

Fresa de Mango Tangencial de 90° con Insertos de 4 Filos

MA90

NUEVO



Mecanizado Confiable, Estable y de Alta Calidad con Mayor Vida Útil de la Herramienta

El diseño exclusivo de la fresa tangencial de 90° proporciona una gran variedad de operaciones de mecanizado

Insertos de nuevo diseño con tecnología de recubrimiento de grado serie PR18
Acabado superficial de alta calidad y excelente precisión de pared

Admite el mecanizado multifuncional
como el fresado 3D



Fresa de Mango Tangencial de 90° con Insertos de 4 Filos

MA90

Fresa original tangencial de 90° con insertos económicos de 4 filos. El nuevo grado de la serie PR18 y el exclusivo diseño del filo de corte del inserto crean un mecanizado de alta calidad con una mayor vida útil de la herramienta

1 Las fresas de mango tangenciales MA90 proporcionan una gran variedad de operaciones de mecanizado

Retos

Fresa de mango convencional

- Las roturas repentinas pueden causar daños en el portaherramientas
- Defectos del inserto que impiden el uso de las cuatro esquinas

Fresa de mango tangencial

- El desgaste prematuro de la herramienta puede deteriorar rápidamente la calidad del acabado superficial
- Mala precisión de la pared

SOLUCIÓN

La fresa de mango tangencial MA90 de KYOCERA resuelve estos problemas con una forma de inserto exclusiva y la tecnología de grado de la serie PR18.

Gran espesor de la banda

Alta rigidez

Especificaciones del rectificado periférico

Excelente precisión de pared

Filo wiper especial

El gran ángulo de alivio suprime el desgaste
Acabado superficial de alta calidad



Las herramientas confiables brindan tranquilidad a los maquinistas.



Multifuncional (inserto de Clase G)

Admite el mecanizado tridimensional

Diseño exclusivo del filo de corte

Excelente resistencia a la rotura y diseño de baja fuerza de corte

Grado de inserto recién desarrollado

MEGACOAT NANO EX

La serie PR18 ofrece una mayor vida útil de la herramienta

2

El nuevo grado del inserto de la serie PR18 proporciona una vida útil de la herramienta significativamente más larga

Grado de inserto de próxima generación para el fresado

NUEVO

Serie PR18

Tecnología de recubrimiento de nano capas de KYOCERA

Mayor vida útil de la herramienta con recubrimiento de nueva generación para el fresado



La tecnología de doble laminación mantiene una mayor vida útil de la herramienta

Estructura multicapa con dos nanocapas exclusivas
Resistencia superior a la abrasión y a la rotura

Nanocapa Especial x Laminación Multicapa

Nanocapa



La alta tenacidad suprime el crecimiento de grietas

Recubrimiento basado en AlCr
con excelente resistencia a la abrasión

Nanocapa



La alta tenacidad suprime el crecimiento de grietas

Recubrimiento basado en AlTi
con excelente resistencia a la abrasión

Multiple superposición de nanocapas de alto rendimiento
Aumenta la tenacidad con la supresión del crecimiento de grietas y la optimización de la tensión interna

Imagen CG

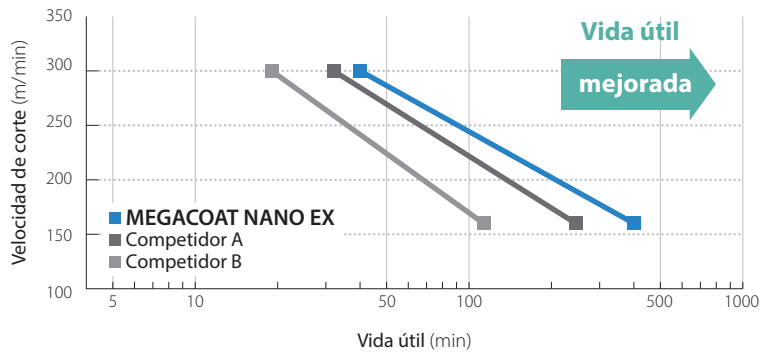
La amplia gama de grados de insertos cubre una gran variedad de materiales y aplicaciones de mecanizado

Material	P Acero					M Acero inoxidable					K Hierro fundido				
	01	10	20	30	40	01	10	20	30	40	01	10	20	30	40
Línea	1ª recomendación PR1825					1ª recomendación PR1835					1ª recomendación PR1810				
	Con refr. PR1835					Mecanizado de alta velocidad CA6535									
H Material endurecido	PR015S (GH)					S Aleación resist. al calor CA6535 (PR1835)					Aleación de titanio PR1835				

PR1825 Comparación de la resistencia al desgaste (Evaluación interna)
Gráfico V-T

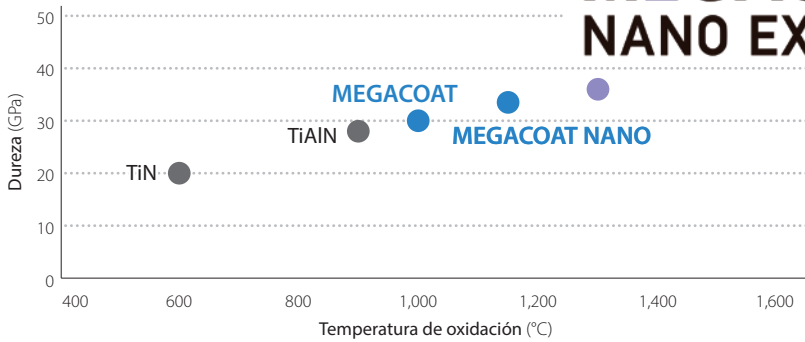
Criterios de vida:
Desgaste de la cara del flanco = 0.10 mm

Condiciones de corte:
Vc = **160 / 300** m/min
ap x ae = 2.0 x 110 mm, fz = 0.12 mm/t
SCM440 Sin refr.
PNMU1205ANER-GM (MFPN)



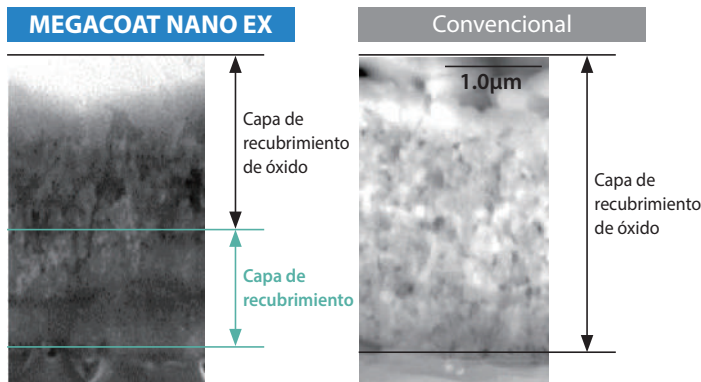
Características del recubrimiento (Evaluación interna)

MEGACOAT NANO EX | Milling



Comparación de la progresión de la oxidación (Evaluación interna)

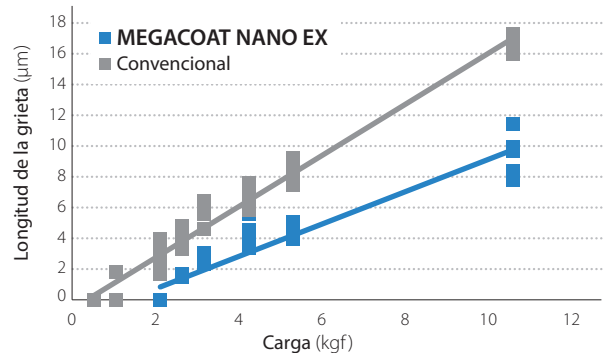
Suprime la progresión de la oxidación con una excelente resistencia a la oxidación



*Sección después de mantener a 1.200 grados durante 30 minutos en el aire

Evaluación de la tenacidad de la capa de recubrimiento (Evaluación interna)

Excelente tenacidad del recubrimiento con una pequeña longitud de la grieta



*Medición Micro-Vickers

3

Logra resultados confiables con una forma de inserto diseñada para un mecanizado de alta calidad y una larga vida útil de la herramienta

El diseño único del filo de corte proporciona una alta resistencia a la rotura y bajas fuerzas de corte

Las especificaciones especiales del filo wiper y del rectificado periférico proporcionan un acabado de alta calidad y una larga vida útil de la herramienta

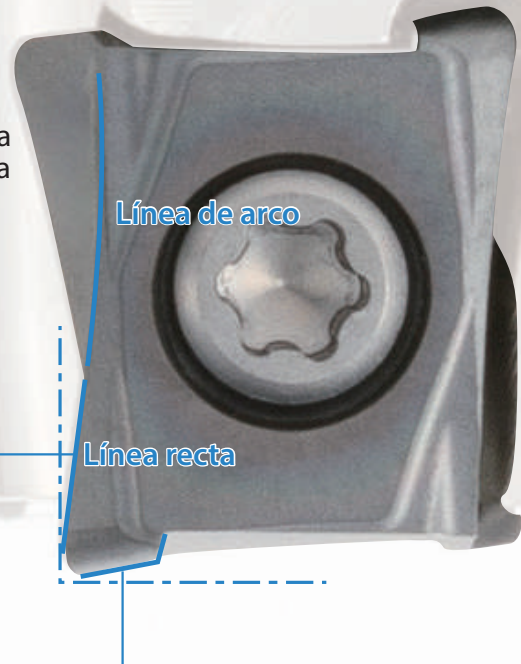
Ventaja

Tanto el A.R. como el ángulo de alivio del filo wiper son grandes. Baja resistencia y excelente acabado superficial



Diseño exclusivo del filo de corte

Resistencia superior a la rotura y baja fuerza de corte



Filo wiper especial

Gran ángulo de alivio: Excelente acabado superficial y supresión del desgaste
Esquinas escalonadas: diseñadas para evitar daños en el asiento

Excelente

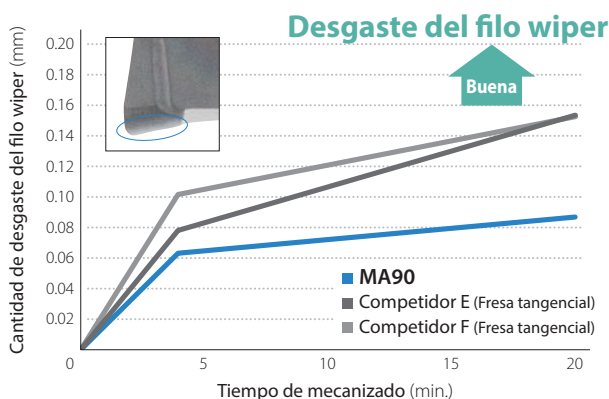
Excelente acabado superficial >>>

El diseño especial del filo wiper suprime el progreso de la abrasión del filo. Mantiene una superficie acabada de alta calidad

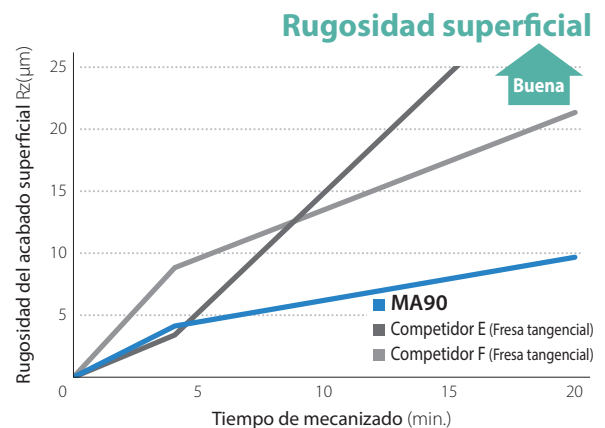
Comparación del desgaste y acabado superficial

(Evaluación interna)

Desgaste del filo wiper



Rugosidad del acabado superficial (Superficie inferior)



Condiciones de corte: $V_c = 200$ m/min, $a_p \times a_e = 1 \times 37.5$ mm, $f_z = 0.1/0.12$ mm/t, Sin refr. S50C $\Phi 50$ (6/7 insertos) BT50

Excelente precisión de pared

Excelente

Especificaciones del rectificado periférico

Forma del filo exclusiva, inclinada

El periférico rectificado proporciona una mayor precisión

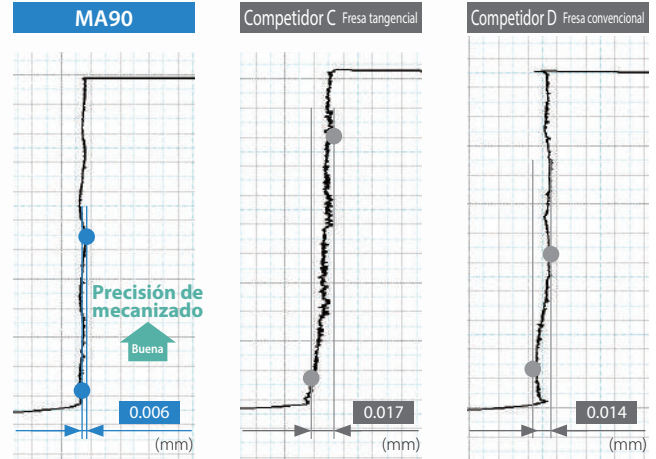
Línea de arco

Línea recta

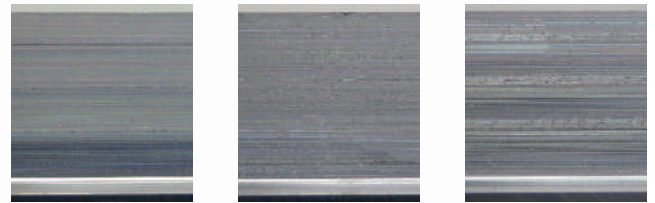
Comparación de precisión de pared (Evaluación interna)

Escalón en la pared

1mm
0.01mm



Condiciones de la pared



Condiciones de corte: $V_c = 150$ m/min, $a_p \times a_e = 3 \times 5$ mm 4 passes, $f_z = 0.1$ mm/t, Sin refr. S50C
Dia.20 (3 insertos) BT50

>>> Larga vida útil de la herramienta y mecanizado de alta velocidad

Prueba 1

Aunque el filo de corte principal esté en buenas condiciones, la herramienta llegó al final de su vida útil debido al deterioro de la superficie acabada.



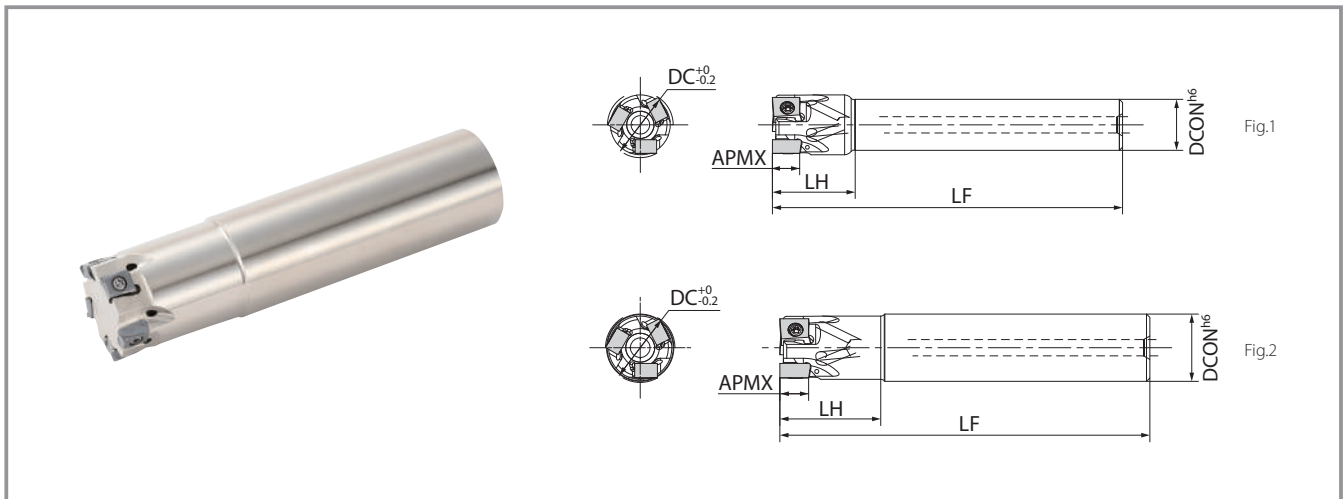
Prueba 2

Mecanizado con velocidad de corte reducida porque el acabado superficial se deterioró temprano.



Estado del filo y superficie acabada

		MA90	Competidor E Tangencial	Competidor F Tangencial
Filo wiper	Después de 3.8 min.			
	Después de 6.5 min.			
Filo de corte principal		Buena	Buena	Buena
Superficie acabada	Después de 13.1 min.	Buena	Acabado turbio	Deterioro del acabado superficial
		8.0 μ mRz (1.3 μ mRa)	20.6 μ mRz (2.2 μ mRa)	14.9 μ mRz (3.0 μ mRa)
Resultados		Filo de corte principal: Buena Desgaste del filo wiper: Desgaste pequeño Buena superficie acabada y puede seguir utilizándose	Filo de corte principal: Buena Desgaste del filo wiper: Progresivo Peor superficie acabada	Filo de corte principal: Buena Desgaste del filo wiper: Progresivo Peor superficie acabada



Dimensiones del portaherramientas Tamaño 09 (LOGU09 ...)

Descripción	Stock	Cantidad de insertos	Dimensiones (mm)					Agujero de líq. refr.	Forma	Peso	Número máx. de revoluciones (min ⁻¹)				
			DC	DCON	LF	LH	APMX								
Vástago estándar	●	2	16	12	100	23	8	Sí	Fig.1	0.1	29,500				
			18	16							27,900				
	●	3	20	16	110	26				0.2	26,600				
	●		22	20	120	29					25,400				
	●		25	25	120	29					23,900				
	●	4	28	25	130	32				0.3	22,600				
	●		30	25							21,900				
	●	5	32	32	150	50				0.5	21,200				
	●		35	35							20,300				
	●	4	40	32	120	40				1.0	19,000				
	●		40	32							17,000				
	●	5	50	50	120	40				0.9	17,000				
	●		50	50							17,000				
	Vástago del mismo tamaño	●	2	16	16	100				26	8	Sí	Fig.2	0.1	29,500
				20	20	110				30					26,600
●		3	25	25	120	32	0.4	23,900							
●			32	32	130	40		21,200							
●			32	32	130	40		21,200							
●		5	32	32	130	40	0.7	21,200							
●			32	32	130	40		21,200							
Vástago largo	●	2	20	18	150	30	8	Sí	Fig.1	0.3	26,600				
				20		40					23,900				
	●	2	25	25	170	50			Fig.2	0.6	23,900				
	●										32	32	200	65	21,200

Número máx. de revoluciones

●: Stock estándar

Ajustar el número de revoluciones por minuto dentro de la velocidad de corte recomendada especificada por la pieza en la página 12.

No utilizar la fresa de mango o la fresa a las revoluciones máximas o superiores, ya que la fuerza centrífuga puede hacer que virutas y piezas se dispersen incluso sin carga.

Dimensiones del portaherramientas Tamaño 12 (LOGU12 ...)

Descripción	Stock	Cantidad de insertos	Dimensiones (mm)					Agujero de líq. refr.	Forma	Peso	Número máx. de revoluciones (min ⁻¹)			
			DC	DCON	LF	LH	APMX							
Vástago estándar	●	2	25	20	120	29	12	Sí	Fig.1	0.3	18,300			
			28	25						130	32	0.4	17,300	
	30	32	150		50	0.5						16,800		
	32			3						35	40		0.9	15,600
	35	4	40		32	14,600								
	40			6						50	120	40	0.8	13,100
	40S32-12T4C	3	35		40	150								
	50S32-12T4C			4						40	32	120	40	0.9
	50S32-12T6C	2	25		25	170								
	32S32-12T2CL			3						32	32	200	65	12





Número máx. de revoluciones

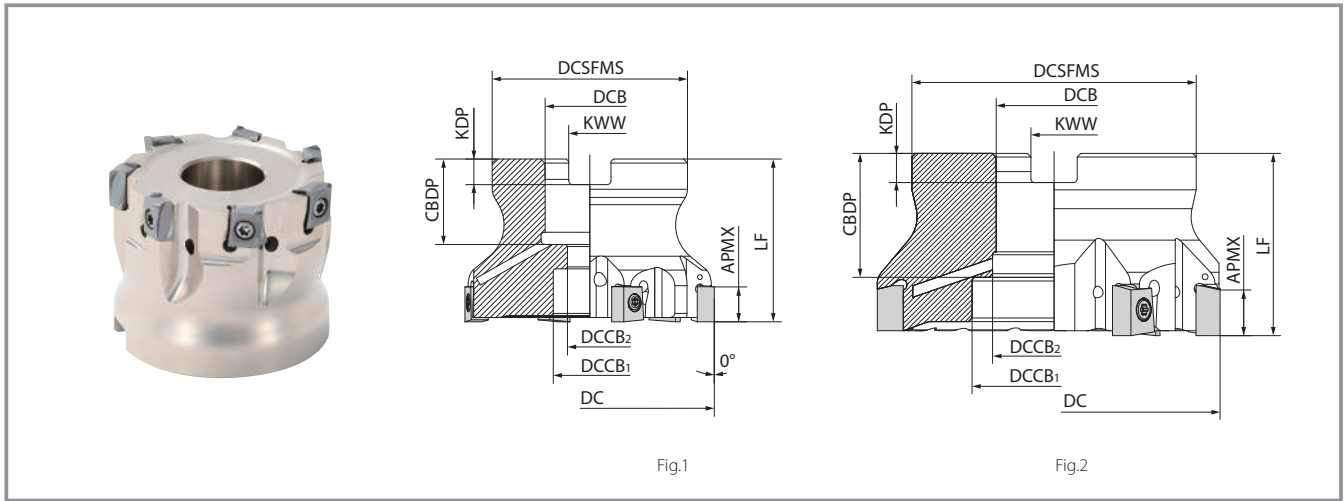
Ajustar el número de revoluciones por minuto dentro de la velocidad de corte recomendada especificada por la pieza en la página 12.

No utilizar la fresa de mango o la fresa a las revoluciones máximas o superiores, ya que la fuerza centrífuga puede hacer que virutas y piezas se dispersen incluso sin carga.

● Stock estándar

Piezas / insertos aplicables

Descripción			Tornillo de sujeción	Llave inglesa	Compuesto antiagarrotante	Perno del husillo
						
Tamaño 09 (LOGU09...)	Fresa de mango Modular	MA90-16...-09...	SB-44865UTRP	DTPM-8	P-37	-
		MA90-18...-09...	Par de apriete para el inserto de sujeción 1.2 N•m			-
		MA90-20~50...-09...				-
	Fresa de planear	MA90-040R-09...	SB-44880UTRP	DTPM-8		HH8×25
		MA90-050R-09...	Par de apriete para el inserto de sujeción 1.2 N•m			HH10×30
		MA90-063R-09...				
Tamaño 12 (LOGU12...)	Fresa de mango Modular	MA90-...-12...			P-37	-
	Fresa de planear	MA90-040R-12...-M				HH8×25
		MA90-050R-12...-M				HH10×30
		MA90-063R-12...-M				
		MA90-080R-12...-M	SB-40104TRP	DTPM-15		HH12×35
		MA90-100R-12...-M				Par de apriete para el inserto de sujeción 3.5 N•m
		MA90-125R-12...-M				
		MA90-080R-12...				HH12×35
		MA90-100R-12...				
MA90-125R-12...			-			



Dimensiones del portaherramientas Tamaño 09 (LOGU09...)

Descripción	Stock	Cantidad de insertos	Dimensiones (mm)										Agujero de líq. refr.	Forma	Peso (kg)	Número máx. de revoluciones (min ⁻¹)	
			DC	DCSFMS	DCB	DCCB ₁	DCCB ₂	LF	CDBP	KDP	KWW	APMX					
Especificación métrica	MA90 - 040R-09T4C-M	●	4	40	38	16	15	9	40	19	5.6	8.4	8	Sí	Fig.1	0.2	26,600
		●	6														
	050R-09T5C-M	●	5	50	48	22	18	11	40	21	6.3	10.4	8	Sí	Fig.1	0.4	23,900
		●	7														
	063R-09T6C-M	●	6	63	48	22	18	11	40	21	6.3	10.4	8	Sí	Fig.1	0.5	21,200
		●	9														

Número máx. de revoluciones

Ajustar el número de revoluciones por minuto dentro de la velocidad de corte recomendada especificada por la pieza en la página 12.

No utilizar la fresa de mango o la fresa a las revoluciones máximas o superiores, ya que la fuerza centrífuga puede hacer que virutas y piezas se dispersen incluso sin carga.

●: Stock estándar

Dimensiones del portaherramientas Tamaño 12 (LOGU12...)

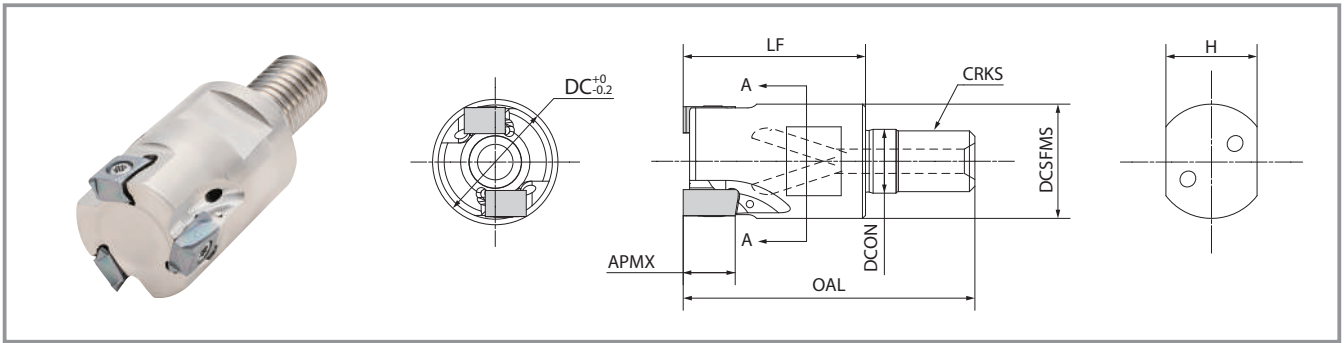
Descripción	Stock	Cantidad de insertos	Dimensiones (mm)										Agujero de líq. refr.	Forma	Peso (kg)	Número máx. de revoluciones (min ⁻¹)	
			DC	DCSFMS	DCB	DCCB ₁	DCCB ₂	LF	CDBP	KDP	KWW	APMX					
Especificación métrica	MA90 - 040R-12T3C-M	●	3	40	38	16	14	9	40	19	5.6	8.4	12	Sí	Fig.1	0.2	14,600
		●	4														
	050R-12T4C-M	●	6	50	48	22	18	11	40	21	6.3	10.4	12	Sí	Fig.1	0.3	13,100
		●	6														
	063R-12T6C-M	●	8	63	48	22	18	11	40	21	6.3	10.4	12	Sí	Fig.1	0.4	11,700
		●	8														
	080R-12T7C-M	●	7	80	70	27	20	13	50	24	7	12.4	12	Sí	Fig.1	1.2	10,400
		●	10														
	100R-12T9C-M	●	9	100	78	32	45	-	50	30	8	14.4	12	Sí	Fig.2	1.5	9,300
		●	13														
	125R-12T12C-M	●	12	125	89	40	55	-	63	33	9	16.4	12	Sí	Fig.2	2.5	8,300
		●	16														
Diám. del agujero especific. en pulgadas	MA90 - 080R-12T7C	●	7	80	70	25.4	20	13	50	27	6	9.5	12	Sí	Fig.1	1.2	10,400
		●	10														
	100R-12T9C	●	9	100	78	31.75	45	-	50	34	8	12.7	12	Sí	Fig.2	1.5	9,300
		●	13														
	125R-12T12C	●	12	125	89	38.1	55	-	63	38	10	15.9	12	Sí	Fig.2	2.6	8,300
		●	16														

Número máx. de revoluciones

Ajustar el número de revoluciones por minuto dentro de la velocidad de corte recomendada especificada por la pieza en la página 12.

No utilizar la fresa de mango o la fresa a las revoluciones máximas o superiores, ya que la fuerza centrífuga puede hacer que virutas y piezas se dispersen incluso sin carga.

●: Stock estándar



Dimensiones del portaherramientas Tamaño 09 (LOGU09...)

Descripción	Stock	Cantidad de insertos	Dimensiones (mm)								Agujero de líq. refr.	Número máx. de revoluciones (min ⁻¹)
			DC	DCSFMS	DCON	OAL	LF	CRKS	H	APMX		
MA90 - 20M10-09T2C	●	2	20	18.8	10.5	48	30	M10×P1.5	15	8	Sí	19,000
20M10-09T3C	●	3										
25M12-09T3C	●	4	25	23	12.5	56	35	M12×P1.75	19			17,000
25M12-09T4C	●											
32M16-09T4C	●	5	32	30	17	62	40	M16×P2.0	24			15,100
32M16-09T5C	●											

● Stock estándar

Dimensiones del portaherramientas Tamaño 12 (LOGU12...)

Descripción	Stock	Cantidad de insertos	Dimensiones (mm)								Agujero de líq. refr.	Número máx. de revoluciones (min ⁻¹)
			DC	DCSFMS	DCON	OAL	LF	CRKS	H	APMX		
MA90 - 25M12-12T2C	●	2	25	23	12.5	56	35	M12×P1.75	19	12	Sí	18,300
32M16-12T2C	●		32	30	17	62	40	M16×P2.0	24			16,300
32M16-12T3C	●	3										

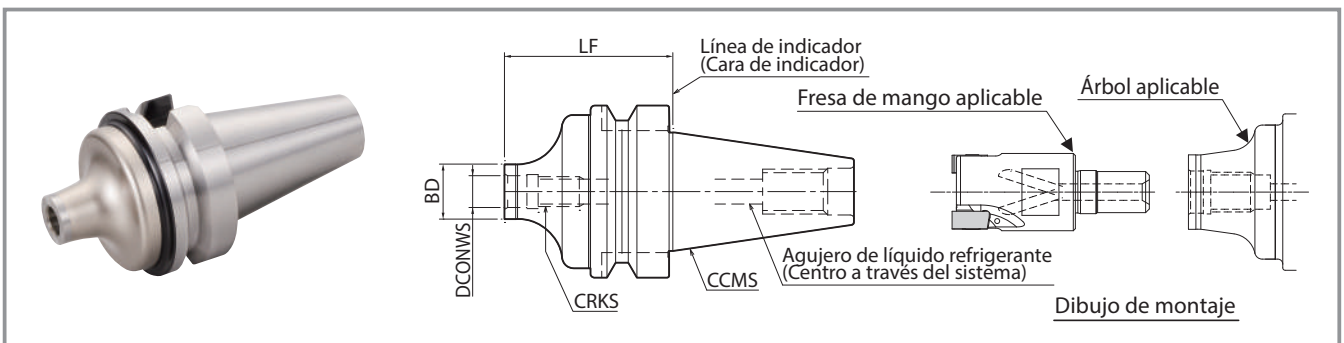
● Stock estándar

Número máx. de revoluciones

Ajustar el número de revoluciones por minuto dentro de la velocidad de corte recomendada especificada por la pieza en la página 12.

No utilizar la fresa de mango o la fresa a las revoluciones máximas o superiores, ya que la fuerza centrífuga puede hacer que virutas y piezas se dispersen incluso sin carga.

Árbol BT (para cabezal intercambiable / contacto de dos caras)



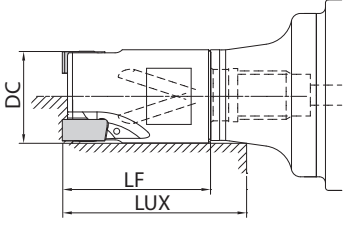
Dimensiones

Descripción	Stock	Dimensiones (mm)				Agujero de líq. refr.	Árbol (Fijación de dos caras)	Fresa de mango aplicable (Cabeza)
		LF	BD	DCONWS	CRKS			
BT30K- M10-45	●	45	18.7	10.5	M10×P1.5	Sí	BT30	MA90-...M10-..
M12-45	●	45	23	12.5	M12×P1.75			MA90-...M12-..
BT40K- M10-60	●	60	18.7	10.5	M10×P1.5	Sí	BT40	MA90-...M10-..
M12-55	●	55	23	12.5	M12×P1.75			MA90-...M12-..
M16-65	●	65	30	17	M16×P2.0			MA90-...M16-..







● Stock estándar

Árbol BT (para cabezal intercambiable / contacto de dos caras)

Profundidad real de la fresa de mango

	Descripción del husillo		Fresa de mango aplicável (Cabeça modular)		Profund. real de la fresa de mango
			Descripción	Diám. de corte (mm)	
				DC	LF
BT30K-	M10-45	MA90-20M10-...	20	30	36.8
	M12-45	MA90-25M12-...	25	35	42.8
BT40K-	M10-60	MA90-20M10-...	20	30	38.7
	M12-55	MA90-25M12-...	25	35	44.6
	M16-65	MA90-32M16-...	32	40	51.2

Inserto aplicable

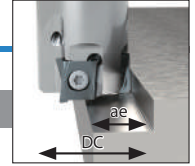
Forma	Descripción	Dimensiones (mm)						MEGACOAT (Recubrimiento PVD)				Recubrimiento CVD																																																																																																								
		W1	S	D1	INSL	BS	RE	PR1825	PR1835	PR1810	PR015S		CA6535																																																																																																							
		Clasificación de uso: <table border="1"> <tr><td>P</td><td>Acero al carbono/Acero de aleación</td><td>★</td><td>☆</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>Acero para moldes</td><td>★</td><td>☆</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td rowspan="3">M</td><td>Austenítico</td><td></td><td>★</td><td>☆</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Martensítico</td><td></td><td>☆</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>★</td></tr> <tr><td>Sist. de endurecimiento por precipitación</td><td></td><td>★</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td rowspan="2">K</td><td>Hierro fundido gris</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>★</td><td></td></tr> <tr><td>Hierro de fundición dúctil</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>★</td><td></td></tr> <tr><td rowspan="2">S</td><td>Aleaciones resistentes al calor</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>☆</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Aleación de titanio</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>★</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>H</td><td>Material endurecido</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>★</td></tr> </table>											P	Acero al carbono/Acero de aleación	★	☆									Acero para moldes	★	☆								M	Austenítico		★	☆							Martensítico		☆							★	Sist. de endurecimiento por precipitación		★								K	Hierro fundido gris								★		Hierro de fundición dúctil								★		S	Aleaciones resistentes al calor							☆			Aleación de titanio							★			H	Material endurecido							
P	Acero al carbono/Acero de aleación	★	☆																																																																																																																	
	Acero para moldes	★	☆																																																																																																																	
M	Austenítico		★	☆																																																																																																																
	Martensítico		☆							★																																																																																																										
	Sist. de endurecimiento por precipitación		★																																																																																																																	
K	Hierro fundido gris								★																																																																																																											
	Hierro de fundición dúctil								★																																																																																																											
S	Aleaciones resistentes al calor							☆																																																																																																												
	Aleación de titanio							★																																																																																																												
H	Material endurecido									★																																																																																																										
 Uso general (Clase G)	 Baja fuerza de corte (Clase G)	 Filo resistente (Clase G)	 Uso general (Clase G)	 Baja fuerza de corte (Clase G)	 Filo resistente (Clase G)	Sin marcar : GM △ : SM □ : GH	Sin marcar : GM △ : SM □ : GH	● : Stock estándar																																																																																																												
LOGU 090404ER-GM	LOGU 090404ER-SM	LOGU 090408ER-GH	LOGU 120604ER-GM	LOGU 120604ER-SM	LOGU 120608ER-GH	LOGU 120608ER-SM	LOGU 120612ER-GM	LOGU 120612ER-SM	LOGU 120616ER-GM	LOGU 120616ER-SM	LOGU 120620ER-GM	LOGU 120620ER-SM	LOGU 120624ER-GM	LOGU 120624ER-SM	LOGU 120630ER-GM	LOGU 120630ER-SM																																																																																																				

Condiciones de corte recomendadas ★ 1ª recomendación ☆ 2ª recomendación

Forma del inserto	Material	Descripción del portaherramientas y tasa de avance (fz: mm/t)				Grado de Inserto Recomendado (Velocidad de corte Vc: m/min)				
		Tamaño 09 (LOGU09...)		Tamaño 12 (LOGU12...)		MEGACOAT NANO EX			MEGACOAT HARD	Recubrimiento CVD
		MA90-16~MA90-18	MA90-20~MA90-50 MA90-040~MA90-063	MA90-25~MA90-30	MA90-32~MA90-50 MA90-040~MA90-125	PR1825	PR1835	PR1810	PR015S	CA6535
General GM	Acero al carbono (SxxC)	0.05 - 0.1 - 0.14	0.05 - 0.1 - 0.16	0.05 - 0.1 - 0.18	0.06 - 0.15 - 0.23	★ 120 - 180 - 250	☆ 120 - 180 - 250	-	-	-
	Acero de aleación (SCM, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.05 - 0.1 - 0.16	0.06 - 0.13 - 0.2	★ 100 - 160 - 220	☆ 100 - 160 - 220	-	-	-
	Acero para moldes (SKD, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.1 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.06 - 0.12 - 0.18	★ 80 - 140 - 180	☆ 80 - 140 - 180	-	-	-
	Acero inoxidable austenítico (SUS 304, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.1 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.06 - 0.12 - 0.18	☆ 100 - 160 - 200	★ 100 - 160 - 200	-	-	-
	Acero inoxidable martensítico (SUS 403, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.1 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.06 - 0.12 - 0.18	-	☆ 150 - 200 - 250	-	-	★ 180 - 240 - 300
	Acero inoxidable endurecido por precipitación (SUS 630, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.1 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.06 - 0.12 - 0.18	-	★ 90 - 120 - 150	-	-	-
	Hierro fundido gris (FC)	0.05 - 0.1 - 0.14	0.05 - 0.1 - 0.16	0.05 - 0.1 - 0.18	0.06 - 0.15 - 0.23	-	-	☆ 120 - 180 - 250	-	-
	Hierro de fundición dúctil (FCD)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.1 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.06 - 0.12 - 0.18	-	-	☆ 100 - 150 - 200	-	-
	Aleaciones resistentes al calor a base de Ni	0.05 - 0.06 - 0.08	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.08 - 0.12	0.06 - 0.1 - 0.15	-	-	-	-	★ 20 - 30 - 50
	Aleación de titanio (Ti-6Al-4V)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.09 - 0.12	0.05 - 0.09 - 0.12	0.06 - 0.1 - 0.15	-	☆ 30 - 50 - 70	-	-	-
Baja fuerza de corte SM	Acero al carbono (SxxC)	0.05 - 0.08 - 0.11	0.05 - 0.1 - 0.14	0.05 - 0.1 - 0.14	0.06 - 0.1 - 0.18	★ 120 - 180 - 250	☆ 120 - 180 - 250	-	-	-
	Acero de aleación (SCM, etc.)	0.05 - 0.07 - 0.1	0.05 - 0.08 - 0.12	0.05 - 0.08 - 0.12	0.06 - 0.1 - 0.14	★ 100 - 160 - 220	☆ 100 - 160 - 220	-	-	-
	Acero para moldes (SKD, etc.)	0.05 - 0.07 - 0.1	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.08 - 0.12	0.06 - 0.1 - 0.14	★ 80 - 140 - 180	☆ 80 - 140 - 180	-	-	-
	Acero inoxidable austenítico (SUS304, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.11	0.05 - 0.08 - 0.12	0.05 - 0.08 - 0.12	0.06 - 0.1 - 0.14	☆ 100 - 160 - 200	★ 100 - 160 - 200	-	-	-
	Acero inoxidable martensítico (SUS403, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.11	0.05 - 0.08 - 0.12	0.05 - 0.08 - 0.12	0.06 - 0.1 - 0.14	-	☆ 150 - 200 - 250	-	-	★ 180 - 240 - 300
	Acero inoxidable endurecido por precipitación (SUS630, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.11	0.05 - 0.08 - 0.12	0.05 - 0.08 - 0.12	0.06 - 0.1 - 0.14	-	★ 90 - 120 - 150	-	-	-
	Aleaciones resistentes al calor a base de Ni	0.05 - 0.06 - 0.08	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.08 - 0.1	0.06 - 0.08 - 0.12	-	-	-	-	★ 20 - 30 - 50
	Aleación de titanio (Ti-6 Al-4V)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.08 - 0.12	0.05 - 0.08 - 0.12	0.06 - 0.09 - 0.12	-	★ 30 - 50 - 70	-	-	-
Filo resistente GH	Acero al carbono (SxxC)	0.05 - 0.1 - 0.14	0.05 - 0.1 - 0.16	0.05 - 0.1 - 0.18	0.06 - 0.15 - 0.23	★ 120 - 180 - 250	☆ 120 - 180 - 250	-	-	-
	Acero de aleación (SCM, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.05 - 0.1 - 0.16	0.06 - 0.13 - 0.2	★ 100 - 160 - 220	☆ 100 - 160 - 220	-	-	-
	Acero para moldes (SKD, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.1 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.06 - 0.12 - 0.18	★ 80 - 140 - 180	☆ 80 - 140 - 180	-	-	-
	Acero inoxidable austenítico (SUS304, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.1 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.06 - 0.12 - 0.18	☆ 100 - 160 - 200	☆ 100 - 160 - 200	-	-	-
	Acero inoxidable martensítico (SUS403, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.1 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.06 - 0.12 - 0.18	-	☆ 150 - 200 - 250	-	-	-
	Acero inoxidable endurecido por precipitación (SUS630, etc.)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.1 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.06 - 0.12 - 0.18	-	☆ 90 - 120 - 150	-	-	-
	Hierro fundido gris (FC)	0.05 - 0.1 - 0.14	0.05 - 0.1 - 0.16	0.05 - 0.1 - 0.18	0.06 - 0.15 - 0.23	-	-	★ 120 - 180 - 250	-	-
	Hierro de fundición dúctil (FCD)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.1 - 0.12	0.05 - 0.1 - 0.14	0.06 - 0.12 - 0.18	-	-	★ 100 - 150 - 200	-	-
	Aleaciones resistentes al calor a base de Ni	0.05 - 0.06 - 0.08	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.08 - 0.12	0.06 - 0.1 - 0.15	-	-	-	-	-
	Aleación de titanio (Ti-6 Al-4V)	0.05 - 0.08 - 0.1	0.05 - 0.09 - 0.12	0.05 - 0.09 - 0.12	0.06 - 0.1 - 0.15	-	☆ 30 - 50 - 70	-	-	-

El número en negrita son las condiciones de partida recomendadas. Ajustar la velocidad de corte y la velocidad de avance dentro de las condiciones anteriores de acuerdo con la situación real de mecanizado.
 Se recomienda el mecanizado con líquido refrigerante para aleaciones resistentes al calor a base de Ni y aleaciones de titanio. Al elegir el mecanizado con refrigerante, para otras piezas de trabajo, reducir la velocidad de corte al 70% o menos.
 En el fresado frontal no se recomienda el ranurado ni el vaciado. Recomendamos ajustar la ae al 75% o menos. Recomendamos el tipo de inserto de número pequeño para ae del 30% o superior.
 Trabajar por encima de las condiciones recomendadas o el uso prolongado puede dañar los tornillos. Se recomienda reemplazar los tornillos regularmente.

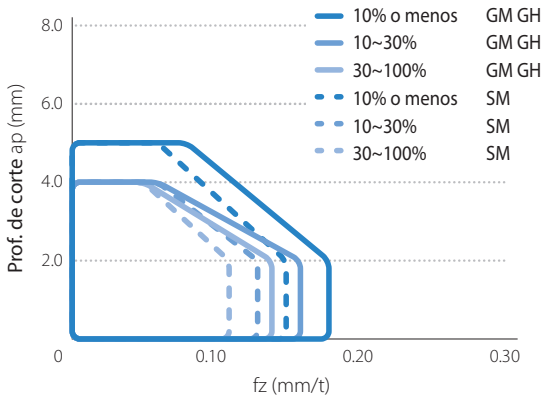
Rendimiento de corte



Tamaño 09 (LOGU09...) Mecanizado para acero (Sin refr.)

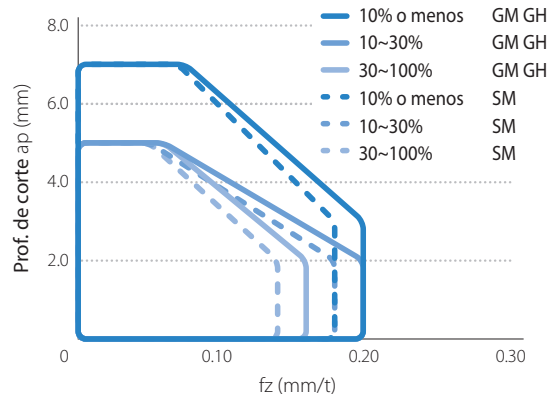
Diám. de corte DC: $\varnothing 16 \sim \varnothing 18$

ae/DC



Diám. de corte DC: $\varnothing 20 \sim \varnothing 63$

ae/DC

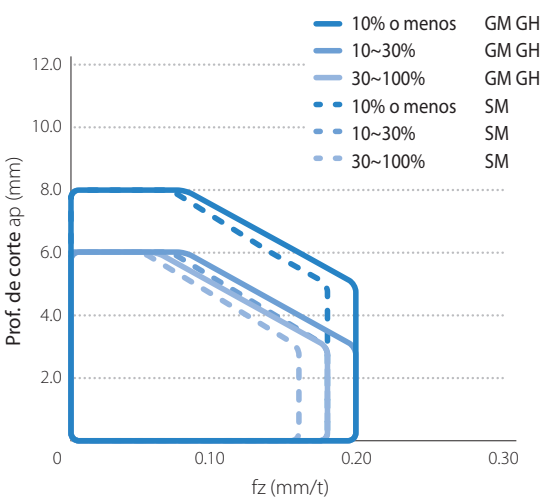


Para otro material de la pieza, ajustar la ap y la fz adecuadamente para cada ae.

Tamaño 12 (LOGU12...) Mecanizado para acero (Sin refr.)

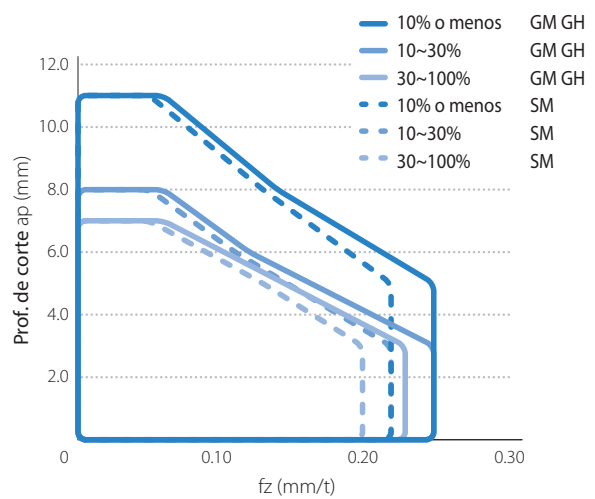
Diám. de corte DC: $\varnothing 25 \sim \varnothing 30$

ae/DC



Diám. de corte DC: $\varnothing 32 \sim \varnothing 125$

ae/DC



Para otro material de la pieza, ajustar la ap y la fz adecuadamente para cada ae.

Casos prácticos

Piezas de frenos FCD500

Vc = 135 m/min
n = 535 min⁻¹
ap x ae = 3.4 x 25 mm
fz = 0.15 mm/t
Vf = 560 mm/min
Con refr.
MA90-080R-12T7C-M
LOGU120616ER-GM (PR1810)



Número de piezas

MA90 (7 insertos) **1,000 pzs**

Vida útil

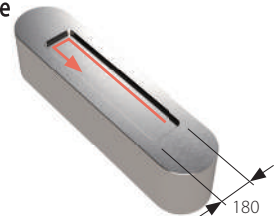
x1.6

Competidor G (7 insertos) **600 pzs**

El MA90 mostró un buen estado del filo de corte y un mecanizado estable. Alcanzó una vida útil 1,6 veces superior y 1,6 veces más larga (Evaluación del usuario)

Piezas de moldes Acero inoxidable

Vc = 125 m/min
n = 1,600 min⁻¹
ap x ae = 1.0 x 25 mm
fz = 0.12 mm/t
Vf = 570 mm/min
Sin refr.
MA90-25S20-09T3C
LOGU090408ER-GM (PR1835)



Eficacia de mecanizado

MA90 (3 insertos) **Q = 14.5 cc/min**

x1.5

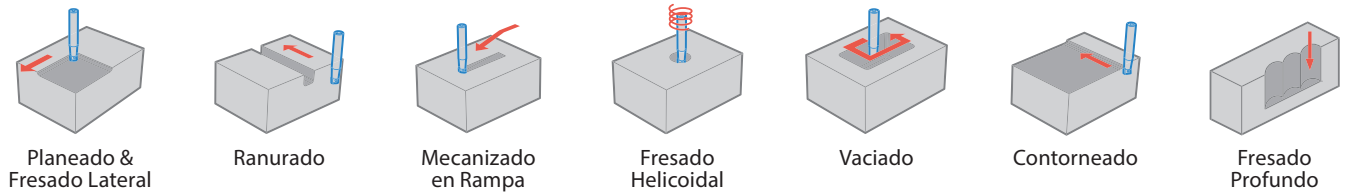
Eficacia de mecanizado

Competidor H (3 insertos) **Q = 9.5 cc/min**

El MA90 mostró una eficiencia de mecanizado 1.5 veces mayor que sus competidores. Vida útil de la herramienta mejorada (3 a 4 piezas) (Evaluación del usuario)

Notas

■ Aplicaciones



■ Tabla de referencia del fresado en rampa

Descripción	Diámetro de la Fresa DC (mm)	16	20	25	32	40	50
MA... - 09 - ...	Máx. Ángulo del Fresado en Rampa RMPX	1.16°	0.97°	0.64°	0.4°	0.23°	0.11°
	tan RMPX	0.020	0.017	0.011	0.007	0.004	0.002
Descripción	Diámetro de la Fresa DC (mm)	25	28	30	32	35	40
MA... - 12 - ...	Máx. Ángulo del Fresado en Rampa RMPX	2°	1.7°	1.6°	1.5°	1.2°	1°
	tan RMPX	0.034	0.030	0.027	0.026	0.021	0.017

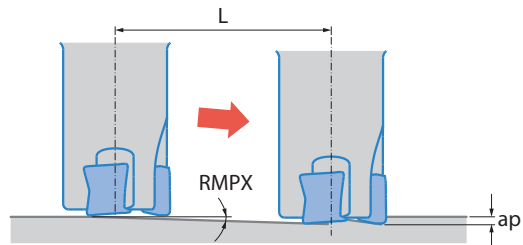
Disminuir el ángulo de inclinación cuando las virutas se extiendan más tiempo.

■ Notas sobre el fresado en rampa

El ángulo del fresado en rampa debe estar bajo RMPX. Reducir la tasa de avance recomendada en un 70%.

Fórmula para Mín. Longitud de Corte (L) en Máx. Ángulo de Fresado en Rampa

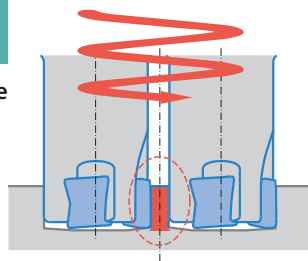
$$L = \frac{ap}{\tan RMPX}$$



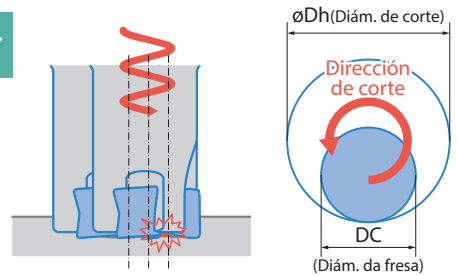
■ Notas sobre el fresado helicoidal

Para el fresado helicoidal, utilizar entre el mín. diámetro de corte y el máx. diámetro de corte.

Excediendo el máx. diámetro de corte
El núcleo central permanece después del mecanizado



Menos que el mín. diámetro de corte
El núcleo central toca el cuerpo del soporte

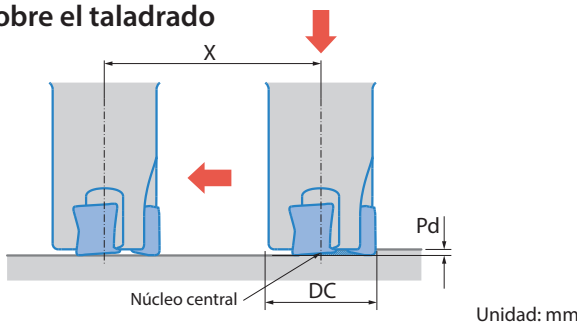


Unidad: mm

Descripción	Diámetro mínimo de corte øDh1	Diámetro máximo de corte øDh2
MA... - 09 - ...	2×DC-4	2×DC-2
MA... - 12 - ...	2×DC-6	2×DC-2

Para el fresado helicoidal, utilizar entre el mín. diámetro de corte y el máx. diámetro de corte. La dirección de la fresa debe ser en sentido antihorario (corte descendente) (ver arriba). Por favor, mecanizar en un entorno seguro, ya que se pueden producir virutas largas.

■ Notas sobre el taladrado

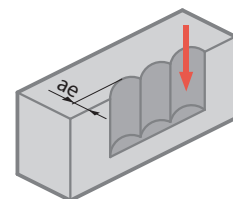


Unidad: mm

Descripción	Profundidad máxima de taladrado Pd	Longitud de corte mín. X para superficie inferior plana
MA... - 09 - ...	0.25	DC-3
MA... - 12 - ...	0.5	DC-5

Se recomienda reducir el avance en un 25% de la recomendación hasta que se retire el núcleo central en el torneado transversal después del taladrado. La recomendación de la tasa de avance axial por revolución es $f = 0.1 \text{ mm/rev.}$ o menos en el taladrado.

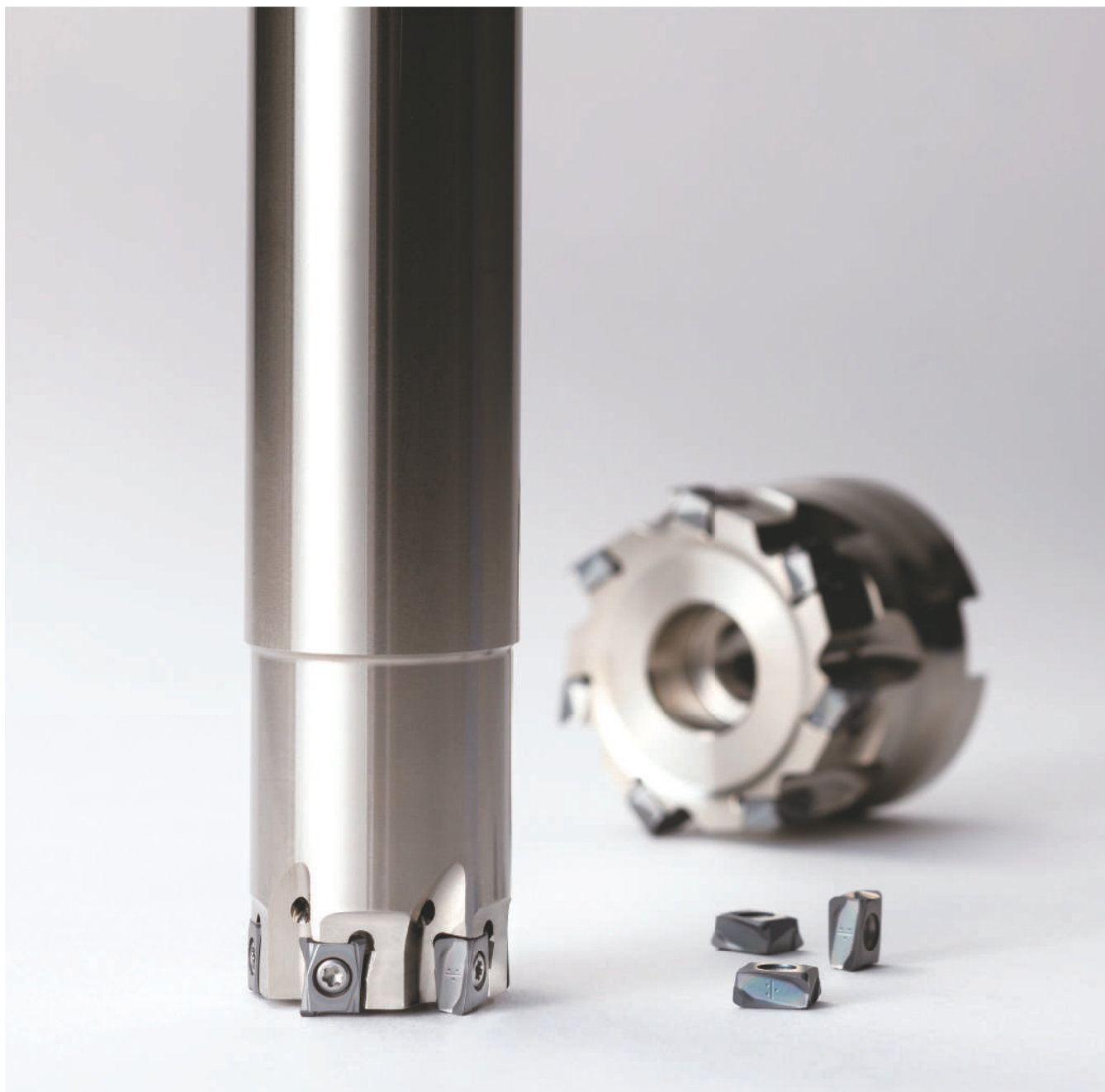
■ Notas sobre el fresado profundo



Disponible para el fresado vertical (fresado profundo). El avance debe ajustarse dentro de $fz = 0.1 \text{ (mm/t)}$ en el fresado profundo.

Unidad: mm

Descripción	Anchura máxima de corte (ae)
Tamaño 09 (LOGU09...)	2
Tamaño 12 (LOGU12...)	3



Fresa tangencial

***Segura. Rígida.
Mecanizado de Calidad***



KYOCERA do Brasil Componentes Industriais Ltda.

Rua Jornalista Angela Martins Vieira, 90 – Éden – CEP 18103-013 – Sorocaba – SP

Tel : (15) 3227 3800 | ct@kyocera-componentes.com.br | www.kyocera-componentes.com.br

Queda prohibida la duplicación o reproducción de cualquier parte de este folleto sin aprobación.

© 2023 KYOCERA do Brasil Componentes Industriais Ltda.

CP477_ES_04/2023