60° / 90°			6
75	1/2	6				6
100	1/2	6				6
125	1/2	6				8
150	1/2	6				8

Ejemplo de pedido: 14E9 150-2-6-60°-32 D 107 PHN C 125

Forma 14F1

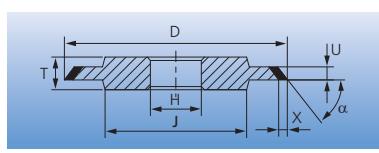


D [mm]	U [mm]	X [mm]	R [mm]	H [mm]	T [mm]	J [mm]
40	2			1		6
40	3			1,5		6
40	4			2		6
50	2			1		6
50	3			1,5		6
50	4			2		6
75	2			1		6
75	3			1,5		6
75	4			2		6
100	2			1		6
100	3			1,5		6
100	4			2		6
125	2			1		8
125	3			1,5		8
125	4			2		8
150	2			1		8
150	3			1,5		8
150	4			2		8

Indicar

Ejemplo de pedido: 14F1 150-2/1R-6-32 D 107 PHN C 125

Forma 14V1



D [mm]	U [mm]	X [mm]	α	H [mm]	T [mm]	J [mm]
50	3/4/5		20° a 89°			6
75	3/4/5					6
100	4/6					8
125	4/6					8
150	4/6					8
175	4/6/8		Indicar			10
200	4/6/8/10					12
250	4/6/8/10/12					15
300	4/6/8/10/12					15

Ejemplo de pedido: 14V1 150-6-3/60°-32 B 126 107 PHN C 75

Otras dimensiones bajo consulta.



Catálogo 201

Limas



Catálogo 202

Fresas



Catálogo 203

Muelas con mango



Catálogo 204

Herramientas de lijado, afinado y pulido



Catálogo 205

Herramientas de diamante y CBN



Catálogo 206

Discos de desbaste y corte



Catálogo 207

Discos de corte para máquinas estacionarias



Catálogo 208

Cardas o cepillos metálicos



Catálogo 209

Máquinas