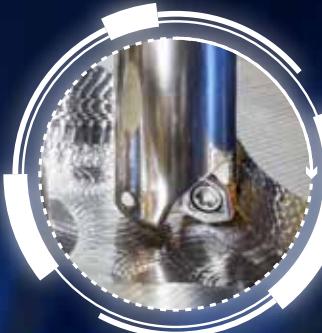


# FRESADO CON ALTO AVANCE

Guía Rápida de Selección de Herramientas



**NEOFEED**  
HIGH FEED LINE



**MICRO3FEED**  
MF 300 ENDMILL



**MILL4FEED**  
HIGH FEED



**LOGIQ4FEED**  
HIGH FEED MILLING



$\text{in}^3/\text{min}$   
 $\text{cm}^3/\text{min}$

# ISCAR Protagoniza una Nueva Era de Montajes Online de Herramientas de Fresado

[www.iscar.com](http://www.iscar.com)

INSTRUCCIONES



## CONTENIDO

Fresas para Alto Avance .....	5
Gráfico de Plaquitas ISCAR para Fresado con Alto Avance (Avance Rápido).....	9
Guía de Selección de Fresas con Plaquitas Intercambiables para Alto Avance .....	10
Información Técnica.....	14
Gráfico de Fresas de Metal Duro con Mango Integral y Cabezas de Fresado Multi-Master.....	44
Recomendaciones para los Diferentes Métodos de Fresado .....	50



## **NEOFEED** HIGH FEED LINE



8 Filos de Corte para Alto Avance  
y Avance Moderado

Filo de Corte Recto  
de Elevada Duración

## Fresas para Alto Avance

Las fresas para alto avance (FF), con una geometría diseñada para un control de viruta eficiente, deben garantizar la correcta distribución de las componentes de la fuerza de corte. Existen dos tipos principales de geometrías. En el primer diseño, el filo de corte de la fresa para alto avance es el arco de un círculo grande.

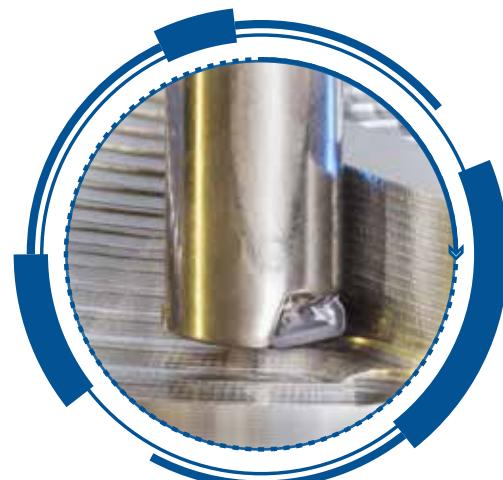
Según el otro concepto, uno o dos filos de corte rectos son cuerdas del arco. En ambos casos, el pequeño ángulo del filo de corte (suele ser entre 9 y 17°) cumple los requisitos necesarios para la fragmentación de viruta y de la fuerza de corte total. Para garantizar la geometría de fresas integrales y cabezas de fresado intercambiables para alto avance es necesario que el filo de corte tenga una forma específica, mientras que en el caso de fresas con plaquitas intercambiables esto se logra con el posicionamiento correcto de una plaquita incluso con un perfil simple. El fresado de alto avance (FF) también se denomina fresado de avance rápido (HFM).



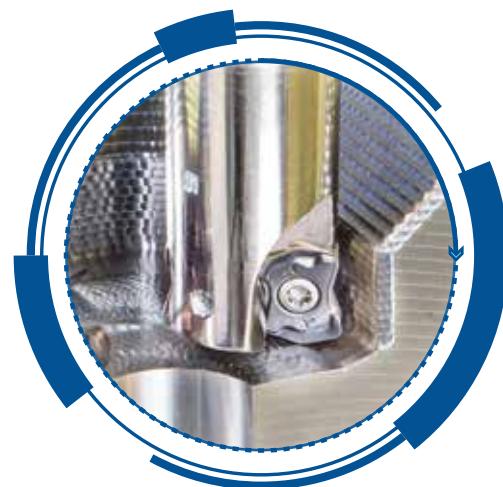
Aunque la introducción de calidades de metal duro innovadoras y los avances en la forma de la cara de desprendimiento han mejorado considerablemente el progreso de las fresas FF, el elemento fundamental de la geometría de fresado para alto avance permanece constante.

El filo de corte de una fresa FF es el arco de un gran círculo (o las cuerdas de este arco), por lo que su ángulo no es un valor constante, varía de  $0^\circ$  a  $90^\circ$  en función de la profundidad de corte axial. La disminución de la profundidad reduce el ángulo del filo de corte, dando como resultado virutas más finas. El avance por diente programado para una fresa con plaquitas redondas está relacionado con el diámetro máximo de la fresa, es decir, con la profundidad de corte máxima (es igual al radio de la plaquita) y con el máximo ángulo del filo de corte.

Si la fresa trabaja por debajo de la profundidad de corte máxima y por tanto la viruta es más fina, es necesario aumentar el avance programado en consonancia para obtener las virutas del espesor adecuado. Esta misma situación se observa en fresas hemisféricas, y explica por qué las fresas FF son tan rápidas.



**NAN<sub>3</sub>FEED**  
NANO FEED MILL

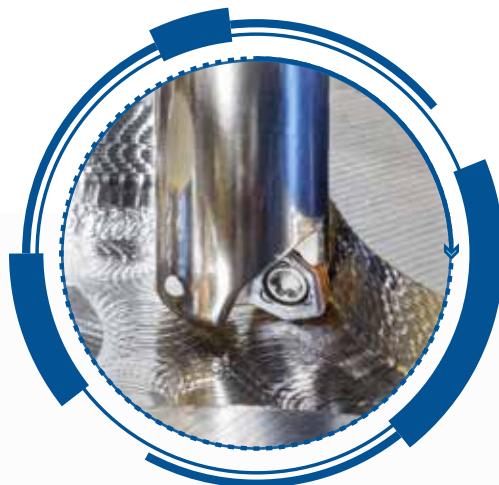


**LOGIQ<sub>4</sub>FEED**  
HIGH FEED MILLING





**NEOFEED**  
HIGH FEED LINE



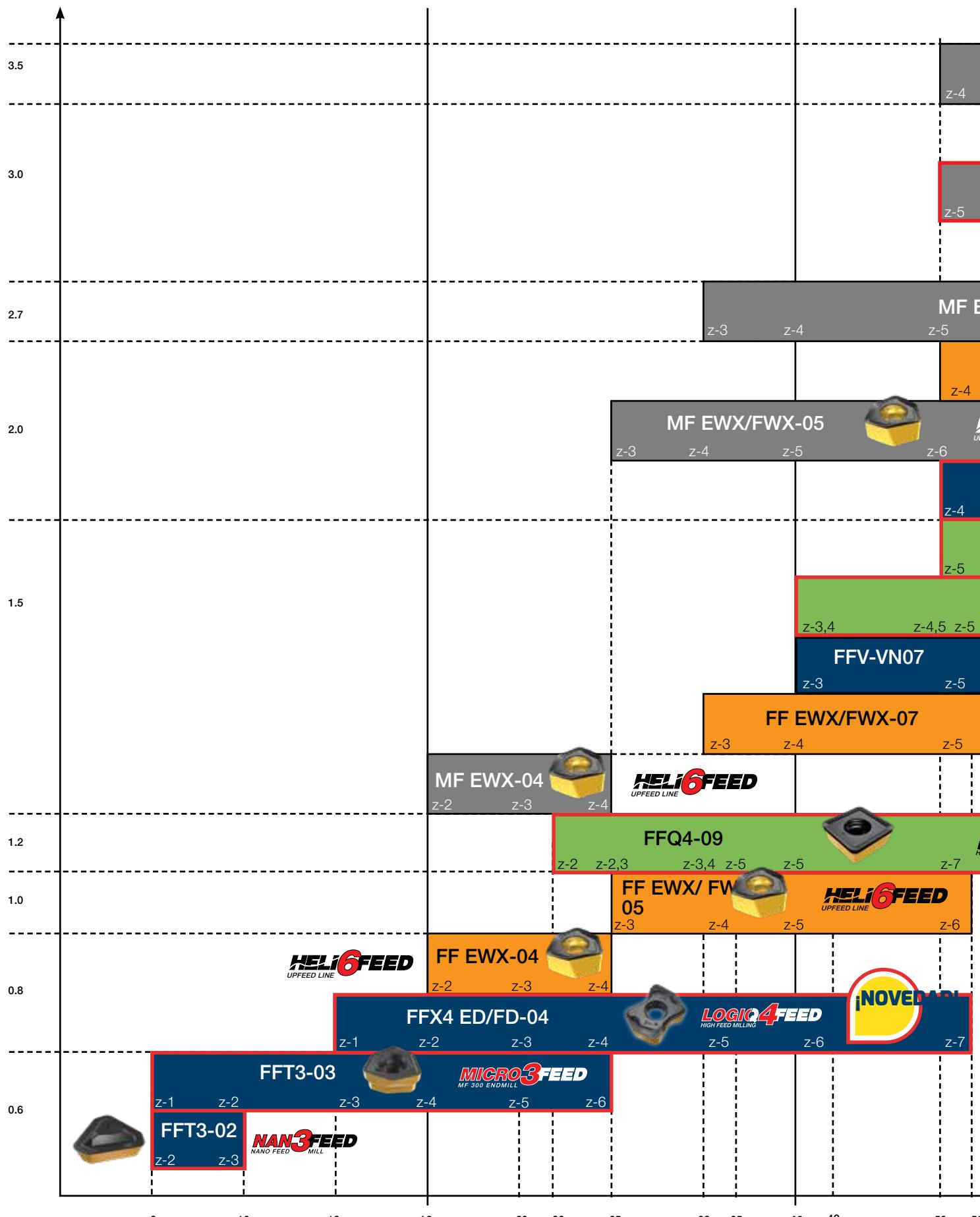
**MICRO3FEED**  
MF 300 ENDMILL

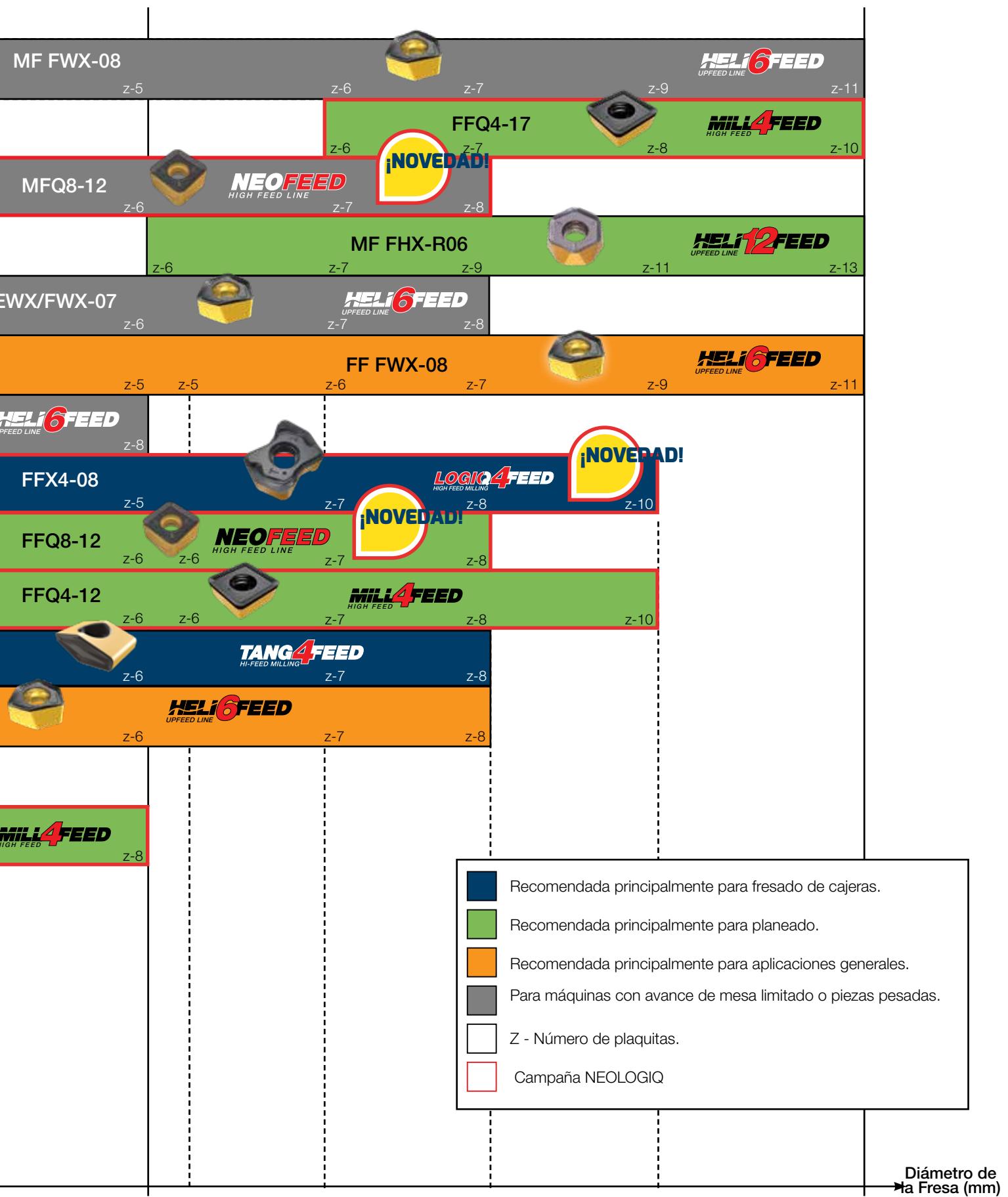
El fresado con alto avance (FF) requiere máquinas con accionamiento de avance rápido. Las máquinas de gran potencia pero lentas, tan comunes en talleres de mecanizado, no son adecuadas para fresado con alto avance. Sin embargo, las fresas para avance moderado (MF) de **ISCAR** pueden realizar un fresado de desbaste de elevada productividad en este tipo de máquinas. El ángulo del filo de corte de las fresas para avances moderados es más agudo (habitualmente 30°) que el de fresas para alto avance, ya que se mueven más despacio pero mecanizan a mayor profundidad y necesitan más potencia. El avance por diente moderado es menor que el alto, pero mayor que el tradicional. Las fresas de avance moderado pueden por tanto considerarse de avance rápido.

**ISCAR** ofrece una gran variedad de familias de fresas para alto avance, con plaquitas intercambiables, con cabezas intercambiables con conexión Multi-Master, y de metal duro con mango integral. Esta guía ha sido elaborada como una ayuda para la rápida selección de la herramienta óptima para el tipo de aplicación y material.

## Gráfico de Fresas para Alto Avance con Plaquitas Intercambiables de ISCAR

ap (mm)





- Recomendada principalmente para fresado de cajeras.
- Recomendada principalmente para planeado.
- Recomendada principalmente para aplicaciones generales.
- Para máquinas con avance de mesa limitado o piezas pesadas.
- Z - Número de plaquitas.
- Campaña NEOLOGIQ

Diámetro de la Fresa (mm)

## Guía de Selección de Fresas con Plaquitas Intercambiables para Alto Avance

Gama de Diámetros (mm)	Familia	Descripción	APMX (mm)	Diámetros disponibles (mm) de cada configuración			Plaquita			
				FRESA CON MANGO	MM <sup>(1)</sup>		Descripción	Rompevirutas	Nº de caras	Nº de filos
Ø8-16	NANFEED	FFT3 EFM-02	0.6	8-10	8-10		FFT3 TXMT 020105	T	1	3
	MICRO <sub>3</sub> FEED	FFT3 EFM-03	0.6	8-16	10-16		FFT3 WXMT 030206	T	1	3
	LOGIQ4FEED	FFX4 ED-04	0.8	12-16	16		FFX4 XNMU 040310	T, RM-T, HP, RM-HP	2	4
	HELI6FEED	FF EWX-04	0.8	16	16		H600 WXCU 040310	T, HP	2	6
	HELI6FEED	MF EWX-04	1.5	16	H600 WXCU 040310		T, HP	2	6	

Gama de Diámetros (mm)	Familia	Descripción	APMX (mm)	Diámetros disponibles (mm) de cada configuración				Plaquita			
				FRESA CON MANGO	MM <sup>(1)</sup>	FLEXFIT	Fresa de planear	Descripción	Rompevirutas	Nº de caras	Nº de filos
Ø20-40	MICRO <sub>3</sub> FEED	FFT3 EFM-03	0.6	20-25	20-25			FFT3 WXMT 030206	T	1	3
	LOGIQ4FEED	FFX4 ED/FD-04	0.8	20-32	20-25	20-42	32-40	FFX4 XNMU 040310	T, RM-T, HP, RM-HP	2	4
	HELI6FEED	FF EWX-04	0.8	20	20-25	20-25		H600 WXCU 040310	T, HP	2	6
	HELI6FEED	FF EWX/FWX-05	1.0	20-40	25	25-40	40	H600 WXCU 05T312	T, HP	2	6
	MILL4FEED	FFQ4-09	1.2	22-35		22-40	40	FFQ4 SOMT 0904	T, RM-T, HP, RM-HP	1	4
	MILL4FEED	FFQ4-09	1.0	22-35		22-40	40	FFQ4 SOMW 0904	SOMW	1	4
	HELI6FEED	MF EWX-04	1.5	20		20-25		H600 WXCU 040310	T, HP	2	6
	HELI6FEED	FF EWX/FWX-07	1.5	32-40		32-40	40	H600 WXCU 070515	T, HP	2	6
	TANG4FEED	FFV-D-R-07	1.5				40	FF VNMT 0706ZN	ER, ETR	2	4
	MILL4FEED	FFQ4-12	1.5				40	FFQ4 SOMT 1205	T, T20, RM-T, HP, RM-HP, HP-P	1	4
Ø50-63	HELI6FEED	MF EWX/FWX-05	2.0	25-32		25-32	40	H600 WXCU 05T312	T, HP	2	6
	HELI6FEED	MF EWX/FWX-07	2.7	32-40		32	40	H600 WXCU 070515	T, HP	2	6

Gama de Diámetros (mm)	Familia	Descripción	APMX (mm)	Diámetros disponibles (mm) de cada configuración			Plaquita			
				Fresa de planear			Descripción	Rompevirutas	Nº de caras	Nº de filos
Ø50-63	LOGIQ4FEED	FFX4 ED/FD-04	0.8	50-52			FFX4 XNMU 040310	T, RM-T, HP, RM-HP	2	4
	HELI6FEED	FF FWX-05	1.0	50-52			H600 WXCU 05T312	T, HP	2	6
	MILL4FEED	FFQ4-09	1.2	50-63			FFQ4 SOMT 0904	T, RM-T, HP, RM-HP	1	4
	MILL4FEED	FFQ4-09	1.0	50-63			FFQ4 SOMW 0904	SOMW	1	4
	HELI6FEED	FF FWX-07	1.5	50-63			H600 WXCU 070515	T, HP	2	6
	TANG4FEED	FFV-D-R-VN07	1.5	50-63			FF VNMT 0706ZN	ER, ETR	2	4
	MILL4FEED	FFQ4-12	1.5	50-66			FFQ4 SOMT 1205	T, T20, RM-T, HP, RM-HP, HP-P	1	4
	MILL4FEED	FFQ4-12	1.2	50-66			FFQ4 SOMW 1205	SOMW	1	4
	NEOFEED	FFQ8 FD	1.5	50-63			FFQ8 SZMU 120520	T, HP	2	8
	LOGIQ4FEED	FFX4 FD-08	2.0	50-63			FFX4 XNMU 080620	T, HP	2	4
	HELI6FEED	MF FWX-05	2.0	50-63			H600 WXCU 05T312	T, HP	2	6
	HELI6FEED	FF FWX-08	2.0	50-63			H600 WXCU 0806	T, HP, RM	2	6
	HELI6FEED	MF FWX-07	2.7	50-63			H600 WXCU 070515	T, HP	2	6
	NEOFEED	MFQ8 FD	3.0	50-63			FFQ8 SZMU 120520	T, HP	2	8
	HELI12FEED	MF FHX-R06	3.0	63			H1200 HXCU 0606	TR, HPR	2	12
	HELI6FEED	MF FWX-08	3.5	50-63			H600 WXCU 0806	T, HP, RM	2	6

<sup>(1)</sup> MM - Cabezas Multi-Master

Gama de $f_z$ [mm/d]	Radio a Efectos de Programación	Aplicaciones							GRUPOS DE MATERIALES				
									P	M	K	S	H
0.20-0.70	1.1	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
0.20-0.80	1.1	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○
0.20-1.20	1.8	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
0.20-0.70	1.9	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.50	2.6	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○

Gama de $f_z$ [mm/d]	Radio a Efectos de Programación	Aplicaciones							Material				
									P	M	K	S	H
0.20-0.80	1.1	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○
0.20-1.20	1.8	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
0.20-0.70	1.9	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.30-1.00	2.3	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.40-1.50	2.5	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●
0.40-1.50	3.0	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●
0.20-0.70	2.6	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.40	3.1	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.80	2.8	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
0.40-2.00	3.1	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	○
0.20-0.60	3.3	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.80	4.1	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○

Gama de $f_z$ [mm/d]	Radio a Efectos de Programación	Aplicaciones							Material				
									P	M	K	S	H
0.20-1.20	1.8	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
0.30-1.00	2.3	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●
0.40-1.50	2.5	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.40-1.50	3.0	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.40-1.40	3.1	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.80	2.8	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
0.40-2.00	3.1	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.40-2.00	4.0	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.20-1.50	3.6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
0.20-1.20	4.0	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
0.20-0.60	3.3	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.40-1.50	3.3 y 3.7 para RM	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.20-0.80	4.1	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.20-1.00	5.0	●	○						●	●	●	●	●
0.10-0.65	5.4	●							●	●	●	●	●
0.20-0.80	4.8 y 5.2 para RM	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●

● - Recomendada ○ - Adecuada ○ - Permitida

## Guía de Selección de Fresas con Plaquetas Intercambiables para Alto Avance

Gama de Diámetros (mm)	Familia	Descripción	APMX (mm)	Diámetros disponibles (mm) de cada configuración	Plaqueta			
				Fresa de planear	Descripción	Rompevirutas	Nº de caras	Nº de filos
Ø80-160	NEOFEED	FFQ8 FD	1.5	80-100	FFQ8 SZMU 120520	T, HP	2	8
	HELI6FEED	FF FWX-07	1.5	80-100	H600 WXCU 070515	T, HP	2	6
	TANG4FEED	FFV-D-R-VN07	1.5	80-100	FF VNMT 0706ZN	ER, ETR	2	4
	MILL4FEED	FFQ4-12	1.5	66-125	FFQ4 SOMT 1205	T, T20, RM-T, HP, RM-HP, HP-P	1	4
	MILL4FEED	FFQ4-12	1.2	66-125	FFQ4 SOMW 1205	SOMW	1	4
	LOGIQ4FEED	FFX4 FD-08	2.0	80-125	FFX4 XNMU 080620	T, HP	2	4
	HELI6FEED	FF FWX-08	2.0	66-160	H600 WXCU 0806	T, HP, RM	2	6
	HELI6FEED	MF FWX-07	2.7	80-100	H600 WXCU 070515	T, HP	2	6
	NEOFEED	MFQ8 FD	3.0	80-100	FFQ8 SZMU 120520	T, HP	2	8
	MILL4FEED	FFQ4-17	3.0	80-160	FFQ4 SOMT 1706	T, RM-T, HP, RM-HP	1	4
	MILL4FEED	FFQ4-17	2.5	80-160	FFQ4 SOMW 1706	SOMW	1	4
	HELI12FEED	MF FHX-R06	3.0	80-160	H1200 HXCU 0606	TR, HPR	2	12
	HELI6FEED	MF FWX-08	3.5	66-160	H600 WXCU 0806	T, HP, RM	2	6

(t) MM - Cabezas Multi-Master

### Tipos de Rompevirutas

<b>Rompevirutas T/TR</b>	T/TR - Para acero, acero inoxidable ferrítico y martensítico, fundición y acero templado	<b>Rompevirutas RM/RM-T</b>	RM/RM-T - Para corte interrumpido y mecanizado cerca de paredes en acero, acero inoxidable ferrítico y martensítico, fundición y acero templado
<b>Rompevirutas HP/HPR</b>	HP/HPR - Para acero inoxidable austenítico y aleaciones a altas temperaturas	<b>Rompevirutas RM-HP</b>	RM-HP - Para corte interrumpido y mecanizado cerca de paredes en acero inoxidable austenítico y aleaciones a altas temperaturas
<b>Rompevirutas ETR</b>	ETR - Plaqueta tangencial con filos de corte reforzados para corte interrumpido y condiciones desfavorables	<b>Rompevirutas T20</b>	T20 - Para fundición gris y nodular
<b>Rompevirutas ER</b>	ER - Plaqueta tangencial para aplicaciones generales	<b>Rompevirutas SOMW</b>	SOMW - T Plaqueta plana para corte interrumpido y materiales duros de hasta 60 HRC

Gama de $f_z$ [mm/d]	Radio a Efectos de Programación	Aplicaciones							Material				
									P	M	K	S	H
0.20-1.50	3.6	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	○
0.40-1.40	3.1	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	○
0.40-1.80	2.8	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○
0.40-2.00	3.1	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	○
0.40-2.00	4.0	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●
0.20-1.20	4.0	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
0.40-1.50	3.3 y 3.7 para RM	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○
0.20-0.80	4.1	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○
0.20-1.00	5.0	●	○						●	●	●	●	○
0.40-2.00	5.5	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	○
0.40-2.00	6.4	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●
0.10-0.65	5.4	●		○					●				○
0.20-0.80	4.8 y 5.2 para RM	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○

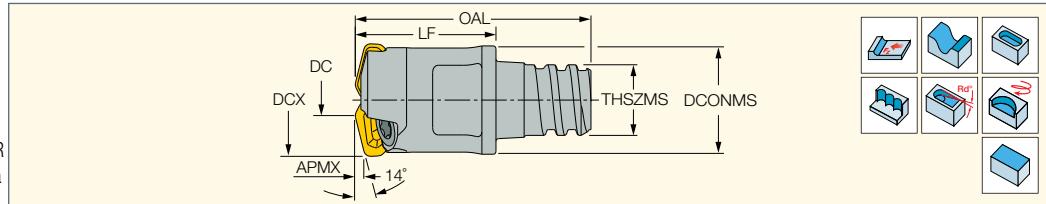
● - Recomendada ○ - Adecuada ○ - Permitida



Pequeñas Plaquitas Trigonales de Una Cara para Fresado con Alto Avance

### FFT3 EFM-MM 02

Cabezas de Fresado de Pequeño Diámetro con Conexión MULTI-MASTER para Plaquitas Triangulares de Una Cara para Fresado con Alto Avance



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	APMX	AE <sup>(2)</sup>	CICT <sup>(3)</sup>	LF	DCONMS	THSZMS	OAL	DRVS <sup>(4)</sup>	RMPX <sup>(5)</sup>	MDN <sup>(6)</sup>	MDX <sup>(7)</sup>	MIID <sup>(8)</sup>	TQ <sup>(9)</sup> [kg]
<b>FFT3 EFMD08/.31-2MMT05-02</b>	8.00	2.20	0.60	2.9	2	10.00	7.60	T05	16.75	5.5	10.8	10.20	15.00	FFT3 TXMT 0201205T	0.5 0.01
<b>FFT3 EFMD10/.39-3MMT06-02</b>	10.00	4.20	0.60	2.9	3	10.00	9.70	T06	16.30	8.0	4.7	14.20	19.00	FFT3 TXMT 0201205T	0.5 0.01

• Radio a efectos de programación 1.1 mm • Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Ancho máximo de pasada

(3) Número de Plaquitas

(4) Tamaño de la llave de control de par

(5) Ángulo máximo para fresado en rampa

(6) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(8) Identificación del máster de la plaqita

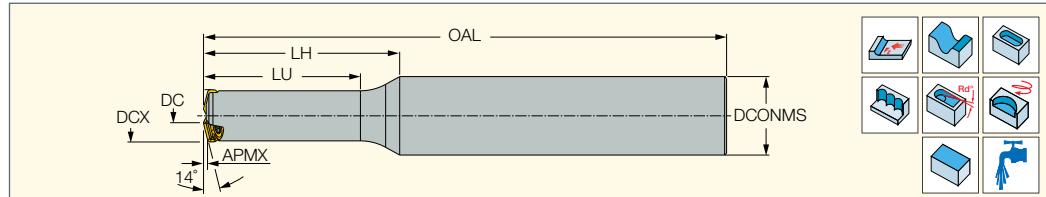
(9) Par de apriete recomendado (Nxm) para el tornillo de la plaqita

### Recambios

Denominación		
<b>FFT3 EFM-MM 02</b>	SR M2X0.4-2.9 T6-HG	T-6/5 MAGNET 3X3

### FFT3 EFM-02

Fresas de Pequeño Diámetro con Plaquitas Triangulares de Una Cara para Fresado con Alto Avance



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	APMX	AE <sup>(2)</sup>	CICT <sup>(3)</sup>	LU	LH	OAL	DCONMS	Mango <sup>(4)</sup>	RMPX <sup>(5)</sup>	MDN <sup>(6)</sup>	MDX <sup>(7)</sup>	MIID <sup>(8)</sup>	TQ <sup>(9)</sup> [kg]
<b>FFT3 EFM D08-2-060-C10-02</b>	8.00	2.20	0.60	2.9	2	17.00	20.0	60.00	10.00	C	10.8	10.20	15.00	FFT3 TXMT 0201205T	0.5 0.03
<b>FFT3 EFM D08-2-080-C12-02</b>	8.00	2.20	0.60	2.9	2	26.00	30.0	80.00	12.00	C	10.8	10.20	15.00	FFT3 TXMT 0201205T	0.5 0.05
<b>FFT3 EFM D10-3-070-C10-02</b>	10.00	4.20	0.60	2.9	3	19.50	20.0	70.00	10.00	C	4.7	14.20	19.00	FFT3 TXMT 0201205T	0.5 0.04
<b>FFT3 EFM D10-3-090-C12-02</b>	10.00	4.20	0.60	2.9	3	30.00	33.0	90.00	12.00	C	4.7	14.20	19.00	FFT3 TXMT 0201205T	0.5 0.06

• Radio a efectos de programación 1.1 mm • Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Ancho máximo de pasada

(3) Número de Plaquitas

(4) C - Cilíndrico

(5) Ángulo máximo para fresado en rampa

(6) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

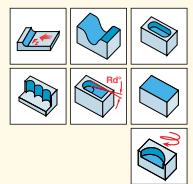
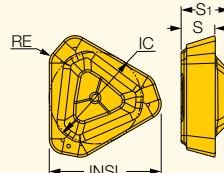
(8) Identificación del máster de la plaqita

(9) Par de apriete recomendado (Nxm) para el tornillo de la plaqita

### Recambios

Denominación		
<b>FFT3 EFM-02</b>	SR M2X0.4-2.9 T6-HG <sup>(a)</sup>	T-6/5 MAGNET 3X3

Plaquitas Triangulares Miniatura para Fresado con Alto Avance a Pequeñas Profundidades de Corte



Denominación	Dimensiones					Tenacidad IC330	Dureza IC608	Condiciones de Corte Recomendadas	
	INSL	IC	RE	S	S1			$a_p$ (mm)	$f_z$ (mm/d)
<b>FFT3 TXMT 020105T</b>	3.66	2.00	0.50	1.10	1.56	•	•	0.20-0.60	0.20-0.45

• Para plongée lateral, el avance inicial debe ser 0.06 mm/d

### Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas Integrales de Alto Avance FFT3-02

Clase ISO DIN/ ISO 513	Descripción	Material				D.O.C. $a_p$ (mm)	Velocidad de Corte $v_c$ , (m/min)	Avance $f_z$ (mm/diente)	Refrigerante				
		Grupo de mat. ISCAR*	Dureza, HB	Ejemplo Típico									
				AISI/SAE/ASTM	DIN W.-Nr.								
<b>P</b>	Acero no aleado	1-5	130-180	1020	1.0402	0.20-0.60	120-200	0.20-0.70	No/Sí				
	Aceros de baja aleación	6-8	260-300	4340	1.6582		100-180	0.20-0.70	No/Sí				
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710		100-130	0.20-0.60	No/Sí				
	Aceros de alta aleación	10-11	200-220	H13	1.2344		80-150	0.20-0.60	No/Sí				
	Aceros inoxidables ferríticos/martensíticos	12-13	200	420	1.4021		80-150	0.20-0.60	No/Sí				

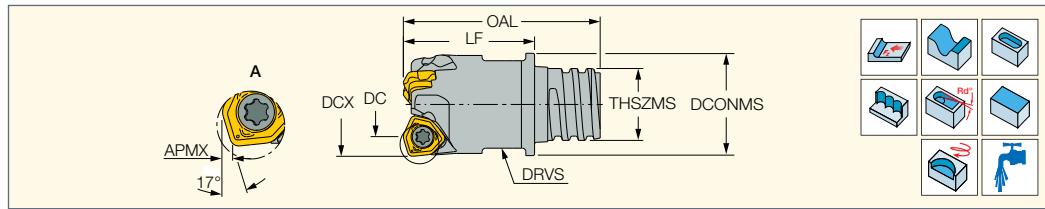
\* Grupos de materiales ISCAR según norma VDI 3323 \*\* Bonificado

Para mecanizado en condiciones inestables, reducir las condiciones de corte recomendadas un 20-30%



**FFT3 EFM-MM 03**

Cabezas de Fresado con Conexión MULTI-MASTER para Pequeñas Plaquitas Trigonales de Una Cara para Fresado con Alto Avance



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	APMX	AE <sup>(2)</sup>	CICT <sup>(3)</sup>	LF	DCONMS	THSZMS	OAL	DRVS <sup>(4)</sup>	RMPX <sup>(5)</sup>	MDN <sup>(6)</sup>	MDX <sup>(7)</sup>	MIID <sup>(8)</sup>	
<b>FFT3 EFMD10/.39-2MMT06-03</b>	10.00	5.60	0.60	2.2	2	10.00	9.70	T06	16.30	8.0	6.9	15.60	19.00	FFT3 WXMT 030206T	0.02
<b>FFT3 EFMD12/.47-3MMT08-03</b>	12.00	7.60	0.60	2.2	3	15.00	11.70	T08	22.50	10.0	4.7	19.60	23.00	FFT3 WXMT 030206T	0.03
<b>FFT3 EFMD16/.63-4MMT10-03</b>	16.00	11.60	0.60	2.2	4	20.00	15.30	T10	31.30	13.0	2.9	27.60	31.00	FFT3 WXMT 030206T	0.05
<b>FFT3 EFMD20/.78-5MMT12-03</b>	20.00	15.60	0.60	2.2	5	25.00	19.00	T12	38.30	16.0	2.0	35.60	39.00	FFT3 WXMT 030206T	0.07
<b>FFT3 EFMD25/.98-6MMT15-03</b>	25.00	20.60	0.60	2.2	6	30.00	24.00	T15	47.00	20.0	1.5	45.60	49.00	FFT3 WXMT 030206T	0.00

- Radio a efectos de programación 1.1 mm • Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Ancho máximo de pasada

(3) Número de Plaquitas

(4) Tamaño de la llave de control de par

(5) Ángulo máximo para fresado en rampa

(6) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(8) Identificación del máster de la plaqita

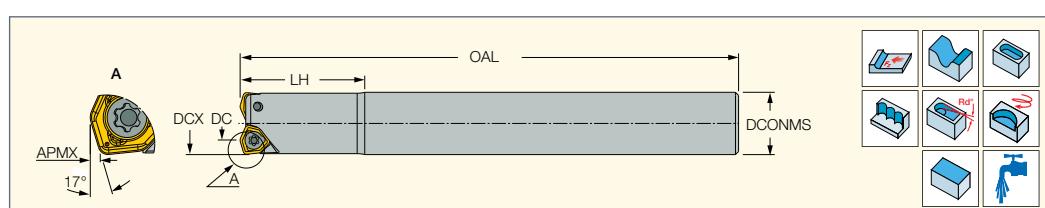
**Recambios**

Denominación			
<b>FFT3 EFM-MM 03</b>	TS 18041/HG	TS 18041/HG <sup>[a]</sup>	T-6IP/51

(a) Par de apriete recomendado: 0.5 (Nm)

**FFT3 EFM-03**

Fresas para Pequeñas Plaquitas Trigonales de Una Cara para Fresado con Alto Avance



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	APMX	AE <sup>(2)</sup>	CICT <sup>(3)</sup>	LH	OAL	DCONMS	Mango <sup>(4)</sup>	RMPX <sup>(5)</sup>	MDN <sup>(6)</sup>	MDX <sup>(7)</sup>	MIID <sup>(8)</sup>	
<b>FFT3 EFM D08-1-080-C12-03</b>	8.00	3.60	0.60	2.2	1	20.0	80.00	12.00	C	1.1	11.60	15.00	FFT3 WXMT 030206T	0.00
<b>FFT3 EFM D10-2-080-C10-03</b>	10.00	5.60	0.60	2.2	2	20.0	80.00	10.00	C	6.9	15.60	19.00	FFT3 WXMT 030206T	0.11
<b>FFT3 EFM D12-3-120-C12-03</b>	12.00	7.60	0.60	2.2	3	25.0	120.00	12.00	C	4.7	19.60	23.00	FFT3 WXMT 030206T	0.14
<b>FFT3 EFM D16-4-140-C16-03</b>	16.00	11.60	0.60	2.2	4	35.0	140.00	16.00	C	2.9	27.60	31.00	FFT3 WXMT 030206T	0.18
<b>FFT3 EFM D20-5-160-C20-03</b>	20.00	15.60	0.60	2.2	5	43.0	160.00	20.00	C	2.0	35.60	39.00	FFT3 WXMT 030206T	0.37
<b>FFT3 EFM D25-6-180-C25-03</b>	25.00	20.60	0.60	2.2	6	53.0	180.00	25.00	C	1.5	45.60	49.00	FFT3 WXMT 030206T	0.62

- Radio a efectos de programación 1.1 mm • Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Ancho máximo de pasada

(3) Número de Plaquitas

(4) C - Cilíndrico

(5) Ángulo máximo para fresado en rampa

(6) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(8) Identificación del máster de la plaqita

**Recambios**

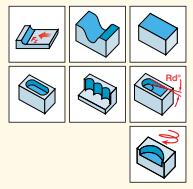
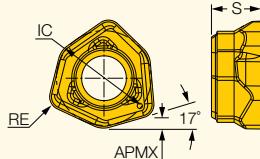
Denominación			
<b>FFT3 EFM-03</b>	TS 18041/HG <sup>[a]</sup>	TS 18041/HG	T-6IP/51

(a) Par de apriete recomendado: 0.5 (Nm)

**FFT3 WXMT 03**

Pequeñas Plaquetas

Trigonales de Una Cara para Fresado con Alto Avance



Denominación	Dimensiones				Tenacidad ↔ Dureza				Condiciones de Corte Recomendadas	
	IC	S	RE	APMX	IC882	IC830	IC5820	IC808	$a_p$ (mm)	$f_z$ (mm/d)
<b>FFT3 WXMT 030206T</b>	4.20	2.20	0.60	0.60	•	•	•	•	0.20-0.60	0.20-0.80

• Para plongée lateral, el avance inicial debe ser 0.08 mm/d

### Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas Integrales de Alto Avance FFT3-03

Material										
Clase ISO DIN/ ISO 513	Descripción	Grupo de mat. ISCAR*	Dureza, HB	Materiales Típicos		Calidad	D.O.C. $a_p$ (mm)	Velocidad de Corte $V_c$ (m/min)	Avance $f_z$ (mm/diente)	Refrigerante
				AISI/SAE/ ASTM	DIN W.-Nr.					
<b>P</b>	Acero no aleado	1-5	130-180	1020	1.0402	IC808	0.20-0.60	120-200	0.30-0.80	No/Sí
	Aceros de baja aleación	6-8	260-300	4340	1.6582	IC830		110-180	0.30-0.80	
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710	IC808		100-180	0.30-0.70	
		10-11	200-220	H13	1.2344	IC830		90-160	0.30-0.70	
	Aceros inoxidables ferríticos/martensíticos	12-13	200	420	1.4021	IC808		100-160	0.30-0.60	
		12-13	200	420	1.4021	IC830		90-150	0.30-0.60	
		12-13	200	420	1.4021	IC808		80-150	0.30-0.60	
	Aceros inoxidables austeníticos	14	200	304L	1.4306	IC830		70-140	0.30-0.60	
		14	200	304L	1.4306	IC5820		80-120	0.20-0.60	
		14	200	304L	1.4306	IC882		100-160	0.20-0.50	
<b>K</b>	Fundición gris	15-16	250	Clase 40	0.6025 (GG25)	IC808	0.20-0.60	80-130	0.20-0.50	No
	Fundición nodular	17-18	200	Clase 65-45-12	0.7050 (GGG50)	IC808		150-200	0.30-0.60	
<b>S</b>	Aleaciones a altas temperaturas y Titanio	33-35	340	Inconel 718	2.4668	IC882	0.2-0.50	20-30	0.20-0.40	Sí
		33-35	340	Inconel 718	2.4668	IC5820		25-35	0.20-0.40	
		33-35	340	Inconel 718	2.4668	IC808		25-35	0.20-0.40	
		36-37	HRC 30-32	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V ELI)	IC830		25-30	0.20-0.40	
		36-37	HRC 30-32	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V ELI)	IC882		25-35	0.20-0.50	
	Acero templado	38	HRC 45-49	HARDOX 450		IC882		25-40	0.20-0.50	No/Sí
		40	400	Ni-Hard 1	0.9625	IC5820		25-35	0.20-0.50	
		41	500	A532 IID	0.9645	IC808		20-30	0.20-0.50	
		41	500	A532 IID	0.9645	IC830		50-75	0.20-0.40	
		41	500	A532 IID	0.9645	IC808		80-100	0.20-0.50	

\* Grupos de materiales ISCAR según norma VDI 3323

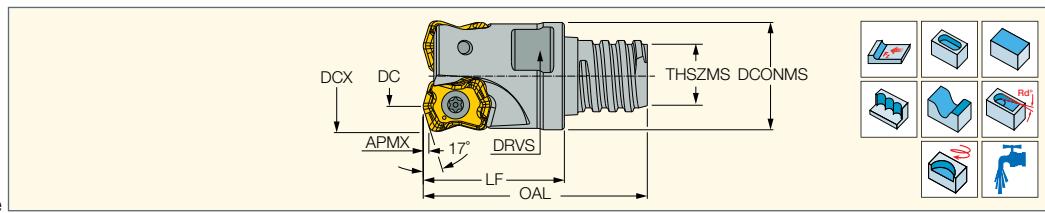
\*\* Bonificado

Para mecanizado en condiciones inestables, reducir las condiciones de corte recomendadas un 20-30%



### FFX4 ED-MM

Cabezas de Fresado con Conexión MULTI-MASTER para Plaquitas “En Forma de Hueso” con 4 Filos de Corte para Fresado con Alto Avance



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	CICT <sup>(2)</sup>	APMX	AE <sup>(3)</sup>	THSZMS	LF	OAL	DCONMS	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	DRVS <sup>(7)</sup>	MIID <sup>(8)</sup>	TQ <sup>(9)</sup>	Rg <sup>(10)</sup>	kg <sup>(11)</sup>
<b>FFX4 ED16/.63-2-MMT10-04</b>	16.00	8.60	2	0.80	3.7	T10	20.00	31.75	15.20	4.3	24.60	31.00	13.0	FFX4 XNMU 040310T	0.9	1.80	0.02
<b>FFX4 ED20/.78-3-MMT12-04</b>	20.00	12.60	3	0.80	3.7	T12	25.00	38.30	18.80	2.7	32.60	39.00	15.0	FFX4 XNMU 040310T	0.9	1.80	0.04
<b>FFX4 ED25/.98-4-MMT15-04</b>	25.00	17.60	4	0.80	3.7	T15	30.00	47.00	24.00	1.8	42.60	49.00	19.0	FFX4 XNMU 040310T	0.9	1.80	0.14

- Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Número de Plaquitas

(3) Ancho máximo de pasada

(4) Máximo ángulo para fresado en rampa

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Tamaño de la llave de control de par

(8) Identificación del máster de la plaqita

(9) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqita

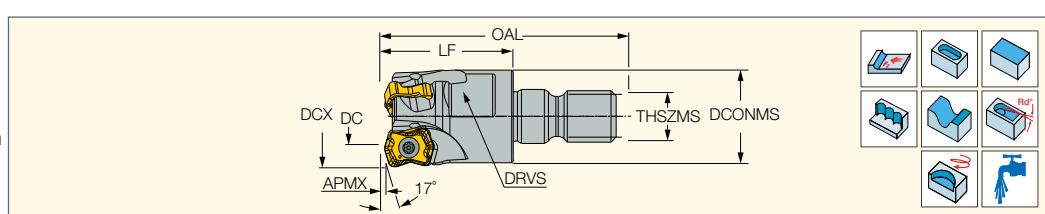
(10) Radio a efectos de programación

### Recambios

Denominación		
<b>FFX4 ED-MM</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51

### FFX4 ED-M

Cabezas de Fresado con Conexión FLEXFIT para Plaquitas “En Forma de Hueso” con 4 Filos de Corte para Fresado con Alto Avance



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	CICT <sup>(2)</sup>	APMX	AE <sup>(3)</sup>	THSZMS	LF	OAL	DCONMS	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	DRVS <sup>(7)</sup>	Rg <sup>(8)</sup>	MIID <sup>(9)</sup>	TQ <sup>(10)</sup>	TQ_3 <sup>(11)</sup>	kg <sup>(12)</sup>
<b>FFX4 ED20/.78-3-M10-04</b>	20.00	12.60	3	0.80	3.7	M10	25.00	45.00	18.00	2.7	32.60	39.00	15.0	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	29	0.04
<b>FFX4 ED25/.98-4-M12-04</b>	25.00	17.60	4	0.80	3.7	M12	30.00	52.00	21.00	1.8	42.60	49.00	19.0	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	33	0.08
<b>FFX4 ED32/1.26-5-M16-04</b>	32.00	24.60	5	0.80	3.7	M16	35.00	60.00	29.00	1.2	56.60	63.00	27.0	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	40	0.18
<b>FFX4 ED35/1.38-5-M16-04</b>	35.00	27.60	5	0.80	3.7	M16	35.00	60.00	29.00	1.1	62.60	69.00	25.0	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	40	0.20
<b>FFX4 ED42/1.65-6-M16-04</b>	42.00	34.60	6	0.80	3.7	M16	40.00	65.00	29.00	0.8	76.60	83.00	25.0	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	40	0.30

- Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC • Antes de montar una herramienta FLEXFIT en su portas hay que limpiar a fondo la rosca y la superficie de contacto. Aplicar el par de apriete adecuado para que no haya espacio entre las superficies de contacto. Los valores aproximados del par lo indica el parámetro TQ\_3

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Número de Plaquitas

(3) Ancho máximo de pasada

(4) Máximo ángulo para fresado en rampa

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Tamaño de la llave de control de par

(8) Radio a efectos de programación

(9) Identificación del máster de la plaqita

(10) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqita

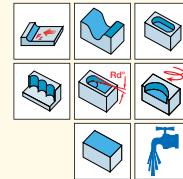
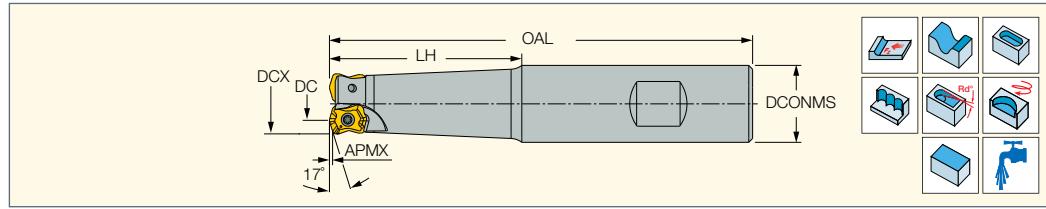
(11) Par de apriete (Nm)

### Recambios

Denominación		
<b>FFX4 ED-M</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51

**FFX4 ED**

Fresas con Mango Integral para Plaquitas Pequeñas de Doble Cara "En Forma de Hueso" con 4 Filos de Corte para Fresado con Alto Avance



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	APMX	AE <sup>(2)</sup>	CICT <sup>(3)</sup>	LH	KAPR <sup>(4)</sup>	OAL	DCONMS	RMPX <sup>(5)</sup>	MDN <sup>(6)</sup>	MDX <sup>(7)</sup>	Shank <sup>(8)</sup>	Rg <sup>(9)</sup>	MIID <sup>(10)</sup>	TQ <sup>(11)</sup>	kg
<b>FFX4 ED12-1-030-C12-04</b>	12.00	4.60	0.80	3.7	1	30.0	17.0	90.00	12.00	3.6	16.60	23.00	C	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	0.07
<b>FFX4 ED16-2-030-C16-04</b>	16.00	8.60	0.80	3.7	2	30.0	17.0	120.00	16.00	4.3	24.60	31.00	C	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	0.16
<b>FFX4 ED16-2-050-W20-04</b>	16.00	8.60	0.80	3.7	2	50.0	17.0	110.00	20.00	4.3	24.60	31.00	W	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	0.20
<b>FFX4 ED20-3-050-C20-04</b>	20.00	12.60	0.80	3.7	3	50.0	17.0	140.00	20.00	2.7	32.60	39.00	C	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	0.29
<b>FFX4 ED20-3-060-W20-04</b>	20.00	12.60	0.80	3.7	3	60.0	17.0	120.00	20.00	2.7	32.60	39.00	W	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	0.24
<b>FFX4 ED25-4-060-C25-04</b>	25.00	17.60	0.80	3.7	4	60.0	17.0	150.00	25.00	1.8	42.60	49.00	C	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	0.50
<b>FFX4 ED25-4-080-W25-04</b>	25.00	17.60	0.80	3.7	4	80.0	17.0	140.00	25.00	1.8	42.60	49.00	W	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	0.45
<b>FFX4 ED32-5-080-W32-04</b>	32.00	24.60	0.80	3.7	5	80.0	17.0	150.00	32.00	1.2	56.60	63.00	W	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	0.80
<b>FFX4 ED32-5-120-C32-04</b>	32.00	24.60	0.80	3.7	5	120.0	17.0	205.00	32.00	1.2	56.60	63.00	C	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.9	1.02

- Para generar una superficie recta sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Ancho máximo de pasada

(3) Número de Plaquitas

(4) Ángulo del filo de corte en la herramienta

(5) Ángulo máximo para fresado en rampa

(6) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(8) C - Cilíndrico, W - Weldon

(9) Radio a efectos de programación

(10) Identificación del máster de la plaqita

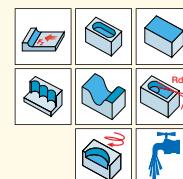
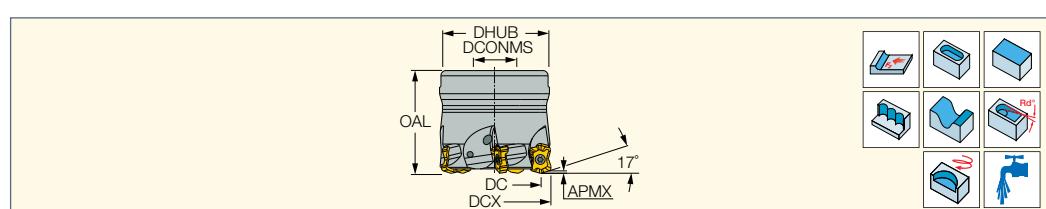
(11) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqita

**Recambios**

Denominación	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51
<b>FFX4 ED</b>		

**LOGIC4FEED**  
HIGH FEED MILLING
**FFX4 FD-04**

Fresas de Planear con Plaquitas "En Forma de Hueso" con 4 Filos de Corte para Fresado con Alto Avance



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	CICT <sup>(2)</sup>	APMX	AE <sup>(3)</sup>	OAL	DCONMS	DHUB	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	Fijación	Rg <sup>(7)</sup>	MIID <sup>(8)</sup>	kg
<b>FFX4 FD032-5-16-04</b>	32.00	24.60	5	0.80	3.7	40.00	16.00	38.00	1.2	56.60	63.00	A	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.12
<b>FFX4 FD040-6-16-04</b>	40.00	32.60	6	0.80	3.7	40.00	16.00	38.00	0.9	72.60	79.00	A	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.23
<b>FFX4 FD042-6-16-04</b>	42.00	34.60	6	0.80	3.7	40.00	16.00	38.00	0.8	76.60	83.00	A	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.50
<b>FFX4 FD050-7-22-04</b>	50.00	42.60	7	0.80	3.7	40.00	22.00	48.00	0.7	92.60	99.00	A	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.39
<b>FFX4 FD052-7-22-04</b>	52.00	44.60	7	0.80	3.7	40.00	22.00	48.00	0.7	96.60	103.00	A	1.80	FFX4 XNMU 040310T	0.44

- Para generar una superficie recta sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Número de Plaquitas

(3) Ancho máximo de pasada

(4) Máximo ángulo para fresado en rampa

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Radio a efectos de programación

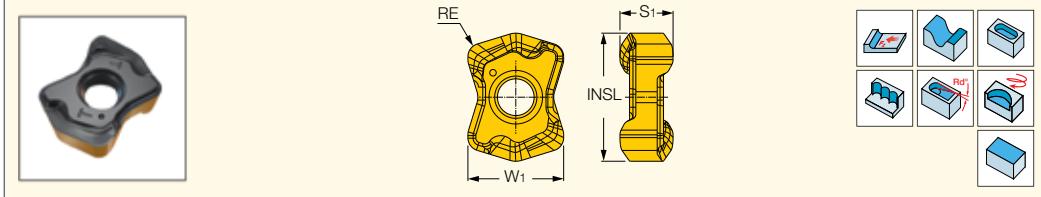
(8) Identificación del máster de la plaqita

**Recambios**

Denominación	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51	SR M8X25-D11.5
<b>FFX4 FD032-5-16-04</b>			
<b>FFX4 FD040-6-16-04</b>			
<b>FFX4 FD042-6-16-04</b>			
<b>FFX4 FD050-7-22-04</b>			
<b>FFX4 FD052-7-22-04</b>			

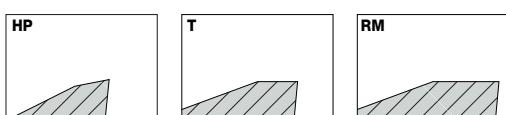
(a) Par de apriete recomendado: 2.0 (Nm)

**FFX4 XNMU-04**

 Plaquitas "En Forma de Hueso"  
 con 4 Filos de Corte para  
 Fresado con Alto Avance


Denominación	Dimensiones				Tenacidad ↔ Dureza						Condiciones de Corte Recomendadas	
	INSL	S1	RE	W1	IC882	IC840	IC830	IC820	IC808	IC810	$a_p$ (mm)	$f_z$ (mm/d)
<b>FFX4 XNMU 040310HP</b>	9.58	3.97	1.00	7.16	●	●	●	●			0.20-0.80	0.20-0.80
<b>FFX4 XNMU 040310RM-HP</b>	9.58	3.97	1.00	7.16	●				●		0.20-0.80	0.20-0.80
<b>FFX4 XNMU 040310T</b>	9.58	3.95	1.00	7.16			●		●	●	0.20-0.80	0.40-1.20
<b>FFX4 XNMU 040310RM-T</b>	9.58	3.95	1.00	7.16					●		0.20-0.80	0.40-1.20

- Para plongée lateral, el avance inicial debe ser 0.1 mm/d
- HP - Para aceros inoxidables austeníticos, titanio y aleaciones a altas temperaturas
- T - Para aceros, aceros inoxidables ferríticos y martensíticos, fundición y aceros templados
- RM - Plaquita reforzada

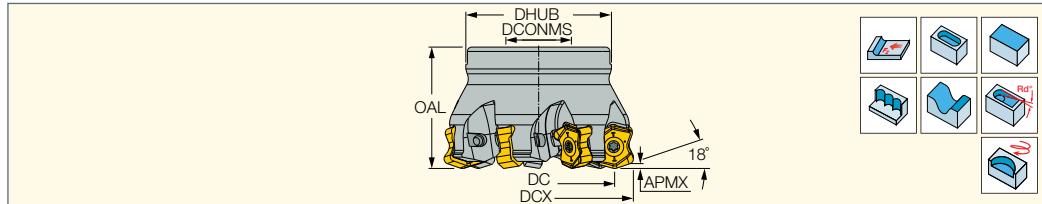

**Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas de Alto Avance FFX4 de Tamaño 04**

Clase ISO DIN/ ISO 513	Descripción	Material				Plaquita	Calidad	D.O.C. $a_p$ (mm)	Velocidad de Corte y Avance		Refrigerante				
		Grupo de mat. ISCAR*	Dureza HB	Materiales Típicos					$V_c$ (m/min)	$f_z$ (mm/diente)					
				AISI/SAE/ASTM	DIN W.-Nr.										
<b>P</b>	Acero no aleado	1-5	130-180	1020	1.0402	T/ RM-T	IC808	0.2-0.8	150-220	0.2-1.0	No				
	Aceros de baja aleación	6-8	260-300	4340	1.6582		IC830		140-200	0.2-1.2	No/Sí				
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710		IC808		140-200	0.2-0.9	No/Sí				
	Aceros de alta aleación	10-11	200-220	H13	1.2344		IC830		120-180	0.2-1.1	No/Sí				
		12-13	200	420	1.4021		IC808		130-180	0.2-0.8	No				
	Aceros inoxidables ferríticos/martensíticos	12-13	200	420	1.4021		IC830		120-160	0.2-1.0	No/Sí				
							IC808		120-170	0.2-0.8	No				
	Aceros inoxidables austeníticos	14	200	304L	1.4306	HP/ RM-HP	IC830		100-150	0.2-0.9	No/Sí				
							IC840		80-120	0.2-0.9	Sí				
<b>M</b>	Acero inoxidable austenítico						IC840	0.2-0.8	80-140	0.2-0.8					
	Fundición gris	15-16	250	Clase 40	0.6025 (GG25)		IC5820		100-160	0.2-0.7					
	Fundición nodular	17-18	200	Clase 65-45-12	0.7050 (GGG50)		IC882		80-130	0.2-0.8					
							IC882		150-220	0.4-1.2					
<b>K</b>	Fundición gris	15-16	250	Clase 40	0.6025 (GG25)	T/ RM-T	IC810	0.2-0.8	120-200	0.4-1.2	No				
	Fundición nodular	17-18	200	Clase 65-45-12	0.7050 (GGG50)		IC810		150-220	0.4-1.2					
<b>S</b>	Aleaciones a altas temperaturas y Titanio	33-35	340	Inconel 718	2.4668	HP/ RM-HP	IC882	0.2-0.8	20-30	0.2-0.7	Sí				
		36-37	HRC 30-32	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V ELI)		IC5820		25-35	0.2-0.6					
	Acero templado	38	HRC 45-49	HARDOX 450			IC840		25-35	0.2-0.7					
				T/ RM-T			IC840		25-40	0.2-0.6					
	Acero templado	38	HRC 45-49	HARDOX 450			IC830		25-35	0.2-0.6					
				T/ RM-T			IC830		20-30	0.2-0.7					

\* Grupos de materiales ISCAR según norma VDI 3323 \*\* Bonificado

Para mecanizado en condiciones inestables, reducir las condiciones de corte recomendadas un 20-30%

**FFX4 FD-08**

 Fresas de Planear con  
 Plaquitas "En Forma de Hueso"  
 con 4 Filos de Corte para  
 Fresado con Alto Avance


Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	CICT <sup>(2)</sup>	APMX	AE	OAL	DCONMS	DHUB	Rd°	MDN <sup>(3)</sup>	MDX <sup>(4)</sup>	Fijación	Rg <sup>(5)</sup>	MID <sup>(6)</sup>	K
<b>FFX4 FD050-4-22-08</b>	50.00	34.40	4	2.00	7.8	50.00	22.00	48.00	3.3	84.40	99.00	A	4.00	FFX4 XNMU 080620	0.58
<b>FFX4 FD063-5-22-08</b>	63.00	47.40	5	2.00	7.8	45.00	22.00	48.00	2.3	110.40	125.00	A	4.00	FFX4 XNMU 080620T	0.48
<b>FFX4 FD080-7-27-08</b>	80.00	64.40	7	2.00	7.8	50.00	27.00	60.00	1.6	144.40	159.00	B	4.00	FFX4 XNMU 080620T	0.95
<b>FFX4 FD100-8-32-08</b>	100.00	84.40	8	2.00	7.8	50.00	32.00	78.00	1.2	184.40	199.00	B	4.00	FFX4 XNMU 080620T	1.24
<b>FFX4 FD125-10-40-08</b>	125.00	109.40	10	2.00	7.8	63.00	40.00	92.00	0.9	234.40	249.00	B	4.00	FFX4 XNMU 080620T	2.40

- Para generar una superficie recta sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

<sup>(1)</sup> Diámetro de corte máximo

<sup>(2)</sup> Número de Plaquitas

<sup>(3)</sup> Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

<sup>(4)</sup> Máximo diámetro mecanizable por interpolación

<sup>(5)</sup> Radio a efectos de programación

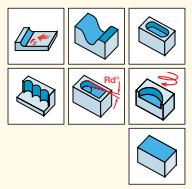
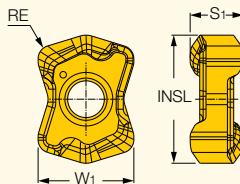
<sup>(6)</sup> Identificación del máster de la placa

**Recambios**

Denominación				
<b>FFX4 FD050-4-22-08</b>	SR M5-14 IP20	SW6-T	BLD IP20/S7	SR PS 118-0273
<b>FFX4 FD063-5-22-08</b>	SR M5-14 IP20	SW6-T	BLD IP20/S7	SR M10X25 DIN912
<b>FFX4 FD080-7-27-08</b>	SR M5-14 IP20	SW6-T	BLD IP20/S7	SR M12X30DIN912
<b>FFX4 FD100-8-32-08</b>	SR M5-14 IP20	SW6-T	BLD IP20/S7	
<b>FFX4 FD125-10-40-08</b>	SR M5-14 IP20	SW6-T	BLD IP20/S7	

<sup>(a)</sup> Par de apriete recomendado: 9.0 (Nm)


**FFX4 XNMU-08**

 Plaquetas "En Forma de Hueso"  
 con 4 Filos de Corte para  
 Fresado con Alto Avance


Denominación	Dimensiones				Tenacidad ↔ Dureza				Condiciones de Corte Recomendadas	
	INSL	S1	RE	W1	IC82	IC80	IC88	IC10	$a_p$ (mm)	$f_z$ (mm/d)
FFX4 XNMU 080620HP	17.90	7.80	2.00	15.60	●	●	●		0.20-2.00	0.20-0.80
FFX4 XNMU 080620T	17.90	7.80	2.00	15.60		●	●	●	0.20-2.00	0.40-1.20

- Para plongée lateral, el avance inicial debe ser 0.1 mm/d
- T - Para aceros, aceros inoxidables ferríticos y martensíticos, fundición y aceros templados
- HP - Para aceros inoxidables austeníticos y aleaciones a altas temperaturas


**Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas de Alto Avance FFX4 de Tamaño 08**

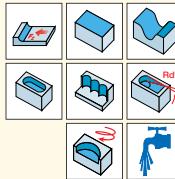
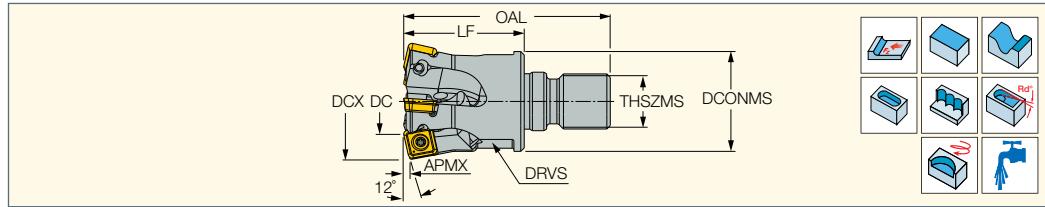
Clase ISO DIN/ ISO 513	Descripción	Material		Ejemplo Típico		Plaquita	Calidad	D.O.C.	$a_p$ (mm)	Velocidad de Corte $V_c$ (m/min)	Avance $f_z$ (mm/diente)	Refrigerante	
		Grupo de mat. ISCAR*	Dureza HB	AISI/SAE/ ASTM	DIN W.-Nr.								
P	Acero no aleado	1-5	130-180	1020	1.0402	T	IC808	0.50-2.0	150-180	0.40-1.20	No		
	Aceros de baja aleación	6-8	260-300	4340	1.6582		IC830		150-180	0.40-1.20	No/Sí		
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710		IC808		150-180	0.40-1.20	No/Sí		
	Aceros de alta aleación	10-11	200-220	H13	1.2344		IC830		120-180	0.40-1.10	No/Sí		
	Aceros inoxidables ferríticos/martensíticos	12-13	200	420	1.4021		IC808		130-180	0.40-1.10	No		
							IC830		120-160	0.40-1.00	No/Sí		
M	Acero inoxidable austenítico	14	200	304L	1.4306	HP	IC830	0.50-2.0	150-180	0.20-0.80	Sí		
K	Fundición gris	15-16	250	Clase 40	0.6025 (GG25)		IC808		100-160	0.20-0.80			
	Fundición nodular	17-18	200	Clase 65-45-12	0.7050 (GGG50)		IC882		80-140	0.20-0.80			
S	Aleaciones a altas temperaturas y Titanio	31-32	220	330	1.4864	HP	IC810	0.50-2.0	150-220	0.40-1.20	Sí		
		33-35	340	Inconel 718	2.4668		IC810		120-200	0.40-1.20			
		36-37	30-32	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V ELI)		IC882	0.50-2.0	40-60	0.20-0.70			
	Acero templado	38	HRC 45-49	HARDOX 450			IC808		25-40	0.20-0.70			
							IC808		25-35	0.20-0.70			

\* Grupos de materiales ISCAR según norma VDI 3323 \*\* Bonificado

Para mecanizado en condiciones inestables, reducir las condiciones de corte recomendadas un 20-30%

**FFQ4 D-M-09**

Cabezas de Fresado para Alto Avance con Conexión FLEXFIT para Plaquitas Cuadradas de Una Cara con 4 Filos de Corte



Denominación	DC	DCX <sup>(1)</sup>	APMX	AE <sup>(2)</sup>	CICT <sup>(3)</sup>	LF	OAL	DCONMS	THSZMS	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	DRV <sup>(7)</sup>	MIID <sup>(8)</sup>	TQ <sup>(9)</sup>	TQ_3 <sup>(10)</sup>	
<b>FFQ4 D022-02-M10-09</b>	7.70	22.00	1.20	7.1	2	25.00	45.00	18.00	M10	8.2	29.70	43.00	15.0	FFQ4 SOMT 090412T	2.0	29	0.04
<b>FFQ4 D025-02-M12-09</b>	10.70	25.00	1.20	7.1	2	30.00	52.00	21.00	M12	5.5	35.70	49.00	17.0	FFQ4 SOMT 090412T	2.0	33	0.05
<b>FFQ4 D025-03-M12-09</b>	10.70	25.00	1.20	7.1	3	30.00	52.00	21.00	M12	5.5	35.70	49.00	17.0	FFQ4 SOMT 090412T	2.0	33	0.07
<b>FFQ4 D032-03-M16-09</b>	17.70	32.00	1.20	7.1	3	35.00	60.00	29.00	M16	3.2	49.70	63.00	25.0	FFQ4 SOMT 090412T	2.0	40	0.14
<b>FFQ4 D032-04-M16-09</b>	17.70	32.00	1.20	7.1	4	35.00	60.00	29.00	M16	3.2	49.70	63.00	25.0	FFQ4 SOMT 090412T	2.0	40	0.14
<b>FFQ4 D035-05-M16-09</b>	20.70	35.00	1.20	7.1	5	35.00	60.00	29.00	M16	2.7	55.70	69.00	25.0	FFQ4 SOMT 090412T	2.0	40	0.16
<b>FFQ4 D040-05-M16-09</b>	25.70	40.00	1.20	7.1	5	35.00	60.00	29.00	M16	2.0	65.70	79.00	25.0	FFQ4 SOMT 090412T	2.0	40	0.18

- Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC • Radio a efectos de programación: para plaqüitas SOMT 2.5 mm, para plaqüitas SOMW 3 mm • Para plaqüitas SOMW, APMX=1.0 mm • Para fresado de ranuras o con grandes voladizos, reducir la profundidad de corte máxima un 50%

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Ancho máximo de pasada

(3) Número de Plaqüitas

(4) Máximo ángulo para fresado en rampa

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Tamaño de la llave de control de los par

(8) Identificación del máster de la plaqüita

(9) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqüita

(10) Par de apriete (Nm)

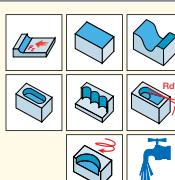
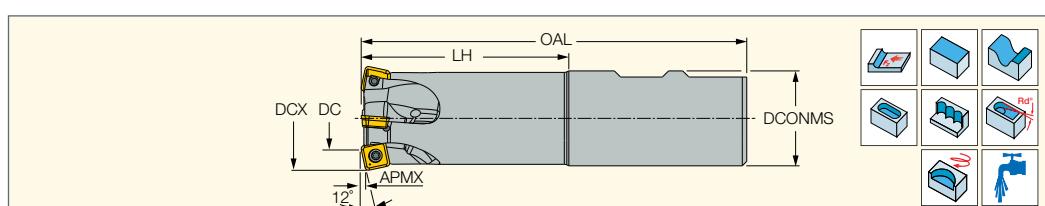
### Recambios

Denominación		
<b>FFQ4 D-M-09</b>	SR M3X0.5-L7.4 IP9 <sup>[a]</sup>	IP-9/151

(a) Par de apriete recomendado: 2.0 (Nm)

**MILL4FEED**
**FFQ4 D-W-09**

Fresas para Alto Avance con Mango Integral para Plaqüitas Cuadradas de Una Cara con 4 Filos de Corte



Denominación	DC	DCX <sup>(1)</sup>	APMX	AE <sup>(2)</sup>	CICT <sup>(3)</sup>	LU	LH	DCONMS	OAL	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	MIID <sup>(7)</sup>	TQ <sup>(8)</sup>	
<b>FFQ4 D022-2-044-W20-09</b>	7.70	22.00	1.20	7.1	2	-	44.0	20.00	94.00	8.2	29.70	43.00	FFQ4 SOMT 090412T	2.0	0.19
<b>FFQ4 D025-3-050-W25-09</b>	10.70	25.00	1.20	7.1	3	-	50.0	25.00	110.00	5.5	35.70	49.00	FFQ4 SOMT 090412T	2.0	0.25
<b>FFQ4 D032-4-064-W25-09</b>	17.70	32.00	1.20	7.1	4	-	64.0	25.00	120.00	3.2	49.70	63.00	FFQ4 SOMT 090412T	2.0	0.50
<b>FFQ4 D035-5-070-W32-09</b>	20.70	35.00	1.20	7.1	5	68.50	70.0	32.00	130.00	2.7	55.70	69.00	FFQ4 SOMT 090412T	2.0	0.70

- Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC • Radio a efectos de programación: para plaqüitas SOMT 2.5 mm, para plaqüitas SOMW 3 mm • Para plaqüitas SOMW, APMX=1.0 mm • Para fresado de ranuras o con grandes voladizos, reducir la profundidad de corte máxima un 50%

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Ancho máximo de pasada

(3) Número de Plaqüitas

(4) Máximo ángulo para fresado en rampa

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Identificación del máster de la plaqüita

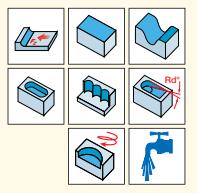
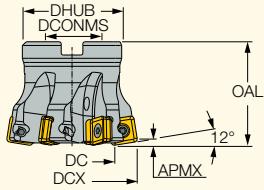
(8) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqüita

### Recambios

Denominación		
<b>FFQ4 D-W-09</b>	SR M3X0.5-L7.4 IP9 <sup>[a]</sup>	IP-9/151

**FFQ4 D-09**

Fresas de Planear con Alto Avance para Plaquitas Cuadradas de Una Cara con 4 Filos de Corte



Denominación	DC	DCX <sup>(1)</sup>	APMX	AE <sup>(2)</sup>	CICT <sup>(3)</sup>	OAL	DCONMS	DHUB	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	Fijación	MIID <sup>(7)</sup>	TQ <sup>(8)</sup>
<b>FFQ4 D40-05-16-09</b>	25.70	40.00	1.20	7.1	5	35.00	16.00	38.00	2.0	65.70	79.00	A	0.17	FFQ4 SOMT 090412T 2.0
<b>FFQ4 D50-07-22-09</b>	35.70	50.00	1.20	7.1	7	40.00	22.00	48.00	1.5	85.70	99.00	A	0.36	FFQ4 SOMT 090412T 2.0
<b>FFQ4 D52-07-22-09</b>	37.70	52.00	1.20	7.1	7	40.00	22.00	48.00	1.4	89.70	103.00	A	0.34	FFQ4 SOMT 090412T 2.0
<b>FFQ4 D63-08-22-09</b>	48.70	63.00	1.20	7.1	8	45.00	22.00	48.00	1.1	111.70	125.00	A	0.49	FFQ4 SOMT 090412T 2.0

- Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC • Radio a efectos de programación: para plaquitas SOMT 2.5 mm, para plaquitas SOMW 3 mm • Para plaquitas SOMW, APMX=1.0 mm • Para fresado de ranuras o con grandes voladizos, reducir la profundidad de corte máxima un 50%

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Ancho máximo de pasada

(3) Número de Plaquitas

(4) Máximo ángulo para fresado en rampa

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Identificación del máster de la plaquita

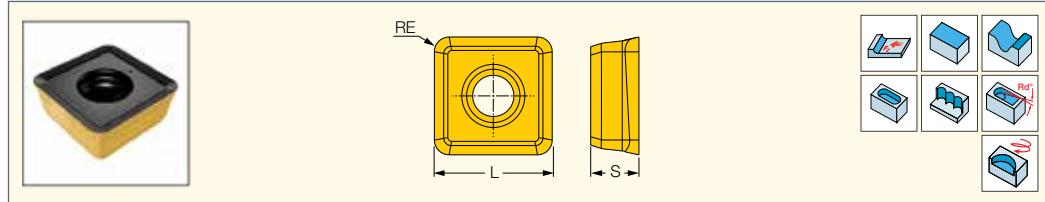
(8) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaquita

**Recambios**

Denominación			
<b>FFQ4 D40-05-16-09</b>	SR M3X0.5-L7.4 IP9 <sup>[a]</sup>	IP-9/151	SR M8X25DIN912
<b>FFQ4 D50-07-22-09</b>	SR M3X0.5-L7.4 IP9 <sup>[a]</sup>	IP-9/151	SR M10X25 DIN912
<b>FFQ4 D52-07-22-09</b>	SR M3X0.5-L7.4 IP9 <sup>[a]</sup>	IP-9/151	SR M10X25 DIN912
<b>FFQ4 D63-08-22-09</b>	SR M3X0.5-L7.4 IP9 <sup>[a]</sup>	IP-9/151	SR M10X30 DIN912



**FFQ4 SOMT/W 0904**  
Plaquitas Cuadradas de Una Cara con 4 Filos de Corte para Fresado con Alto Avance



Denominación	Dimensiones			Tenacidad ↔ Dureza					Condiciones de Corte Recomendadas	
	L	S	RE	IC882	IC830	IC820	IC808	IC810	a <sub>p</sub> (mm)	f <sub>z</sub> (mm/d)
<b>FFQ4 SOMT 090412T</b>	8.50	3.90	1.20		•		•	•	0.50-1.20	0.40-1.50
<b>FFQ4 SOMT 0904RM-T</b>	8.60	3.80	1.20				•		0.50-1.20	0.40-1.50
<b>FFQ4 SOMT 0904RM-HP</b>	8.60	3.80	1.20	•					0.50-1.20	0.40-1.50
<b>FFQ4 SOMT 090412HP</b>	8.50	3.80	1.20	•	•	•	•		0.50-1.20	0.40-1.40
<b>FFQ4 SOMW 090420T</b>	8.80	3.90	2.00				•		0.30-1.00	0.20-1.00

- Para plongée lateral, el avance inicial debe ser 0.1 mm/d • Tipo 'T' para aceros, aceros inoxidables ferríticos y martensíticos, Fundición • Tipo 'RM-' para plaquitas con radio reforzado para mecanizado próximo a paredes • Tipo 'HP' para aceros inoxidables austeníticos y aleaciones a altas temperaturas • SOMW-T - Plaquita plana para corte interrumpido y materiales duros de hasta 60 HRC



#### Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas de Alto Avance FFQ4 Tamaño 09

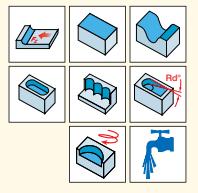
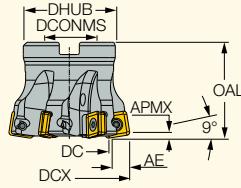
Clase ISO DIN/ ISO 513	Descripción	Material				Plaquita	Calidad	D.O.C. a <sub>p</sub> (mm)		Velocidad de Corte v <sub>c</sub> , (m/min)	Avance f <sub>z</sub> (mm/diente)		Refrigerante										
		Grupo de mat. ISCAR*	Dureza HB	Ejemplo Típico				Recomend.	Gama		Recomend.	Gama											
				AISI/SAE/ ASTM	DIN W.-Nr.																		
<b>P</b>	Acero no aleado	1-5	130-180	1020	1.0402	T/ RM-T	IC808 IC830 IC808 IC830 IC808 IC830 IC808 IC830 IC808 IC830	1.0	0.4-1.2	150-220	1.2	0.5-1.5	No										
	Aceros de baja aleación	6-8	260-300	4340	1.6582					140-200	1.3	0.5-1.5	No/Sí										
										140-200	1.2	0.5-1.5	No										
										120-180	1.3	0.5-1.5	No/Sí										
	Aceros de alta aleación	9	HRC 35-42	3135	1.5710					130-180	1.2	0.5-1.4	No										
										120-160	1.2	0.5-1.4	No/Sí										
										120-170	1.2	0.5-1.4	No										
	Aceros inoxidables ferríticos/martensíticos	10-11	200-220	H13	1.2344					100-150	1.3	0.5-1.4	No/Sí										
										110-160	1.2	0.5-1.4	No										
										100-150	1.3	0.5-1.4	No/Sí										
<b>M</b>	Acero inoxidable austenítico	14	200	304L	1.4306	HP/ RM-HP	IC830 IC808 IC5820 IC882	1.0	0.4-1.2	80-120		0.5-1.2	Sí										
<b>K</b>	Fundición gris	15-16	250	Clase 40	0.6025 (GG25)	T/ RM-T	IC810	1.2	0.4-1.2	100-160	1.0	0.5-1.2	No										
	Fundición nodular	17-18	200	Clase 65-45-12	0.7050 (GGG50)					100-160		0.5-1.3											
										120-200		0.5-1.5											
<b>S</b>	Aleaciones a altas temperaturas y Titano	33-35	340	Inconel 718	2.4668	HP/ RM-HP	IC830 IC808 IC5820 IC882 IC830 IC808 IC5820 IC882	1.0	0.4-1.2	25-30		0.5-1.0	Sí										
										25-35		0.5-1.0											
		36-37	HRC 35-40	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V ELI)					25-35		0.5-1.0											
										20-30		0.5-1.0											
										20-30		0.5-1.0											
	Acero templado	38	HRC 45-49	HARDOX 450						35-60		0.5-1.0	No										
				D2	1.2379					25-40		0.5-1.0											
			HRC 58-62							25-35		0.5-1.0											
										40-60	0.4	0.3-0.5											

\* Grupos de materiales ISCAR según norma VDI 3323 \*\* Bonificado

Para mecanizado en condiciones inestables, reducir las condiciones de corte recomendadas un 20-30%

**FFQ4 D-12**

Fresas de Planear con Alto Avance para Plaquitas Cuadradas de Una Cara con 4 Filos de Corte



Denominación	DC	DCX <sup>(1)</sup>	APMX	AE <sup>(2)</sup>	CICT <sup>(3)</sup>	OAL	DHUB	DCONMS	Fijación	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	MIID <sup>(7)</sup>	TQ <sup>(8)</sup>	
<b>FFQ4 D040-3-16-12</b>	18.00	40.00	1.50	10.0	3	45.00	38.00	16.00	A	4.3	58.00	79.00	FFQ4 SOMT 120516HP	4.8	0.23
<b>FFQ4 D040-4-16-12</b>	18.00	40.00	1.50	10.0	4	45.00	38.00	16.00	A	4.3	58.00	79.00	FFQ4 SOMT 120516HP	4.8	0.22
<b>FFQ4 D050-4-22-12</b>	28.00	50.00	1.50	10.0	4	50.00	48.00	22.00	A	2.7	78.00	99.00	FFQ4 SOMT 120516HP	4.8	0.38
<b>FFQ4 D050-5-22-12</b>	28.00	50.00	1.50	10.0	5	50.00	48.00	22.00	A	2.7	78.00	99.00	FFQ4 SOMT 120516HP	4.8	0.37
<b>FFQ4 D052-5-22-12</b>	29.00	52.00	1.50	10.0	5	50.00	48.00	22.00	A	2.5	81.00	103.00	FFQ4 SOMT 120516HP	4.8	0.39
<b>FFQ4 D063-6-22-12</b>	41.00	63.00	1.50	10.0	6	50.00	48.00	22.00	A	1.8	104.00	125.00	FFQ4 SOMT 120516HP	4.8	0.50
<b>FFQ4 D066-6-27-12</b>	43.00	66.00	1.50	10.0	6	50.00	60.00	27.00	A	1.6	109.00	131.00	FFQ4 SOMT 120516HP	4.8	0.65
<b>FFQ4 D080-7-27-12</b>	58.00	80.00	1.50	10.0	7	50.00	60.00	27.00	A	1.2	138.00	159.00	FFQ4 SOMT 120516HP	4.8	0.84
<b>FFQ4 D100-8-32-12</b>	78.00	100.00	1.50	10.0	8	50.00	78.00	32.00	B	0.9	178.00	199.00	FFQ4 SOMT 120516HP	4.8	1.30
<b>FFQ4 D125-10-40-12</b>	103.00	125.00	1.50	10.0	10	63.00	92.00	40.00	B	0.7	228.00	249.00	FFQ4 SOMT 120516HP	4.8	2.17

- Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC • Radio a efectos de programación: para plaqüitas SOMT 3 mm, para plaqüitas SOMW 4 mm • Para plaqüitas SOMW, APMX=1.2 mm • Para fresado de ranuras o con grandes voladizos, reducir la profundidad de corte máxima un 50%

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Ancho máximo de pasada

(3) Número de Plaqüitas

(4) Máximo ángulo para fresado en rampa

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Identificación del máster de la plaqüita

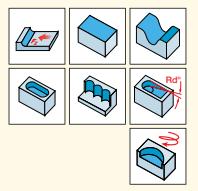
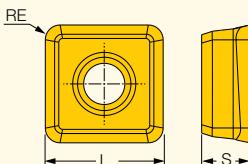
(8) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqüita

### Recambios

Denominación					
<b>FFQ4 D040-3-16-12</b>	SR M4X0.7-L9.6 IP15	SW6-T	BLD IP15/S7		SR PS 118-0416
<b>FFQ4 D040-4-16-12</b>	SR M4X0.7-L9.6 IP15	SW6-T	BLD IP15/S7		SR PS 118-0416
<b>FFQ4 D050-4-22-12</b>	SR M4X0.7-L9.6 IP15	SW6-T	BLD IP15/S7	SR M10X35 DIN912	
<b>FFQ4 D050-5-22-12</b>	SR M4X0.7-L9.6 IP15	SW6-T-SH	BLD IP15/S7	SR M10X35 DIN912	
<b>FFQ4 D052-5-22-12</b>	SR M4X0.7-L9.6 IP15	SW6-T	BLD IP15/S7	SR M10X35 DIN912	
<b>FFQ4 D063-6-22-12</b>	SR M4X0.7-L9.6 IP15	SW6-T-SH	BLD IP15/S7	SR M10X35 DIN912	
<b>FFQ4 D066-6-27-12</b>	SR M4X0.7-L9.6 IP15	SW6-T	BLD IP15/S7	SR M12X30DIN912	
<b>FFQ4 D080-7-27-12</b>	SR M4X0.7-L9.6 IP15	SW6-T	BLD IP15/S7	SR M12X30DIN912	
<b>FFQ4 D100-8-32-12</b>	SR M4X0.7-L9.6 IP15	SW6-T	BLD IP15/S7		
<b>FFQ4 D125-10-40-12</b>	SR M4X0.7-L9.6 IP15	SW6-T	BLD IP15/S7		

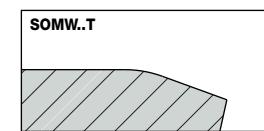
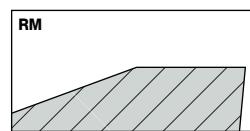
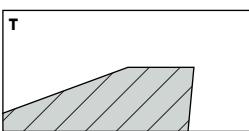
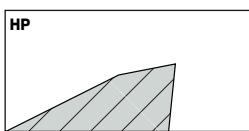
**FFQ4 SOMT/W 1205**

Plaquitas Cuadradas de Una Cara con 4 Filos de Corte para Fresado con Alto Avance



Denominación	Dimensiones			Tenacidad ↔ Dureza					Condiciones de Corte Recomendadas		
	L	S	RE	IC88	IC830	IC5820	IC808	IC510	IC882	a <sub>p</sub> (mm)	f <sub>z</sub> (mm/d)
<b>FFQ4 SOMT 1205RM-HP</b>	12.70	5.20	1.60		•				•	0.50-1.50	0.40-1.80
<b>FFQ4 SOMT 1205RM-T</b>	12.70	5.20	1.60				•			0.50-1.50	0.40-2.00
<b>FFQ4 SOMT 120516HP</b>	12.70	5.20	1.60		•	•	•		•	0.50-1.50	0.40-1.80
<b>FFQ4 SOMT 120516HP-P</b>	12.70	5.20	1.60	•						0.50-1.50	0.40-1.80
<b>FFQ4 SOMT 120516T</b>	12.70	5.20	1.60		•		•			0.50-1.50	0.40-2.00
<b>FFQ4 SOMT 120516T20</b>	12.70	5.20	1.60				•			0.50-1.50	0.40-2.00
<b>FFQ4 SOMW 120530T</b>	13.00	5.30	3.00				•			0.50-1.50	0.40-1.50

- Para plongée lateral, el avance inicial debe ser 0.1 mm/d • T - Para aceros, aceros inoxidables ferríticos y martensíticos y fundición • RM-.. - Para corte interrumpido y mecanizado próximo a paredes • HP - Para aceros inoxidables austeníticos y aleaciones a altas temperaturas • HP-P - Desprendimiento positivo, para aluminio • T20 - Para fundición gris y nodular • SOMW-T - Plaquita plana para corte interrumpido y materiales duros de hasta 60 HRC


**Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas de Alto Avance FFQ4 Tamaño 12**

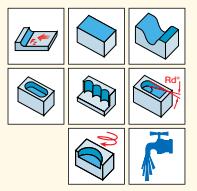
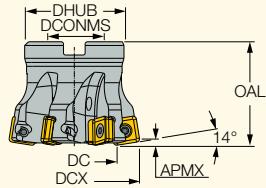
Clase ISO DIN/ ISO 513	Descripción	Material			Plaquita	Calidad	D.O.C. a <sub>p</sub> (mm)		Velocidad de Corte v <sub>c</sub> , (m/min)	Avance f <sub>z</sub> (mm/diente)		Refrigerante		
		Grupo de mat. ISCAR*	Dureza HB	Ejemplo Típico			Recomend.	Gama		Recomend.	Gama			
				AISI/SAE/ ASTM										
<b>P</b>	Acero no aleado	1-5	130-180	1020	1.0402	T / RM-T	IC808	1.2	0.4-1.5	150-220	1.5	0.5-2.0	No	
	Aceros de baja aleación	6-8	260-300	4340	1.6582		IC830			140-200	1.6	0.5-2.0	No/Sí	
		9	HRC 35-42	3135	1.5710		IC808			140-200	1.5	0.5-2.0	No	
	Aceros de alta aleación	10-11	200-220	H13	1.2344		IC830			120-180	1.6	0.5-2.0	No/Sí	
	Aceros inoxidables ferríticos/martensíticos	12-13	200	420	1.4021		IC808			130-180	1.5	0.5-1.8	No	
							IC830			120-160	1.5	0.5-1.8	No/Sí	
	M	Acero inoxidable austenítico	14	200	304L	1.4306	HP/ RM-HP	1.0	0.4-1.5	80-120	0.5-1.5	Sí		
							IC808			100-160	0.5-1.5			
							IC5820			100-160	0.5-1.6			
							IC882			80-130	0.5-1.8			
<b>K</b>	Fundición gris	15-16	250	Clase 40	0.6025 (GG25)	T20 / RM-T	IC810	1.5	0.4-1.5	150-220	1.5	0.5-2.0	No	
	Fundición nodular	17-18	200	Clase 65-45-12	0.7050 (GGG50)		IC810			120-200	1.5	0.5-2.0		
<b>S</b>	Aleaciones a altas temperaturas y Titanio	33-35	340	Inconel 718	2.4668	HP/ RM-HP	1.0	0.4-1.5	25-30	0.5	0.5-1.0	Sí		
							IC808		25-35	0.5	0.5-1.0			
							IC5820		25-35	0.5	0.5-1.0			
							IC882		20-30	0.5	0.5-1.0			
		36-37	HRC 35-40	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V ELI)		1.0	0.4-1.5	20-30	0.6	0.5-1.0			
							IC830		35-60	0.5-1.0				
							IC808		25-40	0.5-1.0				
							IC5820		25-35	0.5-1.0				
<b>H</b>	Acero templado	38	HRC 45-49	HARDOX 450		SOMW	IC808	0.8	0.4-1.2	45-65	0.5	0.4-0.5	No	
			HRC 58-62	D2	1.2379		IC808	0.4	0.4-1.2	40-60	0.45	0.4-0.5		

\* Grupos de materiales ISCAR según norma VDI 3323

Para mecanizado en condiciones inestables, reducir las condiciones de corte recomendadas un 20-30%

**FFQ4 D-17**

Fresas de Planear con Alto Avance para Plaquitas Cuadradas de Una Cara con 4 Filos de Corte



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	APMX	AE <sup>(2)</sup>	CICT <sup>(3)</sup>	OAL	DCONMS	Da	DHUB	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	CSP <sup>(7)</sup>	Fijación	MIID <sup>(8)</sup>	TQ <sup>(9)</sup>	Kg <sup>(10)</sup>
<b>FFQ4 D080-06-27-17</b>	80.00	50.80	3.00	14.6	6	50.00	27.00	27.00	60.00	1.2	130.80	159.00	1	A	FFQ4 SOMT 170625T	9.0	0.78
<b>FFQ4 D100-07-32-17</b>	100.00	70.80	3.00	14.6	7	50.00	32.00	32.00	78.00	0.8	170.80	199.00	1	A	FFQ4 SOMT 170625T	9.0	1.18
<b>FFQ4 D125-08-40-17</b>	125.00	95.80	3.00	14.6	8	63.00	40.00	40.00	92.00	0.6	220.80	249.00	1	B	FFQ4 SOMT 170625T	9.0	2.48
<b>FFQ4 D160-10-40-17</b>	160.00	130.80	3.00	14.6	10	63.00	40.00	40.00	95.00	0.2	290.80	319.00	0	C	FFQ4 SOMT 170625T	9.0	2.90

- Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC • Radio a efectos de programación: para plaqitas SOMT 5.5 mm, para plaqitas SOMW 6.4 mm • Para plaqitas SOMW, APMX=2.5 mm • Para fresado de ranuras o con grandes voladizos, reducir la profundidad de corte máxima un 50%

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Ancho máximo de pasada

(3) Número de Plaqitas

(4) Máximo ángulo para fresado en rampa

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(7) 0 - Sin Refrigeración, 1 - Con Refrigeración

(8) Identificación del máster de la plaqita

(9) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqita

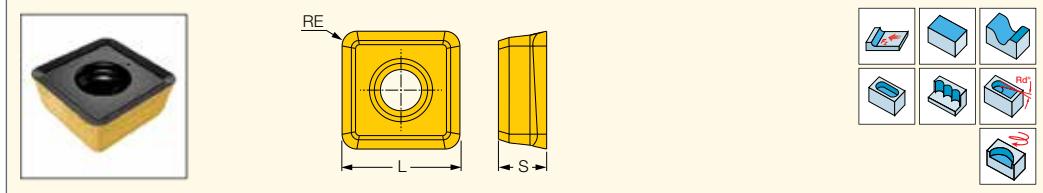
### Recambios

Denominación				
<b>FFQ4 D080-06-27-17</b>	SR M5-14 IP20	SW6-T	BLD IP20/S7	SR M12X30DIN912
<b>FFQ4 D100-07-32-17</b>	SR M5-14 IP20	SW6-T	BLD IP20/S7	SR M16X30 DIN912
<b>FFQ4 D125-08-40-17</b>	SR M5-14 IP20	SW6-T	BLD IP20/S7	
<b>FFQ4 D160-10-40-17</b>	SR M5-14 IP20	SW6-T	BLD IP20/S7	



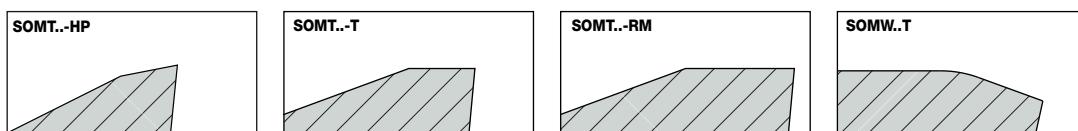
**FFQ4 SOMT/W 1706**

Plaquitas Cuadradas de Una Cara con 4 Filos de Corte para Fresado con Alto Avance



Denominación	Dimensiones			Tenacidad ↔ Dureza				Condiciones de Corte Recomendadas	
	L	S	RE	IC882	IC830	IC808	IC810	a <sub>p</sub> (mm)	f <sub>z</sub> (mm/d)
<b>FFQ4 SOMT 1706RM-HP</b>	17.50	6.00	2.50		•			1.20-2.50	0.40-1.20
<b>FFQ4 SOMT 1706RM-T</b>	17.50	6.00	2.50			•		1.20-3.00	0.40-2.00
<b>FFQ4 SOMT 170625HP</b>	17.50	6.00	2.50	•	•	•		1.20-3.00	0.40-1.50
<b>FFQ4 SOMT 170625T</b>	17.50	6.00	2.50		•	•	•	1.20-3.00	0.40-2.00
<b>FFQ4 SOMW 170640T</b>	18.00	6.10	4.00			•		1.20-3.00	0.40-1.50

- Para plongée lateral, el avance inicial debe ser 0.1 mm/d • Tipo 'T' para aceros, aceros inoxidables ferríticos y martensíticos, fundición y aceros templados • Tipo 'RM-' para corte interrumpido y mecanizado próximo a paredes • Tipo 'HP' para aceros inoxidables austeníticos y aleaciones a altas temperaturas • SOMW-T - Plaquita plana para corte interrumpido y materiales duros de hasta 60 HRC


**Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas de Alto Avance FFQ4 Tamaño 17**

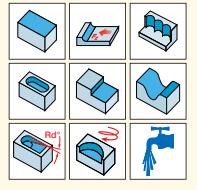
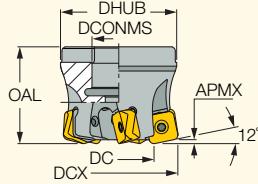
Clase ISO DIN/ISO 513	Descripción	Material			Plaquita	Calidad	D.O.C. a <sub>p</sub> (mm)	Avance f <sub>z</sub> (mm/diente)		Refrigerante	
		Grupo de mat. ISCAR*	Dureza HB	Ejemplo Típico				Velocidad de Corte v <sub>c</sub> (m/min)	Recomend.		
				AISI/SAE/ASTM							
<b>P</b>	Acero no aleado	1-5	130-180	1020	T/ RM-T	IC808	0.4-3.0	150-220	1.5	0.5-2.0	
	Aceros de baja aleación	6-8	260-300	4340		IC830		140-200	1.6	0.5-2.0	
		9	HRC 35-42	3135		IC808		140-200	1.5	0.5-2.0	
	Aceros de alta aleación	10-11	200-220	H13		IC830		120-180	1.6	0.5-2.0	
		12-13	200	420		IC808		130-180	1.5	0.5-1.8	
		Aceros inoxidables ferríticos/martensíticos	200	420		IC830		120-160	1.5	0.5-1.8	
						IC830		120-170	1.3	0.5-1.8	
						IC830		100-150	1.4	No/Sí	
<b>M</b>	Acero inoxidable austenítico	14	200	304L	HP/ RM-HP	IC830	0.4-3.0	80-120	0.5-1.5	Sí	
						IC808		100-160	0.5-1.5		
						IC5820		100-160	0.5-1.6		
						IC882		80-130	0.5-1.8		
<b>K</b>	Fundición gris	15-16	250	Clase 40	T/ RM-T	IC810	0.4-3.0	150-220	1.5	0.5-2.0	
	Fundición nodular	17-18	200	Clase 65-45-12		IC810		120-200	1.5	0.5-2.0	
						IC810		120-200	1.5	No	
<b>S</b>	Aleaciones a altas temperaturas y Titanio	33-35	340	Inconel 718	HP/ RM-HP	IC830	0.4-3.0	25-30	0.5-1.0	Sí	
						IC808		25-35	0.5-1.0		
						IC5820		25-35	0.5-1.0		
						IC882		20-30	0.5-1.0		
		36-37	HRC 35-40	AMS R56400		IC830		20-30	0.5-1.0		
						IC808		35-60	0.5-1.0		
						IC5820		25-40	0.5-1.0		
						IC882		25-35	0.5-1.0		
<b>H</b>	Acero templado	38	HRC 45-49	HARDOX 450	SOMW	IC808	0.4-3.0	45-65	0.5	0.4-1.0	
			HRC 58-62	D2		IC808		40-60	0.4	0.4-0.5	

\* Grupos de materiales ISCAR según norma VDI 3323

Para mecanizado en condiciones inestables, reducir las condiciones de corte recomendadas un 20-30%

**FFQ8-12**

Fresas de Planear con  
Alto Avance para Plaquitas  
Cuadradas de Doble Cara  
con 8 Filos de Corte



Denominación	DC	DCX <sup>(1)</sup>	APMX	CICT <sup>(2)</sup>	OAL	DHUB	DCONMS	Fijación	RMPX <sup>(3)</sup>	MDN <sup>(4)</sup>	MDX <sup>(5)</sup>	TQ <sup>(6)</sup>	MIID <sup>(7)</sup>	kg
<b>FFQ8 D050-05-22-12</b>	30.60	50.00	1.50	5	40.00	48.00	22.00	A	0.3	80.60	99.00	4.8	FFQ8 SZMU 120520	0.46
<b>FFQ8 D063-06-22-12</b>	43.60	63.00	1.50	6	40.00	48.00	22.00	A	0.2	106.60	125.00	4.8	FFQ8 SZMU 120520	0.94
<b>FFQ8 D066-06-27-12</b>	46.60	66.00	1.50	6	50.00	60.00	27.00	A	0.2	112.60	131.00	4.8	FFQ8 SZMU 120520	1.00
<b>FFQ8 D080-07-27-12</b>	60.60	80.00	1.50	7	50.00	60.00	27.00	A	0.2	140.60	159.00	4.8	FFQ8 SZMU 120520	1.98
<b>FFQ8 D100-08-32-12</b>	80.60	100.00	1.50	8	50.00	78.00	32.00	B	0.1	180.60	199.00	4.8	FFQ8 SZMU 120520	3.03

- Radio a efectos de programación: 3.6 mm • Para generar una superficie lisa sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC • Para fresado de ranuras o en caso de un gran voladizo de la herramienta, la profundidad de corte máxima se debe reducir un 30%.

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Número de Plaquitas

(3) Ángulo máximo para fresado en rampa

(4) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqita

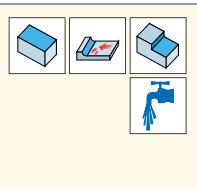
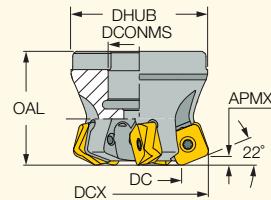
(7) Identificación del máster de la plaqita

**Recambios**

Denominación				
<b>FFQ8 D050-05-22-12</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>FFQ8 D063-06-22-12</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>FFQ8 D066-06-27-12</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR M12X30DIN912
<b>FFQ8 D080-07-27-12</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR M12X30DIN912
<b>FFQ8 D100-08-32-12</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/M7	SW6-T-SH	

**MFQ8-12**

Fresas de Planear con Avance  
Moderado para Plaquitas  
Cuadradas de Doble Cara  
con 8 Filos de Corte



Denominación	DC	DCX <sup>(1)</sup>	APMX	CICT <sup>(2)</sup>	OAL	DHUB	DCONMS	Fijación	TQ <sup>(3)</sup>	MIID <sup>(4)</sup>	kg
<b>MFQ8 D050-05-22-12</b>	31.60	50.00	3.00	5	40.00	48.00	22.00	A	4.8	FFQ8 SZMU 120520	0.44
<b>MFQ8 D063-06-22-12</b>	44.60	63.00	3.00	6	40.00	48.00	22.00	A	4.8	FFQ8 SZMU 120520	0.84
<b>MFQ8 D080-07-27-12</b>	61.60	80.00	3.00	7	50.00	60.00	27.00	A	4.8	FFQ8 SZMU 120520	1.84
<b>MFQ8 D100-08-32-12</b>	81.60	100.00	3.00	8	50.00	78.00	32.00	B	4.8	FFQ8 SZMU 120520	2.95

- Radio a efectos de programación: 3.6 mm • Para generar una superficie lisa sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC • Para fresado de ranuras o en caso de un gran voladizo de la herramienta, la profundidad de corte máxima se debe reducir un 30%.

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Número de Plaquitas

(3) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqita

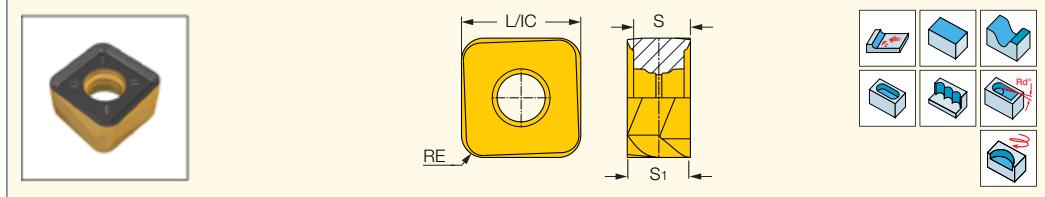
(4) Identificación del máster de la plaqita

**Recambios**

Denominación				
<b>MFQ8 D050-05-22-12</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR M10X40-1638
<b>MFQ8 D063-06-22-12</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>MFQ8 D080-07-27-12</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR M12X30DIN912
<b>MFQ8 D100-08-32-12</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/M7	SW6-T-SH	

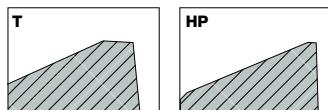
**FFQ8 SZMU**

Plaquitas Cuadradas de Doble Cara con 8 Filos de Corte para Fresado con Alto Avance



Denominación	Dimensiones				Tenacidad ↕	Dureza	Condiciones de Corte Recomendadas			
	L	S	S1	RE			IC882	IC830	IC808	IC810
<b>FFQ8 SZMU 120520HP</b>	12.00	5.85	6.50	2.00	•	•	•	•	•	0.20-1.50
<b>FFQ8 SZMU 120520T</b>	12.00	5.85	6.50	2.00	•	•	•	•	•	0.40-1.50

- Para plongée lateral, el avance inicial debe ser 0.1 mm/d
- T - Para aceros, aceros inoxidables ferríticos y martensíticos, fundición y aceros templados
- HP - Para aceros inoxidables austeníticos y aleaciones a altas temperaturas


**Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas de Alto Avance FFQ8**

Clase ISO DIN/ ISO 513	Descripción	Material			Plaquita	Velocidad de Corte $V_c$ (m/min)	Alto Avance (FF)		Avance Moderado (MF)		Refrigerante						
		Grupo de mat. ISCAR*	Dureza HB	Ejemplo Típico			D.O.C $a_p$ (mm)	Avance $f_z$ (mm/diente)	D.O.C $a_p$ (mm)	Avance $f_z$ (mm/diente)							
				AISI/SAE/ ASTM													
<b>P</b>	Acero no aleado	1-5	130-180	1020	1.0402	T	IC808	150-220	0.40-1.5	0.5-3.0	0.20-1.0						
	Aceros de baja aleación	6-8	260-300	4340	1.6582		IC830	140-200	0.40-1.5		0.20-1.0						
		9	35-42** HRC	3135	1.5710		IC808	140-200	0.40-1.5		No/Sí						
	Aceros de alta aleación	10-11	200-220	H13	1.2344		IC830	120-180	0.40-1.5		0.20-1.0						
		12-13	200	420	1.4021		IC808	130-180	0.40-1.5		0.20-1.0						
	Aceros inoxidables ferríticos/martensíticos						IC830	120-160	0.40-1.5		0.20-1.0						
							IC808	120-170	0.40-1.5		No						
	Aceros inoxidables ferríticos/martensíticos						IC830	100-150	0.40-1.5		0.20-1.0						
							IC808	110-160	0.40-1.5		No						
							IC830	100-150	0.40-1.5		0.20-1.0						
<b>M</b>	Acero inoxidable austenítico	14	200	304L	1.4306	HP	IC882	70-130	0.20-0.8	0.5-3.0	0.20-0.5						
<b>K</b>	Fundición gris	15-16	250	Clase 40	0.6025 (GG25)		IC808	100-160	0.20-0.8		0.20-0.5						
	Fundición nodular	17-18	200	Clase 65-45-12	0.7050 (GGG50)		IC830	80-140	0.20-0.8		0.20-0.5						
<b>S</b>	Aleaciones a altas temperaturas y de Titanio	31-32	220	330	1.4864	HP	IC882	40-60	0.20-0.8	0.5-3.0	0.20-0.5						
		33-35	340	Inconel 718	2.4668		IC808	40-80	0.20-0.8		0.20-0.5						
		36-37	30-32 HRC	AMS R56400	3.7165		IC830	40-75	0.20-0.8		0.20-0.5						
	Acero templado	38	45-49 HRC	HARDOX 450	T		IC882	20-30	0.20-0.8		0.20-0.5						
							IC808	25-40	0.20-0.8		0.20-0.5						
							IC830	25-35	0.20-0.8		0.20-0.5						
							IC882	30-50	0.20-0.8		0.20-0.5						
							IC808	40-60	0.20-0.8		0.20-0.5						
							IC830	35-55	0.20-0.8		0.20-0.5						

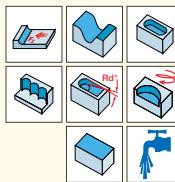
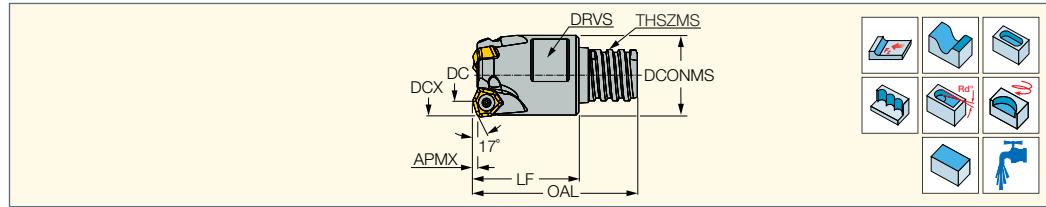
\* Grupos de materiales ISCAR según norma VDI 3323

\*\* Bonificado

Para mecanizado en condiciones inestables, reducir las condiciones de corte recomendadas un 20-30%

**FF EWX-MM**

Cabezas para Fresado con Alto Avance con Conexión Roscada MULTI-MASTER, para Plaquitas de Doble Cara y 6 Filos de Corte



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	APMX	CICT <sup>(2)</sup>	THSZMS	LF	OAL	DCONMS	DRVS <sup>(3)</sup>	TQ <sup>(4)</sup>	RMPX <sup>(5)</sup>	MDN <sup>(6)</sup>	MDX <sup>(7)</sup>	MIID <sup>(8)</sup>	kg
<b>FF EWX D16-2-MMT10-04</b>	16.00	8.60	0.80	2	T10	19.50	31.25	15.20	12.0	0.9	5.0	24.60	31.00	H600 WXCU 040310HP	0.02
<b>FF EWX D20-3-MMT12-04</b>	20.00	12.60	0.80	3	T12	25.00	38.80	18.80	15.0	0.9	4.8	32.60	39.00	H600 WXCU 040310HP	0.05
<b>FF EWX D25-4-MMT15-04</b>	25.00	17.60	0.80	4	T15	30.00	47.00	23.90	19.0	0.9	3.3	42.60	49.00	H600 WXCU 040310HP	0.10
<b>FF EWX D25-3-MMT15-05</b>	25.00	15.00	1.00	3	T15	30.00	47.00	23.90	19.0	2.0	5.0	40.00	49.00	H600 WXCU 05T312T	0.09

• No aplicar lubricante a la conexión roscada MULTI-MASTER. • Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Número de Plaquitas

(3) Distancia entre planos de fijación (la llave se pide por separado)

(4) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaquita

(5) Ángulo máximo para fresado en rampa

(6) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

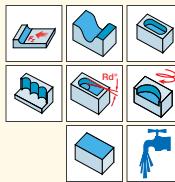
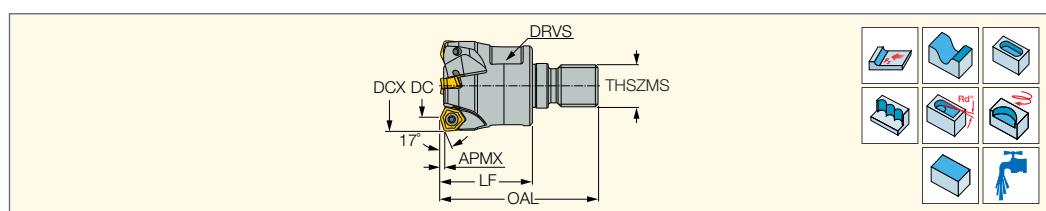
(8) Identificación del máster de la plaquita

**Recambios**

Denominación		
<b>FF EWX D16-2-MMT10-04</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51
<b>FF EWX D20-3-MMT12-04</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51
<b>FF EWX D25-4-MMT15-04</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51
<b>FF EWX D25-3-MMT15-05</b>	SR 10508600	T-9/51

**FF EWX-M**

Cabezas para Fresado con Alto Avance con Conexión Roscada FLEXFIT, con Plaquitas de Doble Cara y 6 Filos de Corte



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	APMX	CICT <sup>(2)</sup>	LF	OAL	THSZMS	RMPX <sup>(3)</sup>	MDN <sup>(4)</sup>	MDX <sup>(5)</sup>	DRVS <sup>(6)</sup>	MIID <sup>(7)</sup>	TQ <sup>(8)</sup>	TQ_3 <sup>(9)</sup>	kg
<b>FF EWX D20-3-M10-04</b>	20.00	12.60	0.80	3	25.00	45.00	M10	4.8	32.60	39.00	15.0	H600 WXCU 040310HP	0.9	29	0.05
<b>FF EWX D25-4-M12-04</b>	25.00	17.60	0.80	4	30.00	52.00	M12	3.3	42.60	49.00	19.0	H600 WXCU 040310HP	0.9	33	0.09
<b>FF EWX D25-3-M12-05</b>	25.00	15.00	1.00	3	30.00	52.00	M12	5.0	40.00	49.00	19.0	H600 WXCU 05T312T	2.0	33	0.09
<b>FF EWX D32-4-M16-05</b>	32.00	22.00	1.00	4	35.00	60.00	M16	4.0	54.00	63.00	25.0	H600 WXCU 05T312T	2.0	40	0.17
<b>FF EWX D35-4-M16-05</b>	35.00	25.00	1.00	4	35.00	60.00	M16	3.5	60.00	69.00	25.0	H600 WXCU 05T312T	2.0	40	0.19
<b>FF EWX D40-5-M16-05</b>	40.00	30.00	1.00	5	40.00	65.00	M16	2.8	70.00	79.00	25.0	H600 WXCU 05T312T	2.0	40	0.26
<b>FF EWX D32-3-M16-07</b>	32.00	19.00	1.50	3	35.00	60.00	M16	6.3	51.00	63.00	25.0	H600 WXCU 070515HP	4.8	40	0.16
<b>FF EWX D40-4-M16-07</b>	40.00	27.00	1.50	4	40.00	65.00	M16	4.2	67.00	79.00	25.0	H600 WXCU 070515HP	4.8	40	0.24

• Para generar una superficie recta sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Número de Plaquitas

(3) Ángulo máximo para fresado en rampa

(4) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) Tamaño de la llave de fijación

(7) Identificación del máster de la plaquita

(8) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaquita

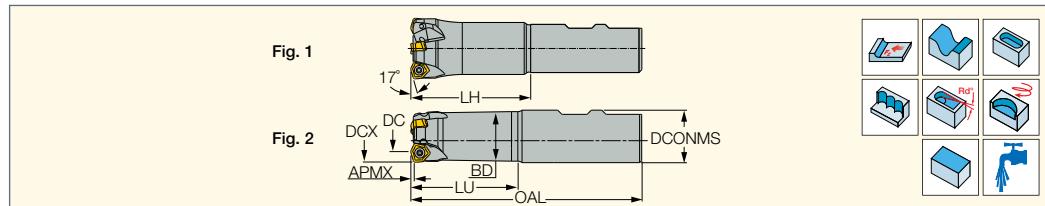
(9) Par de apriete (Nm)

**Recambios**

Denominación				
<b>FF EWX D20-3-M10-04</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
<b>FF EWX D25-4-M12-04</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
<b>FF EWX D25-3-M12-05</b>	SR 10508600	T-9/51		
<b>FF EWX D32-4-M16-05</b>	SR 10508600	T-9/51		
<b>FF EWX D35-4-M16-05</b>	SR 10508600	T-9/51		
<b>FF EWX D40-5-M16-05</b>	SR 10508600	T-9/51		
<b>FF EWX D32-3-M16-07</b>	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH
<b>FF EWX D40-4-M16-07</b>	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH

**FF EWX**

Fresas Huecas para Alto Avance con Plaquitas de Doble Cara y 6 Filos de Corte



Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	APMX	CICT <sup>(2)</sup>	BD	LU	LH	OAL	DCONMS	Mango <sup>(3)</sup>	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	Fig.	MIID <sup>(7)</sup>	TQ <sup>(8)</sup>	
<b>FF EWX D16-2-030-C16-04</b>	16.00	8.60	0.80	2	14.90	30.0	-	113.00	16.00	C	5.0	24.60	31.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.15
<b>FF EWX D16-2-030-W16-04</b>	16.00	8.60	0.80	2	14.90	30.0	-	81.00	16.00	W	5.0	24.60	31.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.10
<b>FF EWX D16-2-050-W20-04</b>	16.00	8.60	0.80	2	14.90	50.0	-	109.00	20.00	W	5.0	24.60	31.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.19
<b>FF EWX D16-2-070-C20-04</b>	16.00	8.60	0.80	2	14.90	70.0	-	159.00	20.00	C	5.0	24.60	31.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.28
<b>FF EWX D16-2-080-W20-04</b>	16.00	8.60	0.80	2	14.90	80.0	-	139.00	20.00	W	5.0	24.60	31.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.22
<b>FF EWX D20-3-040-W20-04</b>	20.00	12.60	0.80	3	18.90	40.0	-	93.00	20.00	W	4.8	32.60	39.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.19
<b>FF EWX D20-3-050-C20-04</b>	20.00	12.60	0.80	3	18.90	50.0	-	133.00	20.00	C	4.8	32.60	39.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.28
<b>FF EWX D20-3-060-W20-04</b>	20.00	12.60	0.80	3	18.90	60.0	-	113.00	20.00	W	4.8	32.60	39.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.23
<b>FF EWX D20-3-100-C20-04</b>	20.00	12.60	0.80	3	18.90	100.0	-	183.00	20.00	C	4.8	32.60	39.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.38
<b>FF EWX D20-3-100-W20-04</b>	20.00	12.60	0.80	3	18.90	100.0	-	153.00	20.00	W	4.8	32.60	39.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.31
<b>FF EWX D25-3-050-W25-05</b>	25.00	15.00	1.00	3	23.60	50.0	53.0	110.00	25.00	W	5.0	40.00	49.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.34
<b>FF EWX D25-3-060-C25-05</b>	25.00	15.00	1.00	3	23.60	60.0	63.0	145.00	25.00	C	5.0	40.00	49.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.47
<b>FF EWX D25-3-080-W25-05</b>	25.00	15.00	1.00	3	23.60	80.0	83.0	140.00	25.00	W	5.0	40.00	49.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.44
<b>FF EWX D25-3-120-C25-05</b>	25.00	15.00	1.00	3	23.60	120.0	123.0	205.00	25.00	C	5.0	40.00	49.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.66
<b>FF EWX D25-3-120-W25-05</b>	25.00	15.00	1.00	3	23.60	120.0	123.0	180.00	25.00	W	5.0	40.00	49.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.56
<b>FF EWX D32-4-040-C25-05</b>	32.00	22.00	1.00	4	27.00	-	40.0	180.00	25.00	C	4.0	54.00	63.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.63
<b>FF EWX D32-4-060-W25-05</b>	32.00	22.00	1.00	4	27.00	60.0	63.0	120.00	25.00	W	4.0	54.00	63.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.43
<b>FF EWX D32-4-060-W32-05</b>	32.00	22.00	1.00	4	27.00	-	63.0	125.00	32.00	W	4.0	54.00	63.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.64
<b>FF EWX D32-4-070-C32-05</b>	32.00	22.00	1.00	4	30.60	70.0	73.0	155.00	32.00	C	4.0	54.00	63.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.81
<b>FF EWX D32-4-100-W25-05</b>	32.00	22.00	1.00	4	27.00	-	100.0	160.00	25.00	W	4.0	54.00	63.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.60
<b>FF EWX D32-4-100-W32-05</b>	32.00	22.00	1.00	4	30.60	100.0	103.0	165.00	32.00	W	4.0	54.00	63.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.84
<b>FF EWX D32-4-120-C32-05</b>	32.00	22.00	1.00	4	30.60	120.0	123.0	205.00	32.00	C	4.0	54.00	63.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	1.06
<b>FF EWX D32-4-150-W32-05</b>	32.00	22.00	1.00	4	30.60	150.0	153.0	215.00	32.00	W	4.0	54.00	63.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	1.08
<b>FF EWX D40-5-L50-C32-05</b>	40.00	30.00	1.00	5	34.00	-	50.0	250.00	32.00	C	2.8	70.00	79.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	1.40
<b>FF EWX D40-5-S50-C32-05</b>	40.00	30.00	1.00	5	34.00	-	50.0	150.00	32.00	C	2.8	70.00	79.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.85
<b>FF EWX D40-5-060-W32-05</b>	40.00	30.00	1.00	5	34.00	-	60.0	125.00	32.00	W	2.8	70.00	79.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.72
<b>FF EWX D40-5-200-W40-05</b>	40.00	30.00	1.00	5	38.60	200.0	203.0	275.00	40.00	W	2.8	70.00	79.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	2.08
<b>FF EWX D32-3-060-W32-07</b>	32.00	19.00	1.50	3	30.70	60.0	63.0	125.00	32.00	W	6.3	51.00	63.00	2	H600 WXCU 070515T	4.8	0.60
<b>FF EWX D32-3-070-C32-07</b>	32.00	19.00	1.50	3	30.70	70.0	73.0	155.00	32.00	C	6.3	51.00	63.00	2	H600 WXCU 070515T	4.8	0.76
<b>FF EWX D32-3-100-W32-07</b>	32.00	19.00	1.50	3	30.70	100.0	103.0	165.00	32.00	W	6.3	51.00	63.00	2	H600 WXCU 070515T	4.8	0.78
<b>FF EWX D32-3-120-C32-07</b>	32.00	19.00	1.50	3	30.70	120.0	123.0	205.00	32.00	C	6.3	51.00	63.00	2	H600 WXCU 070515T	4.8	0.99
<b>FF EWX D40-4-S50-C32-07</b>	40.00	27.00	1.50	4	-	50.0	52.2	150.00	32.00	C	4.2	77.00	79.00	1	H600 WXCU 070515T	4.8	0.84

• Para generar una superficie recta sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Número de Plaquitas

(3) C-Cilíndrico, W-Weldon

(4) Máximo ángulo para fresado en rampa

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(7) Identificación del máster de la plaqita

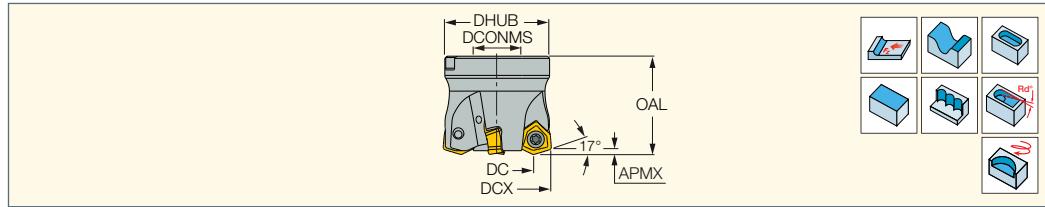
(8) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqita

### Recambios

Denominación				
<b>FF EWX D...-04</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
<b>FF EWX D...-05</b>	SR 10508600	T-9/51		
<b>FF EWX D...-07</b>	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH

**FF FWX**

Fresas Huecas para Alto Avance con Plaquitas de Doble Cara y 6 Filos de Corte



Denominación	DC	DCX <sup>(1)</sup>	APMX	CICT <sup>(2)</sup>	OAL	DHUB	DCONMS	Fijación	RMPX <sup>(3)</sup>	MDN <sup>(4)</sup>	MDX <sup>(5)</sup>	CSP <sup>(6)</sup>	MIID <sup>(7)</sup>	TQ <sup>(8)</sup>	
<b>FF FWX D040-05-16-05</b>	30.10	40.00	1.00	5	35.00	38.00	16.00	A	2.8	70.10	79.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.20
<b>FF FWX D050-06-22-05</b>	40.10	50.00	1.00	6	40.00	48.00	22.00	A	2.0	90.10	99.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.36
<b>FF FWX D052-06-22-05</b>	42.10	52.00	1.00	6	40.00	48.00	22.00	A	1.9	94.10	103.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.37
<b>FF FWX D040-04-16-07</b>	27.00	40.00	1.50	4	35.00	38.00	16.00	A	4.2	67.00	79.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	0.18
<b>FF FWX D050-05-22-07</b>	37.00	50.00	1.50	5	40.00	48.00	22.00	A	2.9	87.00	99.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	0.33
<b>FF FWX D052-05-22-07</b>	39.00	52.00	1.50	5	40.00	48.00	22.00	A	2.8	91.00	103.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	0.33
<b>FF FWX D063-06-22-07</b>	50.00	63.00	1.50	6	40.00	61.00	22.00	A	2.1	113.00	125.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	0.58
<b>FF FWX D080-07-32-07</b>	67.00	80.00	1.50	7	55.00	76.00	32.00	A	1.6	147.00	159.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	1.38
<b>FF FWX D100-08-32-07</b>	87.00	100.00	1.50	8	50.00	78.00	32.00	B	1.2	187.00	199.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	1.47
<b>FF FWX D050-04-22-08</b>	34.00	50.00	2.00	4	45.00	48.00	22.00	A	4.8	84.00	99.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	0.34
<b>FF FWX D052-04-22-08</b>	36.00	52.00	2.00	4	45.00	48.00	22.00	A	4.5	88.00	103.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	0.37
<b>FF FWX D063-05-22-08</b>	47.00	63.00	2.00	5	45.00	61.00	22.00	A	3.3	110.00	125.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	0.61
<b>FF FWX D063-05-27-08</b>	47.00	63.00	2.00	5	50.00	61.00	27.00	A	3.3	110.00	125.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	0.65
<b>FF FWX D066-05-22-08</b>	50.00	66.00	2.00	5	45.00	61.00	22.00	A	3.1	116.00	131.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	0.68
<b>FF FWX D066-05-27-08</b>	50.00	66.00	2.00	5	50.00	61.00	27.00	A	3.1	116.00	131.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	0.72
<b>FF FWX D080-06-32-08</b>	64.00	80.00	2.00	6	55.00	76.00	32.00	A	2.3	144.00	159.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	1.24
<b>FF FWX D100-07-32-08</b>	84.00	100.00	2.00	7	50.00	78.00	32.00	B	1.7	184.00	199.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	1.42
<b>FF FWX D125-09-40-08</b>	109.00	125.00	2.00	9	55.00	90.00	40.00	B	1.3	234.00	249.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	2.37
<b>FF FWX D160-11-40-08</b>	144.00	160.00	2.00	11	55.00	95.00	40.00	C	1.0	304.00	319.00	0	H600 WXCU 080612T	9.0	3.44

- Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Número de Plaquitas

(3) Ángulo máximo para fresado en rampa

(4) Máximo diámetro mecanizable por interpolación

(5) Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

(6) 0 - Sin Refrigeración, 1 - Con Refrigeración

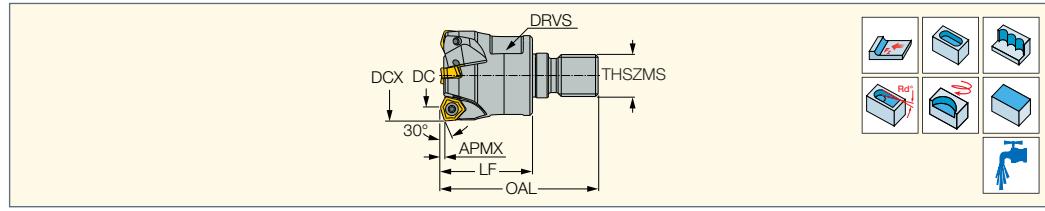
(7) Identificación del máster de la plaqita

(8) Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqita

### Recambios

Denominación					
<b>FF FWX D040-05-16-05</b>	SR 10508600	T-9/51			SR M8X25DIN912
<b>FF FWX D050-06-22-05</b>	SR 10508600	T-9/51			SR M10X25 DIN912
<b>FF FWX D052-06-22-05</b>	SR 10508600	T-9/51			SR M10X25 DIN912
<b>FF FWX D040-04-16-07</b>	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M8X25-D11.5
<b>FF FWX D050-05-22-07</b>	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>FF FWX D052-05-22-07</b>	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>FF FWX D063-06-22-07</b>	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>FF FWX D080-07-32-07</b>	SR 34-535-SN		BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M16X30 DIN912
<b>FF FWX D100-08-32-07</b>	SR 34-535-SN		BLD T15/M7	SW6-T-SH	SR M16X30 DIN912
<b>FF FWX D050-04-22-08</b>	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
<b>FF FWX D052-04-22-08</b>	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
<b>FF FWX D063-05-22-08</b>	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
<b>FF FWX D063-05-27-08</b>	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M12X30DIN912
<b>FF FWX D066-05-22-08</b>	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
<b>FF FWX D066-05-27-08</b>	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M12X30DIN912
<b>FF FWX D080-06-32-08</b>	SR 14-591/H		BLD T20/S7	SW6-T	SR M16X30 DIN912
<b>FF FWX D100-07-32-08</b>	SR 14-591/H		BLD T20/M7	SW6-T	
<b>FF FWX D125-09-40-08</b>	SR 14-591/H		BLD T20/L7	SW6-T	
<b>FF FWX D160-11-40-08</b>	SR 14-591/H		BLD T20/L7	SW6-T	

**MF EWX-M**

 Cabezas de Fresado para  
 Avance Moderado con Conexión  
 Roscada FLEXFIT, con Plaquitas  
 de Doble Cara y 6 Filos de Corte


Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	APMX	CICT <sup>(2)</sup>	LF	OAL	THSZMS	DRVS <sup>(3)</sup>	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	MIID <sup>(7)</sup>	TQ <sup>(8)</sup>	TQ_3 <sup>(9)</sup>	kg
<b>MF EWX D20-3-M10-04</b>	20.00	13.00	1.50	3	28.00	48.00	M10	14.0	2.4	33.00	39.00	H600 WXCU 040310T	0.9	29	0.05
<b>MF EWX D25-4-M12-04</b>	25.00	18.00	1.50	4	32.00	54.00	M12	17.0	1.7	43.00	49.00	H600 WXCU 040310T	0.9	33	0.09
<b>MF EWX D25-3-M12-05</b>	25.00	15.50	2.00	3	30.00	52.00	M12	17.0	3.0	40.50	49.00	H600 WXCU 05T312T	2.0	33	0.07
<b>MF EWX D32-4-M16-05</b>	32.00	22.50	2.00	4	35.00	60.00	M16	24.0	1.9	54.50	63.00	H600 WXCU 05T312T	2.0	40	0.16
<b>MF EWX D32-3-M16-07</b>	32.00	19.70	2.70	3	35.00	60.00	M16	24.0	3.0	51.70	63.00	H600 WXCU 070515HP	4.8	40	0.15

- Para generar una superficie recta sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

<sup>(1)</sup> Diámetro de corte máximo

<sup>(2)</sup> Número de Plaquitas

<sup>(3)</sup> Tamaño de la llave de fijación

<sup>(4)</sup> Máximo ángulo para fresado en rampa

<sup>(5)</sup> Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

<sup>(6)</sup> Máximo diámetro mecanizable por interpolación

<sup>(7)</sup> Identificación del máster de la plaqita

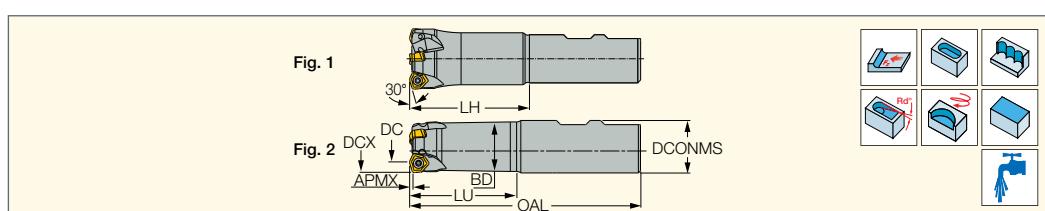
<sup>(8)</sup> Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqita

<sup>(9)</sup> Par de apriete (Nm)

**Recambios**

Denominación	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
<b>MF EWX D20-3-M10-04</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
<b>MF EWX D25-4-M12-04</b>	SR 10508600	T-9/51		
<b>MF EWX D25-3-M12-05</b>	SR 10508600	T-9/51		
<b>MF EWX D32-4-M16-05</b>	SR 34-535-SN	BLD T15/S7		SW6-T-SH
<b>MF EWX D32-3-M16-07</b>				

**MF EWX**

 Fresas con Mango Integral para  
 Avance Moderado con Plaquitas  
 de Doble Cara y 6 Filos de Corte


Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	DC	APMX	CICT <sup>(2)</sup>	LU	LH	OAL	DCONMS	Mango <sup>(3)</sup>	BD	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	Fig.	MIID <sup>(7)</sup>	TQ <sup>(8)</sup>	kg
<b>MF EWX D16-2-040-W20-04</b>	16.00	9.00	1.50	2	40.0	47.0	99.00	20.00	W	14.90	3.8	25.00	31.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.16
<b>MF EWX D20-3-050-C20-04</b>	20.00	13.00	1.50	3	50.0	52.7	134.00	20.00	C	18.90	2.4	33.00	39.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.24
<b>MF EWX D20-3-050-W20-04</b>	20.00	13.00	1.50	3	50.0	52.7	104.00	20.00	W	18.90	2.4	33.00	39.00	2	H600 WXCU 040310T	0.9	0.18
<b>MF EWX D25-3-060-W25-05</b>	25.00	15.50	2.00	3	60.0	63.0	120.00	25.00	W	23.60	3.0	40.50	49.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.33
<b>MF EWX D32-4-080-W32-05</b>	32.00	22.50	2.00	4	80.0	83.0	145.00	32.00	W	30.60	1.9	54.50	63.00	2	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.70
<b>MF EWX D32-3-080-C32-07</b>	32.00	19.70	2.70	3	80.0	83.0	165.00	32.00	C	30.70	3.0	51.70	63.00	2	H600 WXCU 070515T	4.8	0.80
<b>MF EWX D32-3-080-W32-07</b>	32.00	19.70	2.70	3	80.0	83.0	145.00	32.00	W	30.70	3.0	51.70	63.00	2	H600 WXCU 070515T	4.8	0.70
<b>MF EWX D40-4-090-C32-07</b>	40.00	27.70	2.70	4	90.0	92.0	190.00	32.00	C	36.80	2.0	67.70	79.00	1	H600 WXCU 070515T	4.8	1.16

- Para generar una superficie recta sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

<sup>(1)</sup> Diámetro de corte máximo

<sup>(2)</sup> Número de Plaquitas

<sup>(3)</sup> C-Cilíndrico, W-Weldon

<sup>(4)</sup> Máximo ángulo para fresado en rampa

<sup>(5)</sup> Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

<sup>(6)</sup> Máximo diámetro mecanizable por interpolación

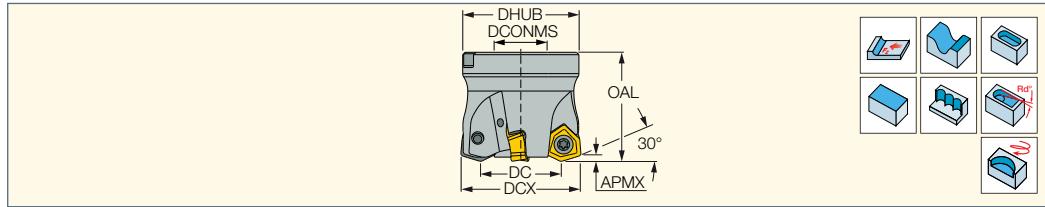
<sup>(7)</sup> Identificación del máster de la plaqita

<sup>(8)</sup> Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaqita

**Recambios**

Denominación	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
<b>MF EWX D16-2-040-W20-04</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
<b>MF EWX D20-3-050-C20-04</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
<b>MF EWX D20-3-050-W20-04</b>	SR M2.5X6-T7-60	T-7/51		
<b>MF EWX D25-3-060-W25-05</b>	SR 10508600	T-9/51		
<b>MF EWX D32-4-080-W32-05</b>	SR 10508600	T-9/51		
<b>MF EWX D32-3-080-C32-07</b>	SR 34-535-SN	BLD T15/S7		SW6-T-SH
<b>MF EWX D32-3-080-W32-07</b>	SR 34-535-SN	BLD T15/S7		SW6-T-SH
<b>MF EWX D40-4-090-C32-07</b>	SR 34-535-SN	BLD T15/S7		SW6-T-SH

**MF FWX**

 Fresas Huecas para Avance  
 Moderado con Plaquitas de  
 Doble Cara y 6 Filos de Corte


Denominación	DC	DCX <sup>(1)</sup>	APMX	CICT <sup>(2)</sup>	OAL	DHUB	DCONMS	Fijación <sup>(3)</sup>	RMPX <sup>(4)</sup>	MDN <sup>(5)</sup>	MDX <sup>(6)</sup>	CSP <sup>(7)</sup>	MIID <sup>(8)</sup>	TQ <sup>(9)</sup>	Kg
<b>MF FWX D040-05-16-05</b>	30.60	40.00	2.00	5	35.00	38.00	16.00	A	1.4	70.60	79.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.17
<b>MF FWX D050-06-22-05</b>	40.50	50.00	2.00	6	40.00	48.00	22.00	A	1.0	90.50	99.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.30
<b>MF FWX D052-06-22-05</b>	42.50	52.00	2.00	6	40.00	48.00	22.00	A	1.0	94.50	103.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.32
<b>MF FWX D063-08-22-05</b>	53.50	63.00	2.00	8	40.00	48.00	22.00	A	0.8	116.50	125.00	1	H600 WXCU 05T312T	2.0	0.41
<b>MF FWX D040-04-16-07</b>	27.70	40.00	2.70	4	35.00	38.00	16.00	A	2.0	67.70	79.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	0.17
<b>MF FWX D050-05-22-07</b>	37.70	50.00	2.70	5	40.00	48.00	22.00	A	1.4	87.70	99.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	0.31
<b>MF FWX D052-05-22-07</b>	39.70	52.00	2.70	5	40.00	48.00	22.00	A	1.3	91.70	103.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	0.32
<b>MF FWX D063-06-22-07</b>	50.70	63.00	2.70	6	40.00	48.00	22.00	A	1.0	113.70	125.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	0.42
<b>MF FWX D080-07-32-07</b>	67.70	80.00	2.70	7	55.00	76.00	32.00	A	0.8	147.70	159.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	1.21
<b>MF FWX D100-08-32-07</b>	87.70	100.00	2.70	8	50.00	78.00	32.00	B	0.6	187.70	199.00	1	H600 WXCU 070515HP	4.8	1.46
<b>MF FWX D050-04-22-08</b>	34.70	50.00	3.50	4	45.00	48.00	22.00	A	2.5	84.70	99.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	0.32
<b>MF FWX D063-05-27-08</b>	47.70	63.00	3.50	5	50.00	61.00	27.00	A	1.7	110.70	125.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	0.63
<b>MF FWX D066-05-27-08</b>	50.70	66.00	3.50	5	50.00	61.00	27.00	A	1.7	116.70	131.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	0.64
<b>MF FWX D080-06-32-08</b>	64.70	80.00	3.50	6	55.00	76.00	32.00	A	1.2	144.70	159.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	1.13
<b>MF FWX D100-07-32-08</b>	84.70	100.00	3.50	7	50.00	78.00	32.00	B	0.9	184.70	199.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	1.37
<b>MF FWX D125-09-40-08</b>	109.70	125.00	3.50	9	55.00	90.00	40.00	B	0.7	234.70	249.00	1	H600 WXCU 080612T	9.0	2.36
<b>MF FWX D160-11-40-08</b>	144.70	160.00	3.50	11	55.00	95.00	40.00	C	0.5	304.70	319.00	0	H600 WXCU 080612T	9.0	3.63

- Para generar una superficie recta sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

<sup>(1)</sup> Diámetro de corte máximo

<sup>(2)</sup> Número de Plaquitas

<sup>(3)</sup> Ángulo máximo para fresado en rampa

<sup>(4)</sup> Máximo diámetro mecanizable por interpolación

<sup>(5)</sup> Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

<sup>(6)</sup> 0 - Sin Refrigeración, 1 - Con Refrigeración

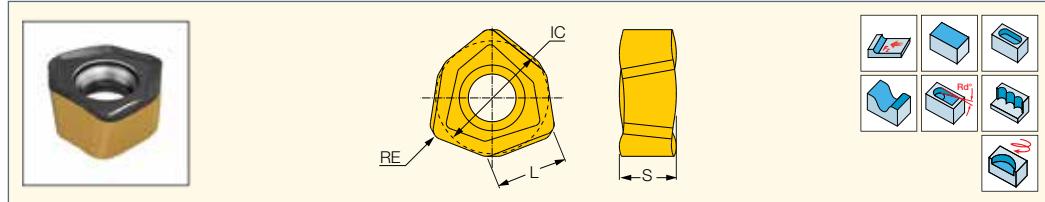
<sup>(7)</sup> Identificación del máster de la plaquta

<sup>(8)</sup> Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaquta

**Recambios**

Denominación	SR 10508600	T-9/51	SR 14-591/H	BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M8X25DIN912
<b>MF FWX D040-05-16-05</b>	SR 10508600	T-9/51	SR 14-591/H	BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>MF FWX D050-06-22-05</b>	SR 10508600	T-9/51	SR 14-591/H	BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>MF FWX D052-06-22-05</b>	SR 10508600	T-9/51	SR 14-591/H	BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>MF FWX D063-08-22-05</b>	SR 10508600	T-9/51	SR 14-591/H	BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>MF FWX D040-04-16-07</b>	SR 34-535-SN			BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M8X25-D11.5
<b>MF FWX D050-05-22-07</b>	SR 34-535-SN			BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>MF FWX D052-05-22-07</b>	SR 34-535-SN			BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>MF FWX D063-06-22-07</b>	SR 34-535-SN			BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912
<b>MF FWX D080-07-32-07</b>	SR 34-535-SN			BLD T15/S7	SW6-T-SH	SR M16X30 DIN912
<b>MF FWX D100-08-32-07</b>	SR 34-535-SN			BLD T15/M7	SW6-T-SH	SR M16X30 DIN912
<b>MF FWX D050-04-22-08</b>	SR 14-591/H			BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
<b>MF FWX D063-05-27-08</b>	SR 14-591/H			BLD T20/S7	SW6-T	SR M12X30DIN912
<b>MF FWX D066-05-27-08</b>	SR 14-591/H			BLD T20/S7	SW6-T	SR M12X30DIN912
<b>MF FWX D080-06-32-08</b>	SR 14-591/H			BLD T20/S7	SW6-T	SR M16X30 DIN912
<b>MF FWX D100-07-32-08</b>	SR 14-591/H			BLD T20/M7	SW6-T	SR M16X30 DIN912
<b>MF FWX D125-09-40-08</b>	SR 14-591/H			BLD T20/L7	SW6-T	
<b>MF FWX D160-11-40-08</b>	SR 14-591/H			BLD T20/L7	SW6-T	

**H600 WXCU**

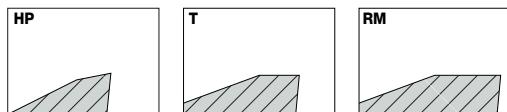
 Plaquitas de Doble Cara  
 con 6 Filos de Corte para  
 Fresado con Alto Avance


Denominación	Dimensiones				Tenacidad ↔ Dureza						
	IC	L	S	RE <sup>(1)</sup>	IC582	IC530	IC530	IC5820	IC580	IC508	IC60
<b>H600 WXCU 040310HP</b>	6.25	4.13	3.10	0.96	•	•	•				
<b>H600 WXCU 040310T</b>	6.25	4.13	3.10	0.96			•				•
<b>H600 WXCU 05T312HP</b>	8.33	5.50	4.20	1.20	•	•	•	•			
<b>H600 WXCU 05T312T</b>	8.33	5.50	4.20	1.20			•			•	•
<b>H600 WXCU 070515HP</b>	11.14	7.16	5.90	1.50	•	•	•	•	•		
<b>H600 WXCU 070515T</b>	11.14	7.16	5.90	1.50			•			•	•
<b>H600 WXCU 080612HP</b>	13.65	8.80	6.80	1.20	•	•	•		•	•	
<b>H600 WXCU 080612T</b>	13.65	8.80	6.80	1.20			•			•	•
<b>H600 WXCU 080616RM</b>	13.65	8.80	6.80	1.60			•			•	

• HP - Para aceros inoxidables y aleaciones a altas temperaturas • T - Para aceros aleados y fundición (marcada con una 'I' en la cara de desprendimiento superior)

• RM - Para corte interrumpido y materiales duros

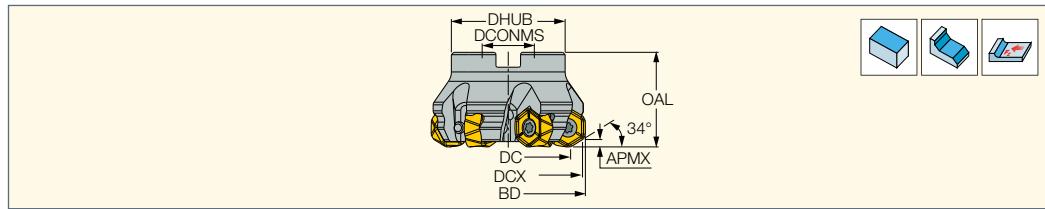
(1) Radio a efectos de programación



Plaquitas	Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas de Alto Avance		Radio a Efectos de Programación para Fresas de Alto Avance	Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas de Avance Moderado		Radio a Efectos de Programación para Fresas de Avance Moderado
	a <sub>p</sub> (mm)	f <sub>z</sub> (mm/d)		a <sub>p</sub> (mm)	f <sub>z</sub> (mm/d)	
<b>H600 WXCU 040310HP</b>	0.5-0.8	0.34-0.68	1.9	0.5-1.5	0.2-0.4	2.6
<b>H600 WXCU 040310T</b>	0.5-0.8	0.68-1.03	1.9	0.5-1.5	0.4-0.6	2.6
<b>H600 WXCU 05T312HP</b>	0.7-1.0	0.34-0.68	2.3	0.8-2.0	0.2-0.4	3.3
<b>H600 WXCU 05T312T</b>	0.7-1.0	0.68-1.03	2.3	0.8-2.0	0.4-0.6	3.3
<b>H600 WXCU 070515HP</b>	1.0-1.5	0.34-0.86	3.1	1-2.7	0.2-0.5	4.1
<b>H600 WXCU 070515T</b>	1.0-1.5	0.68-1.37	3.1	1-2.7	0.4-0.8	4.1
<b>H600 WXCU 080612HP</b>	1.5-2.0	0.34-0.86	3.3	1.8-3.5	0.2-0.5	4.8
<b>H600 WXCU 080612T</b>	1.5-2.0	0.68-1.37	3.3	1.8-3.5	0.4-0.8	4.8
<b>H600 WXCU 080616RM</b>	1.5-2.0	0.68-1.37	3.7	1.8-3.5	0.4-0.8	5.2

Plaquitas	Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas de Alto Avance en Aplicaciones de Plongée		Radio a Efectos de Programación para Fresas de Alto Avance	Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas de Avance Moderado en Aplicaciones de Plongée		Radio a Efectos de Programación para Fresas de Avance Moderado
	a <sub>e</sub> (mm)	f <sub>z</sub> (mm/d)		a <sub>e</sub> (mm)	f <sub>z</sub> (mm/d)	
<b>H600 WXCU 040310HP</b>	3.7	0.04-0.08	1.9	3.5	0.04-0.08	2.6
<b>H600 WXCU 040310T</b>	3.7	0.04-0.10	1.9	3.5	0.04-0.10	2.6
<b>H600 WXCU 05T312HP</b>	5	0.04-0.08	2.3	4.75	0.04-0.08	3.3
<b>H600 WXCU 05T312T</b>	5	0.04-0.10	2.3	4.75	0.04-0.10	3.3
<b>H600 WXCU 070515HP</b>	6.5	0.04-0.10	3.1	6.15	0.04-0.10	4.1
<b>H600 WXCU 070515T</b>	6.5	0.04-0.12	3.1	6.15	0.04-0.12	4.1
<b>H600 WXCU 080612HP</b>	8	0.04-0.10	3.3	7.65	0.04-0.10	4.8
<b>H600 WXCU 080612T</b>	8	0.04-0.12	3.3	7.65	0.04-0.12	4.8
<b>H600 WXCU 080616RM</b>	8	0.04-0.12	3.7	7.65	0.04-0.12	5.2

**MF FHX-R06**

 Fresas Huecas a 34° con  
 Plaquetas Hexagonales  
 con 12 Filos de Corte


Denominación	DCX <sup>(1)</sup>	BD	DC	CICT <sup>(2)</sup>	APMX	OAL	DHUB	DCONMS	Fijación <sup>(3)</sup>	CSP <sup>(4)</sup>	MIID <sup>(5)</sup>	TQ <sup>(6)</sup>
<b>MF FHX D063-06-22-R06</b>	63.00	65.40	53.40	6	3.00	40.00	48.00	22.00	A	1	H1200 HXCU 0606-HPR	9.0 0.46
<b>MF FHX D080-07-27-R06</b>	80.00	82.40	70.40	7	3.00	50.00	60.00	27.00	A	1	H1200 HXCU 0606-HPR	9.0 0.98
<b>MF FHX D080-07-32-R06</b>	80.00	82.40	70.40	7	3.00	50.00	66.00	32.00	A	1	H1200 HXCU 0606-HPR	9.0 0.86
<b>MF FHX D100-09-32-R06</b>	100.00	102.40	90.40	9	3.00	50.00	78.00	32.00	B	1	H1200 HXCU 0606-HPR	9.0 1.57
<b>MF FHX D125-11-40-R06</b>	125.00	127.40	115.40	11	3.00	50.00	92.00	40.00	B	1	H1200 HXCU 0606-HPR	9.0 2.44
<b>MF FHX D160-13-40-R06</b>	160.00	162.40	150.40	13	3.00	55.00	95.00	40.00	C	0	H1200 HXCU 0606-HPR	9.0 3.48

• Radio a efectos de programación para diámetro D1 5.4 mm • Para mecanizado próximo a paredes, el ancho de corte máximo debe ser 0.3xD • Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

(1) Diámetro de corte máximo

(2) Número de Plaquetas

(3) 0 - Sin Refrigeración, 1 - Con Refrigeración

(4) Identificación del máster de la plaqueta

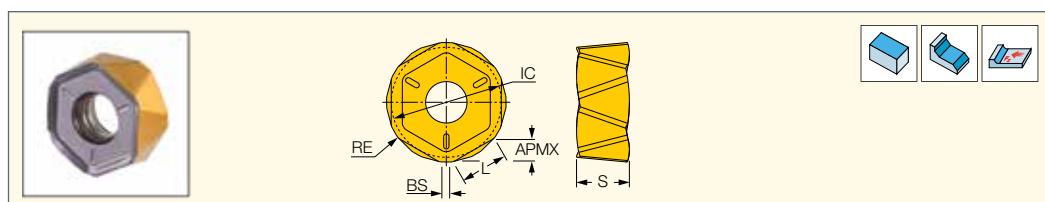
(5) Par de apriete recomendado (Nxm) para el tornillo de la plaqueta

**Recambios**

Denominación				
<b>MF FHX D063-06-22-R06</b>	SR 14-591/H	BLD T20/S7	SW6-T	SR M10X25 DIN912
<b>MF FHX D080-07-27-R06</b>	SR 14-591/H	BLD T20/S7	SW6-T	SR M12X30 DIN912
<b>MF FHX D080-07-32-R06</b>	SR 14-591/H	BLD T20/S7	SW6-T	SR M16X30 DIN912
<b>MF FHX D100-09-32-R06</b>	SR 14-591/H	BLD T20/M7	SW6-T	
<b>MF FHX D125-11-40-R06</b>	SR 14-591/H	BLD T20/M7	SW6-T	
<b>MF FHX D160-13-40-R06</b>	SR 14-591/H	BLD T20/M7	SW6-T	

**H1200 HXCU 0606**

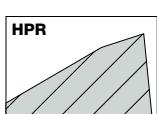
Plaquetas Hexagonales de Doble Cara con 12 Filos de Corte



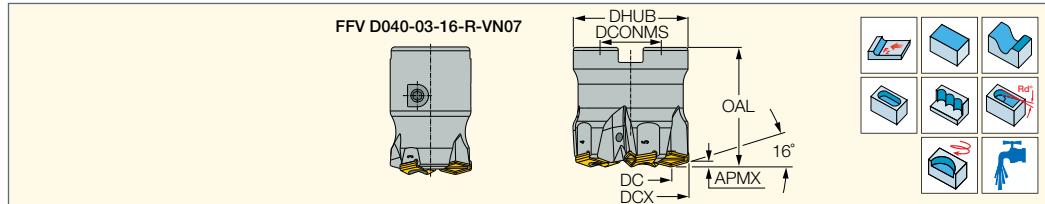
Denominación	Dimensiones						Tenacidad ↔ Dureza						Condiciones de Corte Recomendadas	
	APMX	L	BS	RE	IC	S	IC845	IC840	IC830	IC550	IC808	IC810	a <sub>p</sub> (mm)	f <sub>z</sub> (mm/d)
<b>H1200 HXCU 0606-HPR<sup>(1)</sup></b>	3.00	6.43	1.06	1.60	14.88	7.15	●	●	●				0.20-3.00	0.08-0.40
<b>H1200 HXCU 0606-TR<sup>(2)</sup></b>	3.00	6.43	1.06	1.60	14.88	7.15	●		●	●	●	●	0.20-3.00	0.25-0.65

(1) HPR - Para aceros inoxidables y aleaciones a altas temperaturas

(2) TR - Para aceros y fundición



**FFV-D-R-VN07**

 Fresa para Alto Avance  
 con Plaquitas Tangenciales  
 con 4 Filos de Corte


Denominación	DCX <sup>(2)</sup>	DC	APMX	AE <sup>(3)</sup>	CICT <sup>(4)</sup>	OAL	DCONMS	DHUB	RMPX <sup>(5)</sup>	MDN <sup>(6)</sup>	MDX <sup>(7)</sup>	Fijación	MIID <sup>(8)</sup>	TQ <sup>(9)</sup>	
<b>FFV D040-03-16-R-VN07<sup>(1)</sup></b>	40.00	25.00	1.50	7.5	3	60.00	16.00	25.00	3.0	65.00	79.00	Especial	FF VNMT 0706ZN-ER	4.8	0.36
<b>FFV D050-05-22-R-VN07</b>	50.00	35.00	1.50	7.5	5	50.00	22.00	48.00	3.2	85.00	99.00	A	FF VNMT 0706ZN-ER	4.8	0.47
<b>FFV D063-06-22-R-VN07</b>	63.00	48.00	1.50	7.5	6	40.00	22.00	48.00	2.2	111.00	125.00	A	FF VNMT 0706ZN-ER	4.8	0.00
<b>FFV D080-07-27-R-VN07</b>	80.00	65.00	1.50	7.5	7	50.00	27.00	60.00	1.5	145.00	159.00	B	FF VNMT 0706ZN-ER	4.8	0.81
<b>FFV D100-08-32-R-VN07</b>	100.00	85.00	1.50	7.5	8	50.00	32.00	78.00	1.2	185.00	199.00	B	FF VNMT 0706ZN-ER	4.8	1.61

- Radio a efectos de programación 2.8 mm • Para generar una superficie mecanizada uniforme y sin crestas, el ancho de corte no debe ser mayor que DC

<sup>(1)</sup> Utilizar con el tornillo de retención suministrado en lugar del tornillo frontal estándar de la fresa

<sup>(2)</sup> Diámetro máximo de corte

<sup>(3)</sup> Ancho máximo de pasada

<sup>(4)</sup> Número de plaquitas

<sup>(5)</sup> Ángulo máximo para fresado en rampa

<sup>(6)</sup> Mínimo diámetro mecanizable por interpolación

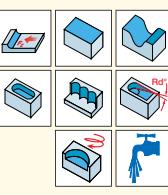
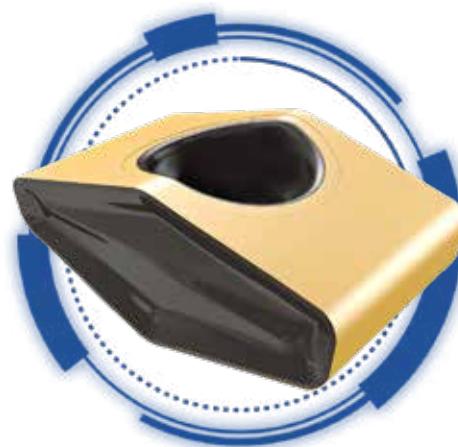
<sup>(7)</sup> Máximo diámetro mecanizable por interpolación

<sup>(8)</sup> Identificación del máster de la plaquita

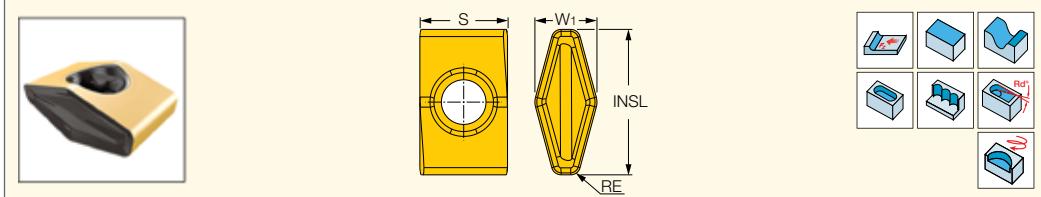
<sup>(9)</sup> Par de apriete recomendado (Nm) para el tornillo de la plaquita

**Recambios**

Denominación	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR M8X17-13685	HW 4.0
<b>FFV D040-03-16-R-VN07</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR PS 118-0271C	
<b>FFV D050-05-22-R-VN07</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH		
<b>FFV D063-06-22-R-VN07</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH	SR M10X25 DIN912	
<b>FFV D080-07-27-R-VN07</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH		
<b>FFV D100-08-32-R-VN07</b>	SR M4X0.7-L11.5 IP15	BLD IP15/S7	SW6-T-SH		



**FF VNMT 0706**

 Plaquetas Tangenciales  
 con 4 Filos de Corte para  
 Fresado con Alto Avance


Denominación	Dimensiones				Tenacidad ↔ Dureza								Condiciones de Corte Recomendadas		
	W1	INSL	RE	S	IC82	IC45	IC40	IC30	IC820	IC400	IC500	IC608	IC810	a <sub>p</sub> (mm)	f <sub>z</sub> (mm/d)
FF VNMT 0706ZN-ER <sup>(1)</sup>	6.40	15.00	1.00	9.05	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0.50-1.50	0.40-1.80
FF VNMT 0706ZN-ETR <sup>(2)</sup>	6.40	15.00	1.00	9.05				●			●	●	●	0.50-1.50	0.40-1.80

• Para plongée lateral, el avance inicial debe ser 0.1 mm/d

(1) Para aplicaciones generales

(2) Filos de corte reforzados para corte interrumpido y condiciones desfavorables

**Condiciones de Corte Recomendadas para Fresas de Alto Avance FFV de Tamaño 07**

Clase ISO DIN/ ISO 513	Descripción	Grupo de mat. ISCAR*	Dureza HB	Ejemplo típico		Plaquita	Calidad	D.O.C. a <sub>p</sub> (mm)	Velocidad de Corte V <sub>c</sub> (m/min)	Avance f <sub>z</sub> (mm/diente)	Refrigerante
				AISI/SAE/ ASTM	DIN W.-Nr.						
<b>P</b>	Acero no aleado	1-5	130-180	1020	1.0402	ER / ETR	IC808	0.5-1.5	150-220	0.50-1.30	No
		6-8	260-300	4340	1.6582		IC830		140-200	0.60-1.60	No/Sí
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710		IC845		130-180	0.70-1.80	No/Sí
							IC5400		150-250	0.50-1.10	No
	Aceros de baja aleación	6-8	260-300	4340	1.6582		IC808		140-200	0.50-1.20	No
		9	HRC 35-42**	3135	1.5710		IC830		120-180	0.50-1.50	No/Sí
		10-11	200-220	H13	1.2344		IC845		100-160	0.60-1.60	No/Sí
							IC5400		140-220	0.50-1.30	No
	Aceros de alta aleación	10-11	200-220	H13	1.2344		IC808		130-180	0.50-1.20	No
		12-13	200	420	1.4021		IC830		120-160	0.50-1.40	No/Sí
		12-13	200	420	1.4021		IC845		100-150	0.50-1.40	No/Sí
							IC5400		120-180	0.50-1.10	No
<b>M</b>	Acero inoxidable austenítico	14	200	304L	1.4306	ER	IC840	0.5-1.5	80-140	0.40-0.60	Sí
							IC830		80-120	0.40-0.70	
							IC882		80-130	0.40-0.90	
							IC5820		100-160	0.40-0.80	
							IC808		100-160	0.40-0.70	
<b>K</b>	Fundición gris	15-16	250	Clase 40 Clase 65-45-12	0.6025 (GG25) 0.7050 (GGG50)	ER / ETR	IC810	0.5-1.5	150-220	0.50-1.80	No
	Fundición nodular	17-18	200				IC810		120-200	0.50-1.80	
<b>S</b>	Aleaciones a altas temperaturas y Titanio	33-35	340	Inconel 718	2.4668	ER	IC808	0.5-1.5	25-40	0.40-0.60	Sí
		36-37	HRC30-32	AMS R56400	3.7165 (Ti6Al4V ELI)		IC840		25-35	0.40-0.50	
							IC882		20-30	0.50-0.80	
							IC5820		25-35	0.50-0.70	
							IC830		20-30	0.40-0.60	
							IC808		30-60	0.40-0.70	
							IC840		25-35	0.40-0.60	
							IC882		25-35	0.40-0.90	
							IC5820		20-30	0.40-0.80	
							IC830		20-30	0.40-0.70	
<b>H</b>	Acero templado	38.1	HRC 45-49	HARDOX 450		ETR	IC808	0.5-1.5	75-90	0.40-0.80	No

\* Grupos de materiales ISCAR según norma VDI 3323

\*\* Bonificado

Para mecanizado en condiciones inestables, reducir las condiciones de corte recomendadas un 20-30%



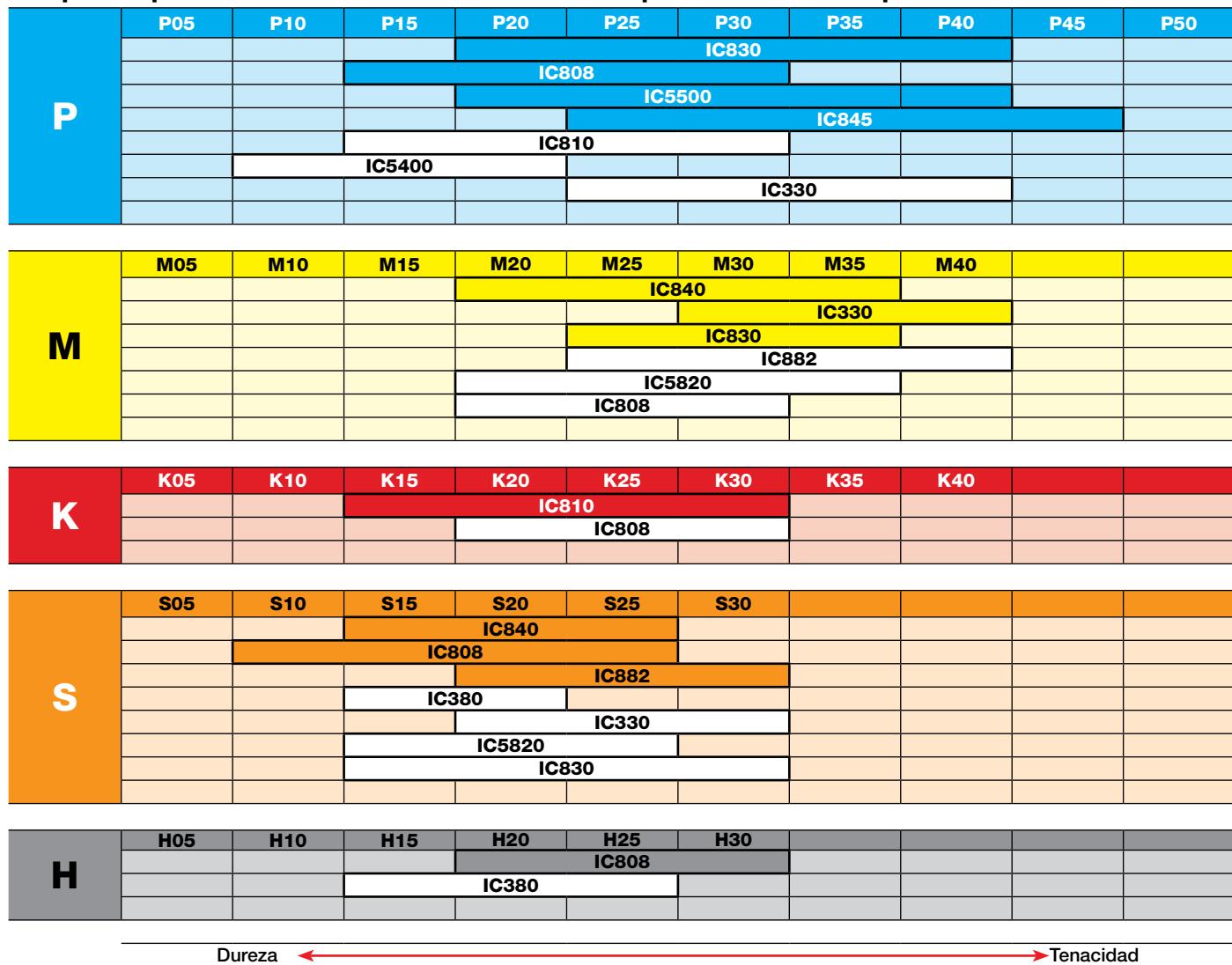
## **LOGIQ4FEED**

HIGH FEED MILLING



Plaquitas “En Forma de Hueso”  
con 4 Filos de Corte para  
Fresado con Alto Avance

## Campo de Aplicación de las Calidades de Metal Duro para Fresas con Plaquitas Intercambiables



**ICXX** La zona marcada indica la calidad más recomendada

**ICXX** La zona blanca indica una calidad complementaria

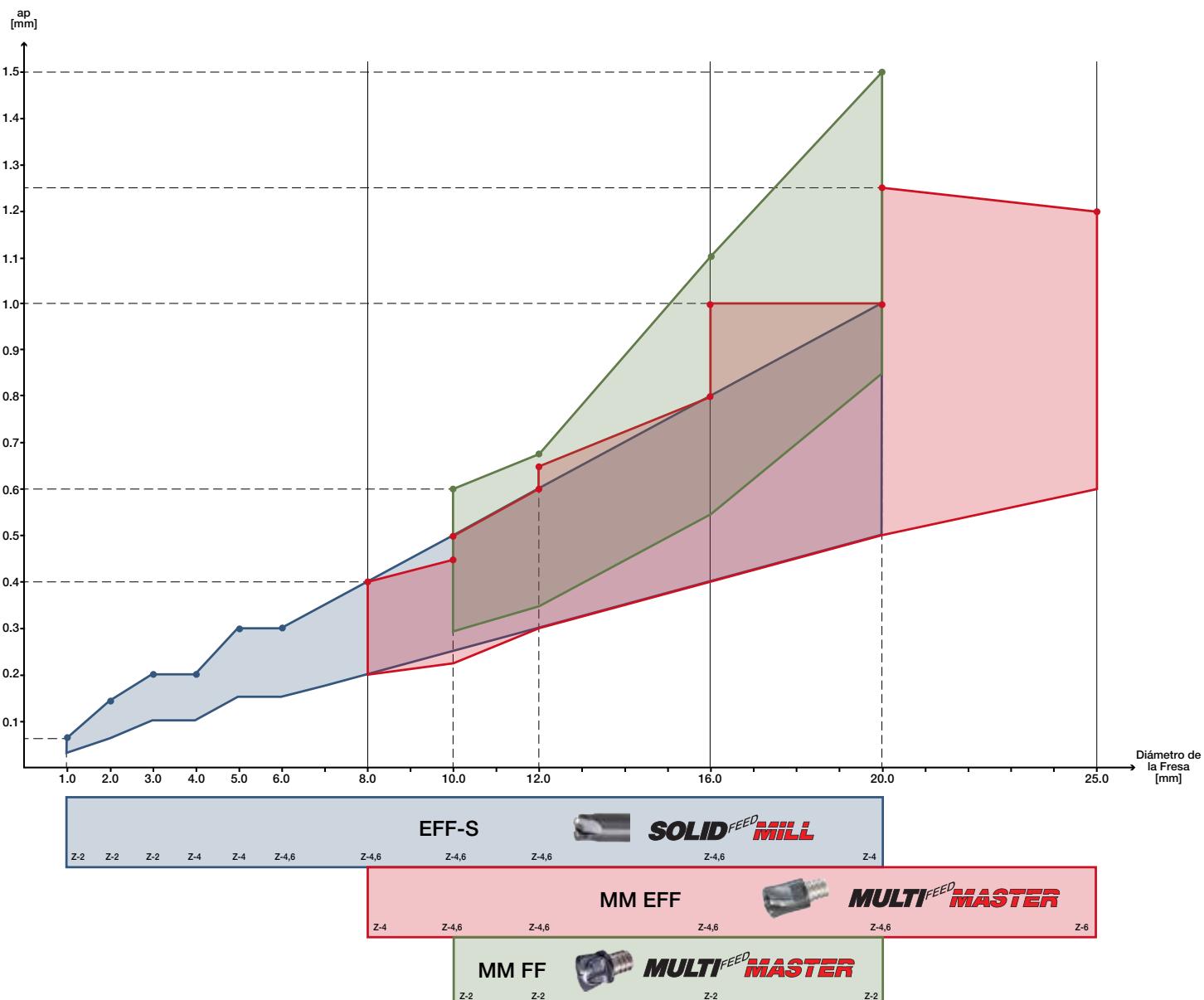
## Velocidad de Corte Recomendada para Fresas de Alto Avance con Plaquitas Intercambiables

ISO	Material	Condición	Material Mat.	Velocidad de Corte (m/min) en Función de la Calidad										
				IC330	IC380	IC882	IC845	IC840	IC830	IC5820	IC5400	IC5500	IC808	IC810
<b>P</b>	Acero sin aleación y acero fundido (menos del 5% de aleación)	< 0.25 %C	Recocido	1	140-200			130-220		150-200		150-250	150-210	150-220
		≥ 0.25 %C	Recocido	2	130-190			120-200		140-190		140-240	140-210	150-220
		< 0.55 %C	Bonificado	3	130-190			120-190		140-190		140-230	140-200	150-210
		≥ 0.55 %C	Recocido	4	120-180			120-180		130-180		140-220	130-200	140-210
		≥ 0.55 %C	Bonificado	5	120-170			110-180		130-170		140-220	130-190	140-210
	Acero de baja aleación y acero fundido (menos del 5% de aleación)	Recocido	6	120-160			110-170		120-160		140-210	130-180	140-200	130-200
			7	110-150			100-160		120-140		130-200	120-170	130-190	120-190
		Bonificado	8	100-140			100-150		110-140		130-190	110-160	130-180	120-180
			9	90-150			90-150		100-130		130-180	110-160	130-180	120-180
	Acero altamente aleado, acero fundido y acero de herramientas	Recocido	10	80-130			80-140		90-120		120-180	110-150	120-170	120-170
		Bonificado	11	80-120			80-130		90-110		120-170	100-140	120-160	110-160
<b>M</b>	Acero inoxidable y acero fundido	Ferrítico/Martensítico	12	100-140			110-160		90-160		120-170	90-160	110-170	110-170
		Martensítico	13	90-130			100-150		80-150		110-160	80-150	100-160	100-150
<b>K</b>	Fundición gris	Austenítico	14	80-120	70-140	80-150	80-140	100-160				100-160		
<b>K</b>		Ferrítica/Perlítica	15									140-200	150-220	
Fundición dúctil (nodular)	Perlítica/Martensítica	16									130-190	140-210		
	Ferrítica	17									110-180	120-200		
Fundición maleable	Perlítica	18									100-170	110-180		
	Ferrítica	19									140-190	140-210		
<b>S</b>	Aleaciones a Altas Temperaturas	Base Fe	Recocidas	31	35-50	40-50	35-50		30-45	25-50	40-50		40-50	
			Templadas	32	30-40	35-45	30-40		20-35	20-40	30-40		30-40	
		con base Ni o Co	Recocidas	33	25-35	30-45	25-35		20-30	20-40	30-40		25-40	
			Templadas	34	20-25	25-35	20-25		20-25	20-35	25-35		25-35	
			Fundida	35	25-30	30-35	25-30		25-30	20-40	30-35		30-40	
	Titánio y aleaciones de Ti	Titanio Puro	36	40-70	50-80	45-70		40-60	25-50	40-80			45-90	
		Aleac. alfa+beta endurecida	37	30-60	30-60	30-55		20-50	30-45	25-60			25-60	
		Templado	38		45-55								45-65	
		Templado	39		40-50								40-60	
		Fundición en coquilla	40		70-90								70-85	
<b>H</b>	Fundición	Templado	41		45-55								45-65	

• Para mecanizado en condiciones desfavorables (grandes voladizos, mala fijación, etc.) reducir las condiciones de corte un 20-30%

• La velocidad de corte recomendada para cada calidad está resaltada en negrita

# Gráfico de Fresas de Metal Duro con Mango Integral y Cabezas de Fresado Multi-Master



## Guía de Selección de Fresas Integrales (SCEM) y Cabezas Multi-Master (MM) para Alto Avance

Gama de Diámetros (mm)	Familia	Descripción	ap (mm)	Gama de fz (mm/d)	Aplicaciones							GRUPOS DE MATERIALES				
												P	M	K	S	H
<b>Ø1-20</b>	SOLID FEED MILL	EFF-S	0.06-1.00	0.20-0.70	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
<b>Ø8-25</b>	MULTI-MASTER	MM-EFF	0.40-1.25	0.12-1.00	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	○
<b>Ø10-20</b>	MULTI-MASTER	MM FF	0.60-1.50	0.30-1.50	●	●	●	●		●	●	●	○	●	●	○

● - Recomendada

○ - Adecuada

○ - Permitida



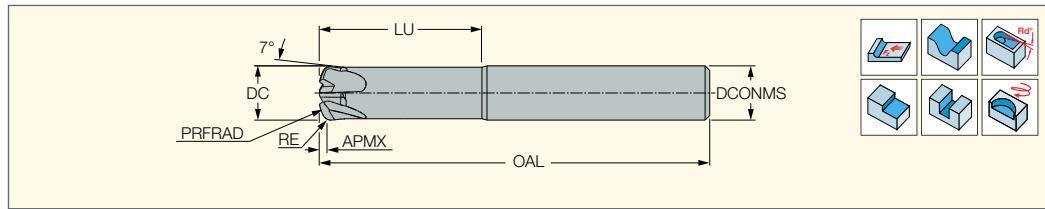
## MULTI<sup>FEED</sup> **MASTER**



Cabezas de Fresado  
Intercambiables de Metal Duro  
Integral de 2 Labios FEEDMILL

**SOLID<sup>FEED</sup> MILL****EFF-S2/S4/S6**

Fresas de Metal Duro con Mango Integral con Cuello Rebajado para Alto Avance y Elevada Productividad



Denominación	Dimensiones								Tenacidad ↔	Dureza	Condiciones de Corte Recomendadas
	DC	DCONMS	OAL	Mat. <sup>(1)</sup>	LU	RE <sup>(2)</sup>	PRFRAD	APMX	Mango <sup>(3)</sup>		
EFF-S2 01-04/03C6RP.15M50	1.00	6.00	50.00	2	3.0	0.15	0.1	0.40	C	●	0.02-0.05
EFF-S2 02-07/06C6RP.0.3M50	2.00	6.00	50.00	2	6.0	0.30	0.2	0.70	C	●	0.10-0.14
EFF-S2 03-1/09C06RP.0.5M50	3.00	6.00	50.00	2	9.0	0.50	0.4	1.00	C	●	0.10-0.20
EFF-S4-04 020/14C06M57	4.00	6.00	57.00	4	14.0	0.70	0.5	2.00	C	●	0.10-0.25
EFF-S4-05 022/17C06M57	5.00	6.00	57.00	4	17.0	0.90	0.6	2.20	C	●	0.10-0.30
EFF-S4-06 030/20C06R1.0M	6.00	6.00	57.00	4	20.0	1.23	5.3	3.00	C	●	0.10-0.30
EFF-S6-06 025/20C06R0.7M	6.00	6.00	57.00	6	20.0	0.40	5.0	2.80	C	●	0.10-0.25
EFF-S4-08 035/26C08R1.3M	8.00	8.00	63.00	4	26.0	1.62	7.0	3.50	C	●	0.10-0.40
EFF-S6-08 025/26C08R0.86M	8.00	8.00	63.00	6	26.0	0.86	6.0	2.90	C	●	0.10-0.35
EFF-S4-10 040/30C10R1.6M	10.00	10.00	72.00	4	30.0	2.01	8.8	4.00	C	●	0.15-0.50
EFF-S6-10 025/30C10R1.0M	10.00	10.00	72.00	6	30.0	1.00	6.0	2.80	C	●	0.15-0.45
EFF-S4-12 045/34C12R2.0M	12.00	12.00	83.00	4	34.0	2.47	10.6	4.50	C	●	0.15-0.50
EFF-S6-12 030/34C12R1.2M	12.00	12.00	83.00	6	34.0	1.20	10.0	3.30	C	●	0.15-0.45
EFF-S4-16 055/42C16R2.6M	16.00	16.00	92.00	4	42.0	3.25	14.0	5.50	C	●	0.20-0.60
EFF-S6-16 045/42C16R2.0M	16.00	16.00	92.00	6	42.0	2.00	16.0	4.50	C	●	0.20-0.55
EFF-S4-20 060/46C20R3.2M	20.00	20.00	104.00	4	46.0	4.02	17.7	6.00	C	●	0.20-0.70

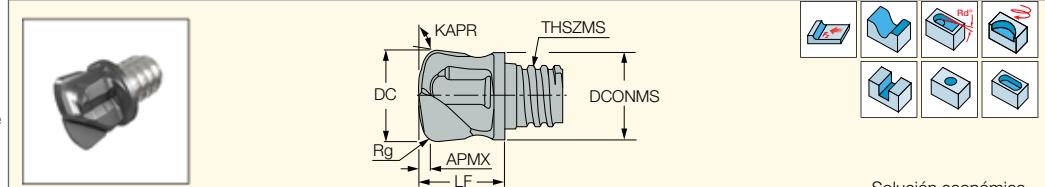
(1) Número de Labios

(2) Radio a efectos de programación

(3) C-Cilíndrico

**MULTI<sup>FEED</sup> MASTER**  
**SOLID<sup>FEED</sup> MILL****MM FF**

Cabezas de Metal Duro Integral de 2 Labios FEEDMILL para Fresado con Avances Muy Rápidos y Pequeñas Profundidades de Corte.



Solución económica

Denominación	Dimensiones								Tenacidad ↔	Dureza	Condiciones de Corte Recomendadas
	DC	Mat. <sup>(1)</sup>	APMX	Rg <sup>(2)</sup>	THSZMS	DCONMS	LF	KAPR	RMPX <sup>(3)</sup>		
MM FF100R1.5-L12-2T06	10.00	2	0.60	2.00	T06	9.60	12.50	97.0	7.0	●	0.30-0.60
MM FF120R2.0-2T08	12.00	2	0.68	2.50	T08	11.50	11.10	97.0	7.0	●	0.50-1.00
MM FF500R08-L59-2T08	12.70	2	0.68	2.50	T08	11.50	15.00	95.0	7.0	●	0.50-1.00
MM FF160R2.0-2T10	16.00	2	1.10	3.00	T10	15.20	13.50	97.0	7.0	●	0.55-1.10
MM FF200R2.0-2T12	20.00	2	1.50	3.40	T12	18.45	17.40	95.0	7.0	●	0.75-1.50

• No aplicar lubricante a la conexión roscada.

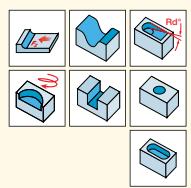
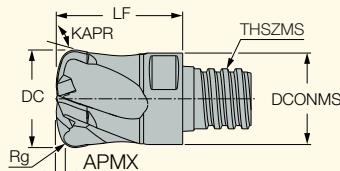
(1) Número de Labios

(2) Radio a efectos de programación

(3) Ángulo máximo para fresado en rampa

**MM EFF**

Cabezas de Metal Duro  
Integral de 4 y 6 Labios  
para Fresado con Avances  
Muy Rápidos y Pequeñas  
Profundidades de Corte.



Denominación	Dimensiones									Tenacidad ↔	Dureza	Condiciones de Corte Recomendadas	
	DC	Mat. <sup>(3)</sup>	APMX	THSZMS	DCONMS	LF	RMPX <sup>(4)</sup>	KAPR <sup>(5)</sup>	Rg <sup>(6)</sup>				
<b>MM EFF080T3R1.62-4T05</b>	8.00	4	0.40	T05	7.50	10.00	5.0	97.0	1.62	0	IC08	•	0.12-0.48
<b>MM EFF100T4R2.01-4T06</b>	10.00	4	0.50	T06	9.50	13.00	5.0	97.0	2.01	0	IC08	•	0.16-0.57
<b>MM EFF100T2R1.0-6T06H<sup>(1)</sup></b>	10.00	6	0.45	T06	9.50	10.00	3.0	97.0	1.00	1	IC08	•	0.16-0.47
<b>MM EFF120T4R1.8-4T08H<sup>(1)</sup></b>	12.00	4	0.60	T08	11.50	16.50	5.0	97.0	1.80	1	IC08	•	0.16-0.67
<b>MM EFF120T4R2.47-4T08</b>	12.00	4	0.60	T08	11.50	16.50	5.0	97.0	2.47	0	IC08	•	0.16-0.67
<b>MM EFF120T2R1.2-6T08H<sup>(1)</sup></b>	12.00	6	0.65	T08	11.50	12.50	3.0	97.0	1.20	1	IC08	•	0.16-0.54
<b>MM EFF127T4R2.59-4T08</b>	12.70	4	0.60	T08	12.20	16.50	5.0	97.0	2.59	0	IC08	•	0.16-0.67
<b>MM EFF127T4R1.3-6T08H</b>	12.70	6	0.70	T08	12.20	12.70	3.0	97.0	1.30	1	IC08	•	0.16-0.67
<b>MM EFF160T5R2.2-4T10H<sup>(1)</sup></b>	16.00	4	0.80	T10	15.40	20.50	5.0	97.0	2.20	1	IC08	•	0.20-0.75
<b>MM EFF160T5R3.25-4T10</b>	16.00	4	0.80	T10	15.40	20.50	5.0	97.0	3.25	0	IC08	•	0.20-0.75
<b>MM EFF160T4R2.0-6T10H<sup>(1)</sup></b>	16.00	6	1.05	T10	15.40	16.00	3.0	97.0	2.00	1	IC08	•	0.20-0.65
<b>MM EFF200T6R4.02-4T12</b>	20.00	4	1.00	T12	18.45	25.50	5.0	97.0	4.02	0	IC08	•	0.20-0.90
<b>MM EFF200T5R2.2-6T12H<sup>(1)</sup></b>	20.00	6	1.25	T12	18.45	20.00	3.0	97.0	2.20	1	IC08	•	0.20-0.80
<b>MM EFF250A7R3.1-6T15<sup>(2)</sup></b>	25.00	6	1.20	T15	23.90	25.00	5.0	97.0	3.10	0	IC08	•	0.25-1.00
<b>MM EFF254A7R3.1-6T15<sup>(2)</sup></b>	25.40	6	1.20	T15	23.90	25.00	5.0	97.0	3.10	0	IC08	•	0.25-1.00

• No aplicar lubricante a la conexión rosada.

(1) Con agujero de refrigeración central

(2) No utilizar para operaciones de plongé

(3) Número de labios

(4) Máximo ángulo para fresado en rampa

(5) Ángulo del filo de corte en la herramienta

(6) Radio a efectos de programación

(7) 0 - Sin Refrigeración, 1 - Con Refrigeración

### Recomendaciones para Mecanizado con Multi-Master

VDI 3323	Grupos de Materiales <sup>(1)</sup>	Vc (m/min)	Fz (mm/d) vs. Diámetro Hta. (mm)							
			a <sub>p</sub>	A <sub>E</sub>	8	10	12	16	20	25
<b>P</b>	1	180	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	2	160	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	3	160	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	4	160	0.045xD	0.7xD	0.48	0.57	0.67	0.75	0.90	1.00
	5	150	0.045xD	0.7xD	0.43	0.50	0.57	0.65	0.75	0.87
	6	150	0.045xD	0.7xD	0.33	0.40	0.48	0.57	0.67	0.78
	7	140	0.045xD	0.7xD	0.33	0.40	0.48	0.57	0.67	0.78
	8	140	0.045xD	0.7xD	0.30	0.35	0.43	0.52	0.60	0.70
	9	140	0.045xD	0.7xD	0.30	0.35	0.43	0.52	0.60	0.70
	10	130	0.04xD	0.6xD	0.28	0.33	0.38	0.48	0.57	0.67
	11	120	0.04xD	0.6xD	0.25	0.30	0.35	0.43	0.52	0.62
	12, 13	120	0.04xD	0.6xD	0.30	0.35	0.43	0.52	0.60	0.70
<b>K</b>	15-16	180	Apmax	0.7xD	0.45	0.52	0.60	0.70	0.80	0.90
	17-18	160	Apmax	0.7xD	0.38	0.45	0.52	0.60	0.70	0.80
<b>H</b>	38.1 <sup>(2)</sup>	100	0.035xD	0.45xD	0.20	0.25	0.33	0.40	0.48	0.55
	38.2 <sup>(3)</sup>	80	0.03xD	0.3xD	0.16	0.22	0.30	0.38	0.45	0.52
	39 <sup>(4)</sup>	60	0.02xD	0.25xD	0.12	0.16	0.16	0.20	0.20	0.25

(1) Grupos de materiales ISCAR según norma VDI 3323

(2) 45-49 HRC

(3) 50-55 HRC

(4) 56-63 HRC

a<sub>p</sub> - profundidad de corte máxima

a<sub>E</sub> - ancho de corte máximo

**Campo de Aplicación de las Calidades de Metal Duro para Fresas con Mango Integral y Cabezas Multi-Master**

<b>P</b>	P05	P10	P15	P20	P25	P30	P35	P40	P45	P50
		IC903								
	IC902									
<b>M</b>	M05	M10	M15	M20	M25	M30	M35	M40		
		IC902								
			IC903							
<b>K</b>	K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40		
		IC903								
	IC902									
<b>S</b>	S05	S10	S15	S20	S25	S30				
		IC902								
			IC903							
<b>H</b>	H05	H10	H15	H20	H25	H30				
		IC902								
			IC903							

Dureza ← → Tenacidad

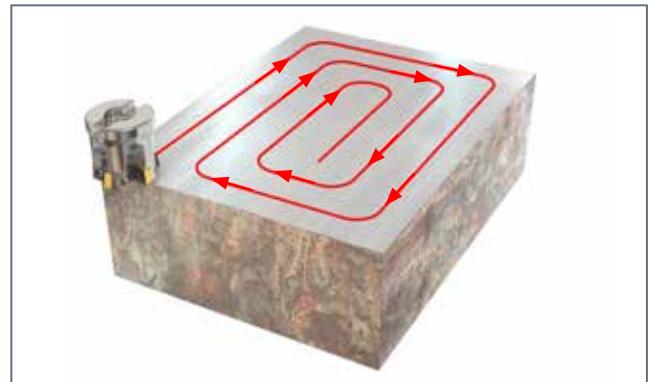
**Velocidad de Corte Recomendada para Fresas de Alto Avance de Metal Duro con Mango Integral y Cabezas Multi-Master**

ISO	Material	Condición	Material Mat.	Velocidad de Corte (m/min) en Función de la Calidad		
				IC902	IC903	IC908
P	Acero sin aleación y acero fundido (menos del 5% de aleación)	< 0.25 %C	Recocido	1	250-300	250-270
		>= 0.25 %C	Recocido	2	200-250	200-230
		< 0.55 %C	Bonificado	3	160-240	160-220
		>= 0.55 %C	Recocido	4	160-240	160-220
		>= 0.55%C	Bonificado	5	140-200	140-180
K	Acero de baja aleación y acero fundido (menos del 5% de aleación)			6	160-240	160-220
				7	120-200	120-180
				8	130-200	130-180
				9	140-200	130-180
M	Acero altamente aleado, acero fundido y acero de herramientas			10	130-200	130-180
				11	70-130	70-120
S	Acero inoxidable y acero fundido			12	80-175	80-160
				13	60-165	60-150
M	Acero inoxidable y acero fundido	Austenítico	14	60-130	60-120	60-120
K	Fundición gris	Ferrítica/Perlítica	15	80-275	80-250	80-260
		Perlítica/Martensítica	16	130-265	130-240	130-240
H	Fundición dúctil (nodular)	Ferrítica	17	150-300	150-270	150-280
		Perlítica	18	90-300	90-270	90-280
S	Fundición maleable	Ferrítica	19	150-300	150-270	150-280
		Perlítica	20	140-265	140-240	140-240
H	Aleaciones a Altas Temperaturas	Base Fe	Recocidas	31	20-45	20-40
			Templadas	32	20-35	20-30
		con base Ni o Co	Recocidas	33	20-35	20-30
			Templadas	34	20-35	20-30
			Fundida	35	30-90	30-80
	Titánio y aleaciones de Ti			36	30-90	30-80
				37	30-90	30-80
S	Acero templado	Templado	38	30-65	30-60	30-50
		Templado	39	30-45	30-40	30-40
	Fundición en coquilla	Fundida	40	70-100	70-90	60-80
S	Fundición	Templado	41	30-65	30-60	30-50

# Recomendaciones para los Diferentes Sistemas de Fresado

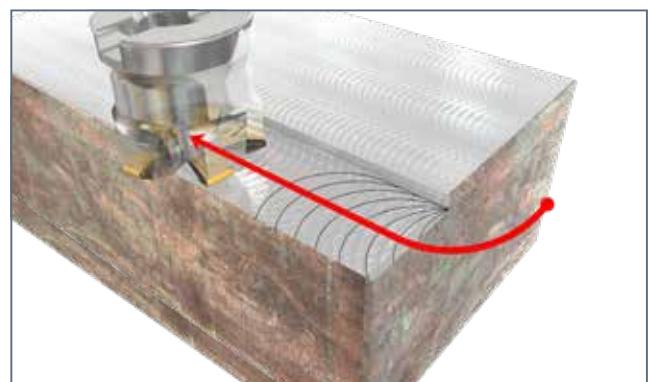
## Planeado Incluyendo el Fresado Próximo a Paredes

- Recomendamos que el ancho de corte no sea mayor que el diámetro DC para evitar la sobrecarga en los dientes, debido al exceso de material de las crestas que se forman durante las diferentes pasadas.
- Se recomienda el fresado descendente



## Entrada en el Material

En fresado se recomienda entrar la herramienta en la pieza siguiendo una trayectoria curva. Cuando la fresa entra en el material formando un arco, el espesor de la viruta (y por tanto, la carga sobre el filo de corte) crece progresivamente hasta su máximo valor para disminuir luego gradualmente hasta llegar a cero. Esto contribuye significativamente a la estabilidad del mecanizado, prolonga la duración de la herramienta y reduce las vibraciones.

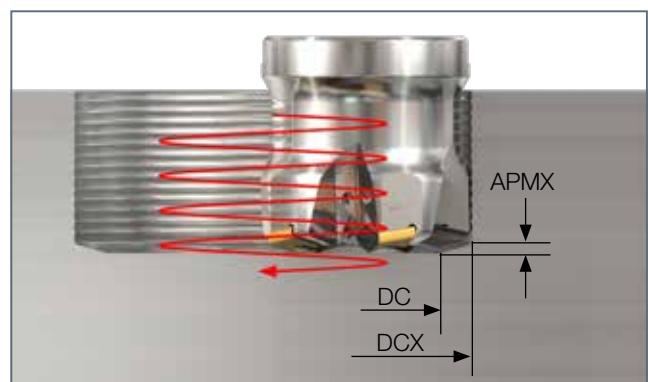


## Fresando un Agujero de Diámetro D por interpolación Helicoidal

Diámetros máximo y mínimo del agujero: Dmáx y Dmín respectivamente

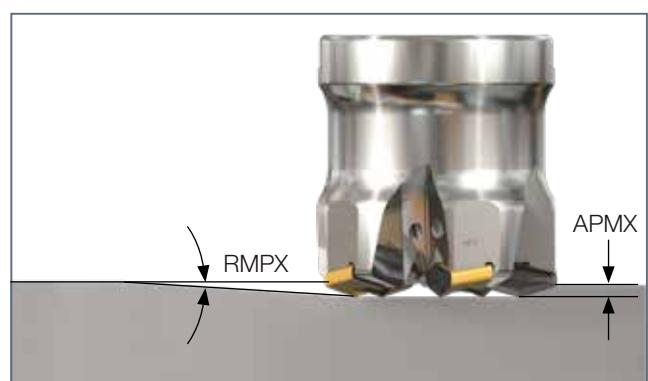
$$D_{\max} = 2 \times DCX \quad D_{\min} = DC + DC$$

- Se recomienda el fresado a favor del avance. Sin embargo, si hay problemas de evacuación de viruta, el fresado en contra del avance (convencional) puede ofrecer mejores resultados
- El paso de la hélice no debe ser mayor que la profundidad de corte máxima (APMX)
- El ángulo de la hélice no debe ser mayor que el de fresado descendente RMPX
- Recomendamos reducir el avance por diente fz en un 30-40%



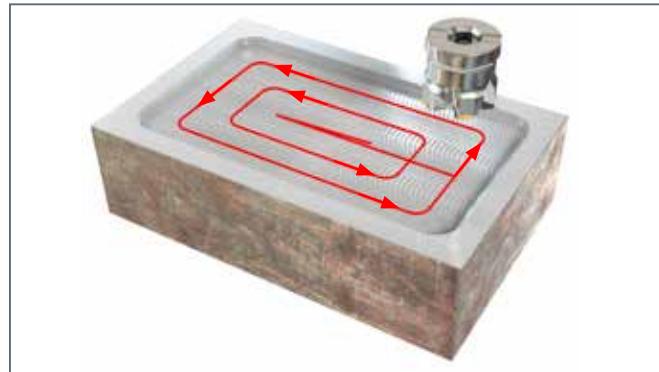
## Fresado descendente

- La profundidad que se desciende por no debe ser mayor que la profundidad de corte máxima (APMX)
- No superar el ángulo de fresado descendente máximo RMPX
- Se recomienda el fresado descendente
- Recomendamos reducir el avance por diente fz en un 30-40%



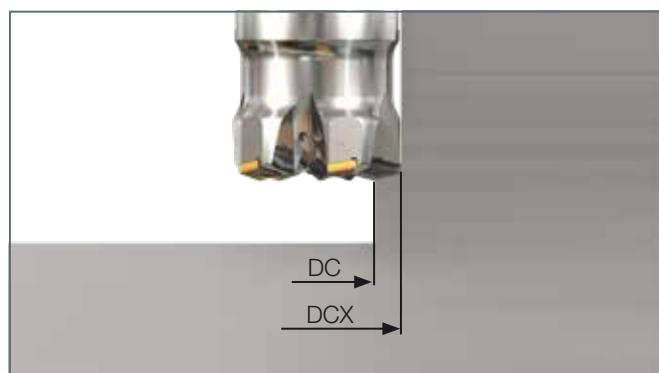
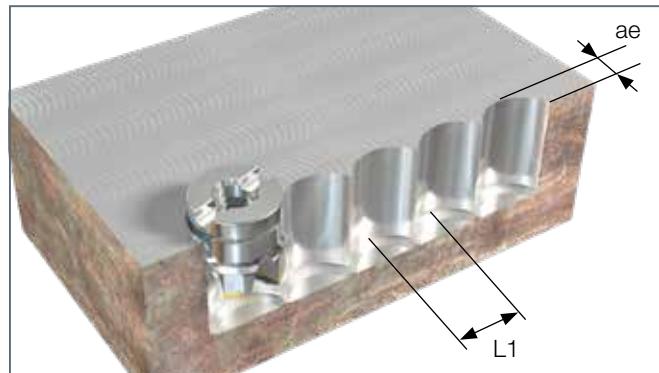
## Fresado de Cajeras

- En el fresado de cajeras, es preferible realizar el mecanizado desde el centro hacia el contorno exterior
- En fresado descendente por línea o helicoidal, la profundidad por pasada no debe superar la profundidad máxima de corte APMX y el ángulo no debe ser mayor que el máximo RMPX.
- Durante las pasadas descendentes se recomienda reducir el avance por diente en un 30-40%



## Plongée Lateral

- La relación entre  $L_{1máx}$  y  $ae$  viene dada por las siguientes fórmulas.  
 $ae \text{ max} = (DCx DC)/3$   
 $L_{1 \text{ max}} = 2 \times \sqrt{(DCx \times ae - ae^2)}$
- El Plongée es un sistema efectivo y económico para fresar cavidades profundas, paredes, ranuras y contornos
- El fresado por Plongée es una buena solución para máquinas inestables y de baja potencia



# FRESADO CON ALTO AVANCE

Guía Rápida de Selección de Herramientas



Descargue la Aplicación  
**ISCAR WORLD**



Catálogo  
Electrónico



MILLING IN DUSTRY 4.0  
TELLIGENTLY