



VEHÍCULOS



AEROESPACIAL



ENGRANAJES +  
COJINETES



INGENIERÍA  
MECÁNICA



ENERGÍA EÓLICA



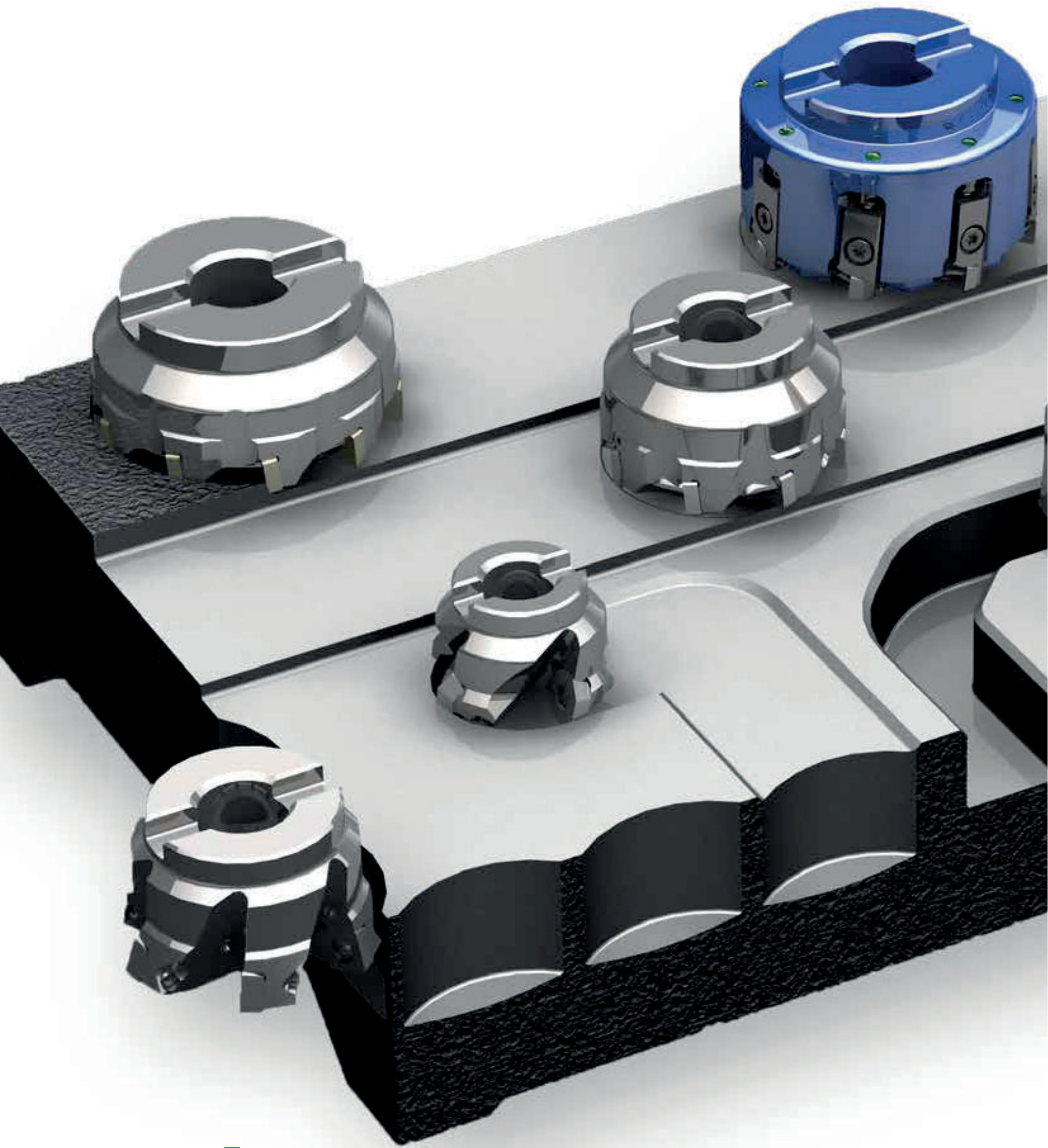
# HERRAMIENTAS DE FRESADO SPK

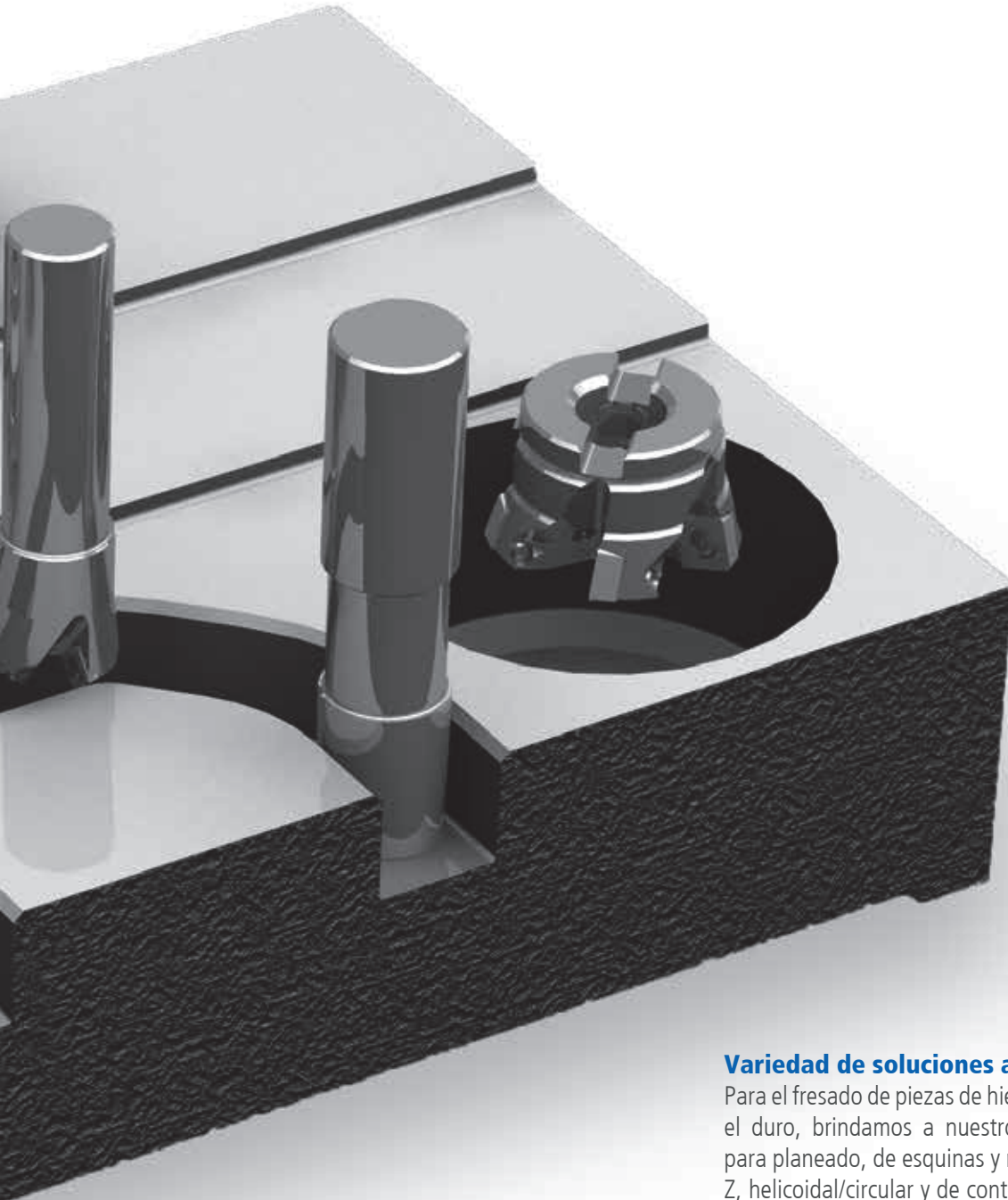
Más posibilidades para un fresado de alto rendimiento





Materiales de corte para fresar .....	6
Datos característicos y tabla de aplicación de materiales de corte para fresar .....	7
Área de aplicación de materiales de corte para fresar .....	8
Soluciones de ingeniería y ejemplos de aplicación .....	9 - 11
Sistema de designación de SPK para herramientas de fresado .....	12 - 13
Resumen de herramientas de fresado y áreas de aplicación .....	15 - 25
Herramientas de fresado para el procesamiento del desbaste .....	27 - 65
Herramientas de fresado para el fresado duro .....	30 - 33
Herramientas de fresado para el fresado tangencial .....	50
Herramientas de fresado para el fresado elevado, circular y de perforación .....	64
Herramientas de fresado para el procesamiento de acabados .....	66 - 83
Instrucciones para el ajuste .....	85 - 93
Plaquetas de corte de cerámica para fresar .....	96 - 108
Plaquetas de corte PcBN para fresar, planas .....	110 - 113
Plaquetas de corte PcBN para fresar, sólidas .....	114 - 118
Plaquetas de corte de cermet para fresar .....	120 - 125
Recomendaciones de datos de corte .....	127 - 135
Tecnología de aplicación .....	137 - 155
Tablas de comparación de materiales .....	156
Dimensiones de montaje .....	158 - 158
Solución de problemas .....	159
Formulario de solicitud .....	160





### **Variedad de soluciones al fresar**

Para el fresado de piezas de hierro fundido y acero, así como para el duro, brindamos a nuestros clientes numerosas soluciones para planeado, de esquinas y ranuras, de inmersión en dirección Z, helicoidal/circular y de contornos. La disposición de las fresas y los materiales de corte posibilitan un fresado con parámetros de corte de alto rendimiento, a unas velocidades de corte de hasta 2000 m/min. También ponemos a disposición de nuestros clientes fresas y materiales de corte para producir superficies de acabado fino, Ra hasta 0,5 µm.

Nuestro equipo de soluciones de CeramTec le ofrece apoyo en todo el mundo con la disposición de las tareas de fresado, también in situ. Póngase en contacto con nosotros mediante **[solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)**

## CERÁMICA MIXTA

La cerámica mixta es un compuesto de alúmina y un material duro de titanio con una extraordinaria resistencia al desgaste y estabilidad de bordes, incluso a altas temperaturas. El área de aplicación de la cerámica mixta es el fresado en el acabado y afinado de piezas de hierro fundido.

**SH 2** tiene una estructura submicrónica extremadamente homogénea. Esto logra una mayor capacidad de carga mecánica y térmica y posibilita una ejecución de alta precisión de los cantos cortantes. De esta forma, este tipo de cerámica mixta es ideal para el alisado.

## CERÁMICA DE NITRURO DE SILICIO Y CERÁMICA SiAlON

Nuestros materiales de corte responden a una amplia gama de necesidades de fresado: el elevado, el planeado con grandes variaciones de medición e incluso el de tipos de hierro fundido difíciles de mecanizar. Nuestra amplia gama de materiales de corte ofrece el material ideal para una enorme variedad de tareas de fresado.

### SL 500

El punto fuerte de la variedad de cerámica estándar de nitruro de silicio está en una amplia gama de aplicaciones en la mecanización de desbaste y acabados de materiales de GJL (GG), tanto en liso como en corte interrumpido.

### SL 808

La tenacidad optimizada y la resistencia al desgaste del SL 808 logran unas mayores trayectorias en el fresado de desbaste con altos valores de avance por diente para piezas de GJL (GG) y GJS (GGG).

### LKM 840

Su excepcional tenacidad, combinada con una excelente resistencia al desgaste, convierten a la cerámica SiAlON en una variedad de alto rendimiento para el fresado de desbaste de piezas de GJL (GG), GJS

(GGG) y HRSA (superaleaciones resistentes a las altas temperaturas). Sus características de desgaste posibilitan la realización de un elevado volumen de desprendimiento manteniendo una excelente seguridad en el proceso.

### SL 850 C

Cerámica de nitruro de silicio con un revestimiento multicapa de  $Al_2O_3$ . Tiene un alto rendimiento al fresar con materiales GJS- y Si-GJS.

### SL 854 C

El revestimiento multicapa de TiN reduce el desgaste y disminuye de manera considerable la fricción entre el material y el material de corte. Esto resulta en una larga durabilidad al fresar con GJL (GG) y GJS (GGG).

### SL 858 C

Su gran tenacidad y resistencia al desgaste convierten a la variedad con recubrimiento  $Al_2O_3$  en el especialista en fresado para el desbaste de alto rendimiento y el acabado de desbaste de piezas de GJL (GG) y GJS (GGG).

## PCBN

Los materiales de corte de alto rendimiento de PcBN posibilitan un fresado HPC de proceso fiable de piezas de hierro fundido. A este respecto, sus excelentes características de desgaste establecen nuevos estándares. También convence absolutamente por su rendimiento en términos de dureza a temperaturas elevadas, resistencia a la compresión y estabilidad química.

### WBN 101

Su excelente tenacidad y sus extraordinarias características de desgaste permiten obtener unos elevados valores de corte. Sus puntos fuertes son el acabado de desbaste y el fino de piezas de GJL (GG).

### WBN 115

La excelente estabilidad térmica y la gran

tenacidad, sumadas a la elevada estabilidad de bordes y su extraordinaria resistencia al desgaste, dan como resultado un material de corte ideal para el desbaste, el acabado y el acabado fino de materiales GJL (GG), así como para el procesamiento de hierro fundido endurecido.

### WXM 845

El área de aplicación de este material de corte PcBN con recubrimiento es el fresado duro. Su excelente estabilidad de bordes y su extraordinaria tenacidad proporcionan una resistencia al desgaste única a este material de corte.

## CERMET

Los cermets son adecuados para todas las operaciones de procesamientos en las que debe mantenerse un acabado superficial de calidad, consistencia en las dimensiones y unas tolerancias estrictas. Logran una larga durabilidad, con secciones transversales pequeñas y medianas, y una medición uniforme. Su área de aplicación preferida es el acabado fino y el acabado de acero, el metal sintetizado y las piezas de hierro fundido dúctil.

### SC 60

Los puntos fuertes de esta variedad son el acabado de desbaste de acero y los materiales de hierro fundido, ya que muestran una tenacidad comparativamente superior.

### SC 7015

Las áreas de aplicación de esta variedad de fresado con recubrimiento son el acabado y el acabado fino de GJS (GGG), así como los aceros de construcción y de fácil mecanización.

## Datos característicos y tabla de aplicación de materiales de corte para fresar

	Tipo de SPK	ISO*	Grupo de materiales				Tipo de procesamiento			Ámbito de aplicación (DIN ISO 513)				
										01	10	20	30	40
<b>Aplicaciones</b>			<b>P</b>	<b>K</b>	<b>H</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>M</b>	<b>G</b>					
<b>Cerámica mixta</b>	SH 2	CM-K10	●	●	●		●	●	○					
<b>Cerámica de nitruro de silicio y SiAlON Con recubrimiento</b>	SL 500	CN-K25-M		●			●	●	●					
	SL 808	CN-K30-M		●				●						
	LKM 840	CN-K25-M		●		●		●						
	SL 850 C	CC-K30-M		●				●						
	SL 854 C	CC-K25-M		●				●						
	SL 858 C	CC-K30-M		●				●						
<b>Cermet</b>	SC 60	HT-P25-M	●	○				●						
	SC 7015	HC-P20	●	●				●						
<b>PcBN</b>	WBN 101	BH-K25		●			●	●	●					
	WBN 115	BH-K20		●	○		●	●	●					
	WXM 845	BC-H10-M		○	●			●						

\*ISO: Área de aplicación ISO

**Grupo de materiales:**

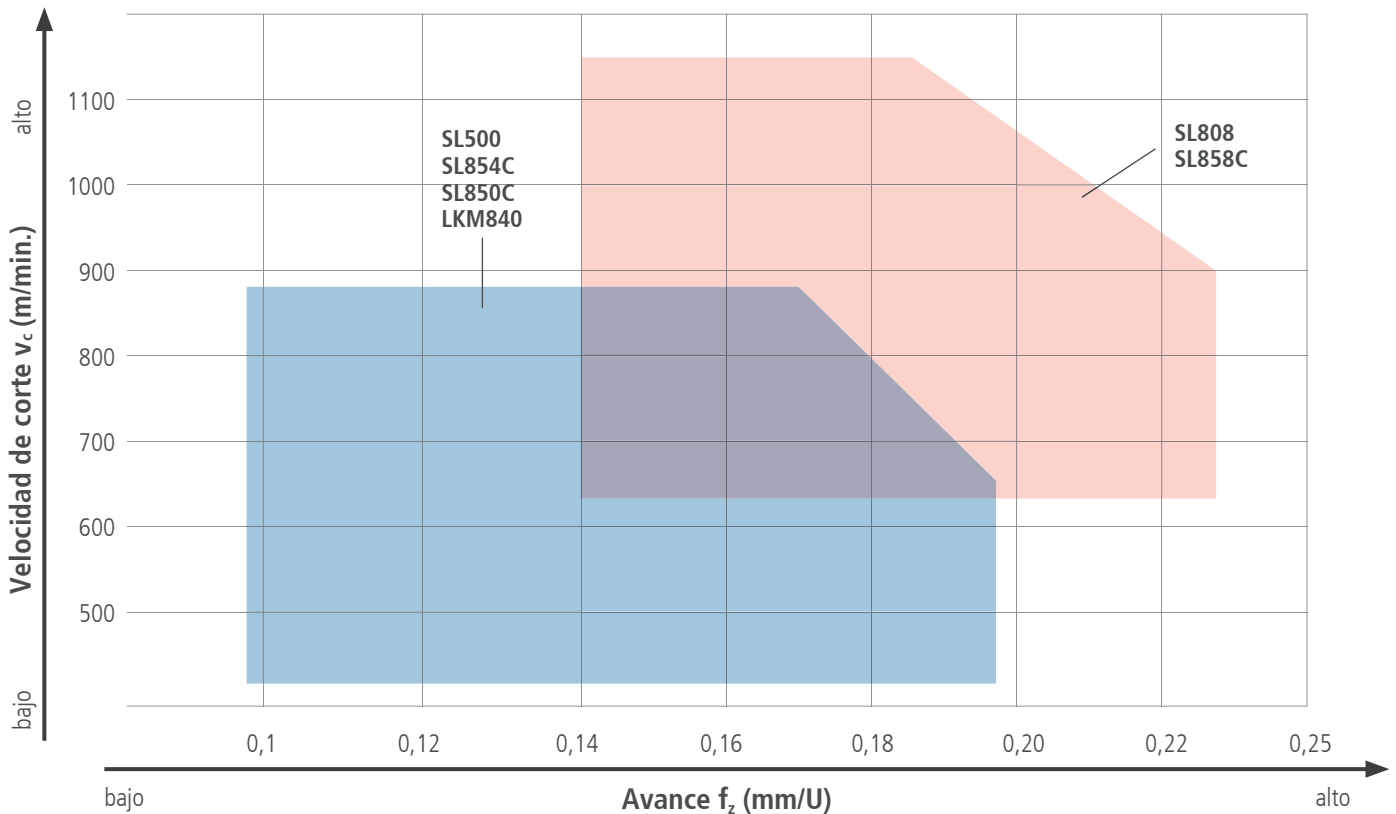
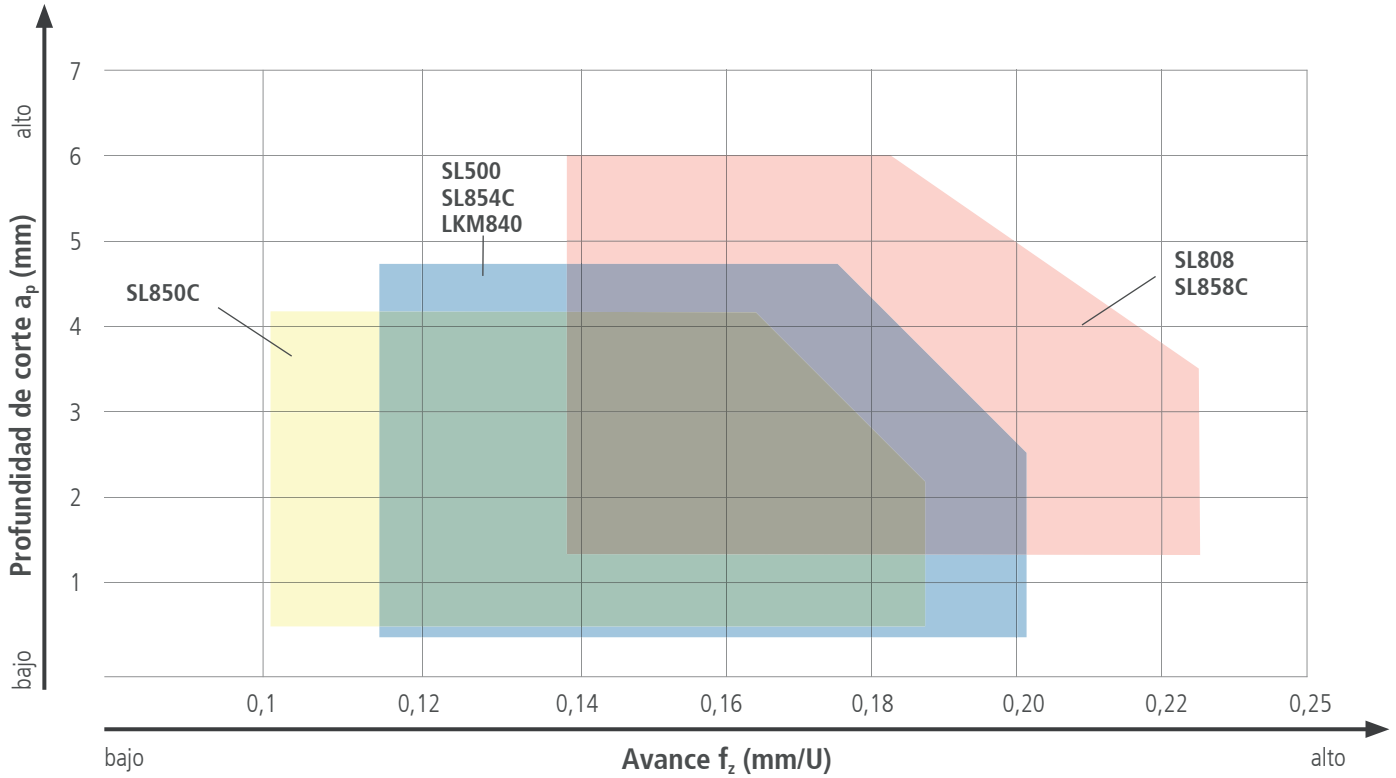
P = Acero  
 K = Hierro fundido  
 H = Materiales duros  
 S = Superalaciones  
 (HRSA: Superalaciones resistentes al calor)

**Tipo de procesamiento:**

T = Girar  
 M = Fresar  
 G = Ranurar

← Énfasis en el ámbito de aplicación  
 ← Ámbito de aplicación  
 Aplicaciones principales  
 Otras aplicaciones

## Áreas de aplicación de materiales de corte para fresar

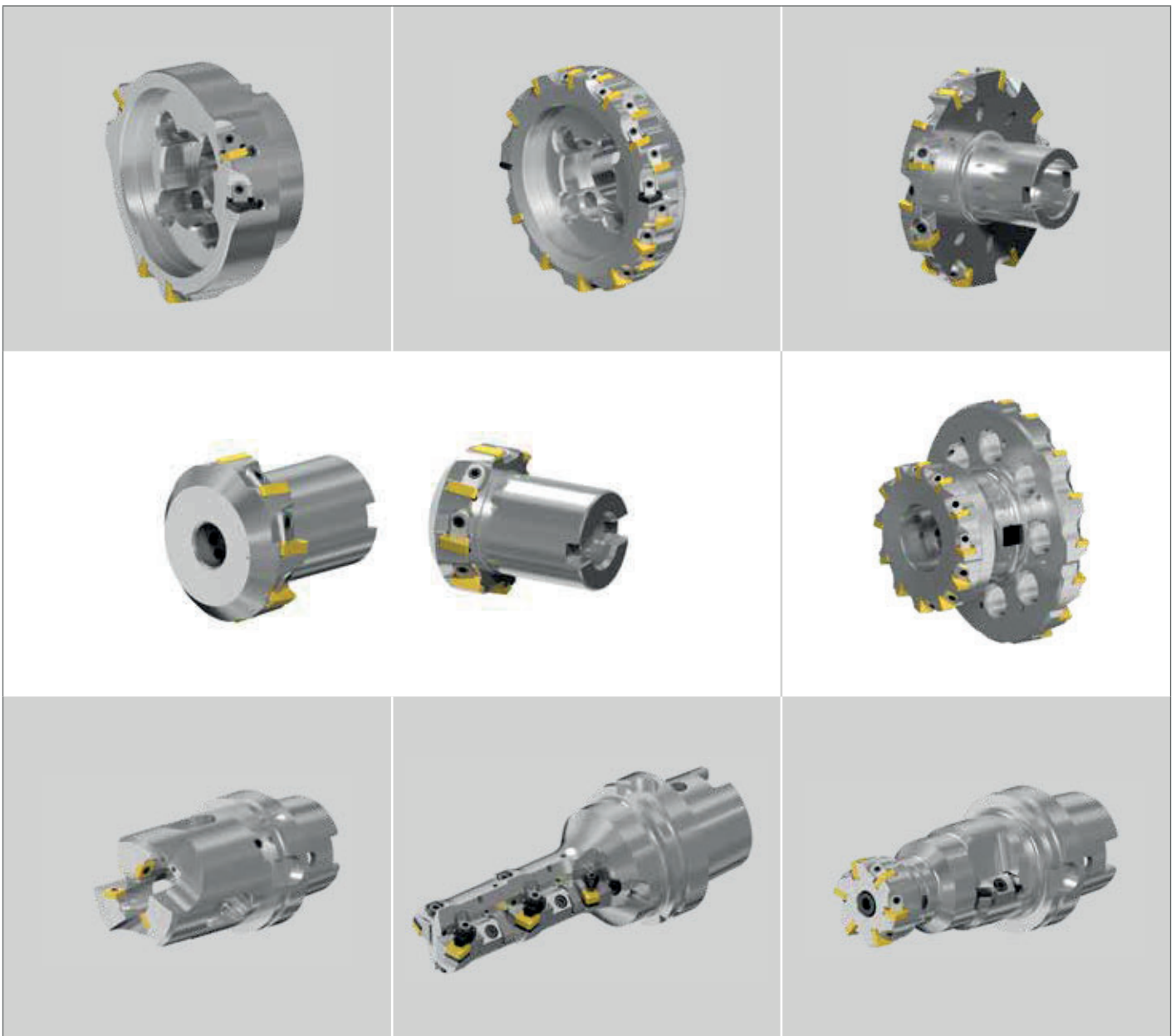




### EQUIPO DE SOLUCIONES

En caso de que la tarea de mecanización no pueda resolverse con herramientas habituales, nuestro equipo de soluciones de CeramTec le brinda apoyo con la disposición global de la tarea de virutaje. Esto incluye la definición del cuerpo de la herramienta, la geometría de las cuchillas, la selección del material de corte, la determinación de los datos de corte y el soporte operativo in situ a nivel mundial. A la hora de realizar la disposición, el

equipo de soluciones de CeramTec utiliza tantas herramientas estándar como sea posible y especiales como sea necesario para llevar a cabo la tarea de mecanización, a fin de ofrecer la mejor solución a nuestros clientes, tanto desde un punto de vista técnico como económico. Póngase en contacto con nosotros mediante [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)



## Ejemplos de procesamiento

### 1) PFK-063-06TN1690R-AM

TNCN 160412

$v_c = 800 \text{ m/min}$

$v_f = 4850 \text{ mm/min}$

$f_z = 0,19 \text{ mm}$

$a_p = 3 - 5 \text{ mm}$

### 2) PFK-063-06SN1288R-AM

SNGN 120412

$v_c = 800 \text{ m/min}$

$v_f = 4850 \text{ mm/min}$

$f_z = 0,19 \text{ mm}$

$a_p = 3 \text{ mm}$

### 4) Herramienta de taladrado

SNGX 150712

$v_c = 650 \text{ m/min}$

$v_f = 3065 \text{ mm/min}$

$f_z = 0,4 \text{ mm}$

$a_p = 2 - 3 \text{ mm}$

### 3) PFK-100-10HN1047R-AM

HNGX 100512

$v_c = 800 \text{ m/min}$

$v_f = 5100 \text{ mm/min}$

$f_z = 0,2 \text{ mm}$

$a_p = 3 \text{ mm}$



### CARCASA DE LA BOMBA

#### DESBASTE GJL-250

Fresa PFK-080-08HN1047R-AM  
WSP: HNGX 100512 T01020 SL808

$V_c = 800$  m/min

$V_f = 5100$  mm/min

$f_z = 0,2$  mm

$a_p = 2,0$  mm



### BLOQUE HIDRÁULICO

#### DESBASTE GJS-400

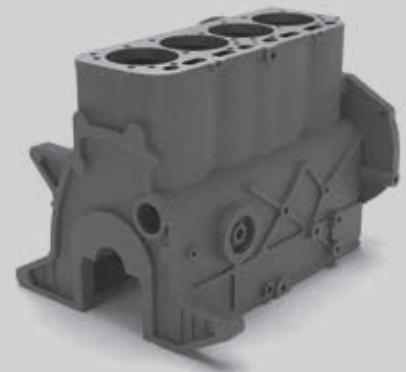
Fresa PDK-125-12SN1288R-AM  
WSP: SNGN 120408 T01020 SL858C

$V_c = 700$  m/min

$V_f = 3850$  mm/min

$f_z = 0,18$  mm

$a_p = 2,5$  mm



### BLOQUE MOTOR

#### ACABADOS GJL-250

Fresa PPCM-250-18OP0543R-AM  
WSP: OPHN 050412 T01020 SL500  
2x OPHN 050412 T-S-8XR300W9 WBN 115

$V_c = 900$  m/min

$V_f = 3730$  mm/min

$f_z = 0,18$  mm

$a_p = 0,3$  mm

### CODOS

#### SiMo-DESBASTE HIERRO FUNDIDO

Fresa PFK-080-08SN1288R-AM  
WSP: SNGN 120412 T01020 SL850C

$V_c = 650$  m/min

$V_f = 2700$  mm/min

$f_z = 0,13$  mm

$a_p = 1,5$  mm



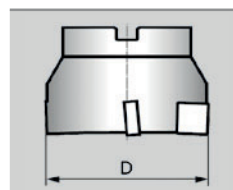
## Sistema de designación de SPK para herramientas de fresado

<b>B</b>	Fresado circular/ de perforación
<b>C</b>	Fresa de contornos
<b>E</b>	Fresa de esquinas
<b>P</b>	Fresa para planear
<b>S</b>	Fresa de discos
<b>T</b>	Fresa tangencial

### Tipo de herramienta

<b>C</b>	Casete
<b>K</b>	Voltaje de cuña
<b>L</b>	Voltaje de apertura
<b>X</b>	Voltaje especial

### Tipo de fijación



<b>020</b>	20 mm
<b>025</b>	25 mm
<b>032</b>	32 mm
...	...
<b>063</b>	63 mm
<b>080</b>	80 mm
<b>100</b>	100 mm
<b>125</b>	125 mm
...	...
<b>315</b>	315 mm
...	...

### Diámetro de fresa D

<b>T</b>	60°	
<b>W</b>	80°	
<b>S</b>	90°	
<b>H</b>	120°	
<b>O</b>	135°	
<b>R</b>	360°	

### Forma de placa de corte

**P**

**F**

**L**

**-**

**080**

**-**

**08**

**S**

### Fijación de placa de corte

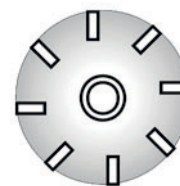
<b>F</b>	Todas las placas fijadas
<b>E</b>	Todas las placas ajustables
<b>M</b>	Placas ajustables parcialmente
<b>D</b>	Placa dual ajustable a 90° 88° fija
<b>P</b>	Todas las placas ajustables, con guía prismática

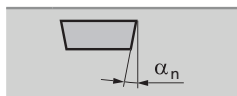
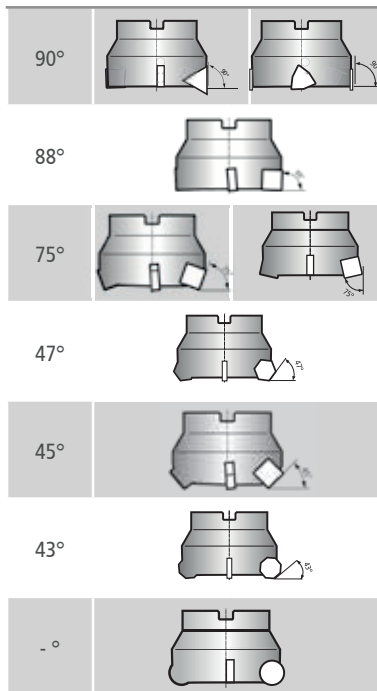
### Variación de realización

<b>-</b>	Estándar
<b>S</b>	Fresa especial
<b>M</b>	Equipo mixto
<b>I</b>	Pulgada

### Número de dientes z

<b>01</b>	1 diente
<b>02</b>	2 dientes
<b>03</b>	3 dientes
<b>04</b>	4 dientes
...	...
<b>28</b>	28 dientes
...	...





N	0°
C	7°
P	11°
D	15°
E	20°

Ángulo libre  $\alpha_n$

Ángulo de ajuste  $\kappa_r$

AM	Fresa enchufable métrica
AI	Fresa enchufable pulgada
AJ	Fresa enchufable pulgada japonesa
EM	Fresa de rosca métrica
SM	Fresa de mango métrica

Toma

**P 13 88 R - AM**

Tamaño de placa de corte

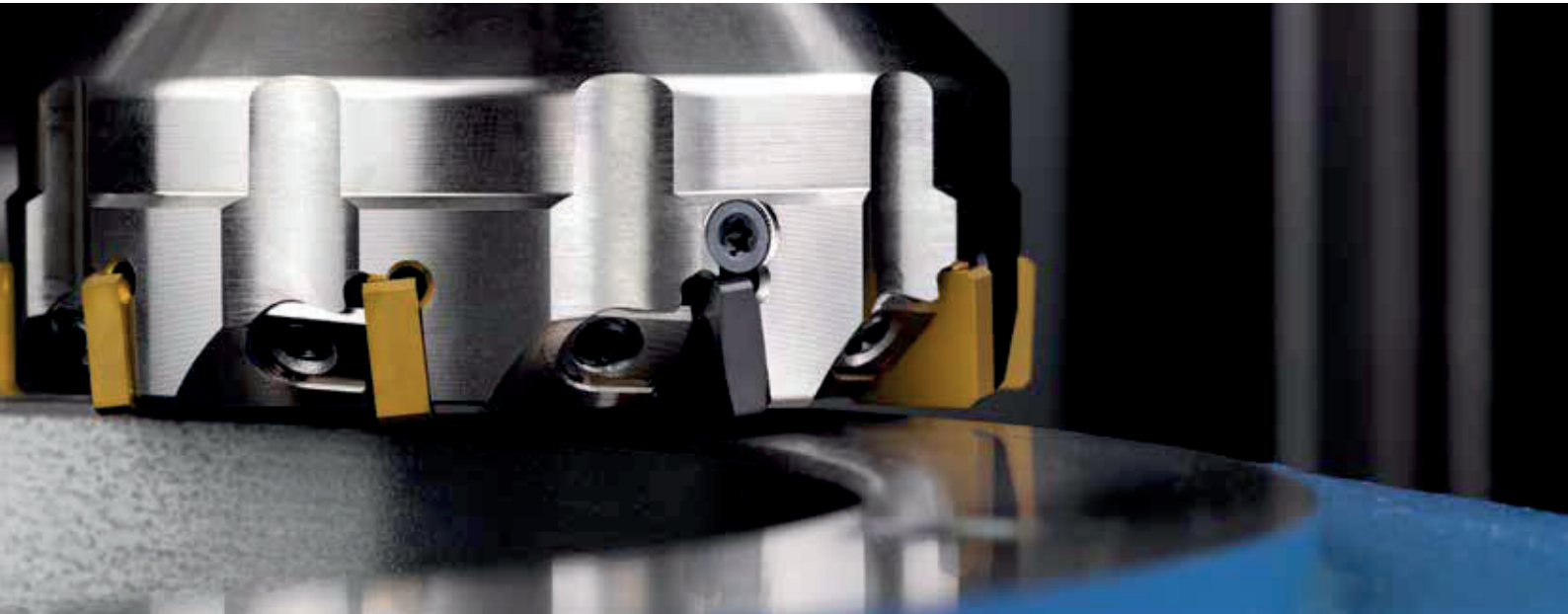
H	O	R	S	T	W
10	16,2	05	13,5	06	6,35
		09	9,52	06	3,97
		09	13,5	11	6,35
		12	12,7	09	5,56
		12	12,07	13	13,5
		15	15,88	16	9,52
		16	16,5	22	12,70
		19	19,05	27	15,88
				33	19,05

Dirección de rotación de la fresa

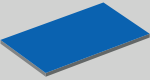
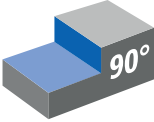
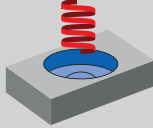
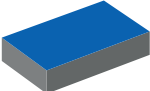
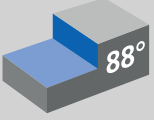
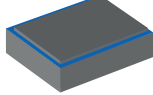


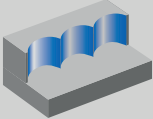
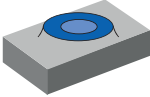

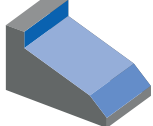
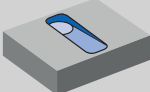

L	Izquierda
R	Derecha

Modelo especial

	Sin
CL	Filo de enfriamiento interno
CV	Enfriamiento con Disco de distribución





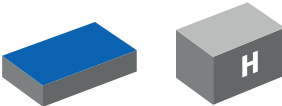
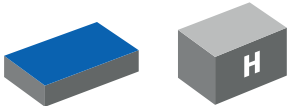
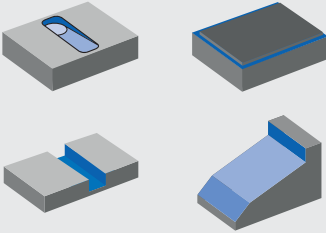
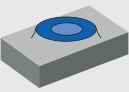
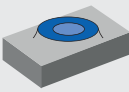





## Resumen de áreas de aplicación

 <p>Fresado plano-sencillo</p>	 <p>Fresado de hombro 90°</p>	 <p>Fresado helicoidal</p>
 <p>Fresado plano-desbaste</p>	 <p>Fresado de hombro 88°</p>	 <p>Canteo</p>
 <p>Fresado de ranura</p>	 <p>Fresado elevado</p>	 <p>Fresado de inmersión</p>
 <p>Fresado de salientes</p>	 <p>Fresado de aleaciones resistentes al calor</p>	 <p>Fresado de chaflanes y hombros oblicuos</p>
 <p>Fresado de rampas</p>	 <p>Fresado duro</p>	

# Resumen de herramientas de fresado y áreas de aplicación

## FRESADO DE DESBASTE






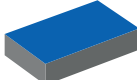
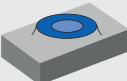
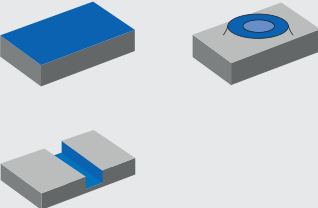
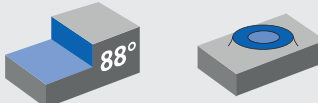



			
Tipo de fresa	<b>PFKRP</b>	<b>PFKRP12</b>	<b>PFKRN</b>
Página	28	30	32
Materiales	<b>K S</b>	<b>K H</b>	<b>K H</b>
Acabado superficial	6.3/√	6.3/√	6.3/√
Área de Ø	20 - 40 mm*	50 - 100 mm*	50 - 100 mm*
a <sub>p</sub>	0,3 - 4,0 mm	0,5 - 2,0 mm	0,5 - 2,0 mm
Ángulo de ajuste	-	-	-
Aplicaciones principales			
Otras aplicaciones			
Placas de giro			
Placas ajustables	X	X	X

\* Otros tamaños de fresa bajo solicitud: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)



# Resumen de herramientas de fresado y áreas de aplicación




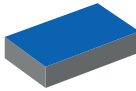
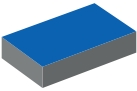
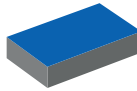
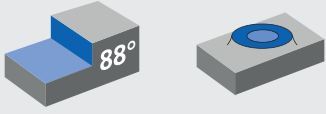
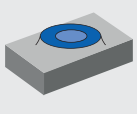
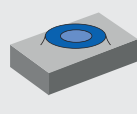



## FRESADO DE DESBASTE

			
Tipo de fresa	<b>PFKSRN</b>	<b>PFK90TN</b>	<b>PFK88SD</b>
Página	34	36	38
Materiales	<b>K S</b>	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>
Acabado superficial	6.3/√	12.5/√ 6.3/√	12.5/√ 6.3/√
Área de Ø	50 - 100 mm*	50 - 160 mm*	50 - 125 mm*
a <sub>p</sub>	0,5 - 5,0 mm	0,5 - 1,0 mm	Hasta 6,0 mm
Ángulo de ajuste	-	90°	88°
Aplicaciones principales			
Otras aplicaciones			
Placas de giro			
Placas ajustables	X	X	X

\* Otros tamaños de fresa bajo solicitud: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Resumen de herramientas de fresado y áreas de aplicación




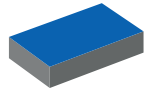
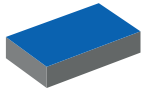
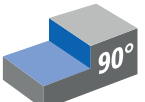
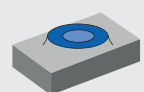
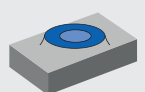




## FRESADO DE DESBASTE

			
Tipo de fresa	<b>PFK88SN</b>	<b>PFK75SN</b>	<b>PFK45SN</b>
Página	40	42	44
Materiales	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>
Acabado superficial	12.5/ 6.3/	12.5/ 6.3/	12.5/ 6.3/
Área de Ø	40 - 160 mm*	50 - 160 mm*	50 - 160 mm*
a <sub>p</sub>	Hasta 6,0 mm	Hasta 6,0 mm	Hasta 5,0 mm
Ángulo de ajuste	88°	75°	45°
Aplicaciones principales			
Otras aplicaciones			
Placas de giro			
Placas ajustables	X	X	X

\* Otros tamaños de fresa bajo solicitud: solutionteam@ceramtec.de

# Resumen de herramientas de fresado y áreas de aplicación




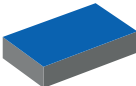
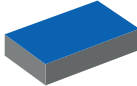
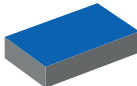
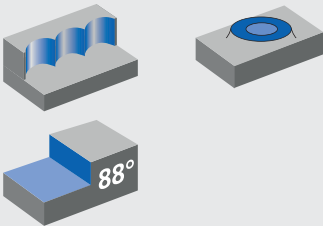
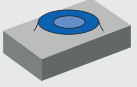
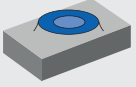



## FRESADO DE DESBASTE

			
Tipo de fresa	<b>PFK47HD</b>	<b>PFK47HN</b>	<b>TFL90WP</b>
Página	46	48	50
Materiales	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>	<b>K</b>
Acabado superficial	12,5/ 6,3/	12,5/ 6,3/	6,3/
Área de Ø	80 - 160 mm*	80 - 160 mm*	63 - 160 mm*
a <sub>p</sub>	Hasta 5,5 mm	Hasta 5,0 mm	Hasta 5,0 mm
Ángulo de ajuste	47°	47°	90°
Aplicaciones principales			
Otras aplicaciones			
Placas de giro			
Placas ajustables	X	X	X

\* Otros tamaños de fresa bajo solicitud: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Resumen de herramientas de fresado y áreas de aplicación










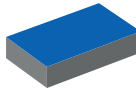
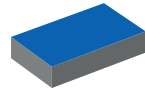
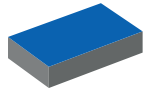
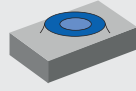
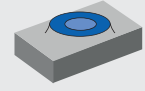
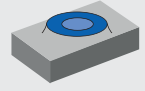



## FRESADO DE DESBASTE

			
Tipo de fresa	<b>PFL88SP</b>	<b>PFL75SP</b>	<b>PFL45SP</b>
Página	52	54	56
Materiales	<b>K S</b>		<b>K S</b>
Acabado superficial	12.5/ 6.3/	12.5/ 6.3/	12.5/ 6.3/
Área de Ø	63 - 200 mm*	50 - 200 mm*	50 - 200 mm*
a <sub>p</sub>	Hasta 5,0 mm	Hasta 5,0 mm	Hasta 5,0 mm
Ángulo de ajuste	88°	75°	45°
Aplicaciones principales			
Otras aplicaciones			
Placas de giro			
Placas ajustables	X	X	X

\* Otros tamaños de fresa bajo solicitud: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Resumen de herramientas de fresado y áreas de aplicación

## FRESADO DE DESBASTE

			
Tipo de fresa	<b>PFL43OP</b>	<b>PFL43OE</b>	<b>PFL43ON</b>
Página	58	60	62
Materiales	<b>K S</b>	<b>K S</b>	<b>K S</b>
Acabado superficial	12.5/  6.3/ 	12.5/  6.3/ 	12.5/  6.3/ 
Área de Ø	50 - 200 mm*	50 - 200 mm*	63 - 160 mm*
a <sub>p</sub>	Hasta 4,0 mm	Hasta 4,0 mm	Hasta 4,0 mm
Ángulo de ajuste	43°	43°	43°
Aplicaciones principales			
Otras aplicaciones			
Placas de giro			
Placas ajustables	X	X	X

\* Otros tamaños de fresa bajo solicitud: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Resumen de herramientas de fresado y áreas de aplicación


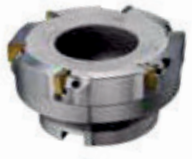

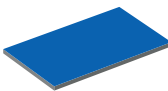
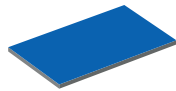
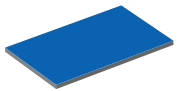
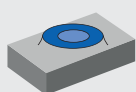
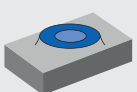
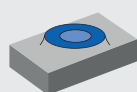



## FRESADO DE DESBASTE

	
Tipo de fresa	<b>BFL75SX</b>
Página	64
Materiales	<b>K S</b>
Acabado superficial	12.5/▽ 6.3/▽
Área de Ø	63 - 100 mm*
a <sub>p</sub>	Hasta 2,0 mm
Ángulo de ajuste	-
Aplicaciones principales	
Otras aplicaciones	
Placas de giro	
Placas ajustables	X

\* Otros tamaños de fresa bajo solicitud: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

# Resumen de herramientas de fresado y áreas de aplicación




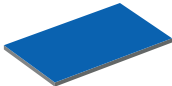
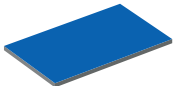
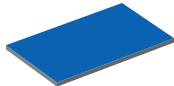
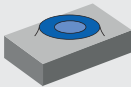
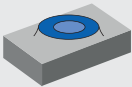
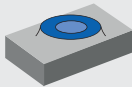



## FRESADO DE ACABADO

			
Tipo de fresa	<b>PMK88SN</b>	<b>PMKS88SN</b>	<b>PDK88SN</b>
Página	66	68	70
Materiales	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>
Acabado superficial	6.3 / 3.2 / 0.8	6.3 / 3.2 / 0.8	3.2 / 0.8
Área de Ø	63 - 250 mm*	63 - 160 mm*	63 - 250 mm*
a <sub>p</sub>	0,5 - 1,0 mm	0,5 - 1,0 mm	0,5 - 1,0 mm
Ángulo de ajuste	88°	88°	88°
Aplicaciones principales			
Otras aplicaciones			
Placas de giro			
Placas ajustables	✓	✓	✓

\* Otros tamaños de fresa bajo solicitud: solutionteam@ceramtec.de

# Resumen de herramientas de fresado y áreas de aplicación

## FRESADO DE ACABADO







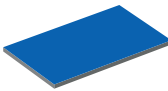
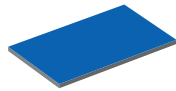
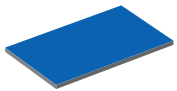
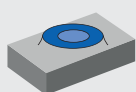
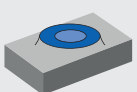



			
Tipo de fresa	<b>PEK88SN</b>	<b>PMC43OP</b>	<b>PMCM43OP</b>
Página	72	74	76
Materiales	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>	<b>K S P</b>
Acabado superficial	6.3 / 3.2 / 0.8	3.2 / 1.6	3.2 / 0.8
Área de Ø	50 - 250 mm*	100 - 250 mm*	100 - 250 mm*
a <sub>p</sub>	0,5 - 1,0 mm	0,2 - 0,8 mm	0,2 - 0,8 mm
Ángulo de ajuste	88°	43°	43°/90°
Aplicaciones principales			
Otras aplicaciones			
Placas de giro			
Placas ajustables	✓	✓	✓

\* Otros tamaños de fresa bajo solicitud: [solutionteam@ceramtec.de](mailto:solutionteam@ceramtec.de)

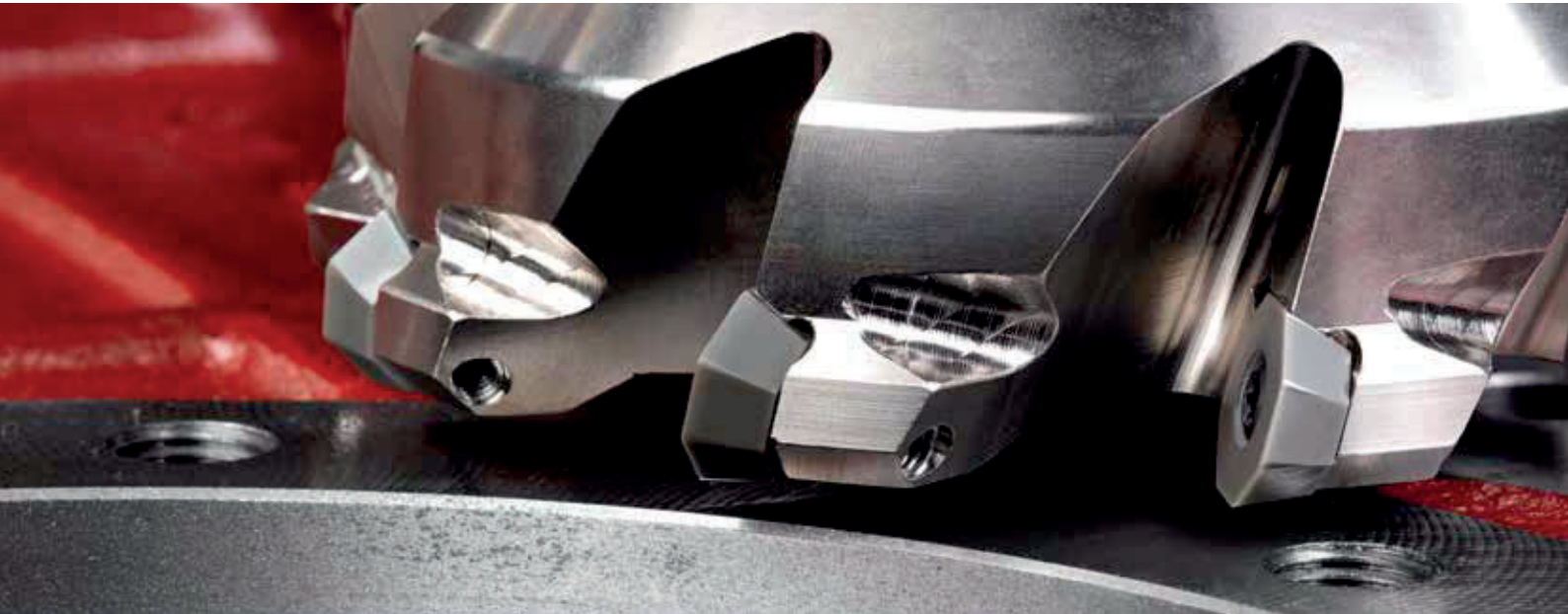


# Resumen de herramientas de fresado y áreas de aplicación

## FRESADO DE ACABADO

			
Tipo de fresa	<b>PPC88SP</b>	<b>PPCM88SP</b>	<b>MFS88SN</b>
Página	78	80	82
Materiales	<b>K S</b>	<b>K S</b>	<b>K S P</b>
Acabado superficial	3.2 / 0.8 / 	3.2 / 0.5 / 	6.3 / 3.2 / 0.8 / 
Área de Ø	80 - 315 mm*	80 - 315 mm*	80 - 250 mm*
a <sub>p</sub>	0,2 - 0,8 mm	0,2 - 0,8 mm	0,1 - 1,0 mm
Ángulo de ajuste	88°	88° / 90°	88°
Aplicaciones principales			
Otras aplicaciones			
Placas de giro			
Placas ajustables	✓	✓	✓





# Fresa de rosca

## PFKRP

Fresado de  
desbaste

6.3/



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 500 - 1200$  m/min

$a_p$  para  $\varnothing 20$  mm =

0,3 - 2,5 mm

$f_z = 0,15 - 0,30$  mm

$a_p$  für  $\varnothing \geq 25$  mm =

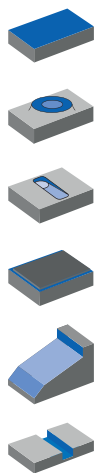
0,3 - 4,0 mm

Ángulo de desprendimiento axial

Ángulo de desprendimiento radial

$\gamma_a = +5^\circ$

$\gamma_r = -5^\circ$

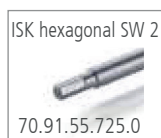


Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-020-03RP0600R-EMCL	771.30.000.51	20	3	-	30	30000
PFK-025-03RP0900R-EMCL	771.30.000.61	25	3	-	35	23000
PFK-032-04RP0900R-EMCL	771.30.000.71	32	4	-	40	23000
PFK-040-05RP0900R-EMCL	771.30.000.81	40	5	-	40	8000

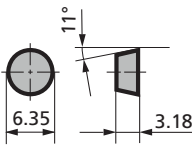
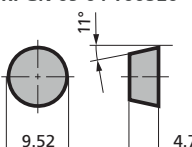
Para fresa PFK RP con  $\varnothing = 20$  mm



Para fresa PFK RP con  $\varnothing = 25 - 40$  mm



# Plaquitas de corte para **PFKRP**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K																H	S	P	N.º PED. SPK										
			GJL				GJS				ADI		SI GJS		GJV																	
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO			
<b>RPGN 06 03 T00520</b> 	RPGN 06 03 00 T00520	LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												◆	23.42.334.03.2
<b>RPGN 09 04 T00520</b> 	RPGN 09 04 00 T00520	LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆											◆	23.42.054.03.2	

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color: grey;">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color: grey;">◇</span>
--	--	--	--	--	---

# Fresa para planear

## PFKRP12

Fresado duro

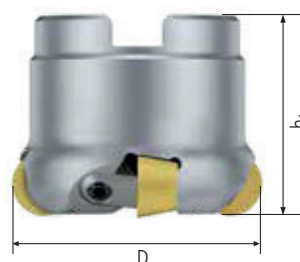
6.3



Componentes estables

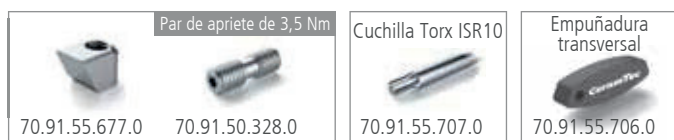
$v_c = 150 - 300 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,15 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,50 - 2 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = 5^\circ$   
 Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = -5^\circ$   
 Medidas de conexión según DIN 8030

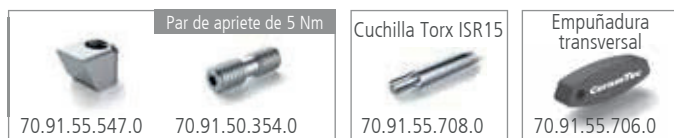


Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05RP1200R-AM	771.00.167.21	50	5	-	40	18000
PFK-063-06RP1200R-AM	771.00.167.31	63	6	-	40	13000
PFK-080-08RP1200R-AM	771.00.167.41	80	8	-	50	10000
PFK-100-10RP1200R-AM	771.00.167.51	100	10	-	50	8000

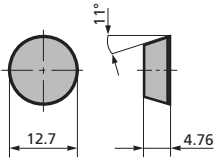
Para fresa PFK RN con  $\varnothing = 50 \text{ mm}$



Para fresa PFK RN con  $\varnothing = 63 - 100 \text{ mm}$



# Plaquitas de corte para **PFKRN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K														H	S	P	N.º PED. SPK											
			GJL			GJS			ADI			SI GJS		GJV																	
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO		
<b>RPCN 12 04 .. S</b> 	RPCN 120400 S01025	WXM 845	◆	◆	◆	◆																				◆	◆	◆			44.80.060.46.1
		WXM 848	◆	◆	◆	◆																					◆	◆			44.80.060.46.9

Área de aplicación ISO

<b>K</b> ■ Hierro fundido	<b>H</b> ■ Materiales duros	<b>S</b> ■ HSRA	<b>P</b> ■ Acero	Aplicación principal ◆	Aplicación secundaria ◇
---------------------------	-----------------------------	-----------------	------------------	------------------------	-------------------------

# Fresa para planear **PFKRN**

Fresado duro

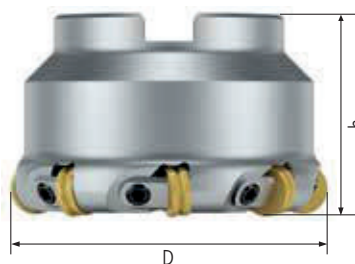
6.3



Componentes estables

$v_c = 150 - 300 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,15 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,50 - 2 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -6^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = -12^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030

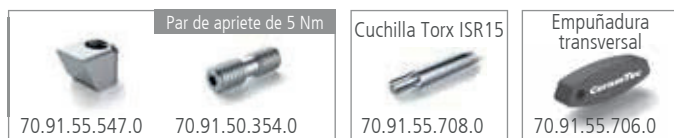


Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05RN1200R-AM	771.00.069.21	50	5	-	40	18000
PFK-063-06RN1200R-AM	771.00.069.31	63	6	-	40	13000
PFK-080-08RN1200R-AM	771.00.069.41	80	8	-	50	10000
PFK-100-10RN1200R-AM	771.00.069.51	100	10	-	50	8000

Para fresa PFK RN con  $\varnothing = 50 \text{ mm}$

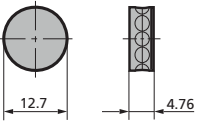


Para fresa PFK RN con  $\varnothing = 63 - 100 \text{ mm}$





# Plaquitas de corte para **PFKRN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K														H	S	P	N.º PED. SPK											
			GJL				GJS				ADI		SI GJS		GJV																
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO		
RNCX 1204 .. S 	RNCX 120400 S01025	WXM 845	◆	◆	◆	◆																				◆	◆	◆			14.48.057.46.1
			WXM 848	◆	◆	◆	◆																				◆	◆	◆		

Área de aplicación ISO

<b>K</b>  Hierro fundido	<b>H</b>  Materiales duros	<b>S</b>  HSRA	<b>P</b>  Acero	Aplicación principal 	Aplicación secundaria 
---	---	---	--	--	---

# Fresa para planear **PFKS RN**

Fresado de  
desbaste

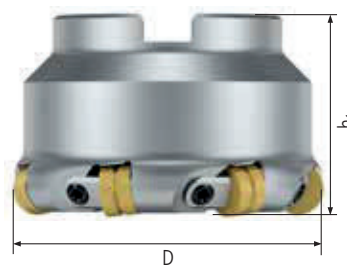
6.3



Componentes estables

$v_c = 500 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,15 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,50 - 5 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -6^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = -12^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030

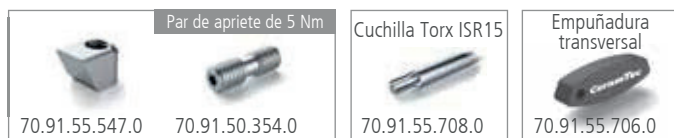


Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFKS-050-04RN1200R-AM	771.00.068.21	50	4	-	40	18000
PFKS-063-05RN1200R-AM	771.00.068.31	63	5	-	40	13000
PFKS-080-07RN1200R-AM	771.00.068.41	80	7	-	50	10000
PFKS-100-09RN1200R-AM	771.00.068.51	100	9	-	50	8000

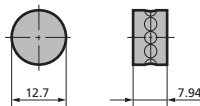
Para fresa PFKS RN con Ø = 50 mm



Para fresa PFKS RN con Ø = 63 - 100 mm



# Plaquitas de corte para **PFKS<sup>RN</sup>**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO		
<b>RNCX 1207 .. T</b> 	RNCX 120700 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆			◆	◆								◆		17.40.196.20.1
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆											◆		23.40.196.20.2

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color: grey;">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color: grey;">◇</span>
--	--	--	--	--	---

# Fresa para planear

## PFK90TN

Fresado de  
desbaste

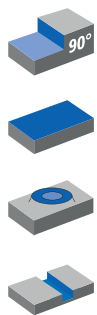
12,5  
6,3



**Componentes  
estables / lábiles**

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,16 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 6,0 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_s = -6^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = -10^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05TN1690R-AM	771.00.042.23	50	5	-	40	18000
PFK-063-06TN1690R-AM	771.00.042.33	63	6	-	40	13000
PFK-080-08TN1690R-AM	771.00.042.43	80	8	-	50	10000
PFK-100-10TN1690R-AM	771.00.042.53	100	10	-	50	8000
PFK-125-12TN1690R-AM	771.00.042.63	125	12	-	63	6000
PFK-160-16TN1690R-AM	771.00.042.73	160	16	-	63	5000

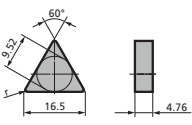
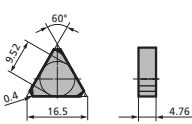
Para fresa PFK90TN con Ø = 50 mm

Par de apriete de 3,5 Nm		Cuchilla Torx ISR10	Empuñadura transversal
70.91.55.677.0	70.91.50.328.0	70.91.55.707.0	70.91.55.706.0

Para fresa PFK90TN con Ø = 63 - 160 mm

Par de apriete de 5 Nm		Cuchilla Torx ISR15	Empuñadura transversal
70.91.55.547.0	70.91.50.354.0	70.91.55.708.0	70.91.55.706.0

# Plaquitas de corte para **PFK90TN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K														H	S	P	N.º PED. SPK													
			GJL			GJS			ADI			SI GJS		GJV			ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA		HSRA	ACERO											
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO				
<b>TNCN 1604 .. T</b>  	TNCN 160404 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.30.190.20.1		
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.30.190.20.9	
		TNCN 160408 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.30.191.20.1	
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.30.191.20.9
		TNCN 160412 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.30.192.20.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.30.192.20.9
<b>TNCN 1604 PC T</b>  	TNCN 1604 PC T	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.30.189.20.1	

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:green">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:blue">◆</span>
--	--	---	---	---	---

# Fresa para planear

## **PFK88SD**

Fresado de  
desbaste

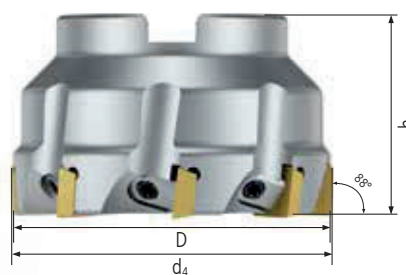
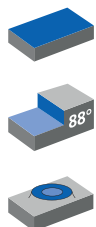
12.5/ 6.3



**W**  
Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 6 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +7^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = +3^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05SD1288R-AM	771.00.013.22	50	5	51	40	18000
PFK-063-06SD1288R-AM	771.00.013.32	63	6	64	40	13000
PFK-080-08SD1288R-AM	771.00.013.42	80	8	81	50	10000
PFK-100-10SD1288R-AM	771.00.013.52	100	10	101	50	8000
PFK-125-12SD1288R-AM	771.00.013.62	125	12	126	63	8000



# Plaquitas de corte para **PFK88SD**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK											
			GJL				GJS				ADI		SI GJS		GJV			ACERO COLADO		FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO								
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO	
	SDCN 120408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◇	◇	◇											36.12.340.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇																		17.12.340.20.0
	SDCN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◇	◇	◇											36.12.341.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇																		17.12.341.20.0

Área de aplicación ISO

<b>K</b> ■ Hierro fundido	<b>H</b> ■ Materiales duros	<b>S</b> ■ HSRA	<b>P</b> ■ Acero	Aplicación principal ◆	Aplicación secundaria ◇
---------------------------	-----------------------------	-----------------	------------------	------------------------	-------------------------

# Fresa para planear

## PFK88SN

Fresado de  
desbaste

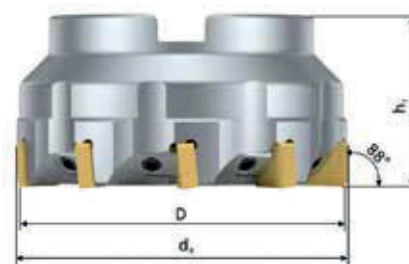
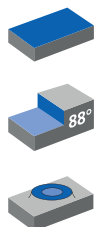
12.5/  $\nabla$  6.3/  $\nabla$



Componentes estables

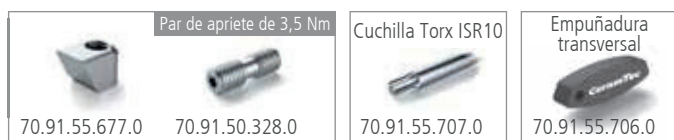
$v_c = 600 - 1200$  m/min  
 $f_z = 0,14 - 0,30$  mm  
 $a_p =$  hasta 6 mm

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -6^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r$  cada  $\emptyset = -7^\circ$  hasta  $-12^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030

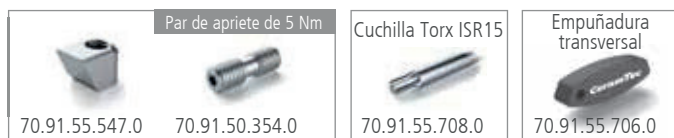


Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-040-04SN0988R-AM	771.00.030.12	40	4	41	40	23000
PFK-050-05SN1288R-AM	771.00.030.22	50	5	51	40	18000
PFK-063-06SN1288R-AM	771.00.030.32	63	6	64	40	13000
PFK-080-08SN1288R-AM	771.00.030.42	80	8	81	50	10000
PFK-100-10SN1288R-AM	771.00.030.52	100	10	101	50	8000
PFK-125-12SN1288R-AM	771.00.030.62	125	12	126	63	8000
PFK-160-15SN1288R-AM	771.00.030.72	160	15	161	63	6000

Para fresa PFK88SN con  $\emptyset = 40 - 50$  mm



Para fresa PFK88SN con  $\emptyset = 63 - 160$  mm





# Plaquitas de corte para **PFK88SN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K														H	S	P	N.º PED. SPK													
			GJL				GJS				ADI		SI GJS		GJV		ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA		HSRA	ACERO											
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO				
<b>SNCN 0904 .. T</b> 	SNCN 090404 T00520	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◇	◇													17.10.454.03.1		
	<b>SNCN 0904 ZN T</b> 	SNCN 0904 ZN T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇	◇											36.10.445.03.0		
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆							◇	◇	◇											17.10.445.03.1		
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆								
<b>SNGN 0904 .. T</b> 	SNGN 090408 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◇	◇													17.10.049.20.1		
	<b>SNGN 090404 T - 88Z150</b> 	SNGN 090404 T - 88Z150	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◇	◇													17.10.490.20.1	
SNGN 090404 T01020 - S88Z150		WBN 115																													12.12.093.20.0		
<b>SNCN 1204 .. T</b> 	SNCN 120404 T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◇	◇	◇												36.10.431.03.0		
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆							◇	◇	◇												17.10.431.03.1	
		SL 858 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆							21.10.431.03.1	
<b>SNGN 1204 .. T</b> 	SNGN 120408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◇	◇													36.10.009.20.1		
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆							◇	◇													17.10.009.20.1	
		SL 850 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆							◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆								15.10.009.20.2	
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆								17.10.009.20.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆				23.10.009.20.2
		SNGN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◇	◇														36.10.058.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆							◇	◇														17.10.058.20.1
	SL 850 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									15.10.009.20.2	
	SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆								17.10.009.20.9	
	SL 858 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆								17.10.058.20.9	
	LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆				23.10.058.20.2	
<b>SNCN 1204 ZN T</b> 	SNCN 1204 ZN T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◇	◇													36.10.409.03.0		
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆							◇	◇														17.10.409.03.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									17.10.409.03.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆				23.10.409.03.2

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:blue">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:grey">◇</span>
--	--	---	--	---	---

# Fresa para planear

## PFK75SN

Fresado de  
desbaste

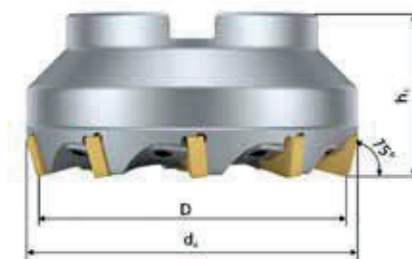
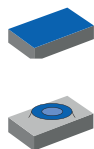
12.5/▽  
6.3/▽



Componentes  
estables / lábiles

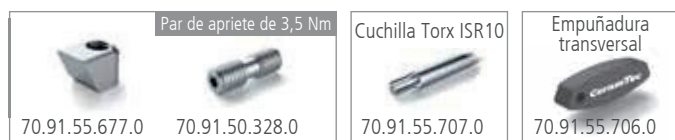
$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 6 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -6^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = -10^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030

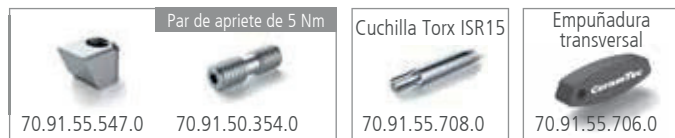


Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05SN1275R-AM	771.00.031.22	50	5	56	40	18000
PFK-063-06SN1275R-AM	771.00.031.32	63	6	69	40	13000
PFK-080-08SN1275R-AM	771.00.031.42	80	8	86	50	10000
PFK-100-10SN1275R-AM	771.00.031.52	100	10	106	50	8000
PFK-125-12SN1275R-AM	771.00.031.62	125	12	131	63	8000
PFK-160-15SN1275R-AM	771.00.031.72	160	15	166	63	6000

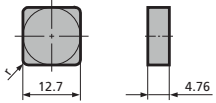
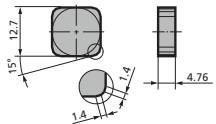
Para fresa PFK75SN con Ø = 50 mm



Para fresa PFK75SN con Ø = 63 - 160 mm



# Plaquitas de corte para **PFK75SN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K														H	S	P	N.º PED. SPK											
			GJL				GJS				ADI		SI GJS		GJV		ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA		HRSA	ACERO									
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500							
<b>SNGN 1204 .. T</b> 	SNGN 120408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◇	◇												36.10.009.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇	◇											17.10.009.20.1	
		SL 850 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						15.10.009.20.2	
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.10.009.20.2
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◇	◇									◆		23.10.409.03.2	
		SNGN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◇	◇											36.10.058.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇	◇	◇	◇								17.10.058.20.1	
		SL 850 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						15.10.009.20.2	
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.10.009.20.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◇	◇									◆		23.10.058.20.2	
<b>SNGN 1204 EN T</b> 	SNGN 1204EN T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◇	◇											36.10.261.20.0		

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:blue">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:blue">◇</span>
--	--	---	--	---	---

# Fresa para planear

## PFK45SN

Fresado de  
desbaste

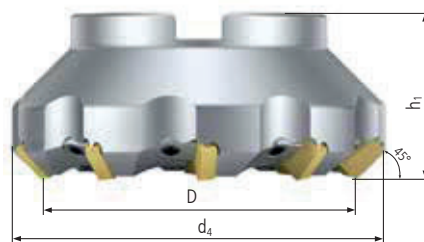
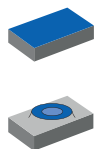
12.5  
6.3



Componentes  
estables / lábiles

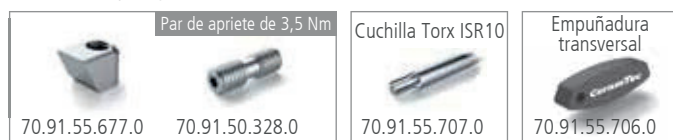
$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 5 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -6^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = -12^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030

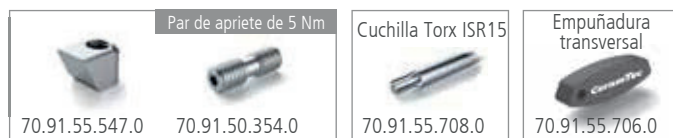


Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-050-05SN1245R-AM	771.00.032.22	50	5	65	40	18000
PFK-063-06SN1245R-AM	771.00.032.32	63	6	78	40	13000
PFK-080-08SN1245R-AM	771.00.032.42	80	8	95	50	10000
PFK-100-10SN1245R-AM	771.00.032.52	100	10	115	50	8000
PFK-125-12SN1245R-AM	771.00.032.62	125	12	140	63	8000
PFK-160-15SN1245R-AM	771.00.032.72	160	15	175	63	6000

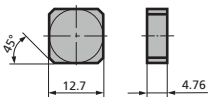
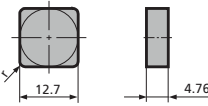
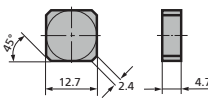
Para fresa PFK45SN con  $\varnothing = 50 \text{ mm}$



Para fresa PFK45SN con  $\varnothing = 63 - 160 \text{ mm}$



# Plaquitas de corte para **PFK45SN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK											
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV			ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA		HRSA	ACERO									
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500						
<b>SNCN 1204 ZN T</b> 	SNCN 1204 ZN T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆													36.10.409.03.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆	◆												17.10.409.03.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					17.10.409.03.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆	◆								◆			23.10.409.03.2
<b>SNGN 1204 .. T</b> 	SNGN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆									◆	◆												36.10.058.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆													17.10.058.20.1
		SL 850 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆												15.10.058.20.2
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					36.10.058.20.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆	◆								◆			23.10.058.20.2
<b>SNGN 1204 AN T</b> 	SNGN 1204 AN T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆									◆	◆												36.10.232.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆	◆												17.10.232.20.1

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:green">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:blue">◆</span>
--	--	---	---	---	---

# Fresa para planear

## **PFK47HD**

Fresado de  
desbaste

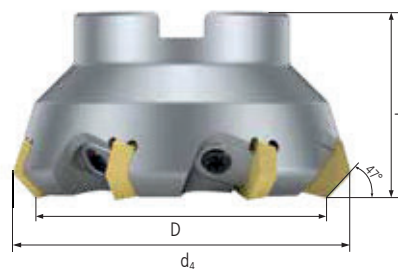
12.5/ 6.3



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 500 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 5,0 \text{ mm}$

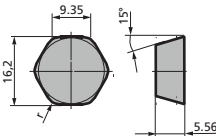
Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +7^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = +3^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-080-07HD1047R-AM	771.00.061.45	80	7	92,5	40	18000
PFK-100-09HD1047R-AM	771.00.061.55	100	9	112,5	40	13000
PFK-125-11HD1047R-AM	771.00.061.65	125	11	137,5	50	10000
PFK-160-14HD1047R-AM	771.00.061.75	160	14	172,5	50	8000



# Plaquitas de corte para **PFK47HD**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO		
<b>HDGX 10 05 .. T</b> 	HDGX 100512 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆					◇	◇	◇													17.62.014.20.1
	HDGX 100512 T02030	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◇	◇	◇												17.62.014.52.1

Área de aplicación ISO

<b>K</b> ■ Hierro fundido	<b>H</b> ■ Materiales duros	<b>S</b> ■ HSRA	<b>P</b> ■ Acero	Aplicación principal ◆	Aplicación secundaria ◇
---------------------------	-----------------------------	-----------------	------------------	------------------------	-------------------------

# Fresa para planear

## **PFK47HN**

Fresado de  
desbaste

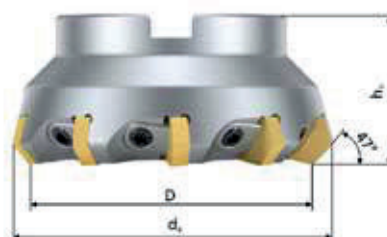
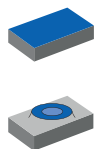
12.5/ 6.3



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 5 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -6^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = -10^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030

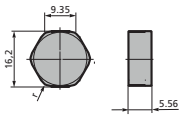
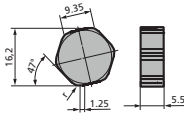


Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFK-080-08HN1047R-AM	771.00.049.45	80	8	92,5	50	10000
PFK-100-10HN1047R-AM	771.00.049.55	100	10	112,5	50	8000
PFK-125-12HN1047R-AM	771.00.049.65	125	12	137,5	63	6000
PFK-160-16HN1047R-AM	771.00.049.75	160	16	172,5	63	5000





# Plaquitas de corte para **PFK47HN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS			ADI			SI GJS		GJV																	
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HRSA	ACERO		
<b>HNGX 1005 .. T</b> 	HNGX 100512 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇													36.60.123.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇													17.60.123.20.1
	HNGX 100516 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆												◇	◇												36.60.124.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇							◇	◇												
<b>HNGX 100516 T - 47Z125</b> 	HNGX 100516 T01020 - 47Z125	SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇													36.60.120.20.0
	HNGX 100516 T03020 - 47Z125	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇													

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color: red;">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color: grey;">◇</span>
--	--	--	--	---	---

# Fresa tangencial

## TFL90WP

Fresado de  
desbaste

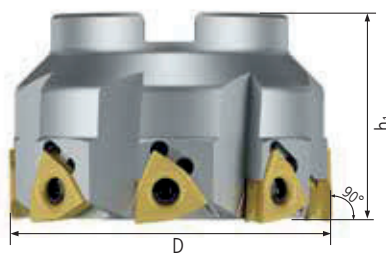
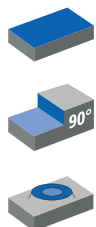
12.5  $\nabla$  6.3  $\nabla$



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1200$  m/min  
 $f_z = 0,12 - 0,30$  mm  
 $a_p =$  hasta 4 mm

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +4^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r$  cada  $\emptyset = -3^\circ$  hasta  $-12^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
TFL-063-06WP0990R-AM	771.00.164.36	63	6	63	40	13000
TFL-080-08WP0990R-AM	771.00.164.46	80	8	80	50	10000
TFL-100-10WP0990R-AM	771.00.164.56	100	10	100	50	8000
TFL-125-12WP0990R-AM	771.00.164.66	125	12	125	63	8000
TFL-160-16WP0990R-AM	771.00.164.76	160	16	160	63	6000

Par de apriete de 5 Nm



70.91.50.938.0

Cuchilla Torx ISR20



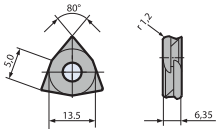
70.91.55.709.0

Empuñadura  
transversal



70.91.55.706.0

# Plaquitas de corte para **TFL90WP**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K										H	S	P	N.º PED. SPK														
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																	
<b>WPHX 0906.. T</b> 	<b>WPHX 090612 T00520</b>	<b>SL 808</b>	EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO	17.66.035.03.1
			◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆	◆	◆	◆	◆									

Área de aplicación ISO

<b>K</b> ■ Hierro fundido	<b>H</b> ■ Materiales duros	<b>S</b> ■ HSRA	<b>P</b> ■ Acero	Aplicación principal ◆	Aplicación secundaria ◇
---------------------------	-----------------------------	-----------------	------------------	------------------------	-------------------------

# Fresa para planear

## PFL88SP

Fresado de  
desbaste

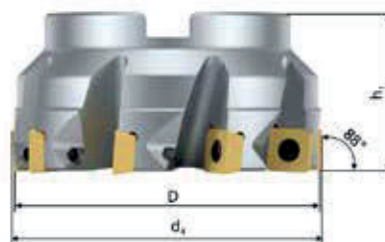
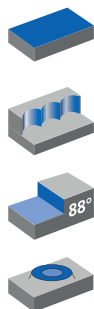
12.5  
6.3



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 5 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +5^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r$ , cada  $\emptyset = -5^\circ$  hasta  $-9^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-063-05SP1388R-AM	771.00.000.32	63	5	64	40	13000
PFL-080-07SP1388R-AM	771.00.000.42	80	7	81	50	10000
PFL-100-09SP1388R-AM	771.00.000.52	100	9	101	50	8000
PFL-125-11SP1388R-AM	771.00.000.62	125	11	126	63	8000
PFL-160-13SP1388R-AM	771.00.000.72	160	13	161	63	6000
PFL-200-17SP1388R-AM	771.00.000.82	200	17	201	63	4000

Par de apriete de 5 Nm



70.91.50.689.0

Cuchilla Torx ISR20



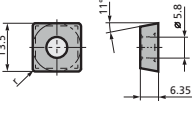
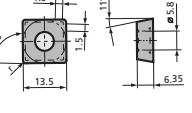
70.91.55.709.0

Empuñadura  
transversal



70.91.55.706.0

# Plaquitas de corte para **PFL88SP**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK											
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																	
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO		
<b>SPHX 1306.. T</b> 	SPHX 130608 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇												17.16.543.20.1
	SPHX 130612 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇												17.16.535.20.1
<b>SPHX 130612 T - 88Z150</b> 	SPHX 130612 T01020 - 88Z150	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇												17.16.536.20.1

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:green">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:blue">◇</span>
--	--	---	---	---	---

# Fresa para planear

## PFL75SP

Fresado de  
desbaste

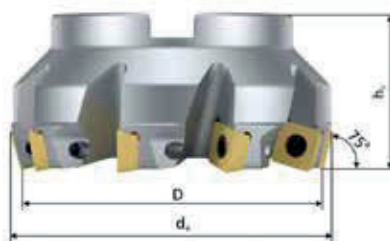
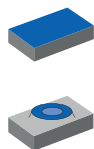
12.5/▽ 6.3/▽



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 5 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +5^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r$ , cada  $\emptyset = -5^\circ$  hasta  $-9^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-050-04SP1375R-AM	771.00.001.22	50	4	56,5	40	18000
PFL-063-05SP1375R-AM	771.00.001.32	63	5	69,5	40	13000
PFL-080-07SP1375R-AM	771.00.001.42	80	7	86,5	50	10000
PFL-100-09SP1375R-AM	771.00.001.52	100	9	106,5	50	8000
PFL-125-11SP1375R-AM	771.00.001.62	125	11	131,5	63	8000
PFL-160-13SP1375R-AM	771.00.001.72	160	13	166,5	63	6000
PFL-200-17SP1375R-AM	771.00.001.82	200	17	206,5	63	4000

Par de apriete de 5 Nm



70.91.50.689.0

Cuchilla Torx ISR20



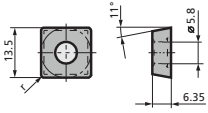
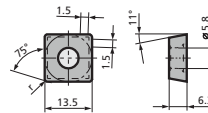
70.91.55.709.0

Empuñadura  
transversal



70.91.55.706.0

# Plaquitas de corte para **PFL75SP**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO		
<b>SPHX 130612 T</b> 	SPHX 130612 T02030	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇	◇													17.16.535.52.1
	SPHX 130612 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇	◇												17.16.535.20.1
<b>SPHX 130612 T - 75Z150</b> 	SPHX 130612 T01020 - 75Z150	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇	◇											17.16.537.20.1	

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:green">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:blue">◇</span>
--	--	---	---	---	---

# Fresa para planear

## PFL45SP

Fresado de  
desbaste

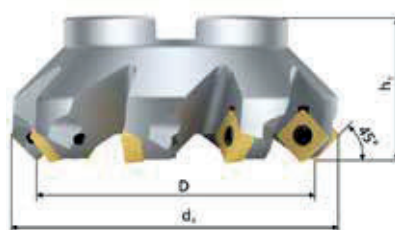
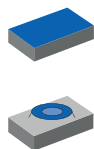
12.5/▽ 6.3/▽



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 5 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +5^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r \text{ cada } \emptyset = -5^\circ \text{ hasta } -9^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-050-05SP1345R-AM	771.00.002.22	50	5	67	40	18000
PFL-063-06SP1345R-AM	771.00.002.32	63	6	80	40	13000
PFL-080-07SP1345R-AM	771.00.002.42	80	7	97	50	10000
PFL-100-09SP1345R-AM	771.00.002.52	100	9	117	50	8000
PFL-125-11SP1345R-AM	771.00.002.62	125	11	142	63	8000
PFL-160-13SP1345R-AM	771.00.002.72	160	13	177	63	6000
PFL-200-17SP1345R-AM	771.00.002.82	200	17	217	63	4000

Par de apriete de 5 Nm



70.91.50.689.0

Cuchilla Torx ISR20



70.91.55.709.0

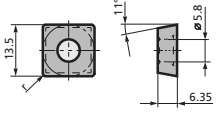
Empuñadura  
transversal



70.91.55.706.0



# Plaquitas de corte para **PFL45SP**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HRSA	ACERO		
<b>SPHX 1306 .. T</b> 	SPHX 130608 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆					◇	◇	◇													17.16.543.20.1
	SPHX 130612 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆					◇	◇	◇													17.16.533.20.1
	SPHX 130612 T02030	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆					◇	◇	◇													17.16.535.52.1

Área de aplicación ISO

<b>K</b> ■ Hierro fundido	<b>H</b> ■ Materiales duros	<b>S</b> ■ HSRA	<b>P</b> ■ Acero	Aplicación principal ◆	Aplicación secundaria ◇
---------------------------	-----------------------------	-----------------	------------------	------------------------	-------------------------

# Fresa para planear

## PFL43OP

Fresado de  
desbaste

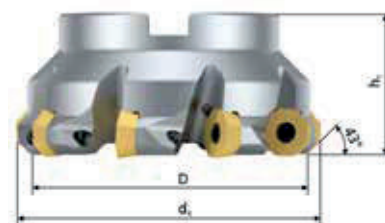
12.5/▽ 6.3/▽



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 4 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +5^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r$  cada  $\emptyset = -5^\circ$  hasta  $-7^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-050-05OP0643R-AM	771.00.004.24	50	5	61	40	18000
PFL-063-06OP0643R-AM	771.00.004.34	63	6	74	40	13000
PFL-080-07OP0643R-AM	771.00.004.44	80	7	91	50	10000
PFL-100-09OP0643R-AM	771.00.004.54	100	9	111	50	8000
PFL-125-11OP0643R-AM	771.00.004.64	125	11	136	63	8000
PFL-160-13OP0643R-AM	771.00.004.74	160	13	171	63	6000
PFL-200-15OP0643R-AM	771.00.004.84	200	15	211	63	4000

Par de apriete de 5 Nm



70.91.50.689.0

Cuchilla Torx ISR20



70.91.55.709.0

Empuñadura  
transversal



70.91.55.706.0

# Plaquitas de corte para **PFL43OP**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS			ADI			SI GJS			GJV																
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HRSA	ACERO		
<b>OPHX 060616 T</b> 	OPHX 060616 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇	◇													17.76.014.201
<b>OPHX 060608 T - 43Z150</b> 	OPHX 060608 T01020 - 43Z150	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇	◇												17.76.015.20.1	

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color: blue;">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color: grey;">◇</span>
--	--	--	--	--	---

# Fresa para planear

## PFL43OE

Fresado de  
desbaste

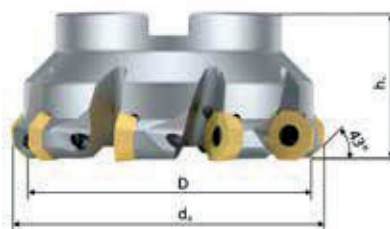
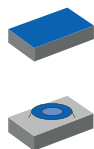
12.5/ 6.3



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 4 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +14^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = +2^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-050-04OE0643R-AM	771.00.005.24	50	4	60,5	40	18000
PFL-063-05OE0643R-AM	771.00.005.34	63	5	73,5	40	13000
PFL-080-06OE0643R-AM	771.00.005.44	80	6	90,5	50	10000
PFL-100-07OE0643R-AM	771.00.005.54	100	7	110,5	50	8000
PFL-125-09OE0643R-AM	771.00.005.64	125	9	135,5	63	8000
PFL-160-11OE0643R-AM	771.00.005.74	160	11	170,5	63	6000
PFL-200-13OE0643R-AM	771.00.005.84	200	13	210,5	63	4000

Par de apriete de 5 Nm



70.91.50.689.0

Cuchilla Torx ISR20



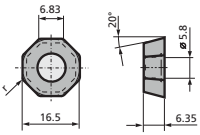
70.91.55.709.0

Empuñadura  
transversal



70.91.55.706.0

# Plaquitas de corte para **PFL43OE**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K										H	S	P	N.º PED. SPK																
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																			
<b>OEHX 060616 T</b> 	OEHX060616 T01020	SL 808	EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HRSA	ACERO	17.76.016.20.1		
			◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						◆	◆	◆												

Área de aplicación ISO

<b>K</b> ■ Hierro fundido	<b>H</b> ■ Materiales duros	<b>S</b> ■ HSRA	<b>P</b> ■ Acero	Aplicación principal ◆	Aplicación secundaria ◇
---------------------------	-----------------------------	-----------------	------------------	------------------------	-------------------------

# Fresa para planear

## PFL43ON

Fresado de  
desbaste

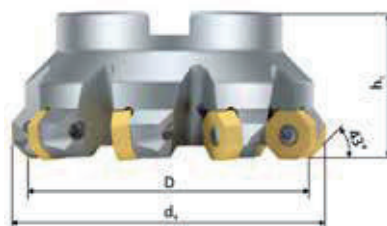
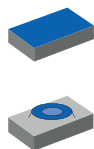
12.5/ 6.3



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,14 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = \text{hasta } 4 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -6^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = -6^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
PFL-063-06ON0643R-AM	771.00.039.34	63	6	74	40	13000
PFL-080-07ON0643R-AM	771.00.039.44	80	7	91	50	10000
PFL-100-09ON0643R-AM	771.00.039.54	100	9	111	50	8000
PFL-125-10ON0643R-AM	771.00.039.64	125	10	136	63	8000
PFL-160-12ON0643R-AM	771.00.039.74	160	12	171	63	6000

Par de apriete de 5 Nm



70.91.50.689.0

Cuchilla Torx ISR20



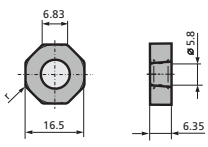
70.91.55.709.0

Empuñadura  
transversal



70.91.55.706.0

# Plaquitas de corte para **PFL43ON**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO		
<b>ONHX 060616 T</b> 	ONHX 060608 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												17.76.019.20.1
	ONHX 060612 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												17.76.020.20.1
	ONHX 060616 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												17.76.017.20.1

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color: black;">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color: gray;">◆</span>
--	--	--	--	---	---

# Fresa elevada, circular y de perforación

## **BFL75SP**

Fresado de  
desbaste

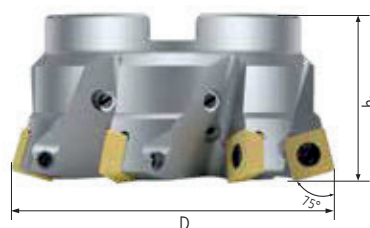
12.5/ 6.3



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1400$  m/min  
 $f_z = 0,14 - 0,30$  mm  
 $a_p =$  hasta 2 mm

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +5^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = 0^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones				
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
BFL-063-05SP1375R-AMCL	775.00.000.32	63	5	-	40	13000
BFL-080-06SP1375R-AMCL	775.00.000.42	80	6	-	50	10000
BFL-100-07SP1375R-AMCL	775.00.000.52	100	7	-	50	6000

Par de apriete de 5 Nm



70.91.50.689.0

Cuchilla Torx ISR20



70.91.55.709.0

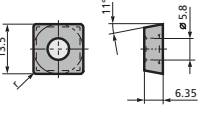
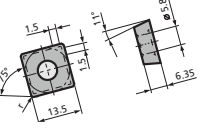
Empuñadura  
transversal



70.91.55.706.0



# Plaquitas de corte para **BFL75SP**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS			ADI			SI GJS			GJV																
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO		
<b>SPHX 130612 T</b> 	SPHX 130612 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆					◇	◇	◇													17.16.535.20.1
	SPHX 130612 T02030	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆						◇	◇	◇												17.16.535.52.1
<b>SPHX 130612 T - 75Z150</b> 	SPHX 130612 T01020 - 75Z150	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆					◇	◇	◇													17.16.537.20.1

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color: red;">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color: grey;">◇</span>
--	--	--	--	---	---

# Fresa para planear

## PMK88SN

Fresado de acabado

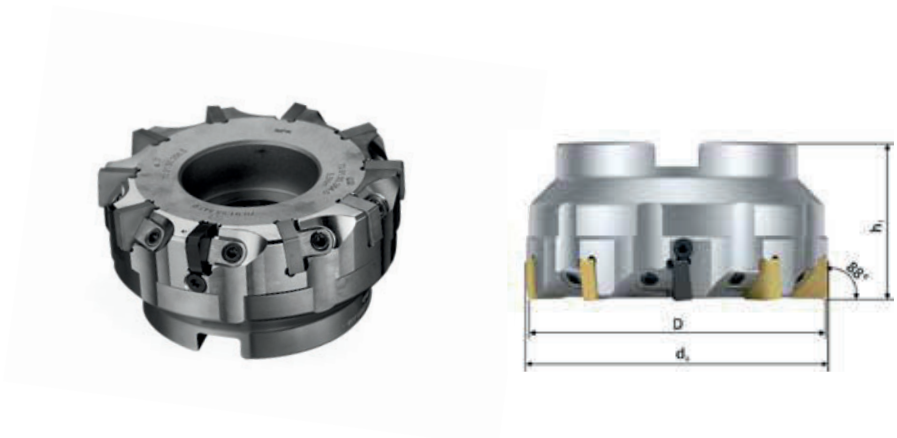
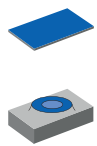
6.3/ 3.2/ 0.8



Componentes estables / lábiles

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,16 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,5 - 1,0 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -6^\circ$   
 Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r$  cada  $\emptyset = -6^\circ$  hasta  $-9^\circ$   
 Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones					
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)
PMK-063-06SN1288R-AM	771.00.033.32	63	6 (5+1)	64	40	13000	0,60
PMK-080-08SN1288R-AM	771.00.033.42	80	8 (7+1)	81	50	10000	1,30
PMK-100-10SN1288R-AM	771.00.033.52	100	10 (9+1)	101	50	8000	1,90
PMK-125-12SN1288R-AM	771.00.033.62	125	12 (10+2)	126	63	6000	3,50
PMK-160-14SN1288R-AM	771.00.033.72	160	14 (12+2)	161	63	6000	4,60
PMK-200-16SN1288R-AM	771.00.033.82	200	16 (14+2)	201	63	4000	7,00
PMK-250-21SN1288R-AM	771.00.033.92	250	21 (18+3)	251	63	3000	13,00



# Plaquitas de corte para **PMK88SN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK													
			GJL				GJS				ADI	SI GJS		GJV			ACERO DURO	ACERO COLADO		FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO										
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO			
<b>SNCN 1204 ZN T</b> 	SNCN 1204 ZN T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇													36.10.409.03.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇				◇	◇	◇													17.10.409.03.1	
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆							17.10.409.03.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇									◆			23.10.409.03.2	
<b>SNGN 1204 .. T</b> 	SNGN 120408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆										◇	◇	◇													36.10.009.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇	◇													17.10.009.20.1	
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇										◆			23.10.009.20.2	
	SNGN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆										◇	◇	◇													36.10.058.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇	◇													17.10.058.20.1	
		SL 850 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						15.10.058.20.2	
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.10.058.20.9	
		SL 858 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						21.10.058.20.1	
	LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇									◆			23.10.058.20.2		
<b>SNGN 1204 ZN T - . 88Z240</b> 	SNGN 1204 ZN T01020 - 88Z240	SC 60	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇													46.10.048.20.6	
		SL 500	◆	◆	◆	◆										◇	◇	◇													36.10.493.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇	◇													17.10.493.20.1	
	SNGN 1204 ZN T01020 - S 88Z240	WBN 115	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇													12.12.089.20.0	
<b>SNGN 120408 T - 88Z240</b> 	SNGN 120408 T01020 - 88Z240	SC 60	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇													46.10.049.20.6	
		SL 500	◆	◆	◆	◆										◇	◇	◇													36.10.503.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇	◇													17.10.503.20.1	
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.10.503.20.9	
<b>SNGN 1204 ZN T - S 88Z300</b> 	SNGN 1204 ZN T01015 - S 88Z300	WBN 101	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇	◇													20.12.085.37.1	
		WBN 115	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇	◇										◆			12.12.085.37.0	

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:blue">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:blue">◇</span>
--	--	---	--	---	---

# Fresa para planear

## PMKS88SN

Fresado de acabado

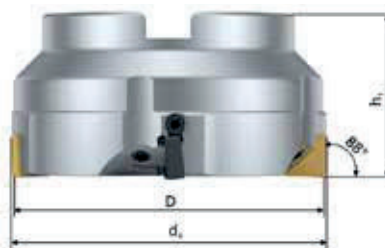
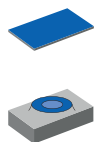
6.3/ 3.2/ 0.8/



Componentes estables / lábiles

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,16 - 0,20 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,5 - 1,0 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -6^\circ$   
 Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r$  cada  $\emptyset = -6^\circ$  hasta  $-9^\circ$   
 Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones					
		D	Z	d <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)
PMK S 063-04SN1288R-AM	778.00.000.32	63	4 (3+1)	64	40	13000	0,60
PMK S 080-05SN1288R-AM	778.00.000.42	80	5 (4+1)	81	50	10000	1,30
PMK S 100-05SN1288R-AM	778.00.000.52	100	5 (4+1)	101	50	8000	1,90
PMK S 125-06SN1288R-AM	778.00.000.62	125	6 (5+1)	126	63	8000	3,50
PMK S 160-08SN1288R-AM	778.00.000.72	160	8 (7+1)	161	63	6000	4,60



# Plaquitas de corte para **PMKS88SN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL				GJS				ADI	SI GJS		GJV			ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA		HSRA	ACERO										
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO		
<b>SNCN 1204 ZN T</b> 	SNCN 1204 ZN T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇														36.10.409.03.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇														17.10.409.03.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.10.409.03.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◇	◇									◆			23.10.409.03.2	
<b>SNGN 1204 .. T</b> 	SNGN 120408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆										◇	◇													36.10.009.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇														17.10.009.20.1
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◇	◇									◆			23.10.009.20.2	
	SNGN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇													36.10.058.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇														17.10.058.20.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.10.058.20.9
		SL 858 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						21.10.058.20.1
	LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇									◆			23.10.058.20.2		
<b>SNGN 1204 ZN T - . 88Z240</b> 	SNGN 1204 ZN T01020 - 88Z240	SC 60	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◇	◇											◆		46.10.048.20.6	
		SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇													36.10.493.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇													17.10.493.20.1
	SNGN 1204 ZN T01020 - S 88Z240	WBN 115	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇													12.12.089.20.0
<b>SNGN 120408 T - 88Z240</b> 	SNGN 120408 T01020 - 88Z240	SC 60	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◇	◇										◆		46.10.049.20.6		
		SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇													36.10.503.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇													17.10.503.20.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						17.10.503.20.9
<b>SNGN 1204 ZN T - S 88Z300</b> 	SNGN 1204 ZN T01015 - S 88Z300	WBN 101	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇												20.12.085.37.1	
		WBN 115	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇										◆			12.12.085.37.0

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:blue">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:blue">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:grey">◇</span>
--	--	---	--	--	---

# Fresa para planear

## PDK88SN

Fresado de acabado

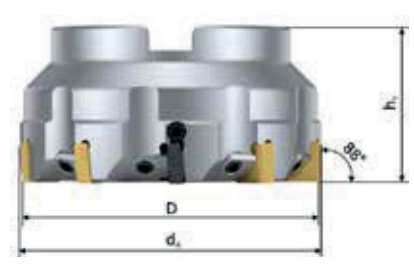
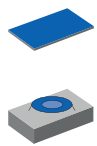
3.2/0.8



Componentes estables / lábiles

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,16 - 0,20 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,5 - 1,0 \text{ mm}$

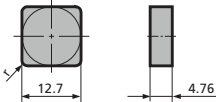
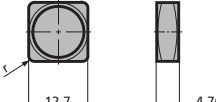
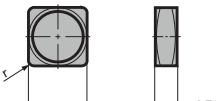
Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -6^\circ$   
 Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r$  cada  $\emptyset = -6^\circ$  hasta  $-9^\circ$   
 Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones					n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)
		D	Z	C <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>			
PDK-063-06SN1288R-AM	778.00.004.22	63	6 (5+1)	64	40	13000	0,60	
PDK-080-08SN1288R-AM	778.00.003.42	80	8 (7+1)	81	50	10000	1,30	
PDK-100-10SN1288R-AM	778.00.003.92	100	10 (9+1)	101	50	8000	1,90	
PDK-125-12SN1288R-AM	778.00.003.72	125	12 (10+2)	126	63	8000	3,50	
PDK-160-14SN1288R-AM	778.00.004.32	160	14 (12+2)	161	63	6000	4,60	
PDK-200-16SN1288R-AM	778.00.004.02	200	16 (14+2)	201	63	4000	7,00	
PDK-250-18SN1288R-AM	778.00.003.12	250	18 (15+3)	251	63	3000	13,30	



# Plaquitas de corte para **PDK88SN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV																		
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HRSA	ACERO		
<b>SNGN 1204 T</b> 	SNGN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆										◆	◆	◆												36.10.058.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆												17.10.058.20.1
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆									◆		23.10.058.20.2	
	SNGN 120412 T	SC 30	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆									◆		46.10.001.40.2	
<b>SNGX 1204 .. T124</b> 	SNGX 120412 T124	SC 30	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆										◆		46.10.016.99.2	
<b>SNHX 1204 .. T125</b> 	SNHX 120412 T125	SH 2	◆	◆	◆	◆	◆																							36.10.266.99.7	
	SNHX 120412 T125-S	WBN 101	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆										◆		20.18.801.99.1	
		WBN 115	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆										◆		12.18.801.99.0	

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:green">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:blue">◆</span>
--	--	---	---	---	---

# Fresa para planear **PEK88SN**

Fresado de acabado

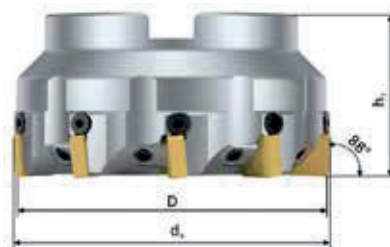
6.3/ 3.2/ 0.8/



Componentes estables / lábiles

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,20 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,5 - 1,0 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -6^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r$  cada  $\emptyset = -6^\circ$  hasta  $-10^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones					
		D	Z	d <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)
PEK-050-05SN1288R-AM	771.00.036.22	50	5	51	40	18000	0,30
PEK-063-06SN1288R-AM	771.00.036.32	63	6	64	40	13000	0,60
PEK-080-08SN1288R-AM	771.00.036.42	80	8	81	50	10000	1,20
PEK-100-10SN1288R-AM	771.00.036.52	100	10	101	50	8000	1,80
PEK-125-12SN1288R-AM	771.00.036.62	125	12	126	63	6000	3,40
PEK-160-15SN1288R-AM	771.00.036.72	160	15	161	63	6000	4,50
PEK-200-20SN1288R-AM	771.00.036.82	200	20	201	63	4000	6,90
PEK-250-24SN1288R-AM	771.00.036.92	250	24	251	63	3000	13,00

Para fresa PEK SN con  $\emptyset = 50 \text{ mm}$



Para fresa PEK SN con  $\emptyset = 63 - 250 \text{ mm}$



Instrucciones de ajuste en la página 87



# Plaquitas de corte para **PEK88SN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS				ADI	SI GJS		GJV			ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA		HRSA	ACERO										
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HRSA	ACERO		
<b>SNCN 1204 ZN T</b> 	SNCN 1204 ZN T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇														36.10.409.03.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇													17.10.409.03.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					17.10.409.03.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇									◆			23.10.409.03.2
<b>SNGN 1204 .. T</b> 	SNGN 120408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆										◇	◇													36.10.009.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇													17.10.009.20.1
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇									◆			23.10.009.20.2
	SNGN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇													36.10.058.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇												17.10.058.20.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					17.10.058.20.9
<b>SNGN 1204 ZN T - . 88Z240</b> 	SNGN 1204 ZN T01020 - 88Z240	SC 60	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇											◆		46.10.048.20.6	
		SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇													36.10.493.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇												17.10.493.20.1
	SNGN 1204 ZN T01020 - S 88Z240	WBN 115	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◇					◇	◇													12.12.089.20.0
<b>SNGN 120408 T - 88Z240</b> 	SNGN 120408 T01020 - 88Z240	SC 60	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇											◆		46.10.049.20.6	
		SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇													36.10.503.20.0
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇												17.10.503.20.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					17.10.503.20.9
<b>SNGN 1204 ZN T - S 88Z300</b> 	SNGN 1204 ZN T01015 - S 88Z300	WBN 101	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◇				◇	◇	◇													20.12.085.37.1
		WBN 115	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◇					◇	◇										◆			12.12.085.37.0

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:blue">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:blue">◇</span>
--	--	---	--	---	---

# Fresa para planear **PMC43OP**

Fresado de acabado

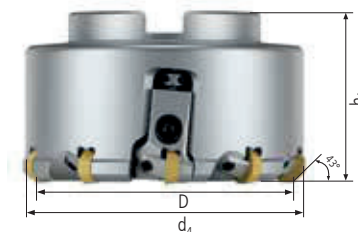
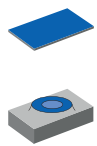
3.2/ 1.6



Componentes estables / lábiles

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,20 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,2 - 1,5 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +4^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r$ , cada  $\emptyset = 0^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones					
		D	Z	d <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)
<b>División estándar</b>							
PMC-100-100P0543R-AM	771.20.421.54	100	10 (9+1)	108,5	63	8000	2,80
PMC-125-120P0543R-AM	771.20.421.64	125	12 (10+2)	133,5	63	8000	4,20
PMC-160-140P0543R-AM	771.20.421.74	160	14 (12+2)	168,5	63	6000	6,50
PMC-200-200P0543R-AM	771.20.421.84	200	20 (18+2)	208,5	63	4000	9,50
PMC-250-240P0543R-AM	771.20.421.94	250	24 (21+3)	258,5	63	3000	14,80
<b>División amplia</b>							
PMC-160-100P0543R-AM	771.20.121.74	160	10 (8+2)	168,5	63	6000	6,60
PMC-200-140P0543R-AM	771.20.121.84	200	14 (12+2)	208,5	63	4000	9,60
PMC-250-180P0543R-AM	771.20.121.94	250	18 (16+2)	258,5	63	3000	15,00

Piezas de repuesto en la página 88

Instrucciones de ensamblaje en la página 89

Instrucciones de ajuste en la página 92

# Plaquitas de corte para **PMC43OP**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS				ADI	SI	GJS		GJV																	
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HRSA	ACERO		
<b>OPHN 05 04 .. T-S Z120</b> 	OPHN 050404 E00040 - 43Z120	SC 60	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇													46.75.011.70.6
<b>OPHN 05 04 .. T-S Z150</b> 	OPHN 050404 T-S 43Z150	WBN 115	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇				◇	◇	◇												12.68.001.03.0	
		WBN 101	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇				◇	◇	◇												20.68.003.20.1	
<b>OPHN 05 04 .. T01020</b> 	OPHN 050408 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇				◇	◇	◇												17.72.005.20.1	
<b>OPHN 05 04 .. T01020</b> 	OPHN 050412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆									◇	◇	◇												36.72.001.20.0	
	OPHN 050412 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇				◇	◇	◇												17.72.001.20.1	
	OPHN 050412 T01020	SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	17.72.001.20.9
	OPHN 050412 E00040	SC 60	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇												46.75.012.70.6	
<b>OPHN 05 04 ZZ T01020</b> 	OPHN 0504ZZ T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆									◇	◇	◇												36.72.002.20.0	

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:green">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:grey">◇</span>
--	--	---	---	---	---

# Fresa para planear **PMCM43OP**

Fresado de  
acabado

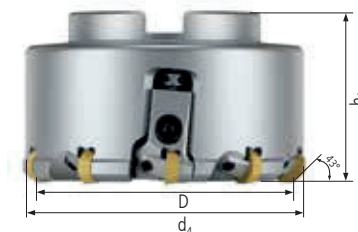
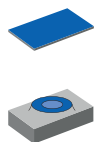
3.2/▽  
1.6/▽



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 700 - 1000 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,20 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,2 - 1,5 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +4^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r$ , cada  $\emptyset = 0^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



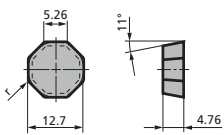
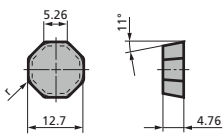
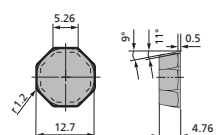
Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones					
		D	Z	d <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)
<b>División estándar</b>							
PMCM-100-100P0543R-AM	771.20.521.54	100	10 (9+1)	108,5	63	8000	2,80
PMCM-125-120P0543R-AM	771.20.521.64	125	12 (10+2)	133,5	63	8000	4,20
PMCM-160-140P0543R-AM	771.20.521.74	160	14 (12+2)	168,5	63	6000	6,50
PMCM-200-200P0543R-AM	771.20.521.84	200	20 (18+2)	208,5	63	4000	9,50
PMCM-250-240P0543R-AM	771.20.521.94	250	24 (21+3)	258,5	63	3000	14,80
<b>División amplia</b>							
PMCM-160-100P0543R-AM	771.20.221.74	160	10 (8+2)	168,5	63	6000	6,60
PMCM-200-140P0543R-AM	771.20.221.84	200	14 (12+2)	208,5	63	4000	9,60
PMCM-250-180P0543R-AM	771.20.221.94	250	18 (16+2)	258,5	63	3000	15,00

Piezas de repuesto en la página 88

Instrucciones de ensamblaje en la página 89

Instrucciones de ajuste en la página 92

# Plaquitas de corte para **PMCM43OP**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL			GJS			ADI		SI GJS		GJV			ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA		HSRA	ACERO										
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO		
<b>OPHN 05 04 .. T01020</b> 	OPHN 050408 T01020	SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇						◇	◇	◇												17.72.005.20.1
	<b>OPHN 05 04 .. T01020</b> 	OPHN 050412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆											◇	◇	◇											36.72.001.20.0
OPHN 050412 T01020		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇							◇	◇	◇											17.72.001.20.1
OPHN 050412 T01020		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆						
<b>OPHN 05 04 .. T-S X</b> 	OPHN 050412 T-S-8XR300W9	WBN 115	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇							◇	◇	◇												12.68.003.20.0
		WBN 101	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇								◇	◇	◇											

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:green">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:blue">◇</span>
--	--	---	---	---	---

# Fresa para planear

## **PPC88SP** con casete de acabado

Fresado de  
acabado

3.2/0.8



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,20 - 0,80 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +7^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = +2^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



### CON CASETE DE ACABADO

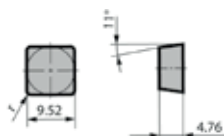
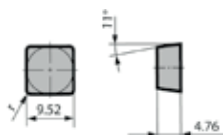
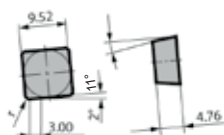
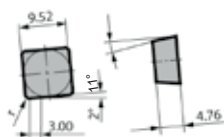
Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones					
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)
<b>División estándar</b>							
PPC-080-06SP0988R-AM	771.20.411.42	80	6	81	63	8500	0,80
PPC-100-08SP0988R-AM	771.20.411.52	100	8	101	63	6400	1,10
PPC-125-12SP0988R-AM	771.20.411.62	125	12	126	63	5200	1,70
PPC-160-14SP0988R-AM	771.20.411.72	160	14	161	63	4000	2,50
PPC-200-20SP0988R-AM	771.20.411.82	200	20	201	63	3200	4,10
PPC-250-24SP0988R-AM	771.20.411.92	250	24	251	63	2600	6,60
PPC-315-28SP0988R-AM	771.20.411.02	315	28	316	80	2100	12,10
<b>División amplia</b>							
PPC-080-04SP0988R-AM	771.20.111.42	80	4	81	63	8500	0,80
PPC-100-06SP0988R-AM	771.20.111.52	100	6	101	63	6400	1,10
PPC-125-08SP0988R-AM	771.20.111.62	125	8	126	63	5200	1,60
PPC-160-10SP0988R-AM	771.20.111.72	160	10	161	63	4000	2,40
PPC-200-14SP0988R-AM	771.20.111.82	200	14	201	63	3200	3,90
PPC-250-18SP0988R-AM	771.20.111.92	250	18	251	63	2600	6,50
PPC-315-20SP0988R-AM	771.20.111.02	315	20	316	80	2100	12,30

Piezas de repuesto en la página 90

Instrucciones de ensamblaje en la página 91

Instrucciones de ajuste en la página 92

# Plaquitas de corte para **PPC88SP**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK												
			GJL				GJS				ADI	SI GJS		GJV			ACERO DURO	ACERO COLADO		FUNDICIÓN EN COQUILLA	HRSA	ACERO									
			EN-GJL 150	EN-GJL 200	EN-GJL 250	EN-GJL 300	EN-GJL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500							
<b>Para casetes de 88°</b>																															
 SPCN 09 04 .. T	SPCN 090408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆																									36.12.427.20.0
		SL 506	◆	◆	◆	◆																									19.12.427.20.1
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆	◆										◆			23.12.427.20.2
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆	◆													17.12.427.20.1
 SPCN 09 04 .. E	SPCN 090408 E	TS 5115	◆	◆	◆	◆										◆	◆	◆													50.19.000.40.8
 SPCN 09 04 .. T - 88Z300	SPCN 090408 T - 88Z300	SL 506	◆	◆	◆	◆																									19.12.429.20.1
	SPCN 090408 T - S88Z300	WBN 101	◆	◆	◆	◆																									20.18.002.20.1
		WBN 115	◆	◆	◆	◆																									12.18.002.20.0
 SPCN 09 04 .. E - 88Z300	SPCN 090408 E - 88Z300	TS 5115	◆	◆	◆	◆																									50.19.002.40.8

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color:red">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color:black">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color:blue">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color:blue">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color:red">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color:blue">◆</span>
--	--	---	--	---	---

# Fresa para planear **PPCM88SP** con casete de acabado fino 90°

Fresado de  
acabado

3.2/0.5



Componentes  
estables / lábiles

$v_c = 600 - 1200 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,12 - 0,30 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,20 - 0,80 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = +7^\circ$   
Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = +2^\circ$   
Medidas de conexión según DIN 8030



## CON CASETE DE ACABADO FINO

Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones					
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)
<b>División estándar</b>							
PPCM-080-06SP0988R-AM	771.20.511.42	80	5+1	81	63	8500	0,80
PPCM-100-08SP0988R-AM	771.20.511.52	100	7+1	101	63	6400	1,10
PPCM-125-12SP0988R-AM	771.20.511.62	125	10+2	126	63	5200	1,70
PPCM-160-14SP0988R-AM	771.20.511.72	160	12+2	161	63	4000	2,50
PPCM-200-20SP0988R-AM	771.20.511.82	200	18+2	201	63	3200	4,20
PPCM-250-24SP0988R-AM	771.20.511.92	250	21+3	251	63	2600	6,60
PPCM-315-28SP0988R-AM	771.20.511.02	315	24+4	316	80	2100	12,10
<b>División amplia</b>							
PPCM-080-04SP0988R-AM	771.20.211.42	80	3+1	81	63	8500	0,80
PPCM-100-06SP0988R-AM	771.20.211.52	100	5+1	101	63	6400	1,10
PPCM-125-08SP0988R-AM	771.20.211.62	125	7+1	126	63	5200	1,60
PPCM-160-10SP0988R-AM	771.20.211.72	160	8+2	161	63	4000	2,40
PPCM-200-14SP0988R-AM	771.20.211.82	200	12+2	201	63	3200	3,90
PPCM-250-18SP0988R-AM	771.20.211.92	250	16+2	251	63	2600	6,50
PPCM-315-20SP0988R-AM	771.20.211.02	315	18+2	316	80	2100	12,00

Piezas de repuesto en la página 90

Instrucciones de ensamblaje en la página 91

Instrucciones de ajuste en la página 92



# Plaquitas de corte para **PPCM88SP**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K													H	S	P	N.º PED. SPK																	
			GJL				GJS				ADI		SI GJS		GJV																					
			EN-GIL 150	EN-GIL 200	EN-GIL 250	EN-GIL 300	EN-GIL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350	EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HRSA	ACERO								
<b>Para casetes de 90°</b>																																				
<b>SCHX 09 04 .. T</b> 	SPCN 090408 T113	TS 5115	◆	◆	◆	◆																									◆	50.19.001.99.8				
		WBN 101	◆	◆	◆	◆																											20.18.001.99.1			
		WBN 115	◆	◆	◆	◆																												12.18.001.99.0		
<b>Para casetes de 88°</b>																																				
<b>SPCN 09 04 .. T</b> 	SPCN 090408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆																										36.12.427.20.0				
		SL 506	◆	◆	◆	◆																											19.12.427.20.1			
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				◇	◇	◇														◆	23.12.427.20.2			
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◆	◇					◇	◇	◇																17.12.427.20.1		
<b>SPCN 09 04 .. E</b> 	SPCN 090408 E	TS 5115	◆	◆	◆	◆																									◆	50.19.000.40.8				

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color: grey;">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color: grey;">◇</span>
--	--	--	--	--	---

# Fresa para planear

## MFS88SN

Fresado de acabado

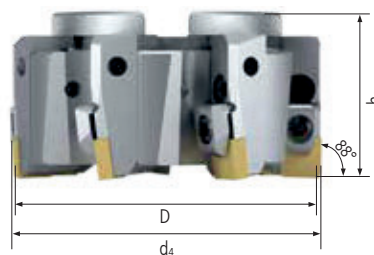
6.3 / 3.2 / 0.8



Componentes estables / lábiles

$v_c = 500 - 800 \text{ m/min}$   
 $f_z = 0,10 - 0,25 \text{ mm}$   
 $a_p = 0,1 - 1,0 \text{ mm}$

Ángulo de desprendimiento axial  $\gamma_a = -7^\circ$   
 Ángulo de desprendimiento radial  $\gamma_r = -8^\circ$   
 Medidas de conexión según DIN 8030

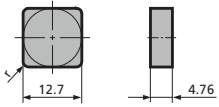
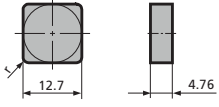
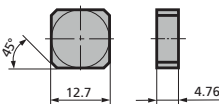


Tipo	N.º ped. SPK	Dimensiones					
		D	Z	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Peso (kg)
MFS 080-06-88 M4	772.91.537.93	80	5 + 1	81	53	6700	1,10
MFS 100-07-88 M4	772.91.538.93	100	6 + 1	101	53	6000	1,70
MFS 125-08-88 M4	772.91.539.93	125	7 + 1	126	66	5400	3,40
MFS 160-10-88 M4	772.91.540.93	160	9 + 1	161	66	4700	5,70
MFS 200-12-88 M4	772.91.541.93	200	11 + 1	201	66	4200	9,00
MFS 250-16-88 M4	772.91.543.93	250	15 + 1	251	66	3800	16,50

<b>88 F4 SN</b>  772.95.536.03	Par de apriete de 5 Nm  70.91.11.468.0	Cuchilla Torx ISR20  70.91.55.210.0
<b>O Z4 SN</b>  772.95.538.03	Par de apriete de 5 Nm  70.91.11.468.0	Cuchilla Torx ISR20  70.91.55.210.0
Par de apriete de 5 Nm  70.91.50.615.0	 70.91.54.033.0	Cuchilla Torx ISR20  70.91.55.210.0
		SW 4  33.60.0911.004.0

Instrucciones de ensamblaje y ajuste en la página 93

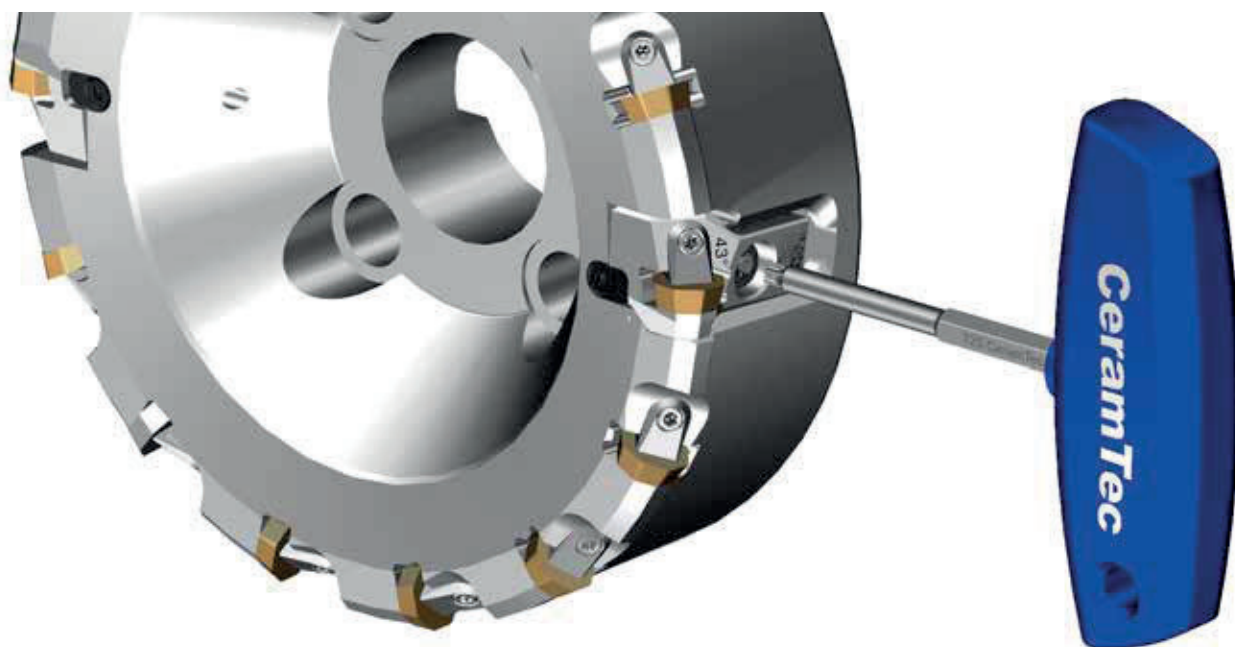
# Plaquitas de corte para **MFS88SN**

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	K																H	S	P	N.º PED. SPK														
			GJL				GJS				ADI				SI GJS				GJV				ACERO COLADO	FUNDICIÓN EN COQUILLA	HSRA	ACERO										
			EN-GIL 150	EN-GIL 200	EN-GIL 250	EN-GIL 300	EN-GIL 350	EN-GJS 400-15	EN-GJS 500-7	EN-GJS 600-3	EN-GJS 700-2	EN-GJS 800-2	EN-GJS 800-8	EN-GJS 1000-5	EN-GJS 1200-2	EN-GJS 1400-0	EN-GJS 450-18	EN-GJS 500-14	EN-GJS 600-10	EN-GJV 300	EN-GJV 350		EN-GJV 400	EN-GJV 450	EN-GJV 500	ACERO DURO	ACERO									
<b>SNCN 1204 .. T</b> 	SNCN 120404 T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆								◆	◆	◆																		36.10.431.03.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆																	17.10.409.03.1	
		SL 858 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	21.10.431.03.1
<b>SNGN 1204 .. T</b> 	SNGN 120408 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆								◆	◆	◆																		36.10.009.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆																		17.10.009.20.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	17.10.009.20.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	23.10.009.20.2
	SNGN 120412 T01020	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆								◆	◆	◆																		36.10.058.20.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆																		17.10.058.20.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	21.10.058.20.1
		SL 858 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	17.10.058.20.9
	LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	23.10.058.20.2
<b>SNCN 1204 ZN T</b> 	SNCN 1204 ZN T00520	SL 500	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆																		36.10.409.03.0	
		SL 808	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					◆	◆	◆																		17.10.409.03.1
		SL 854 C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	17.10.409.03.9
		LKM 840	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

Área de aplicación ISO

<b>K</b> <span style="color: red;">■</span> Hierro fundido	<b>H</b> <span style="color: black;">■</span> Materiales duros	<b>S</b> <span style="color: brown;">■</span> HSRA	<b>P</b> <span style="color: blue;">■</span> Acero	Aplicación principal <span style="color: red;">◆</span>	Aplicación secundaria <span style="color: grey;">◆</span>
--	--	--	--	---	---





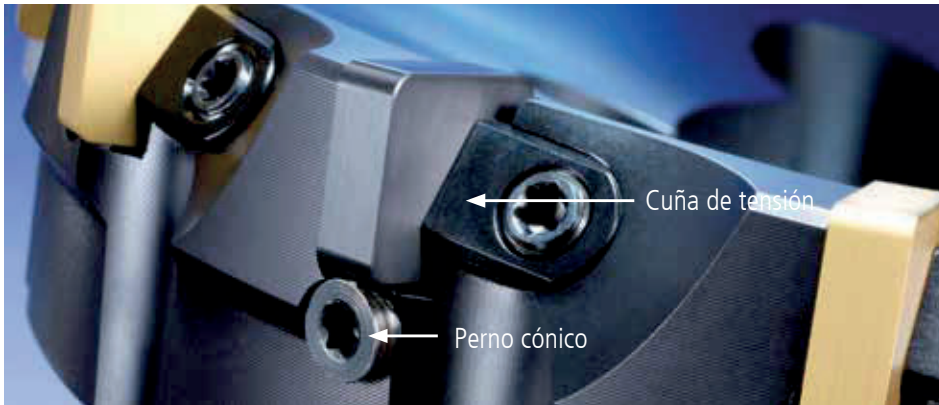
### Resumen de pares de apriete para fijación de plaquitas de corte

Voltaje de apertura	5 Nm*
Apriete de cuña	3,5 - 5 Nm*
Apriete de cuña en casetes	3,5 Nm*

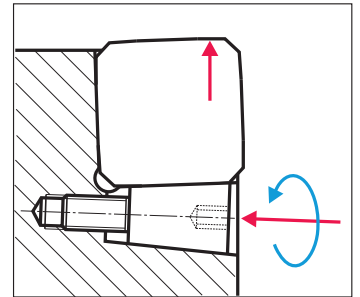
\* Consulte el valor exacto del par de apriete en las páginas 28 - 82 del catálogo.

### Resumen de pares de apriete para fresa de rosca tipo PFK-RP

Diámetro de 20 mm	40 Nm
Diámetro de 25 mm	60 Nm
Diámetro de 32 mm	80 Nm
Diámetro de 40 mm	80 Nm



**i** Ajuste fino



Ajuste fino mediante perno cónico

1. Coloque todos los pernos cónicos al ras del diámetro exterior de la fresa
2. Coloque las plaquitas de corte en la base y apriételes a mano con las cuñas de tensión
3. Atornille los pernos cónicos hasta que pueda sentir una ligera resistencia
4. Disponga la fresa en un dispositivo de ajuste y coloque todas las plaquitas de corte una a una girando a la derecha el perno cónico en el rango  $\mu\text{m}$  plano
5. Apriete las cuñas de tensión con un par de torsión de 5 Nm



**Casete de acabado fino  
para el tipo PMCM**

ángulo de ajuste 45°

N.º pedido SPK 739.11.002.14



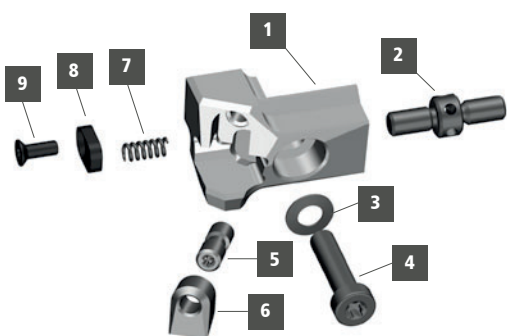
**Casete de acabado  
para el tipo PMC**

ángulo de ajuste 43°

N.º pedido SPK 739.11.001.14

1

**¡Los casetes están acompañados de una cuña de apriete y un perno de doble rosca!**



		Denominación	N.º pedido SPK
2		Perno de ajuste	70.91.50.917.0
3		Resorte de disco	70.91.55.718.0
4		Perno de fijación	70.91.50.916.0
5		Perno de doble rosca	70.91.50.328.0
6		Cuña de apriete	70.91.55.677.0
7		Resorte de presión	70.91.55.717.0
8		Placa de cubierta	70.91.55.716.0
9		Perno avellanado	60.09.63.002.0

Broca Torx 25



70.91.55.710.0

SW 2



70.91.55.725.0

Empuñadura transversal



70.91.55.706.0

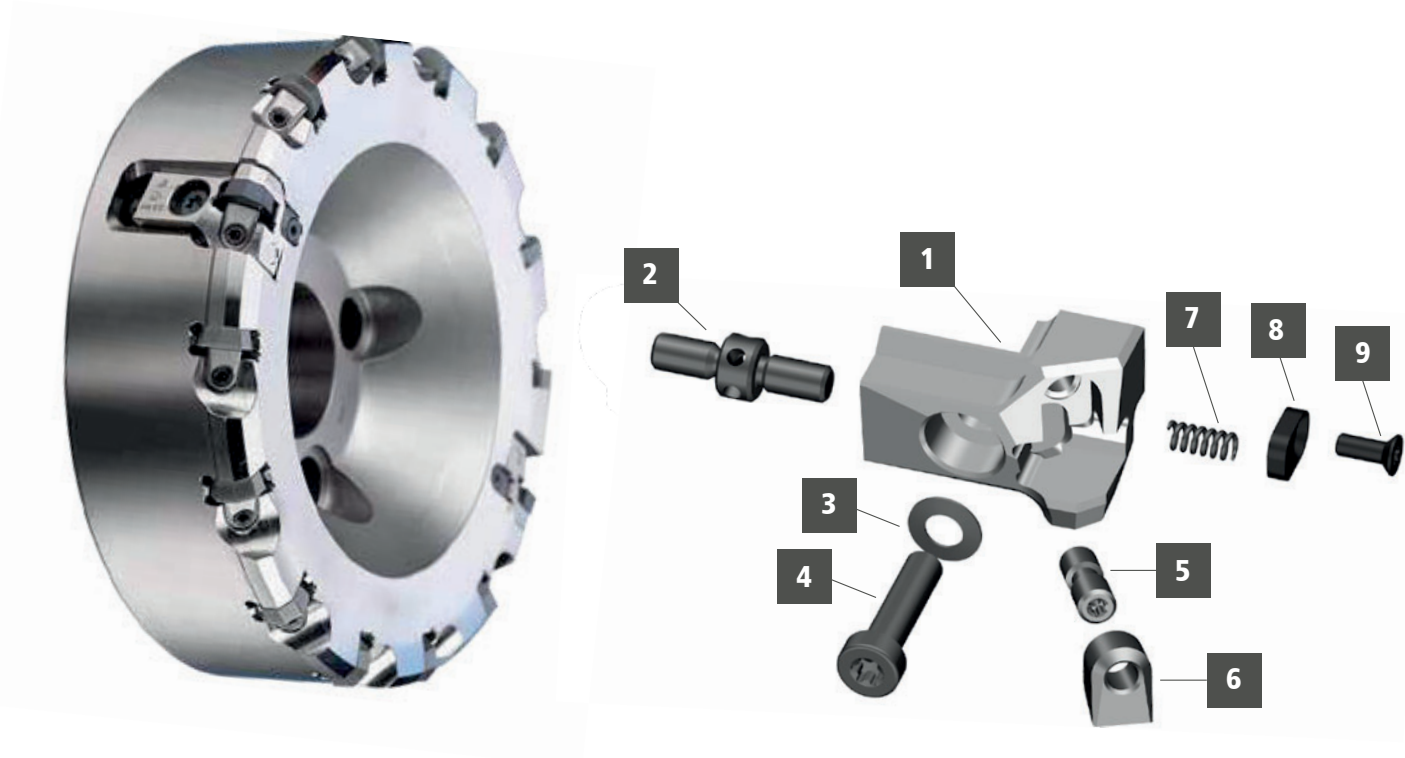
Torx 9



70.91.55.218.0



## Instrucciones de ensamblaje **PMC43OP / PMCM43OP**



1	Casete
2	Perno de ajuste
3	Resorte de disco
4	Perno de fijación
5	Perno de doble rosca
6	Cuña de tensión
7	Resorte de presión
8	Placa de cubierta
9	Perno avellanado

Gire el perno de ajuste (2) en la parte inferior del casete hasta el centro del círculo de agujeros.

Inserte el casete en la guía de prisma y gire el perno de ajuste (2) en el cuerpo base hasta que el cabezal del casete sobresalga ligeramente.

Fije el casete ligeramente con el perno de fijación (4) y el resorte de disco (3).

Asegure el resorte de presión (7) y la placa de cubierta (8) con el perno avellanado (9).

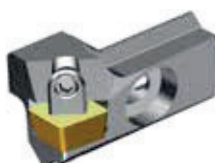
Enrosque el perno de doble rosca (5) en la cuña de tensión (6) y luego en el casete con una llave Allen, SW2.



**Casete de acabado fino  
para el tipo PPCM**

ángulo de ajuste 90°

N.º pedido SPK 739.01.003.13



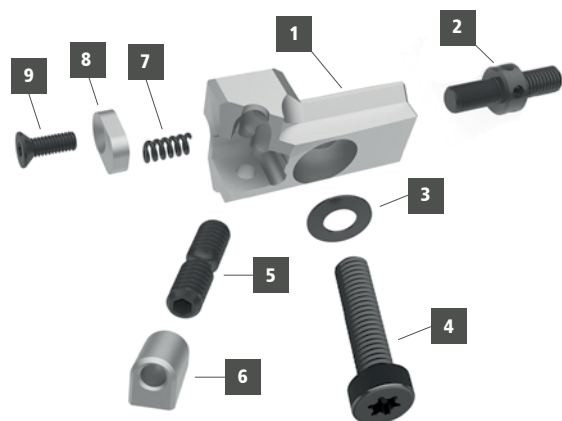
**Casete de acabado  
para el tipo PPC / PPCM**

ángulo de ajuste 88°

N.º pedido SPK 739.01.004.13

1

**¡Los casetes están acompañados de una cuña de apriete y un perno de doble rosca!**



		Denominación	N.º pedido SPK
2		Perno de ajuste	70.91.50.917.0
3		Resorte de disco	70.91.55.718.0
4		Perno de fijación	70.91.50.916.0
5		Perno de doble rosca	70.91.50.648.0
6		Cuña de apriete	70.91.55.696.0
7		Resorte de presión	70.91.55.717.0
8		Placa de cubierta	70.91.55.716.0
9		Perno avellanado	60.09.63.002.0

Broca Torx 25



70.91.55.710.0

SW 2



70.91.55.725.0

Empuñadura  
transversal



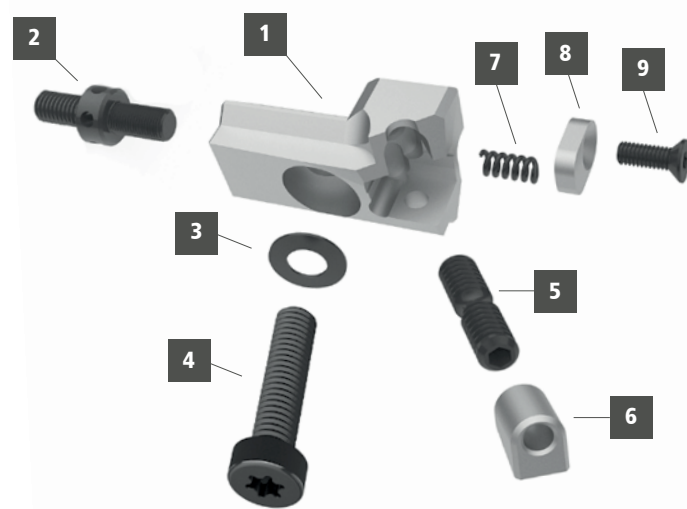
70.91.55.706.0

Torx 9



70.91.55.218.0

## Instrucciones de ensamblaje PPC88SP / PPCM88SP



1	Casete
2	Perno de ajuste
3	Resorte de disco
4	Perno de fijación
5	Perno de doble rosca
6	Cuña de tensión
7	Resorte de presión
8	Placa de cubierta
9	Perno avellanado

Gire el perno de ajuste (2) en la parte inferior del casete hasta el centro del círculo de agujeros.

Inserte el casete en la guía de prisma y gire el perno de ajuste (2) en el cuerpo base hasta que el cabezal del casete sobresalga ligeramente.

Fije el casete ligeramente con el perno de fijación (4) y el resorte de disco (3).

Asegure el resorte de presión (7) y la placa de cubierta (8) con el perno avellanado (9).

Enrosque el perno de doble rosca (5) en la cuña de tensión (6) y luego en el casete con una llave Allen, SW2.

## Instrucciones de ajuste

# PPC88SP / PPCMSX, PMC43OP / PMCM43OP

Coloque la fresa equipada con los casetes y las plaquitas de corte en el dispositivo de ajuste.

Apriete ligeramente el perno de fijación del casete.

Ajuste todas las plaquitas de corte a la misma altura con ayuda del perno de fijación de los casetes (imágenes A+B):

- Ajuste grueso de los casetes sobre la parte posterior de la fresa (imagen A).
- Ajuste fino de los casetes sobre el lateral de la fresa (imagen B).

Punto de medición de altura para fresas del tipo PPCM con casete de acabado fino (imagen C):

- Con casetes de acabado de 88°, el punto de medición de altura se encuentra en el borde de la placa de corte.
- Con casetes de acabado fino de 90°, el punto de medición de altura se encuentra en medio del borde de corte.

Ajuste los casetes de acabado fino a una altura 0,03 - 0,05 mm mayor que los casetes de acabado.

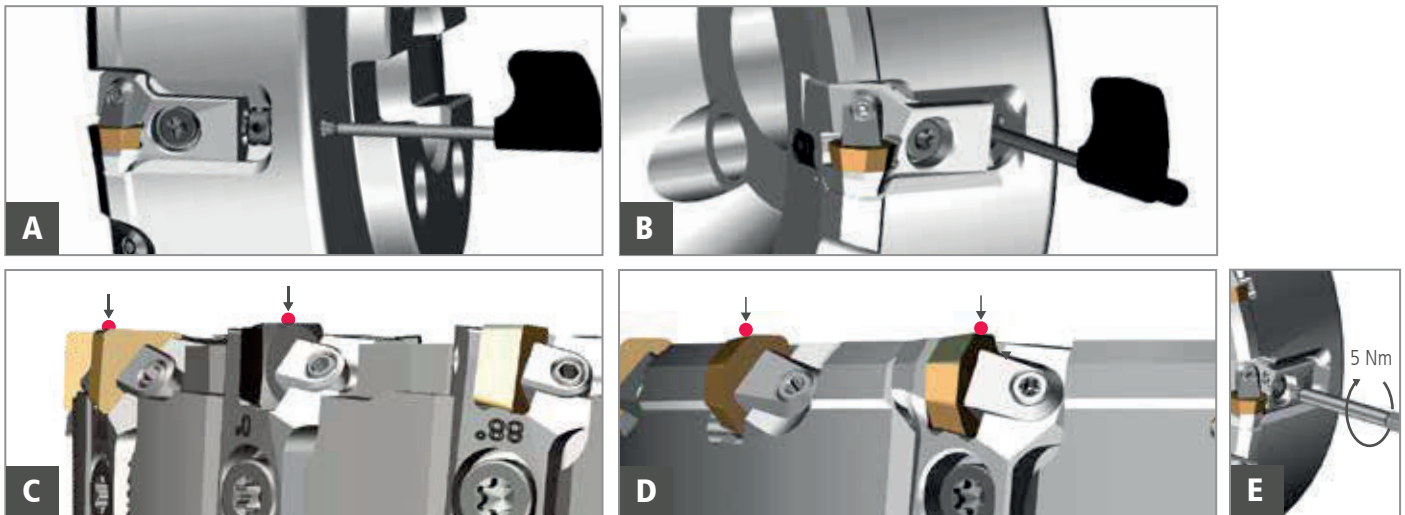
Apriete el perno de sujeción con 5 Nm (imagen E).

Punto de medición de altura con fresa PMC / PMCM con casete de acabado fino (imagen D):

- Con casetes de acabado de 43°, el punto de medición de altura se encuentra en el borde de la placa de corte.
- Con casetes de acabado fino de 45°, el punto de medición de altura se encuentra en el medio del borde de corte.

Ajuste los casetes a una altura 0,03 - 0,05 mm mayor que las plaquitas de corte en las guías fijas.

Apriete el perno de sujeción con 5 Nm (imagen E).



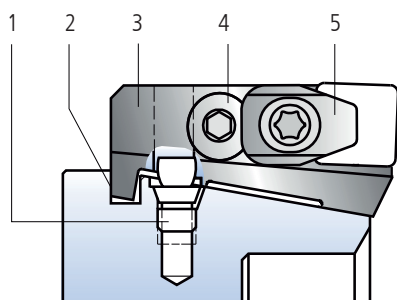
### ACABADO FINO CON PPC / PPCM Y PMC / PMCM

Las fresas consiguen unos excelentes acabados de superficie con un valor de Ra de 0,5 µm con el siguiente ajuste:

- Ajuste la oscilación de todos los casetes.
- Ajuste los casetes de acabado fino a una altura 0,03 - 0,05 mm mayor que los casetes de acabado (tipos de fresa PPC/PPCM).

Con las fresas tipo PMC/PMCM, ajuste los casetes de acabado fino a una altura 0,03 - 0,05 mm mayor que las plaquitas de corte en las guías fijas. Con este ajuste, las plaquitas de corte

con un ángulo de ajuste de 90° (tipos de fresa PPC/PPCM) y 45° (tipos de fresa PMC/PMCM), con su geometría especial de acabado fino, producen un acabado superficial, mientras que las plaquitas de corte en los casetes de acabado (tipos de fresa PPC/PPCM) o las guías fijas (tipos de fresa PMC/PMCM) realizan la tarea de lixiviación en la dirección de avance.



Llave Allen SW 4 para perno de apriete - 4 -  
33.60.0911.004.0

Destornillador Torx 20 para perno de ajuste - 1 -  
70.91.55.210.0



1. Atornille el perno de ajuste - 1 - con un destornillador Torx 20 en el cuerpo base. Tras cubrir las superficies cónicas, aflójelo unas 2 vueltas en sentido contrario a las agujas del reloj.
2. Coloque el casete - 3 - en el lateral de la ranura del cuerpo base - 2 - y presiónelo. Fije el perno de sujeción - 4 - con un destornillador SW4 (15 Nm).
3. Inserte el perno de ajuste - 1 - ligeramente con un destornillador girándolo hacia la derecha.
4. Monte el elemento de fijación - 5 -.
5. Presione la placa de fresado en la guía y apriete el perno del elemento de fijación manualmente (5 Nm).

6. Tras montar todos los casetes, determine el punto axial más alto e introdúzcalo aprox. 0,01 mm al girar el perno de ajuste - 1 - con un destornillador en sentido de las agujas del reloj.
7. Los casetes restantes se igualan por debajo del punto axial más alto que haya sido determinado en el punto 6; al hacer esto, debe tener en cuenta que, tras el ajuste preciso de  $\mu\text{m}$ , la precarga se toma del perno de ajuste - 1 -. Para ello, realice una rotación de descarga del perno de ajuste en sentido contrario a las agujas del reloj y vuelva a colocarlo sin precarga.

### Restablecimiento de los casetes a la posición inicial

Afloje el perno de ajuste con un destornillador en sentido contrario a las agujas del reloj, a continuación coloque el casete de nuevo sin holgura en el lateral de la ranura del anillo - 2 - (golpee en el lateral de la ranura - 2 - con un perno de cobre). A continuación, ajuste los casetes siguiendo los puntos 6 y 7.





# Sistema de designación para plaquitas de corte de cerámica para fresado según ISO 1832

V	35°		
D	55°		
E	75°		
C	80°		
M	86°		
K	55°		
B	82°		
A	85°		
R			
S	90°		
T	60°		
W	80°		
L			
P	108°		
H	120°		
O	135°		

Forma de placa de corte

N	0°
A	3°
B	5°
C	7°
P	11°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
O	↓

Ángulo libre que requiere datos especiales.

Ángulo libre  $\alpha_n$

Circunferencia inscrita										Circunferencia inscrita	
d mm	RC, RN S	O 135°	H 120°	T 60°	C 80°	E 75°	D 55°	V 35°	W 80°	d mm	RB (Tipo MO)
3,97				06						6,0	06
5,56				09						7,0	07
6,35				11	06		07			8,0	08
9,52	09			16	09		11	16	06	9,0	09
10,00							12			10,0	10
12,70	12	05		22	12	13	15	22	08	12,0	12
13,50	13	05							09		
15,88	15	06	09	27	16					16,0	16
16,20			10								
16,50		06									
19,05	19			33						20,0	20
25,40	25			44						25,0	25

Tamaño de placa de corte

S

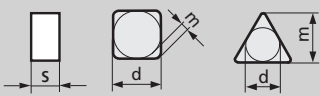
N

C

N

12

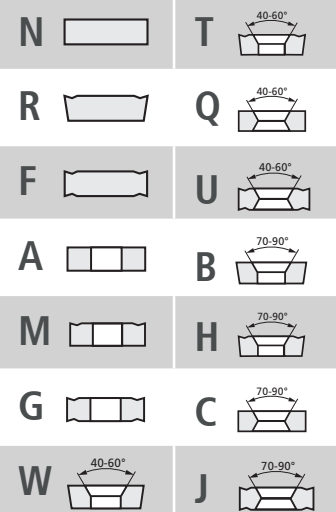
## Tolerancias



\* Desviación permitida para la forma de la placa, dependiendo del tamaño de la placa

	S = ± mm	d = ± mm	m = ± mm	Circunferencia inscrita	Clase de tolerancia			
					J, K, L, M	U	M, N	U
A	0,025	0,025	0,005	d mm	d = ± mm	m = ± mm		
C	0,025	0,025	0,013					
E	0,025	0,025	0,025	3,97	0,05	0,08	0,08	0,13
F	0,025	0,013	0,005	5,56	0,08	0,13	0,13	0,2
G	0,130	0,025	0,025	6,35				
H	0,025	0,013	0,013	9,52	0,1	0,18	0,15	0,27
J	0,025	0,05-0,13*	0,005	12,70				
K	0,025	0,05-0,13*	0,013	15,88	0,13	0,25	0,18	0,38
L	0,025	0,05-0,13*	0,025	19,05				
M	0,130	0,05-0,13*	0,08-0,18*	25,40				
U	0,130	0,08-0,25*	0,13-0,38*					

## Tipo de placa de corte



X Modelo especial





**F**  
Afilado

**E**  
Redondeado

**T**  
Achaflanado

**S**  
Achaflanado y redondeado

**Modelo de cuchilla**

**R**

**L**

**N**

**Dirección de cuchilla**

Ángulo de ajuste $K_r$	Ancho del chaflán ZZ
43 = 43°	125 = 1,25 mm
47 = 47°	150 = 1,50 mm
75 = 75°	240 = 2,40 mm
88 = 88°	
89 = 89°	

**Clave de denominaciones para geometrías ZZ**

**04      ZN      F      N      01020 - 89Z240**

**Grosor de placa de corte**

01	1,59
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94
09	9,52
12	12,70

**Radio en esquina / troquelado**

Placas con radio en esquina      Placas con troquelado



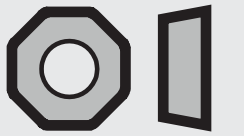




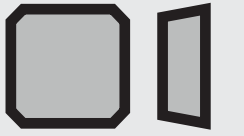

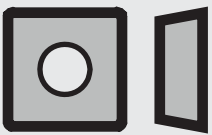
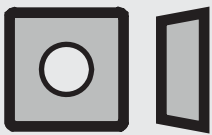


Placa	Radio	Ángulo de ajuste de la cuchilla principal $K_r$	Ángulo libre $\alpha_n$
00	RN, RC		
M0	RB		
02	0,2		
04	0,4		
08	0,8	A 45°	N 0°
12	1,2	D 60°	C 7°
16	1,6	E 75°	P 11°
24	2,4	F 85°	D 15°
32	3,2	P 90°	E 20°
40	4,0	Z Especial	F 25°

**Modelo de chaflán**

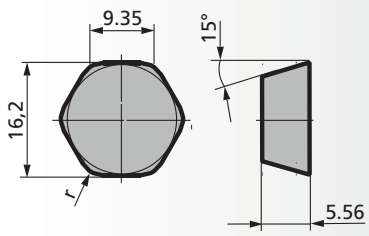
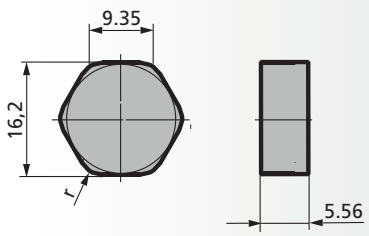
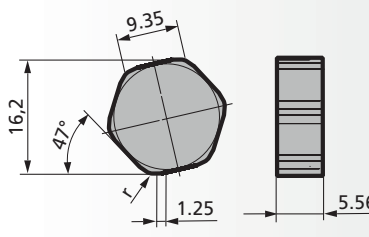
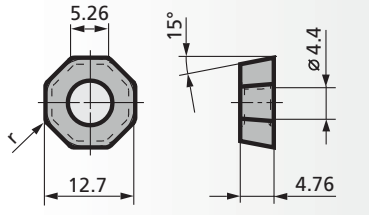
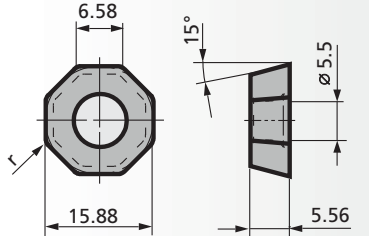
Anchura del chaflán  $b_\gamma$  en 1/100 mm y ángulo  $\gamma_s$  sin Signo de grados

p.ej.  
 0,10 x 20° = 01020  
 0,05 x 20° = 00520

## Índice de contenidos plaquitas de corte de cerámica para fresar

<p><b>HDGX</b></p>  <p>Página 99</p>	<p><b>HNGX</b></p>  <p>Página 99</p>	<p><b>ODHW, OEHX, OPHX</b></p>  <p>Página 99 - 100</p>	<p><b>ONHQ</b></p>  <p>Página 100</p>
<p><b>OPHN</b></p>  <p>Página 100</p>	<p><b>RPGN</b></p>  <p>Página 101</p>	<p><b>RNGN, RNCX</b></p>  <p>Página 101</p>	<p><b>SCHX, SDCN, SECN, SOCN, SPCN, SPGN, SPHN, SPKN</b></p>  <p>Página 101 - 107</p>
<p><b>SNCN, SNFN, SNGN, SNHX</b></p>  <p>Página 102 - 105</p>	<p><b>SDHW, SEHW</b></p>  <p>Página 101 - 102</p>	<p><b>SPHX</b></p>  <p>Página 106 - 107</p>	<p><b>TNCN</b></p>  <p>Página 107 - 108</p>
<p><b>WPHX</b></p>  <p>Página 108</p>			

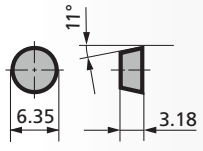
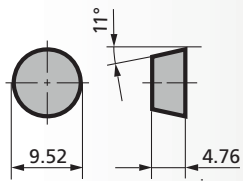
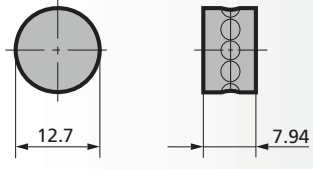
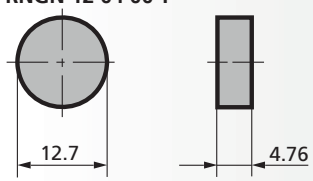
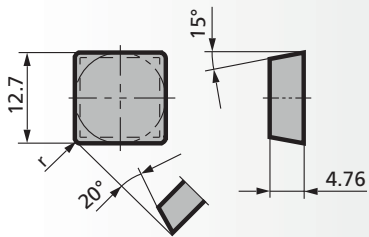
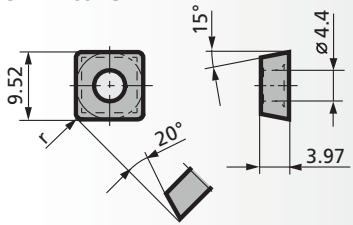
# Plaquitas de corte de cerámica para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>HDGX 10 05 .. T</b> 	HDGX 100512 T01020	SL 808	17.62.014.20.1
	HNGX 100512 T02030	SL 808	17.62.014.52.1
<b>HNGX 10 05 .. T</b> 	HNGX 100512 T01020	SL 500	36.60.123.20.0
		SL 808	17.60.123.20.1
	HNGX 100516 T01020	SL 500	36.60.124.20.0
		SL 808	17.60.124.20.1
<b>HNGX 10 05 16 T - 47Z125</b> 	HNGX 100516 T01020 - 47Z125	SL 500	36.60.120.20.0
	HNGX 100516 T03020 - 47Z125	SL 808	17.60.120.23.1
<b>ODHW 05 04 .. T</b> 	ODHW 050408 T 01020	SL 500	36.76.001.20.0
	ODHW 050412 T 01020	SL 500	36.76.002.20.0
<b>ODHW 06 05 .. T</b> 	ODHW 060516 T 01020	SL 500	36.76.003.20.0

## Plaquitas de corte de cerámica para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>OEHX 06 06 .. T</b> 	OEHX 060616 T 01020	SL 808	17.76.016.20.1
<b>ONHQ 06 06 .. T</b> 	ONHX 060616 T 01020	SL 808	17.76.017.20.1
<b>OPHN 05 04 .. T</b> 	OPHN 050412 T 01020	SL 500 SL 808	36.72.001.20.0 17.72.001.20.1
<b>OPHX 06 06 .. T</b> 	OPHX 060616 T 01020	SL 808	17.76.014.20.1
<b>OPHX 06 06 08 T - 43Z150</b> 	OPHX 060608 T 01020 - 43Z150	SL 808	17.76.015.20.1

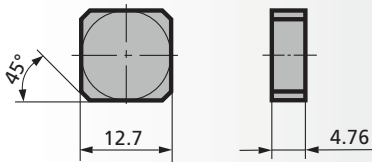
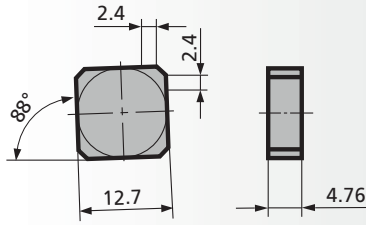
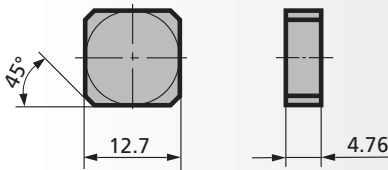
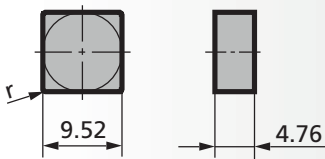
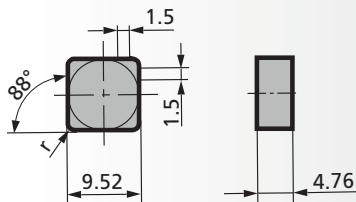
# Plaquitas de corte de cerámica para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>RPGN 06 03 T00520</b> 	RPGN 06 03 00 T00520	LKM 840	23.42.334.03.2
<b>RPGN 09 04 T00520</b> 	RPGN 09 04 00 T00520	LKM 840	23.42.054.03.2
<b>RNCX 12 07 .. T 01020</b> 	RNCX 120700 T 01020	SL 808 LKM 840	17.40.196.20.1 23.42.054.03.2
<b>RNGN 12 04 00 T</b> 	RNGN 120400 T 01020	LKM 840	23.40.027.20.2
	RNGN 120400 T 03015	SH 2	36.40.027.35.7
<b>SDCN 12 04 .. T - 20</b> 	SDCN 120408 T - 20	SL 500 SL 808	36.12.340.20.0 17.12.340.20.1
	SDCN 120412 T - 20	SL 500 SL 808	36.12.341.20.0 17.12.341.20.1
<b>SDHW 09 T3 .. T</b> 	SDHW 09T312 T 01020	SL 500	36.16.505.20.0

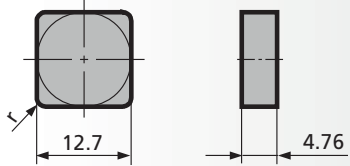
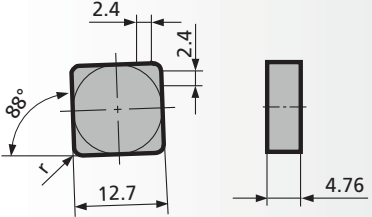
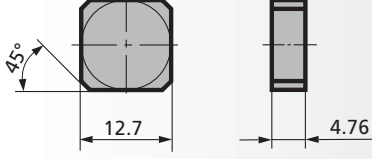
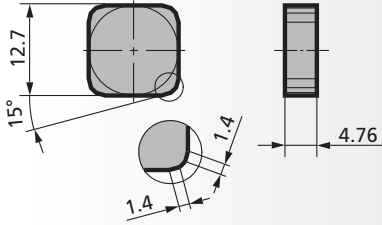
## Plaquitas de corte de cerámica para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK									
<p>SECN 12 04 AF T</p>	SECN 1204 AF T 01020	SL 500	36.12.357.20.0									
<p>SEHW 12 04 AF T</p>	SEHW 1204 AF T 01020	SL 500	36.16.519.20.0									
<p>SNCN 09 04 04 T</p>	SNCN 090404 T 00520	SL 808	17.10.454.03.1									
<p>SNCN 09 04 ZN T</p>	<table border="1"> <tr> <td>SNCN 0904 ZN T 00520</td> <td>SL 500</td> <td>36.10.445.03.0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SL 808</td> <td>17.10.445.03.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SL 854 C</td> <td>17.10.445.03.9</td> </tr> </table>	SNCN 0904 ZN T 00520	SL 500	36.10.445.03.0		SL 808	17.10.445.03.1		SL 854 C	17.10.445.03.9		
SNCN 0904 ZN T 00520	SL 500	36.10.445.03.0										
	SL 808	17.10.445.03.1										
	SL 854 C	17.10.445.03.9										
<p>SNCN 12 04 ZZ T</p>	SNCN 1204 ZZ T 00520	LKM 840	23.10.343.03.2									

## Plaquitas de corte de cerámica para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>SNCN 12 04 ZN T</b> 	SNCN 1204 ZN T 00520	SL 500	36.10.409.03.0
		SL 808	17.10.409.03.1
		SL 854 C	17.10.409.03.9
		LKM 840	23.10.409.03.2
<b>SNCN 12 04 ZN T - 88Z240</b> 	SNCN 1204 ZN T 01020 - 88Z240	SL 500	36.10.493.20.0
		SL 808	17.10.493.20.1
<b>SNFN 12 04 AN T</b> 	SNFN 1204 AN T 03015	SH 2	36.10.223.35.7
<b>SNGN 09 04 .. T</b> 	SNGN 090408 T 01020	SL 808	17.10.049.20.1
	SNGN 090412 T 01020	SL 500	36.10.050.20.0
	SNGN 090412 T 03015	SH 2	36.10.050.35.7
<b>SNGN 09 04 04 T - 88Z150</b> 	SNGN 090404 T 01020 - 88Z150	SL 808	17.10.490.20.1

## Plaquitas de corte de cerámica para fresar

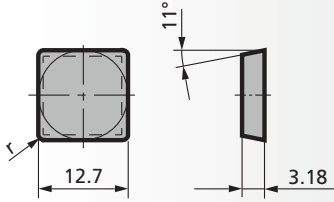
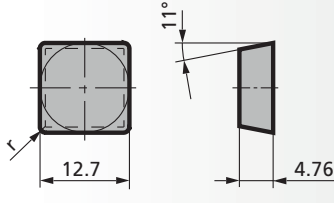
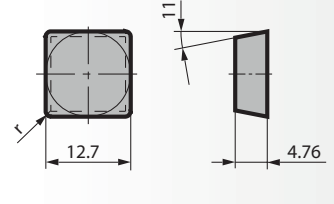
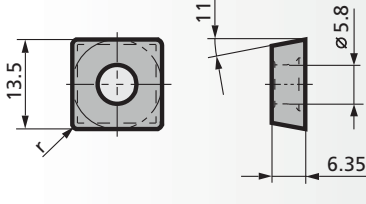
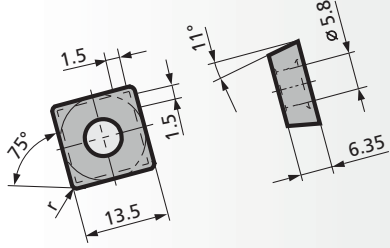
PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>SNGN 12 04 .. T</b> 	SNGN 120404 T 01020	SL 850 C	15.10.057.20.2
	SNGN 120408 T 01020	SL 500	36.10.009.20.0
		SL 808	17.10.009.20.1
		SL 850 C	15.10.009.20.2
		SL 854 C	17.10.009.20.9
	SNGN 120412 T01020	SL 500	36.10.058.20.0
		SL 808	17.10.058.20.1
		SL 850 C	15.10.058.20.2
		SL 854 C	17.10.058.20.9
		SL 858 C	21.10.058.20.1
SNGN 120412 T 01020-CC	SL 808	17.10.473.20.1	
SNGN 120412 T 03015	SH 2	36.10.058.35.7	
<b>SNGN 12 04 08 T - 88Z240</b> 	SNGN 120408 T 01020 - 88Z240	SL 500	36.10.503.20.0
		SL 808	17.10.503.20.1
<b>SNGN 12 04 AN T</b> 	SNGN 1204 AN T 01020	SL 500	36.10.232.20.0
		SL 808	17.10.232.20.1
<b>SNGN 12 04 EN T</b> 	SNGN 1204 EN T 01020	SL 500	36.10.261.20.0
		SL 808	17.10.261.20.0



# Plaquitas de corte de cerámica para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>SNHX 12 04 .. T 125</b> 	SNHX 120412 T 125	SH 2	36.10.266.99.7
<b>SOCN 12 04 .. T - 25</b> 	SOCN 120416 T - 25	SL 500 SL 808	36.12.314.20.0 17.12.314.20.1
<b>SPCN 09 04 .. T</b> 	SPCN 090408 T01020	SL 500 SL 506 SL 808 LKM 840	36.12.427.20.0 19.12.427.20.1 17.12.427.20.1 23.12.427.20.2
<b>SPCN 09 04 .. T - 88Z300</b> 	SPCN 090408 T - 88Z300	SL 506	19.12.429.20.1
<b>SPCN 12 04 .. T - 15</b> 	SPCN 120416 T - 15	SL 500 SL 808	36.12.325.20.0 17.12.325.20.1

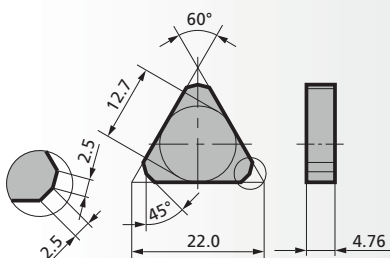
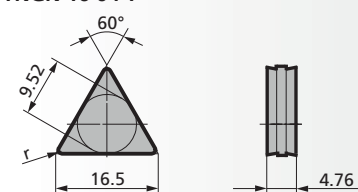
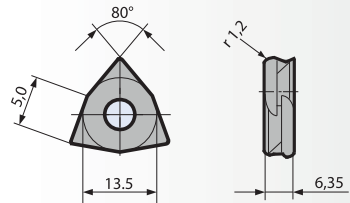
## Plaquitas de corte de cerámica para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>SPGN 12 03 .. T</b> 	SPGN 120312 T 01020	SL 500	36.12.155.20.0
<b>SPGN 12 04 .. T</b> 	SPGN 120412 T 01020	SL 500	36.12.163.20.0
		SL 808	17.12.163.20.1
<b>SPHN 12 04 .. T</b> 	SPHN 120416 T 01020	SL 500	36.12.869.20.0
<b>SPHX 13 06 .. T</b> 	SPHX 130612 T 01020	SL 808	17.16.535.20.1
<b>SPHX 13 06 12 T - 75Z150</b> 	SPHX 130612 T 01020 - 75Z150	SL 808	17.16.537.20.1

# Plaquitas de corte de cerámica para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>SPHX 13 06 12 T - 88Z150</b> 	SPHX 130612 T 01020 - 88Z150	SL 808	17.16.536.20.1
<b>SPKN 12 04 ED TR</b> 	SPKN 1204 ED TR 01020	SL 500	36.12.246.20.0
<b>TNCN 16 04 .. T</b> 	TNCN 160404 T 01020	SL 808	17.30.190.20.1
		SL 854 C	17.30.190.20.9
	TNCN 160408 T 01020	SL 808	17.30.191.20.1
		SL 854 C	17.30.191.20.9
		SL 850 C	15.30.010.20.2
	TNCN 160412 T 01020	SL 808	17.30.192.20.1
	SL 854 C	17.30.192.20.9	
	SL 850 C	15.30.004.20.2	
<b>TNCN 16 04 PC T</b> 	TNCN 1604 PC T 01020	SL 808	17.30.209.20.1
<b>TNCN 16 04 PN T</b> 	TNCN 1604 PN T 01020	SL 808	17.30.189.20.1

## Plaquitas de corte de cerámica para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>TNCN 22 04 AN T</b> 	TNCN 2204 AN T 01020	SL 500	36.30.100.20.0
		SL 808	17.30.100.20.1
		SL 854 C	17.30.100.20.9
<b>TNGN 16 04 T</b> 	TNGN 160408 T 01020 - CC	SL 808	17.30.199.20.1
	TNGN 160412 T 01020 - CC	SL 808	17.30.198.20.1
<b>WPHX 09 06 T</b> 	WPHX 090612 T 00520	SL 808	17.66.035.03.1



# Sistema de designación para plaquitas de corte PcBN para fresar, planas, según ISO 1832

V	35°	
D	55°	
E	75°	
C	80°	
M	86°	
K	55°	
B	82°	
A	85°	
R		
S	90°	
T	60°	
W	80°	
L		
P	108°	
H	120°	
O	135°	

N	0°
A	3°
B	5°
C	7°
P	11°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
O	↓

Ángulo libre que requiere datos especiales.

Circunferencia inscrita											Circunferencia inscrita	
d mm	RC, RN S	O 135°	H 120°	T 60°	C 80°	E 75°	D 55°	V 35°	W 80°	d mm	RB (Tipo MO)	
3,97				06						6,0	06	
5,56				09						7,0	07	
6,35				11	06		07			8,0	08	
9,52	09			16	09		11	16	06	9,0	09	
10,00							12			10,0	10	
12,70	12	05		22	12	13	15	22	08	12,0	12	
13,50	13	05										
15,88	15	06	09	27	16					16,0	16	
16,20			10									
16,50		06										
19,05	19			33						20,0	20	
25,40	25			44						25,0	25	

Forma de placa de corte

Ángulo libre  $\alpha_n$

Tamaño de placa de corte

S

N

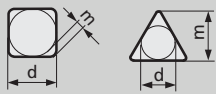
C

N

12

04

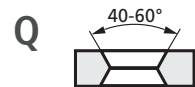
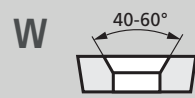
Tolerancias



\* Desviación permitida para la forma de la placa, dependiendo del tamaño de la placa

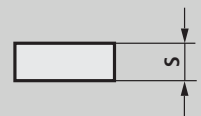
	S = ± mm	d = ± mm	m = ± mm	Circunferencia inscrita	Clase de tolerancia			
				d mm	J, K, L, M	U	M, N	U
					d = ± mm		m = ± mm	
A	0,025	0,025	0,005					
C	0,025	0,025	0,013					
E	0,025	0,025	0,025					
F	0,025	0,013	0,005	3,97				
G	0,130	0,025	0,025	5,56	0,05	0,08	0,08	0,13
H	0,025	0,013	0,013	6,35				
J	0,025	0,05-0,13*	0,005	9,52				
K	0,025	0,05-0,13*	0,013	12,70	0,08	0,13	0,13	0,2
L	0,025	0,05-0,13*	0,025	15,88				
M	0,130	0,05-0,13*	0,08-0,18*	19,05	0,1	0,18	0,15	0,27
U	0,130	0,08-0,25*	0,13-0,38*	25,40	0,13	0,25	0,18	0,38

Tipo de placa de corte

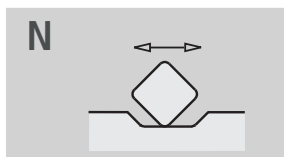
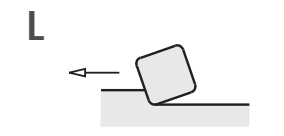
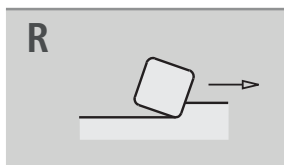
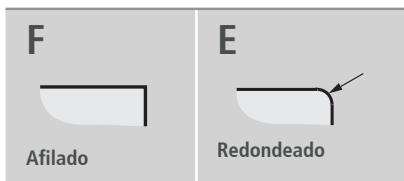


X Modelo especial

Grosor de placa de corte

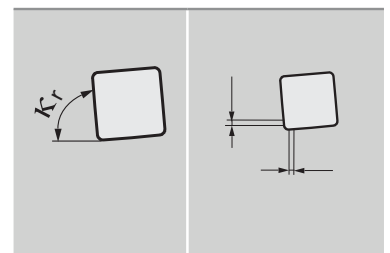


01	1,59
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94
09	9,52
12	12,70



Modelo de cuchilla

Dirección de cuchilla

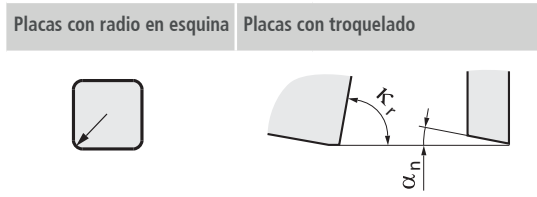


Ángulo de ajuste $K_r$	Ancho del chaflán ZZ
43 = 43°	125 = 1,25 mm
47 = 47°	150 = 1,50 mm
75 = 75°	240 = 2,40 mm
88 = 88°	

Clave de denominaciones para geometrías ZZ

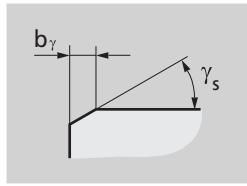
**AN T N 01020 - F 88Z240**

Radio en esquina



00	RN, RC			Ángulo libre $\alpha_n$	
M0	RB	Ángulo de ajuste de la cuchilla principal $K_r$			
02	0,2				
04	0,4				
08	0,8	A	45°	N	0°
12	1,2	D	60°	C	7°
16	1,6	E	75°	P	11°
24	2,4	F	85°	D	15°
32	3,2	P	90°	E	20°
40	4,0	Z	otro ángulo	F	25°

Modelo de chaflán



Anchura del chaflán  $b_\gamma$  en 1/100 mm y ángulo  $\gamma_s$  sin Signo de grados


p.ej.  
0,10 x 20° = 01020  
0,05 x 20° = 00520


Modelo CBN

F De 1 página con revestimiento en superficie completa

S CBN sólido

## Índice de contenidos para plaquitas de corte PcBN planas, para fresar

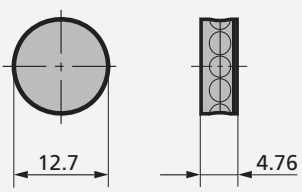
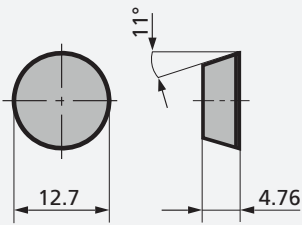
RNCX	
	
Página	113

RPCN	
	
Página	113



# Plaquitas de corte PcBN planas, para fresar



PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>RNCX 12 04 .. S</b> 	RNCX 120400 S01020	WXM 845	14.48.057.46.5
		WXM 848	14.48.057.46.9
<b>RPCN 12 04 .. S</b> 	RPCN 120400 S01020	WXM 845	14.48.060.46.1
		WXM 848	14.48.060.46.9

# Sistema de designación para plaquetas de corte PcBN sólidas, para fresar, según ISO 1832

V	35°	
D	55°	
E	75°	
C	80°	
M	86°	
K	55°	
B	82°	
A	85°	
R		
S	90°	
T	60°	
W	80°	
L		
P	108°	
H	120°	
O	135°	

Forma de placa de corte

N	0°	
A	3°	
B	5°	
C	7°	
P	11°	
D	15°	
E	20°	
F	25°	
G	30°	
O	↓	

Ángulo libre que requiere datos especiales.

Ángulo libre  $\alpha_n$

Circunferencia inscrita								Circunferencia inscrita			
d mm	RC, RN S	O 135°	H 120°	T 60°	C 80°	E 75°	D 55°	V 35°	W 80°	d mm	RB (Tipo MO)
3,97				06						6,0	06
5,56				09						7,0	07
6,35				11	06		07			8,0	08
9,52	09			16	09		11	16	06	9,0	09
10,00							12			10,0	10
12,70	12	05		22	12	13	15	22	08	12,0	12
13,50	13	05									
15,88	15	06	09	27	16					16,0	16
16,20			10								
16,50		06									
19,05	19			33						20,0	20
25,40	25			44						25,0	25

Tamaño de placa de corte

S

N

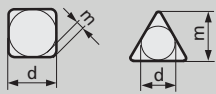
C

N

12

04

## Tolerancias



\* Desviación permitida para la forma de la placa, dependiendo del tamaño de la placa

	S = ± mm	d = ± mm	m = ± mm	Circunferencia inscrita	Clase de tolerancia			
					J, K, L, M	U	M, N	U
A	0,025	0,025	0,005	d mm	0,05	0,08	0,08	0,13
C	0,025	0,025	0,013					
E	0,025	0,025	0,025	d mm	m = ± mm			
F	0,025	0,013	0,005	3,97				
G	0,130	0,025	0,025	5,56				
H	0,025	0,013	0,013	6,35				
J	0,025	0,05-0,13*	0,005	9,52				
K	0,025	0,05-0,13*	0,013	12,70	0,08	0,13	0,13	0,2
L	0,025	0,05-0,13*	0,025	15,88				
M	0,130	0,05-0,13*	0,08-0,18*	19,05	0,1	0,18	0,15	0,27
U	0,130	0,08-0,25*	0,13-0,38*	25,40	0,13	0,25	0,18	0,38

## Tipo de placa de corte

N

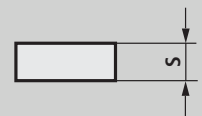
A

W

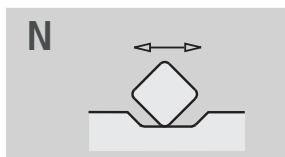
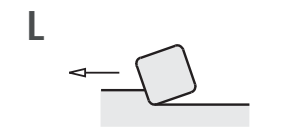
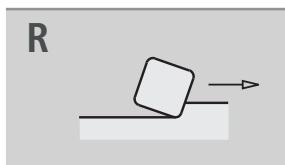
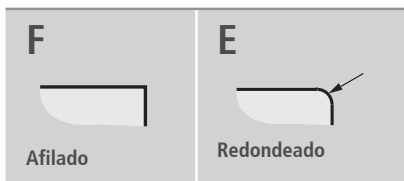
Q

X Modelo especial

## Grosor de placa de corte

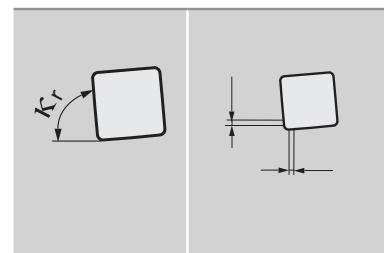


01	1,59
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94
09	9,52
12	12,70



Modelo de cuchilla

Dirección de cuchilla

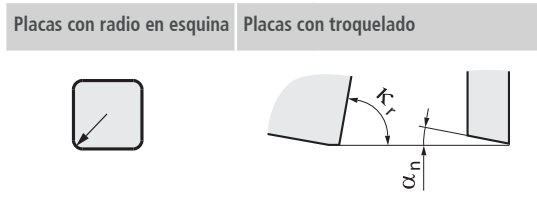


Ángulo de ajuste $K_r$	Ancho del chaflán ZZ
43 = 43°	125 = 1,25 mm
47 = 47°	150 = 1,50 mm
75 = 75°	240 = 2,40 mm
88 = 88°	

Clave de denominaciones para geometrías ZZ

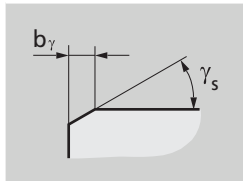
**AN T N 01020 - S 88Z240**

Radio en esquina



00	RN, RC			Ángulo libre $\alpha_n$	
M0	RB	Ángulo de ajuste de la cuchilla principal $K_r$			
02	0,2				
04	0,4				
08	0,8	A	45°	N	0°
12	1,2	D	60°	C	7°
16	1,6	E	75°	P	11°
24	2,4	F	85°	D	15°
32	3,2	P	90°	E	20°
40	4,0	Z	otro ángulo	F	25°

Modelo de chaflán







Anchura del chaflán  $b_\gamma$  en 1/100 mm y ángulo  $\gamma_s$  sin Signo de grados

p.ej.  
0,10 x 20° = 01020  
0,05 x 20° = 00520

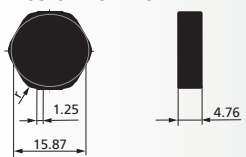
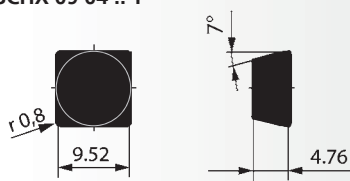
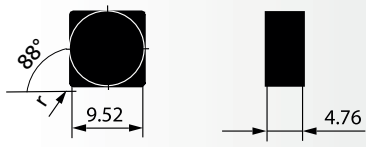
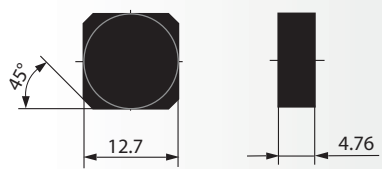
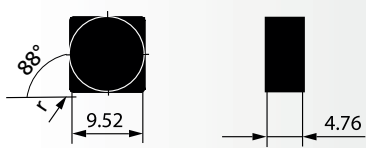
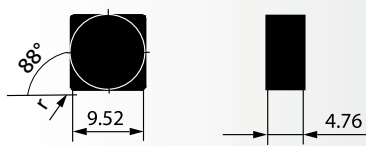
Modelo CBN

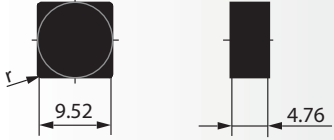
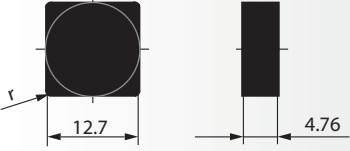
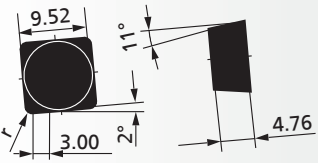
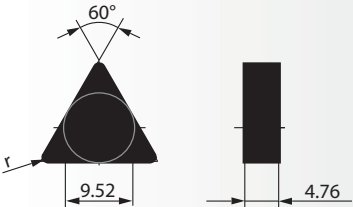
S	CBN sólido
---	------------

## Índice de contenidos para plaquitas de corte PcBN sólidas, para fresar

HNGN	SCHX, SPCN	SNGN, SNMN	TNGN
			
Página 117	Página 117 - 118	Página 117 - 118	Página 118

# Plaquitas de corte PcBN sólidas, para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>HNGN 09 04 16 T - S</b> 	HNGN 090416 T01020 - S 47Z125	WBN 101	20.62.011.20.1
<b>SCHX 09 04 .. T</b> 	SCHX 090408 T113 - S	WBN 101 WBN 115	20.18.001.99.1 12.19.001.99.0
<b>SNGN 09 04 T - S 88Z150</b> 	SNGN 090404 T - S 88Z150	WBN 115	12.12.093.20.0
<b>SNGN 12 04 ZN T - S 88Z300</b> 	SNGN 1204 ZN T01015 - S 88Z300	WBN 101	20.12.085.37.1
<b>SNGN 09 04 T - S 88Z150</b> 	SNGN 090404 T - S 88Z150	WBN 115	12.12.093.20.0
<b>SNHX 12 04 T - S</b> 	SNHX 120412 T125 - S	WBN 101 WBN 115	20.18.801.99.1 12.18.801.99.0

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>SNMN 09 04 08 T - S</b> 	SNMN 090408 T00520 - S	WBN 101	20.10.021.03.1
<b>SNMN 12 04 .. T - S</b> 	SNMN 120408 T00520 - S	WBN 115	12.10.029.03.0
	SNMN 120412 T01020 - S	WBN 115	12.10.030.20.0
<b>SPCN 09 04 .. T - S 88Z300</b> 	SPCN 090408 T - S 88Z300	WBN 101	20.18.002.20.1
		WBN 115	12.18.002.20.0
<b>TNGN 16 04 16 T00520 - S</b> 	TNGN 160416 T00520 - S	WBN 101	20.30.016.03.1



# Sistema de designación para plaquitas de corte de cermet, para fresar, según ISO 1832

V	35°		
D	55°		
E	75°		
C	80°		
M	86°		
K	55°		
B	82°		
A	85°		
R			
S	90°		
T	60°		
W	80°		
L			
P	108°		
H	120°		
O	135°		

N	0°
A	3°
B	5°
C	7°
P	11°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
O	↘

Ángulo libre que requiere datos especiales.

Circunferencia inscrita										Circunferencia inscrita	
d mm	RC, RN S	O 135°	H 120°	T 60°	C 80°	E 75°	D 55°	V 35°	W 80°	d mm	RB (Tipo MO)
3,97				06						6,0	06
5,56				09						7,0	07
6,35				11	06		07			8,0	08
9,52	09			16	09		11	16	06	9,0	09
10,00							12			10,0	10
12,70	12	05		22	12	13	15	22	08	12,0	12
13,50	13	05									
15,88	15	06	09	27	16					16,0	16
16,20			10								
16,50		06									
19,05	19			33						20,0	20
25,40	25			44						25,0	25

Forma de placa de corte

Ángulo libre  $\alpha_n$

Tamaño de placa de corte

S

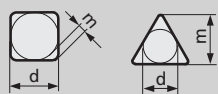
N

C

N

12

## Tolerancias



\* Desviación permitida para la forma de la placa, dependiendo del tamaño de la placa

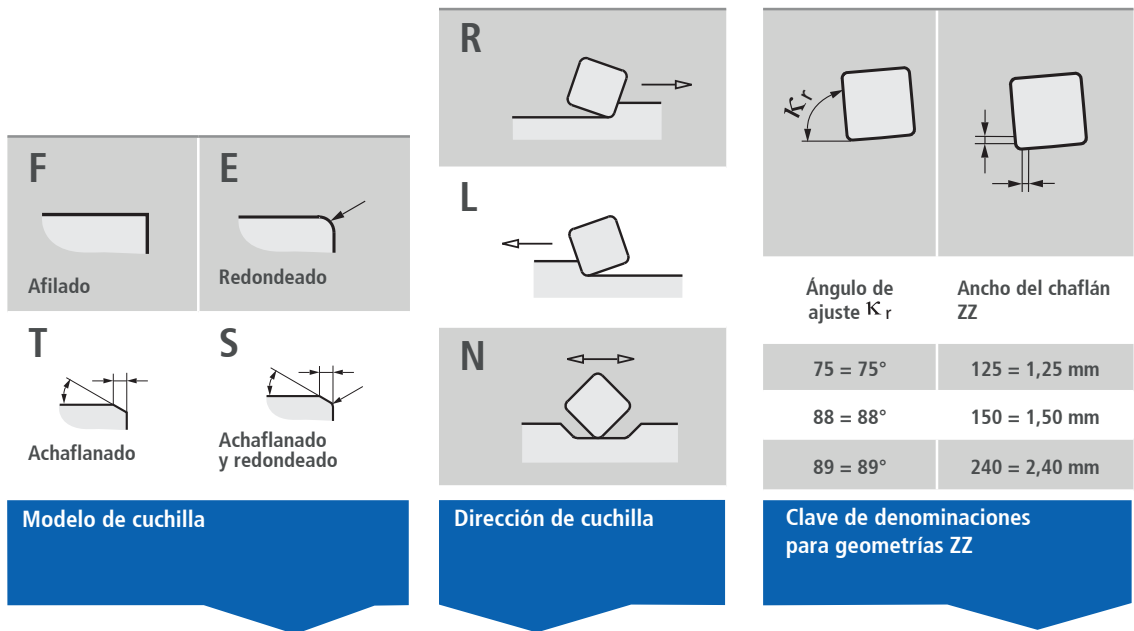
	S = ± mm	d = ± mm	m = ± mm	Circunferencia inscrita	Clase de tolerancia			
					J, K, L, M	U	M, N	U
A	0,025	0,025	0,005					
C	0,025	0,025	0,013					
E	0,025	0,025	0,025	d mm	d = ± mm		m = ± mm	
F	0,025	0,013	0,005	3,97				
G	0,130	0,025	0,025	5,56	0,05	0,08	0,08	0,13
H	0,025	0,013	0,013	6,35				
J	0,025	0,05-0,13*	0,005	9,52				
K	0,025	0,05-0,13*	0,013	12,70	0,08	0,13	0,13	0,2
L	0,025	0,05-0,13*	0,025	15,88				
M	0,130	0,05-0,13*	0,08-0,18*	19,05	0,1	0,18	0,15	0,27
U	0,130	0,08-0,25*	0,13-0,38*	25,40	0,13	0,25	0,18	0,38

## Tipo de placa de corte

N		T	
R		Q	
F		U	
A		B	
M		H	
G		C	
W		J	

X Modelo especial





04

ZN

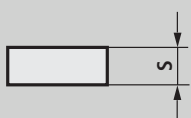
F

N

01020

- 89Z240

Grosor de placa de corte



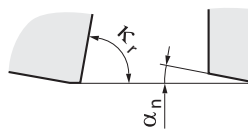
01	1,59
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94
09	9,52
12	12,70

Radio en esquina / troquelado

Placas con radio en esquina

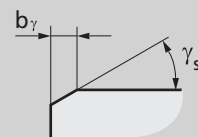


Placas con troquelado



		Ángulo de ajuste de la cuchilla principal $K_r$		Ángulo libre $\alpha_n$	
00	RN, RC				
M0	RB				
02	0,2				
04	0,4				
08	0,8	A	45°	N	0°
12	1,2	D	60°	C	7°
16	1,6	E	75°	P	11°
24	2,4	F	85°	D	15°
32	3,2	P	90°	E	20°
40	4,0	Z	Especial	F	25°

Modelo de chaflán



Anchura del chaflán  $b_r$  en 1/100 mm y ángulo  $\gamma_s$  sin Signo de grados

p.ej.  
0,10 x 20° = 01020  
0,05 x 20° = 00520

## Índice de contenidos para plaquitas de corte de cermet, para fresar

SCHX, SDCN, SEKN, SPCN,  
SPKN



Página 123 - 125

SNCN, SNGN, SNGX



Página 123 - 124

SPEW, SPGB

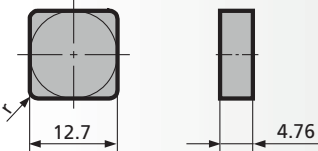
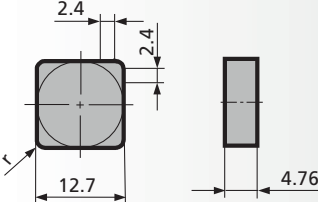
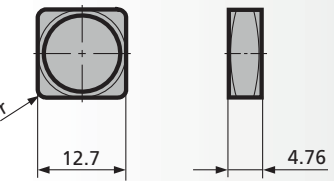
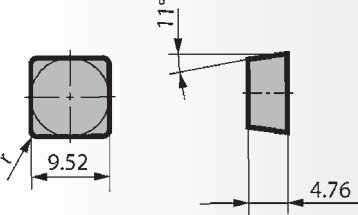
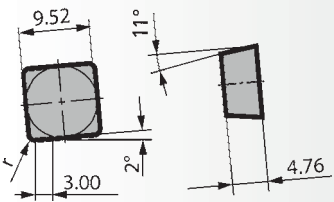


Página 125

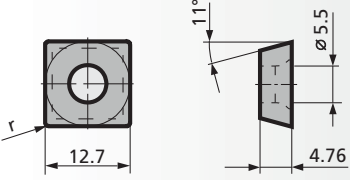
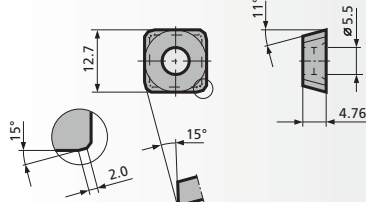
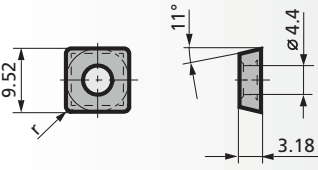
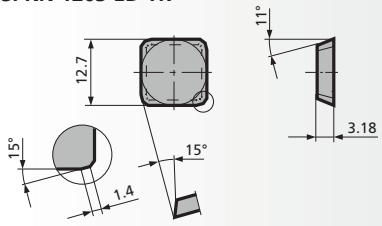
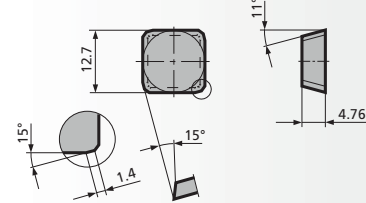


PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>SCHX 09 04 .. T</b> 	SCHX 090408 T113	TS 5115	50.19.001.99
<b>SDCN 120408 E - 20</b> 	SDCN 120408 E - 20	SC 7015	46.15.104.41.9
<b>SEKN 1203 AF TN</b> 	SEKN 1203 AF TN	SC 60	46.15.035.40.6
		SC 7015	46.15.035.40.9
<b>SEKN 1204 AF TN</b> 	SEKN 1204 AF TN	SC 60	46.15.068.01.6
		SC 7015	46.15.068.01.9
<b>SNCN 1204 ZN F - 89Z240</b> 	SNCN 1204 ZN F - 89Z240	SC 7015	46. 10.042.01.9

## Plaquitas de corte de cermet para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>SNGN 1204 .. T</b> 	SNGN 120412 T	SC 60	46.10.001.40.6
		SC 7015	46.10.001.40.9
<b>SNGN 1204 12 F - 89Z240</b> 	SNGN 120412 F - 89Z240	SC 60	46.10.037.01.6
		SC 7015	46.10.037.01.9
<b>SNGX 1204 .. T124</b> 	SNGX 120412 T124	SC 7015	46.10.016.99.9
<b>SPCN 09 04 .. E</b> 	SPCN 090408 E	TS 5115	50.19.000.40.8
<b>SPCN 09 04 .. E - 88Z300</b> 	SPCN 090408 E - 88Z300	TS 5115	50.19.002.40.8

# Plaquitas de corte de cermet para fresar

PLACA DE CORTE	DENOMINACIÓN	TIPO	N.º PEDIDO SPK
<b>SPEW 1204 .. T</b> 	SPEW 120408 T	SC 60	46.15.037.40.6
		SC 7015	46.15.037.40.9
<b>SPEW 1204 ED TR</b> 	SPEW 1204 ED TR	SC 60	46.15.040.40.6
		SC 7015	46.15.040.40.9
<b>SPGB 0903 .. T 123</b> 	SPGB 090308 T123	SC 60	46.17.013.40.6
		SC 7015	46.17.013.40.9
<b>SPKN 1203 ED TR</b> 	SPKN 1203 ED TR	SC 60	46.15.010.40.6
		SC 7015	46.15.010.40.9
<b>SPKN 1204 ED TR</b> 	SPKN 1204 ED TR	SC 60	46.15.065.40.6
		SC 7015	46.15.065.40.9





## Recomendación de datos de corte para hierro fundido con grafito laminar – GJL

### HIERRO FUNDIDO CON GRAFITO LAMINAR

Valores orientativos de uso para fresado de desbaste,  $a_p \leq 4,0$  mm, acabado superficial  $Ra = 6,3 - 12,5$   $\mu$ m

GJL (GG)	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
Dureza (HB)	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
190-210	800	600-2000	0,18	0,12-0,30	0,12-0,20	0,12-0,22	SL 500
	1000	800-2000	0,20	0,14-0,30	0,14-0,20	0,14-0,25	SL 808
	1500	800-2000	0,20	0,10-0,22	0,10-0,18	0,10-0,20	WBN 101
	1500	800-2000	0,18	0,10-0,25	0,10-0,18	0,10-0,22	WBN 115
220-240	800	500-1300	0,18	0,12-0,30	0,12-0,20	0,12-0,22	SL 500
	1000	500-1500	0,20	0,14-0,30	0,14-0,20	0,14-0,25	SL 808
	1200	500-1500	0,20	0,10-0,22	0,10-0,18	0,10-0,20	WBN 101
	1200	500-1500	0,18	0,10-0,25	0,10-0,18	0,10-0,22	WBN 115
250-280	700	400-1200	0,18	0,12-0,30	0,12-0,20	0,12-0,22	SL 500
	800	300-1200	0,20	0,14-0,30	0,14-0,20	0,14-0,25	SL 808
	900	300-1200	0,20	0,10-0,22	0,10-0,18	0,10-0,20	WBN 101
	900	300-1200	0,18	0,10-0,25	0,10-0,18	0,10-0,22	WBN 115

Valores orientativos de uso para acabado,  $a_p = 0,5 - 1,0$  mm, acabado superficial  $Ra = 3,2$   $\mu$ m

GJL (GG)	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
Dureza (HB)	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
190-210	700	200-900	0,10	0,08-0,20	0,08-0,15	0,08-0,15	SH 2
	1300	800-1500	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 850C
	1300	800-1500	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 854C
	1500	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C
	1500	800-2000	0,14	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 101
	1500	800-2000	0,14	0,10-0,20	0,10-0,15	0,10-0,20	WBN 115
220-240	500	200-700	0,10	0,08-0,20	0,08-0,15	0,08-0,15	SH 2
	900	500-1300	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 850C
	900	500-1300	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 854C
	1000	500-1500	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C
	1200	500-1500	0,14	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 101
	1200	500-1500	0,14	0,10-0,20	0,10-0,15	0,10-0,20	WBN 115
250-280	400	200-500	0,10	0,08-0,20	0,08-0,15	0,08-0,15	SH 2
	800	300-1000	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 850C
	800	300-1000	0,12	0,12-0,20	0,12-0,18	0,12-0,20	SL 854C
	800	300-1200	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C



## Recomendación de datos de corte para hierro fundido con grafito laminar – GJL

Valores orientativos de uso para acabado fino,  $a_p = 0,1 - 0,5 \text{ mm}$ , acabado superficial  $Ra = 0,5 \mu\text{m}$

GJL (GG)	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
Dureza (HB)	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
190-210	1200	800-2000	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 101
	1200	800-2000	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 115
220-240	1000	500-1500	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 101
	1000	500-1500	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	WBN 115

## Recomendación de datos de corte para hierro fundido con grafito esferoidal – GJL

### HIERRO FUNDIDO CON GRAFITO ESFEROIDAL

#### Valores orientativos de uso para fresado de desbaste, $a_p \leq 5,0$ mm, acabado superficial $Ra = 6,3 - 12,5$ $\mu$ m

GJS (GGG)	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
Resistencia al desgarro RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
400-500	800	600-1000	0,18	0,15-0,30	0,12-0,20	0,14-0,21	SL 808
500-700	700	500-800	0,18	0,15-0,30	0,12-0,20	0,14-0,21	SL 808

#### Valores orientativos de uso para fresado de desbaste, $a_p \leq 0,5 - 1,0$ mm, acabado superficial $Ra = 6,3$

GJS (GGG)	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
Resistencia al desgarro RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
400-500	800	600-1000	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 850C
	800	600-1000	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 854C
	800	600-100	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 858C
500-700	700	500-800	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 850C
	700	500-800	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 854C
	700	500-800	0,16	0,15-0,30	0,12-0,25	0,12-0,20	SL 858C

#### Valores orientativos de uso para fresado de desbaste, $a_p \leq 0,5 - 1,0$ mm, acabado superficial $Ra = 3,2$ $\mu$ m

GJS (GGG)	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
Resistencia al desgarro RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
400-500	500	350-600	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	SC 7015
500-700	400	250-500	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	SC 7015

#### Valores orientativos de uso para fresado de desbaste, $a_p \leq 1,0$ mm, acabado superficial $Ra = 0,8 - 1,6$ $\mu$ m

GJS (GGG)	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
Resistencia al desgarro RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
400-500	500	350-600	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	SC 60
500-700	400	250-500	0,12	0,10-0,20	0,10-0,20	0,08-0,15	SC 60

#### Valores orientativos de uso para fresado de desbaste, $a_p \leq 0,1 - 0,5$ mm, acabado superficial $Ra = 0,8$

GJS (GGG)	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
Resistencia al desgarro RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
400-500	500	350-600	0,10	0,08-0,20	0,08-0,15	0,08-0,15	SC 60
500-700	400	250-500	0,10	0,08-0,20	0,08-0,15	0,08-0,15	SC 60

## Recomendación de datos de corte para hierro fundido con grafito esferoidal – GJL

### HIERRO FUNDIDO CON GRAFITO VERMICULAR – GJL

Valores orientativos de uso para fresado de desbaste,  $a_p \leq 5,0$  mm, acabado superficial  $Ra = 6,3 - 12,5 \mu\text{m}$

GJV (GGV)	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
				43°/45°	75°	88°/90°	
Resistencia al desgarro RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
300	800	500-1000	0,20	0,15-0,22	0,12-0,22	0,12-0,22	SL 850C
	800	500-1000	0,18	0,12-0,22	0,12-0,22	0,12-0,22	SL 854C
	800	500-1000	0,2	0,12-0,22	0,12-0,22	0,12-0,22	SL 858C
350-400	600	400-800	0,18	0,12-0,20	0,12-0,20	0,12-0,20	SL 850C
	600	400-800	0,16	0,12-0,20	0,12-0,20	0,12-0,18	SL 854C
	600	400-800	0,18	0,12-0,20	0,12-0,20	0,12-0,20	SL 858C
450-500	400	200-600	0,16	0,12-0,16	0,12-0,20	0,12-0,20	SL 850C
	400	200-600	0,14	0,12-0,16	0,10-0,20	0,12-0,18	SL 854C
	400	200-600	0,16	0,12-0,16	0,12-0,20	0,12-0,20	SL 858C

## Recomendación de datos de corte para hierro fundido de alto contenido en silicio con grafito esferoidal, acero colado

### HIERRO FUNDIDO DE ALTO CONTENIDO EN SILICIO CON GRAFITO ESFEROIDAL

Valores orientativos de uso para desbaste,  $a_p \leq 5,0$  mm, acabado superficial  $Ra = 6,3 - 12,5$   $\mu$ m

GJS (de alto contenido en silicio)	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
Resistencia al desgarro RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
450	1500	800-1100	0,18	0,10-0,22	0,10-0,22	0,12-0,22	SL 850C
	1500	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,16	0,12-0,22	SL 854C
500	1500	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C
	1500	800-1000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,20	0,12-0,22	SL 850C
	1500	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,16	0,12-0,22	SL 854C
600	1500	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C
	1200	800-900	0,16	0,10-0,20	0,10-0,20	0,12-0,22	SL 850C
	1200	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,16	0,12-0,22	SL 854C
	1200	800-2000	0,16	0,10-0,20	0,10-0,15	0,12-0,22	SL 858C

### ACERO COLADO

Valores orientativos de uso para fresado de acabado,  $a_p \leq 0,1 - 0,5$  mm, acabado superficial  $Ra = 1,6 - 3,2$   $\mu$ m

GJN (acero colado)	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$		Material de corte
HRC fundido	m/min	m/min	mm/z			
35-40	300	100-450	0,10	0,05-0,15		SH 2
40-45	300	100-450	0,10	0,05-0,15		SH 2
45-50	250	80-400	0,10	0,05-0,15		SH 2
HRC endurecido						
55-63	250	80-400	0,10	0,05-0,15		SH 2
58-64	200	80-350	0,10	0,05-0,15		SH 2
60-65	180	80-300	0,10	0,05-0,15		SH 2

Valores orientativos de uso para fresado fino,  $a_p \leq 0,1 - 0,5$  mm, acabado superficial  $Ra = 0,8 - 3,2$   $\mu$ m

Hierro fundido endurecido	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$		Material de corte
Dureza (Shore C)	m/min	m/min	mm/z			
68	250	80-400	0,10	0,05-0,15		WBN 115
73	250	80-400	0,10	0,05-0,15		WBN 115
80	220	80-300	0,10	0,05-0,15		WBN 115
87	200	80-300	0,10	0,05-0,15		WBN 115
93	180	80-250	0,10	0,05-0,15		WBN 115

## Recomendación de datos de corte para acero de construcción y de fácil mecanización



### ACERO DE CONSTRUCCIÓN Y DE FÁCIL MECANIZACIÓN

Valores orientativos de uso para fresado de acabado,  $a_p = 0,5 - 1,0$  mm, acabado superficial  $Ra = 3,2 \mu m$

Resistencia al desgarro	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
	400	250-400	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	SC 7015
	300	200-350	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,08-0,15	SC 7015

Valores orientativos de uso para fresado fino,  $a_p = 0,1 - 0,5$  mm, acabado superficial  $Ra = 0,8 \mu m$

Resistencia al desgarro	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
300-500	400	250-450	0,10	0,08-0,15	0,05-0,12	0,05-0,12	SC 7015
550-700	300	200-350	0,10	0,08-0,15	0,05-0,12	0,05-0,12	SC 7015

## Recomendación de datos de corte para aceros para cementación y aceros endurecidos

### ACEROS PARA CEMENTACIÓN Y ACEROS ENDURECIDOS

Valores orientativos de uso para desbaste y acabado de desbaste,  $a_p \leq 5,0$  mm, acabado superficial  $Ra = 6,3 - 12,5 \mu\text{m}$

Resistencia al desgarro	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
600-900	250	100-350	0,20	0,15-0,30	0,10-0,25	0,08-0,20	SC 60
900-1300	200	100-250	0,20	0,15-0,30	0,10-0,25	0,08-0,20	SC 60

Valores orientativos de uso para fresado de acabado,  $a_p = 0,5 - 1,0$  mm, acabado superficial  $Ra = 3,2 \mu\text{m}$

Resistencia al desgarro	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
600-900	350	250-400	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,05-0,12	SC 7015
900-1300	250	200-350	0,12	0,10-0,20	0,10-0,15	0,05-0,12	SC 7015

Valores orientativos de uso para fresado fino,  $a_p = 0,10 - 0,50$  mm, acabado superficial  $Ra = 0,8 \mu\text{m}$

Resistencia al desgarro	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$			Material de corte
RM (N/mm <sup>2</sup> )	m/min	m/min	mm/z	43°/45°	75°	88°/90°	
600-900	250	250-400	0,10	0,08-0,15	0,05-0,12	0,05-0,12	SC 7015
900-1300	250	200-350	0,10	0,08-0,15	0,05-0,12	0,05-0,12	SC 7015

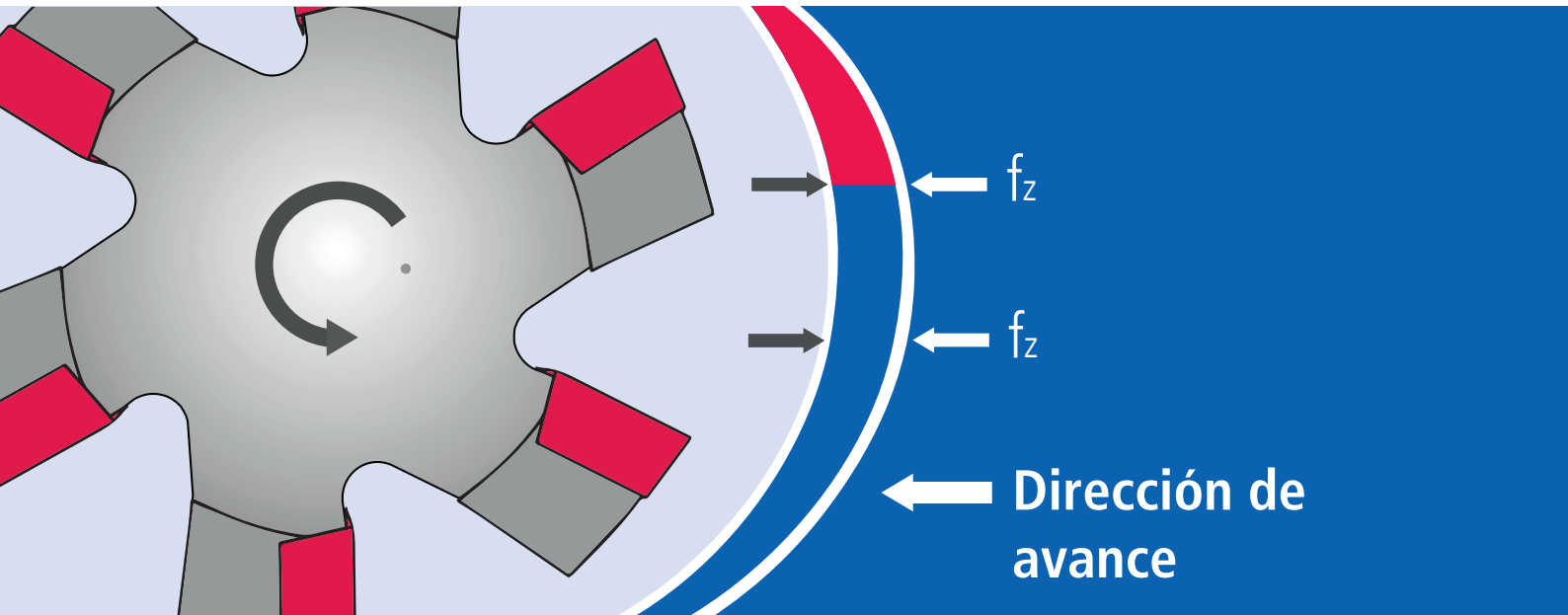
## ACERO, ENDURECIDO

Valores orientativos de uso para fresado de acabado,  $a_p = 0,10 - 1,0$  mm, acabado superficial  $Ra = 0,8 - 3,2$   $\mu\text{m}$

Dureza	Valor orientativo $v_c$	Área total $v_c$	Valor orientativo $f_z$	Área total $f_z$	Material de corte
HRC	m/min	m/min	mm/z		
48	120	100-150	0,12	0,05-0,20	WXM 845
52	120	100-150	0,12	0,05-0,20	WXM 845
56	100	80-130	0,10	0,05-0,20	WXM 845
60	90	80-130	0,10	0,05-0,20	WXM 845
64	90	80-130	0,10	0,05-0,20	WXM 845





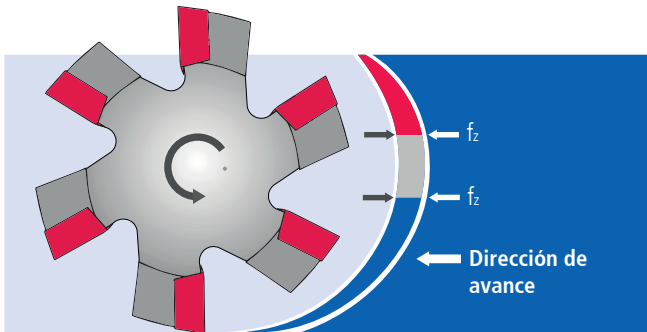


## FUNDAMENTOS DEL FRESADO

A la hora de abordar el asunto del fresado, es de gran ayuda comprender la trayectoria de corte que se produce durante el fresado. Esto permite explicar numerosos problemas fáciles y rápidamente. Como es sabido, la herramienta gira al fresar. Debido a la rotación de la fresa, la cuchilla realiza una trayectoria circular.

La pieza de trabajo en sí realiza un movimiento a lo largo (movimiento de avance) durante el planeado, perpendicularmente al eje de rotación de la fresa. De esta forma, se produce un movimiento de superposición (movimiento cicloidal) en el punto de corte. En la imagen a continuación se muestra la sección transversal de la viruta durante el fresado, resultante del movimiento de superposición.

### FRESADO SINCRONIZADO/ A CONTRAMARCHA



Trayectoria de la sección transversal a través del material extraído por un diente

**Zona gris:** En esta zona, la sección transversal de viruta corresponde al avance por diente. Las fuerzas principales actúan contra la dirección de avance.

**Zona roja:** En el área de salida, la sección transversal se reduce rápidamente, por lo que se minimiza una posible entrada de calor. Por el contrario, las fuerzas de corte perpendiculares a la dirección de avance, hacia el material residual, se incrementan rápidamente.

La formación de virutas se ha descrito aquí según el principio del fresado a contramarcha, también conocido como fresado convencional.

Una alternativa deseable al fresado convencional es el llamado fresado sincronizado. La sección transversal que se forma es la misma que con el fresado convencional descrito anteriormente. Sin embargo, en este caso el área roja es la zona de entrada y el área azul es la zona de corte.

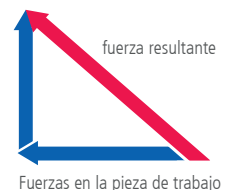
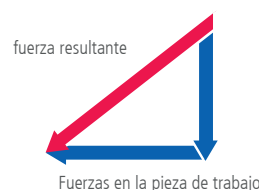
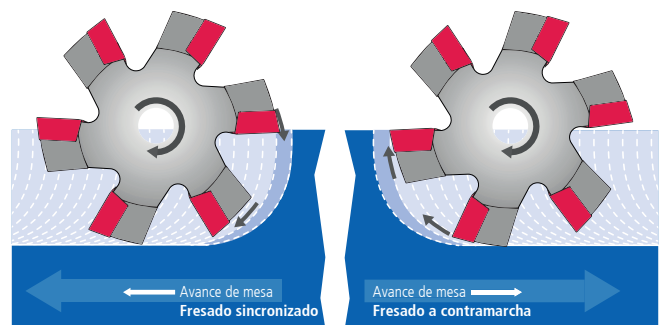
**Zona roja:** Aquí, la tensión de impacto de la plaquita de corte y del material de la pieza es alta. Con una posición y un tamaño de fresa óptimos, la plaquita de corte impacta en la pieza con una anchura total de  $f_z$  y una profundidad de  $a_p$ .

**Área azul:** Al cortar, la sección transversal se vuelve más estrecha. Se minimiza una entrada de calor en la plaquita de corte y la pieza, así como un endurecimiento del material utilizado.

Las fuerzas en el fresado sincronizado aplican la fuerza resultante en la dirección de avance y presionan la pieza hasta el dispositivo de sujeción. En el fresado a contramarcha, la fuerza de corte resultante tiende a elevar la pieza fuera del dispositivo de sujeción.

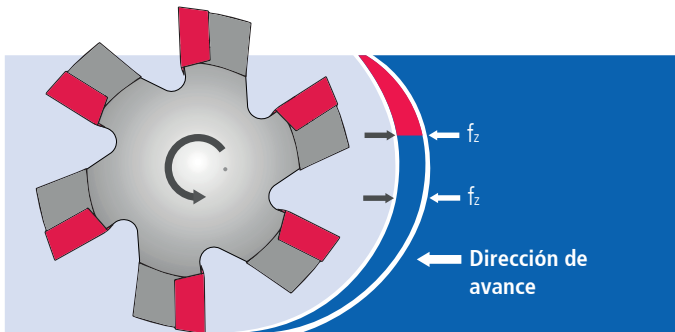
Tal y como muestran los tres colores de la viruta, pueden distinguirse tres áreas durante la formación de esta.

**Área azul:** Área de la incisión. Inicialmente, la viruta se forma muy delgada. Dado que al principio se da mucho rozamiento, existe el peligro de que se produzca una soldadura de virutas y que se transmita calor a la plaquita de corte y la pieza. En esta zona de entrada puede formarse un endurecimiento del material, que será menor cuanto mayor sea la sección transversal.



**POSICIÓN Y TAMAÑO DE LA FRESA**

El área azul en la siguiente imagen muestra a qué área de la sección transversal debe dirigirse durante el fresado, a ser posible. De esta forma, se muestra que la incisión y el corte son factores importantes al fresar.



Trayectoria de la sección transversal a través del material extraído por un diente

Así, por ejemplo, en los procesamientos de fresado debe golpearse, a ser posible, el área azul deseada. Para este fin, las dimensiones de ajuste son la posición de la fresa y el diámetro de la misma. El diámetro ideal de la fresa para el planeado dependerá del ancho de fresado. A este respecto, pueden diferenciarse dos casos básicos:

**Caso 1:**

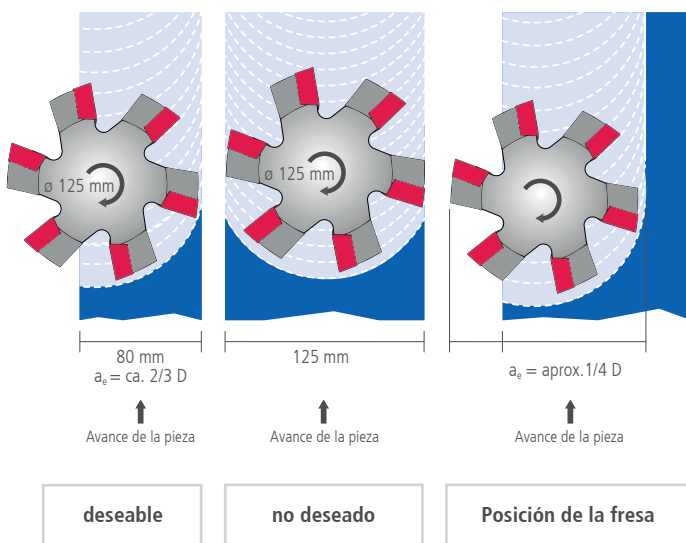
Trayectorias de fresado estrechas que deben procesarse con un corte. En este caso, la regla fundamental es que la fresa debe tener un diámetro 1,5 veces mayor que el ancho de la trayectoria de la fresa. Por ejemplo, si el ancho de la trayectoria de fresado es de 80 mm, el diámetro de la fresa deberá ser de aprox. 120 mm.

**Caso 2:**

Trayectorias de fresado anchas que deben procesarse con múltiples cortes. En este caso, deben considerarse la fresadora, la situación de fijación y la estabilidad del componente.

- a) Rigidez de la máquina, rendimiento del husillo y toma de la fresa: Debe seleccionarse un ancho de fresa que sea conforme al rendimiento del husillo y la rigidez de la toma.
- b) Situación de sujeción: Tenga en cuenta la dirección principal de las fuerzas cortantes.
- c) Componentes con paredes delgadas y frágiles: Tenga en cuenta la estabilidad de los componentes.




En principio, deben utilizarse aprox. 2/3 de la fresa. Si una fresa tiene un diámetro de 250 mm, esto resulta aritméticamente en un ancho de incisión deseado de 166 mm. En función de la situación de la máquina, el ancho de la trayectoria de fresado (envoltura de la fresa) puede incrementarse. Como regla general, no se recomienda una envoltura superior al 80 %. Si el diámetro de fresa ideal no estuviese disponible, no deberá emplearse aprox. el 25 % de la fresa. El número de trayectorias de fresado deberá seleccionarse en consecuencia.



En principio, la posición de la fresa siempre deberá estar ligeramente fuera del centro, ya que aquí la longitud de corte de cada plaquita de corte es la más corta. En la imagen de la izquierda también puede verse que la entrada y la salida del corte generan una buena formación de virutas con una carga de impacto moderada.

Si se coloca en una posición centrada, las fuerzas radiales son las mismas al cortar hacia adentro y hacia afuera. Dado que ambos cortes no tienen lugar al mismo tiempo, se producen vibraciones. Debido a estas vibraciones, el husillo de la fresadora puede sufrir daños, el desgaste de la plaquita de corte se incrementa y el acabado superficial se deteriora (imagen a la izquierda en el centro).

Si un borde cortante golpea el material a mecanizar, este estará expuesto a una gran carga, que resultará del material, el tipo de corte y la sección transversal. En la siguiente tabla se muestra que, en función del tipo de envoltura, podrán producirse condiciones de entrada y salida favorables o desfavorables. Tomando como base estos tres casos, es posible representar las principales variables de influencia.

Ubicación del centro de la fresa	Carga de impacto	Espesor de viruta	Carga de plaquita de corte
	moderado	moderado	Muy alto. La carga de impacto es absorbida por la punta de la plaquita de corte durante la entrada y la salida.
	muy alto	corresponde a $f_z$	La carga de la plaquita de corte es la más alta, pero la superficie de la plaquita de corte se cargará de acuerdo al grosor de viruta $h$ . Esto descarga la punta sensible, ya que la superficie se somete a este esfuerzo desde la punta hasta la misma longitud que $f_z$ en la entrada y la salida.
	moderado	moderado	Incisión blanda. La plaquita de corte se somete a un esfuerzo en la parte trasera. En este caso, el problema es que pueden formarse rebabas en el borde de la pieza y la plaquita de corte sufrirá una mayor carga al salir.

### ÁNGULO DE SALIDA DE LA PLAQUITA DE CORTE

El ángulo en el que una plaquita de corte salga de la pieza influye en la formación de rebabas. El material restante puede ceder con un ángulo de salida positivo. En la trayectoria ulterior, el material residual bordeará la superficie frontal del borde cortante (parcialmente deformado plásticamente). Parte del material residual deformado quedará como rebaba en el borde de la pieza.

En este proceso también se generan fuerzas de tracción en la superficie frontal de la plaquita de corte, lo que supone un estrés adicional. La plaquita de corte debería salir de la pieza con un ángulo negativo con respecto al borde. El mayor material residual resultante de ello también puede cortarse mejor.



## DIVISIÓN DE LA FRESA

	división amplia	división normal	división estrecha
Fuerzas de corte	bajo	moderado	alto
Rendimiento de la máquina	bajo	moderado	alto
Avance por diente	alto	moderado	bajo
Avance de mesa	moderado	moderado	alto
Fuerzas de fresado	alto	moderado	bajo
Número de interrupciones de corte en la trayectoria de fresado	pocas	moderado	muchas

La **división amplia** es adecuada para tareas de fresado generales con un rendimiento de máquina más bien bajo.

**División normal** – Dado que aquí se utilizan más plaquitas de corte, se reducen las fuerzas de impacto al cortar. Por otro lado, el rendimiento requerido del husillo aumenta junto con las fuerzas de corte radial.

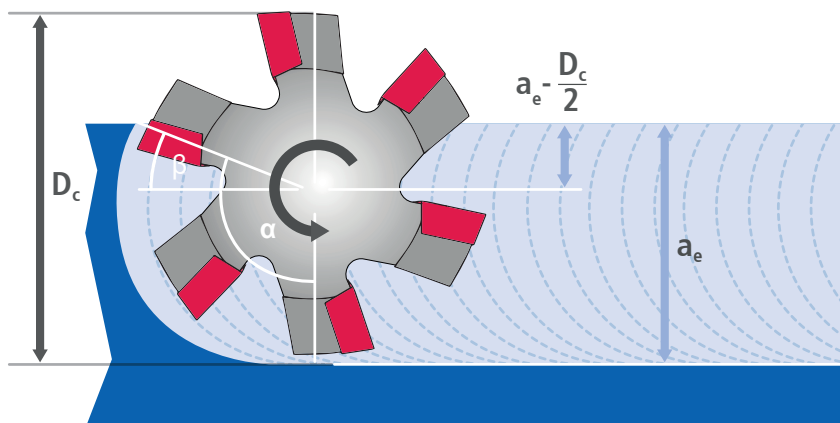
La **división estrecha** es especialmente adecuada en caso de haber múltiples interrupciones de corte en la trayectoria de fresado, con altos avances de mesa y profundidades de corte moderados con suficiente rendimiento de husillo. Es preferible para componentes frágiles de paredes delgadas.

## NÚMERO DE PLAQUITAS DE CORTE UTILIZADAS

El número de plaquitas de corte que se utilizan al mismo tiempo en la pieza de trabajo depende del número de plaquitas de corte de la fresa y del ángulo de envoltura de la fresa  $\alpha$ . El ángulo  $\alpha$  depende del ancho de incisión  $a_e$  y del diámetro efectivo  $D_c$  de la fresa.

Esto puede calcularse con:  $z_c = z \times \alpha / 360^\circ$

Asimismo, los mismos efectos que han sido descritos anteriormente resultan al fresar con cuerpos de fresado con división estrecha, división normal y división ancha.

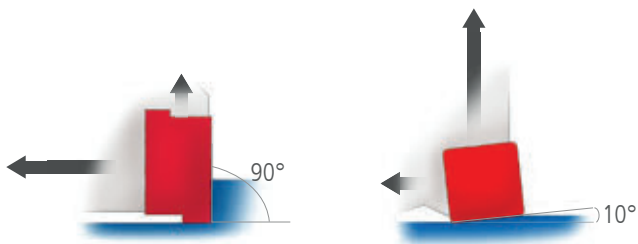


- $\alpha$  = Ángulo de incisión
- $\beta$  = Ángulo entre la línea central de la fresa y el radio de la fresa al punto periférico de salida o entrada
- $a_e$  = Ancho de incisión
- $D_c$  = Diámetro efectivo de la fresa

Esquema para calcular el número de plaquitas de corte en el corte

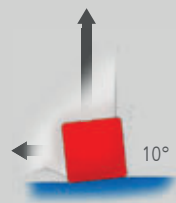

## ÁNGULO DE AJUSTE, FUERZAS DE CORTE Y ESPESOR DE VIRUTA

La distribución de fuerzas en dirección axial y radial resulta del ángulo de ajuste de la plaquita de corte. El ángulo de ajuste de la plaquita de corte también define el grosor de viruta  $h$ ; a su vez, el grosor de viruta  $h$  se origina a partir del ángulo de ajuste  $K_r$  de la plaquita y la incisión en la superficie de la pieza. El grosor de la viruta disminuye a medida que disminuye el ángulo de ajuste. Un ángulo de ajuste menor resulta en la utilización de una mayor longitud del borde cortante. En igual medida en que disminuye el ángulo de incisión, la dirección de fuerza cambia de radial, que trabaja contra la dirección de avance (imagen inferior izquierda), a altas fuerzas axiales que actúan en la dirección del husillo (imagen inferior derecha)..



Relación entre el ángulo de ajuste y la distribución de fuerzas:

Ángulo de ajuste	Ventajas	Efectos	Distribución de fuerzas
90°	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para hombros de 90°</li> <li>Apto para componentes con pared delgada, ya que la fuerza principal trabaja contra la dirección de avance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máximas fuerzas de corte radiales</li> <li>Carga de impacto muy alta del borde cortante al cortar</li> <li>Formación de rebabas al cortar probablemente</li> </ul>	
75°	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para procesamientos toscos</li> <li>La carga de las esquinas de corte se reduce al hacer un corte</li> <li>Mejor relación de fuerzas radiales y axiales</li> <li>Profundidad de corte / plaquitas de corte relación de tamaño óptima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máximas fuerzas de corte radiales</li> <li>Muy alta carga de impacto del borde al realizar un corte</li> <li>Formación de rebabas en el recorte probablemente</li> </ul>	
45°	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribución equilibrada de fuerzas de corte axiales y radiales</li> <li>Carga de impacto minimizada de la esquina al realizar un corte</li> <li>Apto para materiales quebradizos</li> <li>No se forman rebabas/roturas</li> <li>Avance de mesa posible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al realizar el corte se requiere un espacio libre mayor, ya que puede chocar con el dispositivo de sujeción</li> <li>Profundidad de corte limitada</li> </ul>	

Ángulo de ajuste	Ventajas	Efectos	Distribución de fuerzas
10°	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Para los avances de mesa más altos</li> <li>· Apto para fresado por inmersión</li> <li>· Fuerza de corte principal axial</li> <li>· Mínima tendencia a la vibración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Alta carga axial de los cojinetes del husillo</li> <li>· Componentes y dispositivo estables necesario</li> </ul>	
Plaquetas de corte redondas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Apto para muchas áreas de uso y materiales</li> <li>· La formación de viruta fina posibilita altos avances</li> <li>· La altura de corte depende de la profundidad de la incisión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Carga moderada del husillo</li> </ul>	

**GROSOR DE VIRUTA H DEPENDIENTE DEL ÁNGULO DE AJUSTE**

Ángulo de ajuste	Grosor de viruta h
90°	$h = f_z$
75°	$h = 0,96 \cdot f_z$
45°	$h = 0,707 \cdot f_z$
10°	$h = 0,17 \cdot f_z$
Plaquetas de corte redondas	$= (iC^2 \cdot (iC - 2a_p)^2 \cdot f_z)^{-1/2}$

El cálculo del grosor de viruta h se aplica a las condiciones de incisión en las que la fresa se utiliza en una posición centrada.

A medida que el ángulo de ajuste disminuye, el grosor de viruta h también disminuye. Un grosor de viruta h más pequeño tiene como consecuencia que pueda utilizarse una velocidad de avance más alta, aumentando así la productividad.

Por lo general, el grosor de viruta h puede calcularse con la fórmula  $= \sin K_r \cdot f_z$ .

### CÁLCULO DEL RENDIMIENTO DE LA MÁQUINA

A fin de determinar el rendimiento requerido del husillo, en primer lugar debe calcularse el volumen de desprendimiento de viruta (Q). Al mismo tiempo, el volumen de desprendimiento constituye una medida de la eficiencia del mecanizado. La unidad de medida es mm<sup>3</sup>/min. Cuanto mayor sea el volumen de desprendimiento, más rápidamente podrá llevarse a cabo el procesamiento de una pieza.

#### Volumen de desprendimiento de viruta Q

En función de la sección transversal, el volumen de desprendimiento de viruta puede calcularse de la siguiente forma:  $Q = h \cdot v_f$  (mm<sup>2</sup> · mm/min)  
Sin embargo, el volumen de desprendimiento de viruta puede calcularse con el ancho de incisión  $a_e$ :  $Q = a_p \cdot a_e \cdot v_f$  (mm<sup>3</sup>/min)

#### Cálculo de la potencia motriz $P_c$

Para un cálculo simplificado de la potencia motriz requerida, el volumen de desprendimiento Q constituye el valor de salida:

$$Q = a_p \cdot a_e \cdot v_f \text{ (mm}^3\text{/min)}$$

Para el rendimiento de corte  $P_c$ :  $P_c = \frac{Q}{K}$  con K = volumen específico (dependiendo del material).

Para la potencia motriz se aplica:

$$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot k_c}{60 \cdot 10^3} \text{ [W]}, \quad \text{o } P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot k_c}{60 \cdot 10^6} \text{ [kW]}$$

La fuerza de corte específica dependiente del material  $k_c$  se muestra para algunos materiales de hierro fundido habituales en la tabla a continuación:

GJL y GJS	Factor $k_c$ [N/mm <sup>2</sup> ]
GJL 150	1.500
GJL 200	1.800
GJL 250	2.100
GJS 400	1.800
GJS 500	1.850
GJS 600	3.100
GJS 700	3.200
Valores de alimentación para $h = 0,10$ mm	

$k_c$  también se obtiene de la correlación  $K = \frac{1}{k_c}$

Esto da como resultado la potencia motriz requerida  $P_m$  con un grado de eficiencia  $\eta$  ( $\eta = 0,75 - 0,90$ ) con  $P_m = \frac{P_c}{\eta}$  [kW]

### ACABADO SUPERFICIAL AL FRESAR

El acabado superficial que se produce al fresar una pieza de trabajo es una medida central de fabricación y calidad. Al fresar con cerámica, PcBN y cermets, se obtienen de forma segura acabados de superficie con un valor de rugosidad  $R_a \leq 0,5 \mu\text{m}$ . Además de la rugosidad, la ondulación y la lisura son valores importantes de la superficie.

#### Los valores que pueden obtenerse dependen de numerosos factores:

la rigidez de la máquina, la situación del husillo, la situación de sujeción, la mecanizabilidad del material, la velocidad y la profundidad del corte, la disposición de la fresa, las características de desgaste / el estado de desgaste de la plaqueta de corte.



Una de las posibilidades más importantes a la hora de influir en el acabado de la superficie resulta de la preparación del borde cortante. La siguiente tabla muestra las distintas posibilidades.

Diseño de cantos cortantes		
	radio angular pequeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Marcas de avance pronunciadas</li> <li>· Para superficies de desbaste</li> </ul>
	radio angular grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Marcas de avance moderadas</li> <li>· Crea superficies de desbaste</li> </ul>
	con cuchilla plana	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Los modelos con cuchilla plana y rascadora (ZZ) de plaquitas de corte producen unas marcas de avance mínimas</li> <li>· En función del diseño de los bordes cortantes, pueden generarse acabados superficiales de Ra de menos de 0,5</li> </ul>
	plaquitas de corte redondas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Las plaquitas de corte redondas generan un perfil de onda uniforme. Debido a su modo de incisión, pueden producirse superficies en calidad de acabado de desbaste</li> </ul>

En las imágenes se muestra claramente qué efecto tiene el diseño de los bordes cortantes en el acabado superficial. Otras posibilidades para producir mejores acabados superficiales resultan de: Un incremento de la velocidad de corte con retirada simultánea del avance. No obstante, esto puede causar problemas con la disipación del calor. La entrada de calor en la pieza es mayor y la carga de calor de la plaquita de corte también se incrementa.

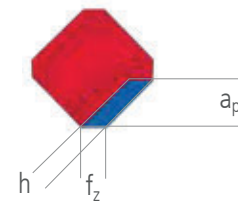
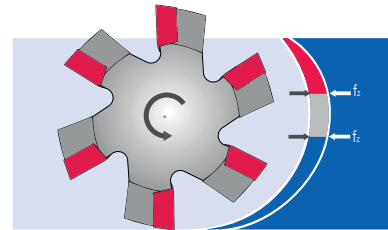
La excentricidad de la fresa también influye considerablemente en el acabado superficial. Una excentricidad exacta genera acabados superficiales considerablemente mejores.

Las superficies de acabado fino se generan mejor con plaquitas de corte con diseño de rascadora y fresas con unos acoplamientos ajustables en dirección Z. Los acoplamientos ajustables están equipados con plaquitas de corte ZZ y están elevados en dirección Z de 0,025 a 0,1 mm.

### FÓRMULAS DE CÁLCULO

#### FÓRMULAS PARA FRESAR

Velocidad de corte (m/min):	$v_c = \frac{\pi \cdot D_c \cdot n}{1000}$
Velocidad del cabezal (1/min):	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot D_c}$
Velocidad de avance (mm/min):	$v_f = f_z \cdot n \cdot z_n$
Avance por diente (mm):	$f_z = \frac{v_f}{n \cdot z_n}$
Avance por rotación (mm):	$f_n = \frac{v_f}{n}$
Volumen de desprendimiento (cm <sup>3</sup> /min):	$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000}$
Grosor de viruta medio (mm) (Fresado periférico y planeado) cuando $a_e / D_c \leq 0,1$ :	$h_m = f_z \sqrt{\frac{a_e}{D_c}}$
Grosor de viruta medio (mm) cuando $a_e / D_c > 0,1$ :	$h_m = \frac{\sin K_f \cdot 180 \cdot a_e \cdot f_z}{\pi \cdot D_c \cdot \arcsin \frac{a_e}{D_c}}$
Tiempo de incisión (min):	$T_c = \frac{l_m}{v_f}$
Potencia motriz (kW):	$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot k_c}{60 \cdot 10^6 \cdot \eta}$



**FÓRMULAS PARA PLANEADO CON BORDES CORTANTES RECTOS**

Diámetro máx. con profundidad de corte dada (mm):

$$D_c = D + \frac{2 \cdot a_p}{\tan \varphi}$$

Fresado central, avance por diente (mm/diente):

$$f_z = \frac{h}{\sin \varphi}$$

**FÓRMULAS PARA PLANEADO CON FRESAS ELEVADAS**

Cálculo del avance de diente considerando el valor  $h_m$  con un ángulo de incisión  $< 90^\circ$

$x^\circ$  = Grado de ángulo de ajuste,  $f_z$  = Avance de diente,  $h_m$  = Grosor de viruta medio

$f_z$  según programa = 0,15 mm/Z (nominal),  $x^\circ = 15^\circ$

$h_m = f_z \cdot \sin x^\circ$  ( $h_m = 0,15 \times 0,25882 = 0,0388$  mm)

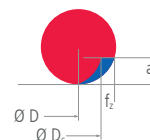
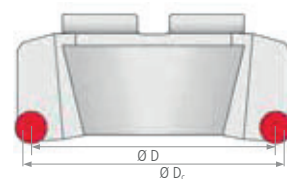
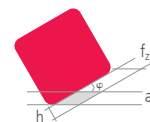
Con un ángulo de ajuste de  $15^\circ$ , un avance de diente programado  $f_z$  de 0,15 dará un grosor de viruta real de solo 0,04 mm.

**Objetivo: Grosor de viruta  $h_m = 0,15$  mm**

Corrección necesaria para  $f_z$ :

$f_z = h_m / \sin x^\circ$  ( $f_z = 0,15 / 0,25882 = 0,57955$  mm)

Con  $f_z$  de 0,588 mm = grosor de viruta real de 0,15 mm



**FRESADO FRONTAL CON INSERTOS REDONDOS**

Diámetro máx. con profundidad de corte dada (mm):

$$D_c = D + \sqrt{iC^2 - (iC - 2a_p)^2}$$

Fresado central

Avance por diente (mm/diente):

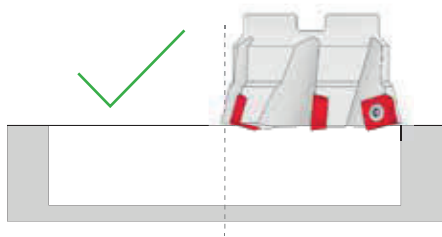
con  $a_e > \frac{D_c}{2}$

$$f_z = \frac{iC \cdot h}{2 \cdot \sqrt{a_p \cdot iC - a_p^2}}$$

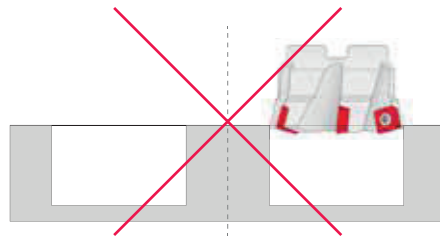
# Fresado helicoidal

## 1. SELECCIÓN DEL DIÁMETRO DE LA FRESA EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE PERFORACIÓN

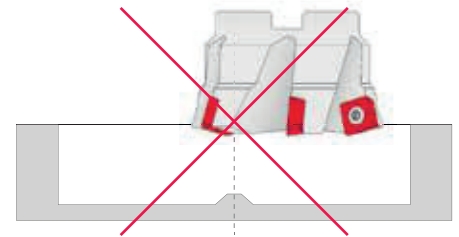
En el fresado helicoidal, es decisiva una relación correcta entre el diámetro de la fresa y el diámetro de perforación. Debe asegurarse de que la plaquita de corte corte a lo largo de su eje central.



Si se selecciona un diámetro de fresa demasiado pequeño, queda un núcleo en el centro.

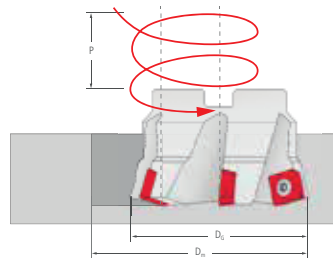


Si se selecciona un diámetro de fresa demasiado grande, el centro se queda sin procesar y aparece un pivote. Este continúa formándose y acaba produciéndose un choque entre la pieza y la herramienta.



## 2. PENDIENTE

La pendiente P depende del diámetro de perforación, el diámetro de la fresa y el ángulo de inmersión. Esta nunca podrá ser mayor que la  $a_p$  máxima de la fresa en cuestión.



## 3. VELOCIDAD DE AVANCE

El valor de avance siempre depende del  $h_m$ , que corresponde a la velocidad de avance periférica  $v_{fm}$ .

A menudo, las máquinas requieren un avance de centro de herramientas  $v_f$ , que debe ser calculado en función del mismo.

$$f_z = h_m$$

$$v_{fm} = n \cdot f_z \cdot Z_c$$

$$v_f = \frac{D_{vf}}{D_m} \cdot v_{fm}$$

$D_{vf}$  = trayectoria de fresado programada (recorrido de la fresa)  
 $D_m$  = Diámetro exterior (fresado)

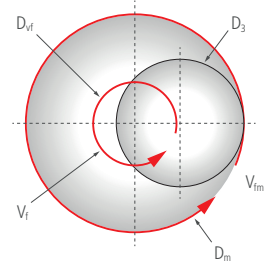
**Velocidad de avance programada:**

$v_{fm}$  = (con compensación de radio)

Velocidad de avance - Periferia de la herramienta

$v_f$  = (con compensación de radio)

Velocidad de avance - Eje central de la herramienta



## 4. FRESADO HELICOIDAL EN MATERIAL COMPLETO / INCREMENTAR PERFORACIÓN

### a) Fresado helicoidal en material completo

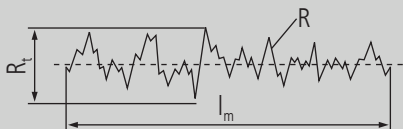
Diámetro de fresa (mm)	63	80	100
Diámetro de perforación (mm)	113 - 126	147 - 160	187 - 200

**Advertencia:** Con un diámetro de perforación entre dos áreas especificadas, por ejemplo 130 mm, debe seleccionarse la fresa más pequeña con un diámetro de 63 mm; por lo tanto, son necesarios dos pasos de mecanizado.

### b) Incrementar perforación (sin mecanizado plano)

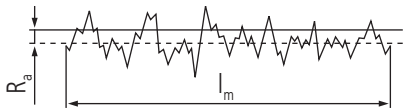
– Diámetro de fresa =  $\leq 0,5 \times$  Diámetro de perforación

## RESUMEN $R_r$ , $R_a$ , $R_z$ , $W$ Y $W_t$



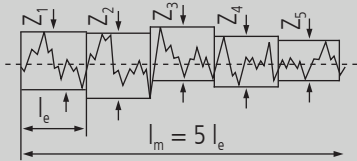
### La máxima profundidad de rugosidad $R_t$

es la distancia vertical entre el punto más alto y el más bajo del perfil de rugosidad R dentro del tramo de medición total  $l_m$ .



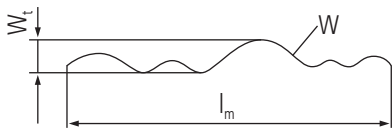
### El valor de rugosidad media $R_a$

es la media aritmética de los valores absolutos de todas las distancias del perfil de rugosidad R desde la línea media dentro del tramo de medición total  $l_m$ .



### La profundidad de rugosidad media $R_z$

es el valor medio de las profundidades de rugosidad individuales de cinco secciones de medición consecutivas  $l_e$ .







$$R_z = (Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5)$$


### El perfil de ondulación $W$

es la línea media a través del perfil detectado P.

La profundidad de ondulación máxima  $W_t$  es la distancia vertical entre el punto más alto y el más bajo del perfil de ondulación W dentro del tramo total  $l_m$ .

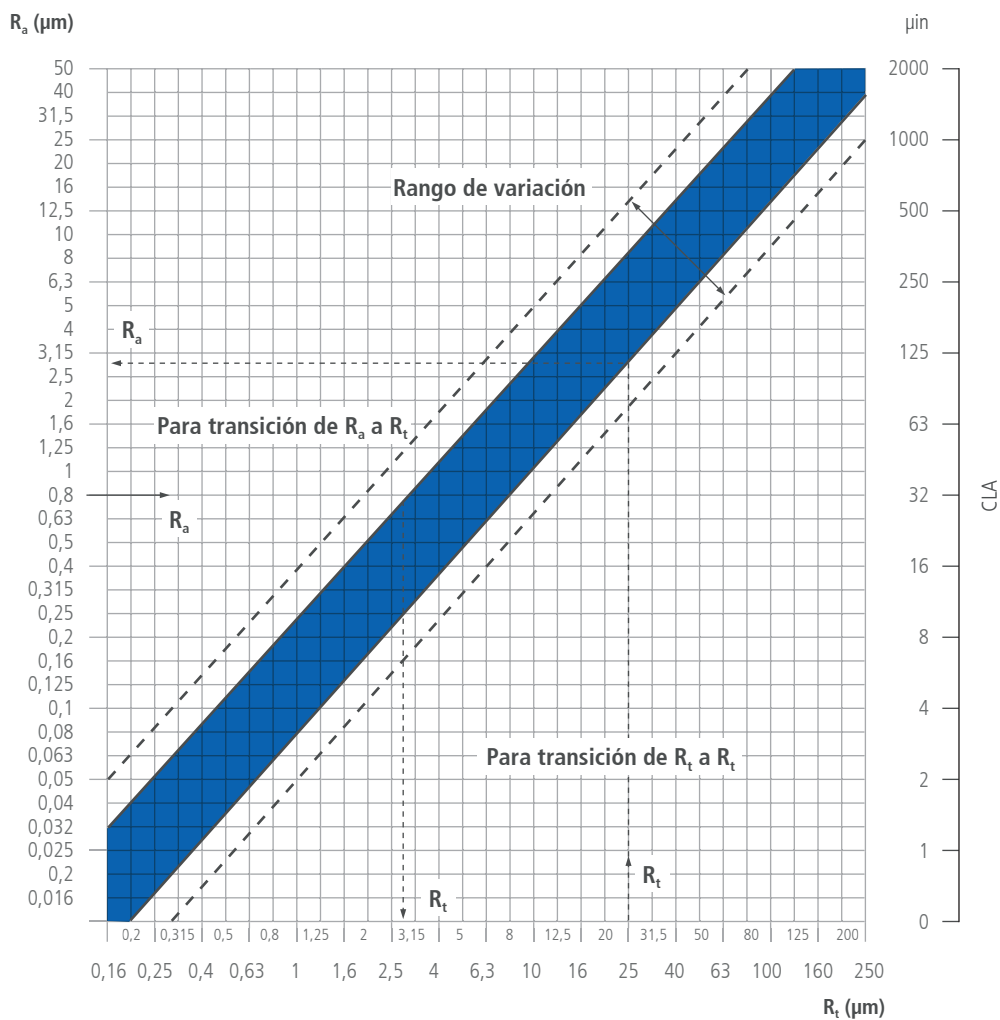
## Signos de superficie

Significado según DIN 3141	Asignación de la máx. rugosidad autorizada $R_t$ a la rugosidad media $R_a$					Significado
		1	2	3	4	
	arbitrario					Superficies a las que no se les exige cumplir requerimientos específicos.
	arbitrario					Superficies a las que se les exige cumplir requerimientos de mayor uniformidad y de mejor apariencia.
	Rt	160	100	63	25	Superficies con una rugosidad que no debe exceder el límite superior del valor de rugosidad media.
	Ra	25	12,5	6,3	3,2	
	Rt	40	25	16	10	
	Ra	6,3	3,2	1,6	0,8	
	Rt	16	6,3	4	2,5	
	Ra	1,6	0,8	0,4	0,2	
	Rt		1	1	0,4	
	Ra		0,1	0,1	0,025	

a = Valor de rugosidad medio Ra en  $\mu\text{m}$

Determinación de la profundidad de rugosidad  $R_t$  con una media prescrita  $R_a$  o de media  $R_a$  con una prescrita  $R_t$  considerando el rango de variación y una seguridad suficiente.

El campo con un color oscuro que se encuentra dentro del rango de variación (amplia franja) y está delimitado por dos líneas rectas incluye al menos el 70 % de los pares de valores de rugosidad  $R_t$  y  $R_a$  de todas las superficies producidas por mecanizado. Si se utiliza la línea superior del rango de variación a la hora de establecer el límite superior del valor  $R_t$  con un valor  $R_a$  prescrito, puede suponerse con suficiente grado de seguridad que, al menos el 85 % de todos los casos de aplicación, no excederán el valor  $R_a$  prescrito. Lo mismo se aplica al valor  $R_t$ .



## Valores de comparación $R_a$ - $R_t$

### VALORES DE COMPARACIÓN A $R_a$

$R_a$ ( $\mu\text{m}$ )	CLA ( $\mu\text{in}$ )	RMS ( $\mu\text{in}$ )	$R_t$ ( $\mu\text{m}$ )
0,02	0,8	0,9 - 1,0	0,1 - 0,3
0,04	1,6	1,8 - 1,9	0,2 - 0,5
0,06	2,4	2,8 - 2,9	0,3 - 0,7
0,08	3,2	3,5 - 3,8	0,4 - 0,8
0,10	4,0	4,4 - 4,8	0,5 - 1,0
0,12	4,8	5,3 - 5,8	0,6 - 1,2
0,14	5,6	6,2 - 6,7	0,7 - 1,6
0,16	6,4	7,0 - 7,7	0,7 - 1,6
0,18	7,2	7,9 - 8,6	0,8 - 1,7
0,20	8,0	8,8 - 9,6	0,9 - 1,9
0,25	10,0	11,0 - 12,0	1,1 - 2,3
0,30	12,0	13,2 - 14,4	1,3 - 2,7
0,35	14,0	15,4 - 16,8	1,5 - 3,0
0,40	16,0	17,6 - 19,2	1,7 - 3,4
0,45	18,0	19,8 - 21,6	1,9 - 3,8
0,65	26,0	28,6 - 31,2	2,7 - 5,2
0,9	36,0	39,6 - 43,2	3,7 - 7,0
1,1	44,0	48,4 - 52,8	4,5 - 8,2
1,3	52,0	57 - 62	5,2 - 9,5
1,5	60,0	66 - 72	6,0 - 10,5
1,8	72,0	79 - 86	7,1 - 12,5
2,5	100,0	110 - 120	9,6 - 16,5
3,5	140,0	154 - 168	13 - 22
4,5	180,0	198 - 216	17 - 28
5,0	200,0	220 - 240	18 - 30
6,0	240,0	264 - 288	22 - 35
7,0	280,0	308 - 336	25 - 40
8,0	320,0	352 - 384	28 - 45
9,0	360,0	396 - 432	32 - 50
10,0	400,0	440 - 480	35 - 56
11,0	440,0	484 - 528	38 - 60
13,0	520,0	572 - 624	45 - 70
15,0	600,0	660 - 720	51 - 78

### VALORES DE COMPARACIÓN A $R_t$

$R_t$ ( $\mu\text{m}$ )	$R_a$ ( $\mu\text{m}$ )	CLA ( $\mu\text{in}$ )	RMS ( $\mu\text{in}$ )
0,01	0,007 - 0,02	0,3 - 0,8	0,3 - 1,0
0,02	0,016 - 0,04	0,6 - 1,6	0,7 - 1,9
0,03	0,025 - 0,06	1,0 - 2,4	1,1 - 2,9
0,04	0,035 - 0,08	1,4 - 3,2	1,5 - 3,8
0,5	0,045 - 0,11	1,8 - 4,4	2,0 - 5,3
0,6	0,055 - 0,13	2,2 - 5,2	2,4 - 6,2
0,7	0,065 - 0,15	2,6 - 6,0	2,9 - 7,2
0,8	0,075 - 0,18	3,0 - 7,2	3,3 - 8,6
0,9	0,085 - 0,20	3,4 - 8,0	3,8 - 9,6
1,0	0,10 - 0,22	4,0 - 8,8	4,3 - 10,6
1,2	0,12 - 0,27	4,8 - 10,8	5,3 - 12,9
1,4	0,15 - 0,32	6,0 - 12,8	8,4 - 15,4
1,6	0,17 - 0,37	6,8 - 14,8	7,5 - 17,8
1,8	0,19 - 0,42	7,6 - 16,8	8,5 - 20,2
2,0	0,22 - 0,47	8,8 - 18,8	9,7 - 22,6
2,5	0,28 - 0,59	11,4 - 25,2	12,4 - 28,3
3,0	0,35 - 0,72	14,0 - 28,8	15,4 - 34,5
4,0	0,48 - 0,98	19,2 - 39,2	21,1 - 47,0
5,0	0,62 - 1,25	24,8 - 50,0	27,3 - 60,0
6,0	0,76 - 1,50	30,4 - 60,0	33,4 - 72,0
7,0	0,90 - 1,77	36,0 - 71,0	39,6 - 85,2
8,0	1,06 - 2,05	42,5 - 82,0	46,8 - 98,4
9,0	1,2 - 2,3	48,0 - 92,0	52,8 - 110
10,0	1,4 - 2,6	55 - 104	62 - 125
12,0	1,7 - 3,2	68 - 128	75 - 154
14,0	2,0 - 3,8	80 - 152	88 - 182
16,0	2,4 - 4,3	96 - 172	106 - 206
18,0	2,7 - 4,9	108 - 196	119 - 235
20,0	3,1 - 5,5	124 - 220	136 - 264
25,0	4,0 - 7,0	160 - 280	176 - 336
30,0	5,0 - 8,5	200 - 340	220 - 406
40,0	7,0 - 11,5	280 - 460	308 - 552
50,0	9,0 - 15,0	360 - 600	396 - 720

No es posible una comparación computacional precisa de  $R_t$ ,  $R_a$ , CLA y RMS.  
Por lo tanto, los valores indicados en la tabla son comparativos, determinados empíricamente.



### TABLAS DE CONVERSIÓN DE VALORES MÉTRICOS A PULGADAS

DIÁMETRO		DIÁMETRO		PROFUNDIDAD DE CORTE		VELOCIDAD DE CORTE	
mm	Pulgadas	mm	Pulgadas	mm	Pulgadas	m/min.	sfm
8,0	.314	76,2	3.000	0,254	.010	91	300
9,5	.375	80,0	3.149	0,381	.015	122	400
10,0	.393	88,9	3.500	0,762	.030	152	500
12,0	.472	100,0	3.937	1,270	.050	183	600
12,7	.500	101,6	4.000	2,540	.100	244	800
15,9	.625	125,0	4.921	3,175	.125	305	1000
16,0	.630	127,0	5.000	3,810	.150	366	1200
19,1	.750	152,4	6.000	6,350	.250	610	2000
20,0	.787	160,0	6.299	9,525	.375	1219	4000
22,2	.875	177,8	7.000	12,700	.500	3048	10000
25,0	.984	200,0	7.874				
25,4	1.000	203,2	8.000				
32,0	1.259	250,0	9.842				
38,1	1.500	254,0	10.000				
50,0	1.968	304,8	12.000				
50,8	2.000	315,0	12.401				
63,0	2.480	355,6	14.000				
63,5	2.500	400,0	15.748				
AVANCE C.P.T.		ACABADO SUPERFICIAL (RA)					
mm/T	Pulgada/T	μm	μ pulgada				
0,076	.003	12,5	500				
0,12	.004	6,3	250				
0,127	.005	3,2	125				
0,152	.006	1,6	63				
0,178	.007	0,8	32				
0,203	.008	0,4	16				
0,229	.009						
0,254	.010						
0,279	.011						
0,305	.012						

## Relación de dureza Brinell a Rockwell

### RELACIÓN DE DUREZA BRINELL HB A ROCKWELL HRC

Número de dureza Rockwell-C (HRC)		Conversión Dureza Rockwell-C (HRC) en dureza Brinell (HB)
de	a	
21	30	$HB = 5970 \times HRC + 104,7$
31	40	$HB = 8,570 \times HRC + 27,6$
41	50	$HB = 11,158 \times HRC + 79,6$
51	60	$HB = 17.515 \times HRC - 401$

### RELACIÓN DE DUREZA BRINELL HB A ROCKWELL HRB

Número de dureza Rockwell-B (HRB)		Conversión Dureza Rockwell-B (HRB) en dureza Brinell (HB)
de	a	
55	69	$HB = 1646 \times HRB + 8,7$
70	79	$HB = 2394 \times HRB - 42,7$
80	89	$HB = 3,297 \times HRB - 114$
90	100	$HB = 5,582 \times HRB - 319$

DUREZA		
Brinell	Rockwell	
HB	HRB	HRC
654*	–	60
634*	–	59
615	–	58
595	–	57
577	–	56
560	–	55
543	–	54
525	–	53
512	–	52
496	–	51
481	–	50
469	–	49
455	–	48
443	–	47
432	–	46
421	–	45
409	–	44
400	–	43
390	–	42
381	–	41
371	–	40
362	–	39
353	–	38
344	–	37
336	109,0*	36

DUREZA		
Brinell	Rockwell	
HB	HRB	HRC
327	108.5*	35
319	108.0*	34
311	107.5*	33
301	107.0*	32
294	106.0*	31
286	105.5*	30
279	104.5*	29
271	104.0*	28
264	103.0*	27
258	102.5*	26
253	101.5	25
247	101.0	24
243	100.0	23
237	99.0	22
231	98.5	21
228	98.0	20
222	97.0	18.6*
216	96.0	17.2*
210	95.0	15.7*
205	94.0	14.3*
200	93.0	13*
195	92.0	11.7*
190	91.0	10.4*
185	90.0	9.2*
180	89.0	8*

DUREZA		
Brinell	Rockwell	
HB	HRB	HRC
176	88.0	6.9*
172	87.0	5.8*
169	86.0	4.7*
165	85.0	3.6*
162	84.0	2.5*
159	83.0	1.4*
156	82.0	0.3*
153	81.0	–
150	80.0	–
147	79.0	–
144	78.0	–
141	77.0	–
139	76.0	–
137	75.0	–
135	74.0	–
132	73.0	–
130	72.0	–
127	71.0	–
125	70.0	–
123	69.0	–

\*Los valores marcados se encuentran fuera del ámbito estándar.



$a_e$	mm	Anchura de intervención
$a_e/D$		Relación de contacto
$a_p$	mm	Profundidad de corte
$b$	mm	Anchura de tensión
$b_\gamma$	mm	Diámetro de chaflán
$D$	mm	Diámetro de la fresa
$D_c$	mm	Diámetro efectivo
$D_m$	mm	Diámetro exterior (pieza)
$D_{vf}$	mm	Diámetro de trayectoria circular
$F_c$	N	Fuerza de corte
$f_z$	mm	Avance/diente
$h$	mm	Espesor de tensión
$h_m$	mm	Espesor de tensión medio
$k_c$	N/mm <sup>2</sup>	Fuerza de corte específica
$k_{c1.1}$	N/mm <sup>2</sup>	Fuerza de corte específica (recubierto en la sesión transversal de tensión $b \cdot h = 1 \cdot 1\text{mm}^2$ )
$l$	mm	Longitud de los laterales
$l_c$	m	Guía de corte
$l_e$	mm	Longitud de muestreo individual
$l_f$	m	Guía de fresa
$l_{fz}$	m	Guía de fresa/diente
$l_m$	mm	Longitud de medición total
$n$	min-1	Velocidad de rotación
$P_c$	kW	Rendimiento de husillo
$P_{mot}$	kW	Rendimiento de motor
$R$	$\mu\text{m}$	Perfil de rugosidad
$R_a$	$\mu\text{m}$	Valor de rugosidad medio aritm.
$R_m$	N/mm <sup>2</sup>	Resistencia al desgarro
$R_t$	$\mu\text{m}$	Profundidad de rugosidad máxima
$R_z$	$\mu\text{m}$	Profundidad de rugosidad media
$r_e$	mm	Radio de placa de corte
$s$	mm	Grosor de placa de corte
$T$	min	Durabilidad
$VB$	mm	Ancho de desbaste en el flanco
$v_c$	m/min	Velocidad de corte
$v_f$	mm/min	Velocidad de avance
$v_{fm}$	mm/min	Velocidad de avance periférica

$z$		Número de dientes
$Z_t$	$\mu\text{m}$	Profundidad de rugosidad individual
$\eta$		Grado de eficiencia de la máquina
$\alpha_n$	Grado	Ángulo libre
$\beta_n$	Grado	Borde de ataque
$\gamma_a$	Grado	Ángulo de desprendimiento axial
$\gamma_n$	Grado	Ángulo de desprendimiento
$\gamma_r$	Grado	Ángulo de desprendimiento radial
$\gamma_s$	Grado	Ángulo de chaflán
$\chi_r$	Grado	Ángulo de ajuste
$\lambda_s$	Grado	Ángulo de inclinación
$\varphi$	Grado	Ángulo de incisión
$\varphi_A$	Grado	Ángulo de salida
$\varphi_E$	Grado	Ángulo de entrada

## Tablas comparativas de materiales

País									
Europa	Alemania	Reino Unido	Suecia	EE.UU.	Francia	Italia	España	Japón	
Estándar									
DIN EN	W.-N.º	BS	EN	SS	AISI/SAE/ASTM	AFNOR	UNI	UNE	JIS

### Hierro maleable

-	-	8 290/6	-	0814	-	MN 32-8	-	-	FCMB310
EN-GJMB350-10	0.8135	B 340/12	-	0815	32510	MN 35-10	-	-	FCMW330
EN-GJMB450-6	0.8145	P 440/7	-	0852	40010	Mn 450	GMN 45	-	FCMW370
EN-GJMB550-4	0.8155	P 510/4	-	0854	50005	MP 50-5	GMN 55	-	FCMP490
		P 570/3		0858	70003	MP 60-3			FCMP540
EN-GJMB650	0.8165	P 570/3	-	0856	A220-70003	Mn 650-3	GMN 65	-	FCMP590
EN-GJMB700-2	0.8170	P 690/2	-	0862	A220-80002	Mn 700-2	GMN 70	-	FCMP690

### Fundición gris

-	-	-	-	0100	-	-	-	-	-
EN-GJL-100	0.6010	-	-	0110	No 20 B	Ft 10 D	-	-	FC100
EN-GJL-150	0.6015	Grado 150	-	0115	No 25 B	Ft 15 D	G 15	FG 15	FC150
EN-GJL-200	0.6020	Grado 220	-	0120	No 30 B	Ft 20 D	G 20	-	FC200
EN-GJL-250	0.6025	Grado 260	-	0125	No 35 B	Ft 25 D	G 25	FG 25	FC250
EN-JLZ	0.6040	Grado 400	-	0140	No 55 B	Ft 40 D	-	-	-
EN-GJL-300	0.6030	Grado 300	-	0130	No 45 B	Ft 30 D	G 30	FG 30	FC300
EN-GJL-350	0.6035	Grado 350	-	0135	No 50 B	Ft 35 D	G 35	FG 35	FC350
GGL-NiCr20-2	0.6660	L-NiCuCr202	-	0523	A436 Tipo 2	L-NC 202	-	-	-

### Hierro fundido esferoidal

EN-GJS-400-15	0.7040	SNG 420/12	-	0717-02	60-40-18	FCS 400-12	GS 370-17	FGE 38-17	FCD400
EN-GJS-400-18-LT	0.7043	SNG 370/17	-	0717-12	-	FGS 370-17	-	-	-
EN-GJS-350-22-LT	0.7033	-	-	0717-15	-	-	-	-	-
EN-GJS-800-7	0.7050	SNG 500/7	-	0727	80-55-06	FGS 500-7	GS 500	FGE 50-7	FCD500
EN-GJS-600-3	0.7060	SNG 600/3	-	0732-03	-	FGS 600-3	-	-	FCD600
EN-GJS-700-2	0.7070	SNG 700/2	-	0737-01	100-70-03	FGS 700-2	GS 700-2	FGS 70-2	FCD700
EN-GJSA-XNiCr20-2	0.7660	Grado S6	-	0776	A43D2	S-NC 202	-	-	-

### Hierro fundido vermicular

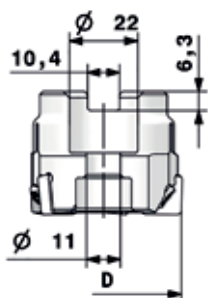
EN-GJV-300									
EN-GJV-350									
EN-GJV-400									
EN-GJV-450									
EN-GJV-500									

### Hierro fundido austenítico-bainítico

EN-GJS-800-8	-	-	-	-	ASTM A897 N.º 1	-	-	-	-
EN-GJS-1000-5	-	-	-	-	ASTM A897 N.º 2	-	-	-	-
EN-GJS-1200-2	-	-	-	-	ASTM A897 N.º 3	-	-	-	-
EN-GJS-1400-1	-	-	-	-	ASTM A897 N.º 4	-	-	-	-
-	-	-	-	-	ASTM A897 N.º 5	-	-	-	-

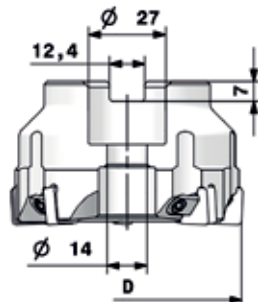


Alojamiento molde A



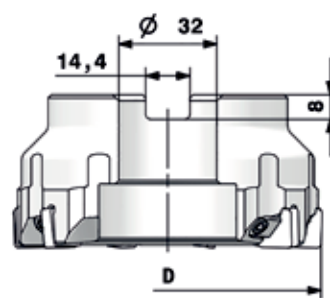
D = 50 mm - 63 mm

Alojamiento molde A



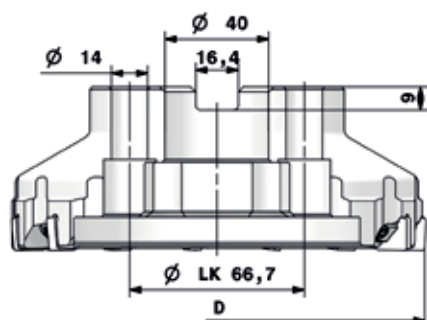
D = 80 mm

Alojamiento molde B



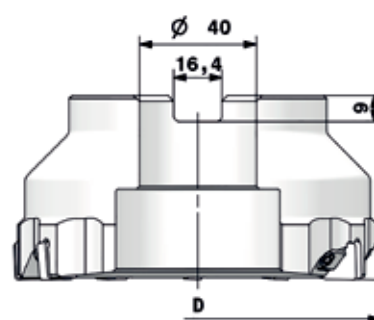
D = 100 mm

Alojamiento molde B



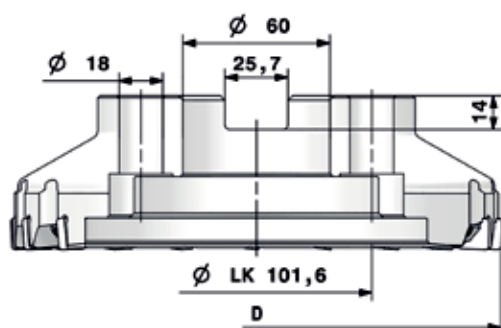
D = 125 mm

Alojamiento molde C



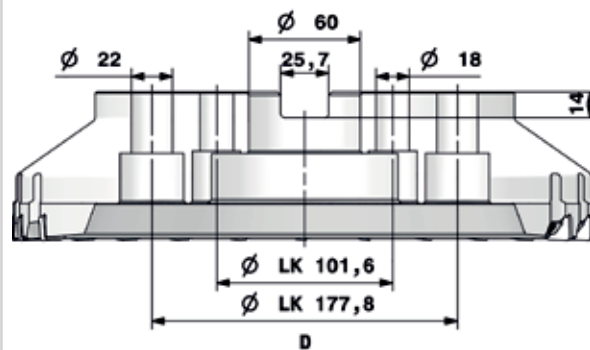
D = 160 mm

Alojamiento molde C



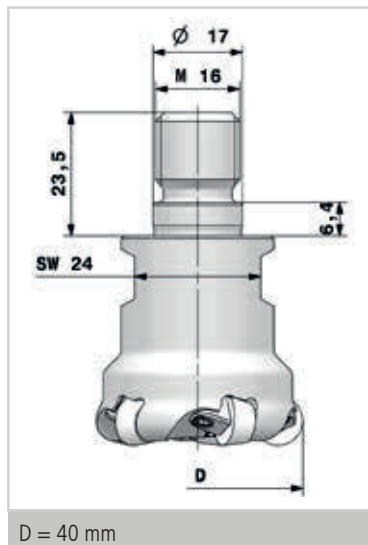
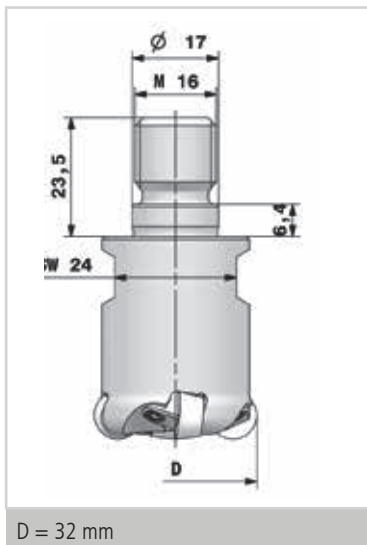
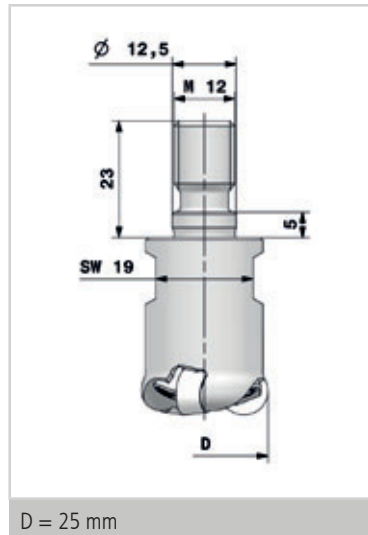
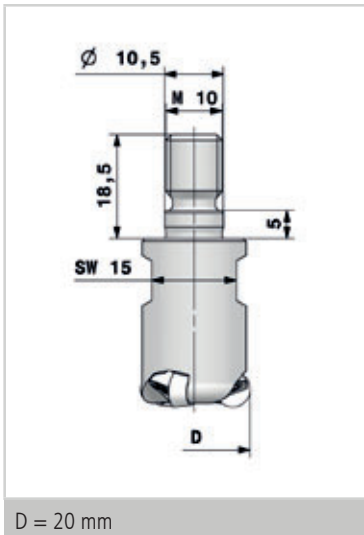
D = 200 - 250 mm

Alojamiento molde C



D = 315 mm

## Dimensiones de montaje para fresa de rosca



Problema	Cuestión	Medida										
		cambiar a una variedad más dura	cambiar a una variedad más tenaz	Velocidad de corte Vc	Avance por diente fz	Profundidad de corte ap	Comprobar ancho de corte ae	Rascadora ZZ	Angulo libre	Radio en esquina	Chaflán	Comprobar tensión en la pieza
Desgaste de la superficie libre ascendente *	Datos de corte no válidos			↓	↑							
	Geometría de herramienta no válida / WSP **	✓							↑			
Desgaste en la superficie de deslizamiento	Datos de corte no válidos			↓	↓	↓						
	Geometría de herramienta no válida / WSP **	✓							↓			
Achaflanado de cantos en la cuchilla	Datos de corte no válidos			↓	↓	↓						
	Geometría de herramienta no válida / WSP **		✓							↑	↑	
Mala superficie	Datos de corte no válidos				↑			✓				✓
	Geometría de herramienta no válida / WSP **							✓				✓
Formación de rebabas	Datos de corte no válidos				↓	↓	↓					
	Geometría de herramienta no válida / WSP **								↑	↓	↓	
Rotura de bordes Pieza	Datos de corte no válidos				↓	↓	✓					
	Geometría de herramienta no válida / WSP **								↑		↓	
Mala lisura / paralelismo	Datos de corte no válidos				↓	↓	↓					✓
	Geometría de herramienta no válida / WSP **							✓		↓	↓	✓
Fuerte traqueteo / vibraciones	Datos de corte no válidos			↓	↑		✓					✓
	Geometría de herramienta no válida / WSP **									↓		✓

\* Utilizar geometría C2

\*\* WSP = Plaquita de corte

# Formulario de solicitud

Nombre de la empresa		Fecha	
Persona de contacto		Correo electrónico	
Dirección		N.º teléfono	
Ciudad		Código postal	Contacto de CeramTec
<b>Uso:</b> <input type="checkbox"/> Planeado <input type="checkbox"/> Fresado de esquinas <input type="checkbox"/> Fresado de ranuras <input type="checkbox"/> Fresado de inmersión en dirección Z <input type="checkbox"/> Fresado de contornos <input type="checkbox"/> Fresado helicoidal/circular		<b>Material:</b> <input type="checkbox"/> Pieza fundida <input type="checkbox"/> Material completo <input type="checkbox"/> Material: ..... <input type="checkbox"/> Dureza: .....	
<b>Acabado superficial:</b> <input type="checkbox"/> Desbaste <input type="checkbox"/> Acabado		Rugosidad requerida, en <input type="checkbox"/> $R_a$ / <input type="checkbox"/> $R_z$ .....	
<b>Conexiones:</b> <b>Mandril</b> <input type="checkbox"/> Montaje de fresa de concha <input type="checkbox"/> Tipo A (perno prisionero) <input type="checkbox"/> Tipo B (perno de sujeción) <input type="checkbox"/> Tipo C (círculo de pernos)		<b>Eje</b> <input type="checkbox"/> Eje cilíndrico (liso) <input type="checkbox"/> Eje cilíndrico (superficie de sujeción) (Weldon)	
<b>Conexión especial:</b>			
<b>Plaquitas de corte:</b> Modelo de plaquita de corte: .....      Tamaño de plaquita de corte: .....      Radio de punta de plaquita de corte: .....			
<b>Fresa:</b> <input type="checkbox"/> Unidades del modelo = ..... <input type="checkbox"/> Diámetro de la fresa ..... <input type="checkbox"/> Altura de la fresa (longitud total) ..... <input type="checkbox"/> Ángulo de ajuste ..... <input type="checkbox"/> Número de plaquitas de corte ..... <input type="checkbox"/> Avance del diente ..... <input type="checkbox"/> Profundidad de corte axial ..... <input type="checkbox"/> Ancho de inserción (enlazamiento) .....			
<input type="checkbox"/> Pulgadas <input type="checkbox"/> Métrico D <sub>c</sub> : ..... L: ..... K: ..... z: ..... f <sub>z</sub> : ..... a <sub>p</sub> : ..... a <sub>e</sub> : .....			
<input type="checkbox"/> Dirección de corte: <input type="checkbox"/> Derecha <input type="checkbox"/> Izquierda <input type="checkbox"/> Enfriamiento interno mediante herramienta <input type="checkbox"/> Distancia de la plaquita de corte: <input type="checkbox"/> estrecha <input type="checkbox"/> ancha			
<b>Boceto:</b>			







Nos reservamos el derecho de modificar el programa de suministro, los desarrollos y los cambios técnicos. La presente información está sujeta a errores, cambios técnicos y cambios en los productos. Asimismo, queda excluida cualquier responsabilidad por posibles errores o defectos de impresión.

### Extracto de las condiciones generales

#### Diseños especiales, herramientas

Para los productos que aún no hayan sido fabricados en el momento del pedido, estarán permitidos suministros sujetos a la fabricación superiores o inferiores en un 10 % de la cantidad encargada sin notificación al comprador. Para productos por encargo y al solicitar nuevos modelos, nos reservamos el derecho de cobrar al comprador, parcial o totalmente, costes de desarrollo y costes de matrices, herramientas, grabados, formas y otros dispositivos de fabricación, sin que de ello se deriven derechos para el comprador. Los costes de nueva adquisición o nueva producción de dispositivos de fabricación, en particular debido al desgaste, correrán a cargo del comprador.

#### Estado de los productos, garantías

- Como estado de los productos se entenderá básicamente el estado indicado en nuestras descripciones, especificaciones y etiquetado de los productos en cuestión. Las declaraciones públicas, reclamos o publicidad no constituirán información sobre el estado con respecto a los productos.
- Cualquier garantía requerirá un acuerdo por separado, que deberá ser confirmado por escrito por nuestra parte. Las referencias a las normas DIN o normas comparables sirven únicamente para la descripción de los productos y no constituirán una garantía.

#### Exención de responsabilidad, limitación de responsabilidad

- Excluimos nuestra responsabilidad en caso de violación negligente de una obligación, siempre y cuando esta no esté relacionada con obligaciones contractuales fundamentales, no afecten a la vida, la salud o el cuerpo y no se trate de reclamaciones derivadas de la ley sobre productos defectuosos. Lo mismo se aplicará en caso de una violación de una obligación por parte de nuestros auxiliares ejecutivos.
- No obstante, la indemnización por una violación de obligaciones contractuales fundamentales se limitará al daño previsible inmediato típico del contrato, siempre que no se deba a dolo o negligencia grave por parte de nuestros representantes legales u auxiliares ejecutivos, que no se deba a daños a la salud, el cuerpo o la vida, o que se asuma la responsabilidad al asumir una garantía o un riesgo de suministro. Las regulaciones anteriores no están relacionadas con un cambio en la carga de la prueba en detrimento del comprador.
- Los derechos de indemnización en virtud del contrato prescribirán pasado un año. Esto no se aplicará en caso de que exista dolo por nuestra parte.

Puede solicitar los términos y condiciones completos enviando un correo electrónico a la dirección [info@spk-tools.de](mailto:info@spk-tools.de).

