Member IMC Group Tungaloy INDUSTRY 4.0

MillLine

Fresa de alto avance

ADDFEED/DOFEED

Tungaloy Report No. 545-G

Serie de fresas de alto avance para una mayor productividad

TUNGALOY ADDFORCE ACCELERATED LINES

INDUSTRY 4.0
FEED the SPEED!

TUNGALOY ADDFORCE MILL

ACCELERATED MILLING

ADDFEED/DOFEED

Las fresas de alto avance reducen el tiempo de mecanizado en una amplia gama de operaciones

ADDDOFEED/DOFEED

Soluciones completas de fresado de alto avance

Nuevo

ADDDOFEED
Tamaño plaquita 02

Prof. de corte Máx.: 0.5 mm
Diám. Herramienta: ø8 - ø25 mm

- ✓ Diám. Herramientas desde **8 mm**
- ✓ **Diseño de gran fiabilidad**
- ✓ Opción ideal para **reemplazar a las fresas de metal duro**

P.8 - 13

DOFEED
Tamaño plaquita 03

Prof. de corte Máx.: 0.9 mm (UER), 1 mm (ZER)
Diám. Herramienta: ø16 - ø50 mm

- ✓ **Diseño de fresa de paso estrecho** para mayor productividad
- ✓ **Amplia gama de productos** para varios tipos de operaciones
- ✓ **Nuevas plaquitas UER con pequeño ángulo de aproximación para una larga durabilidad de la herramienta**

P.14 - 25

DOFEED
Tamaño plaquita 06

Prof. de corte Máx.: 1.5 mm
Diám. Herramienta: ø32 - ø200 mm

- ✓ **Diseño de fresa de paso estrecho** para mayor productividad
- ✓ Diám. Herramientas para hasta 200 mm, ideal para **desbaste de componentes de tamaño medio y grande**
- ✓ **Plaquitas Wiper** para mejorar el acabado superficial

P.26 - 31

Diám. Herramientas y número de dientes por cada tamaño de plaquita

Tamaño plaquita	Max. Prof. de corte (mm)	Material	Diám. Herramienta (mm), Número de dientes																					
			ø8	ø10	ø12	ø16	ø18	ø20	ø22	ø25	ø28	ø30	ø32	ø35	ø40	ø50	ø52	ø63	ø66	ø80	ø100	ø125	ø160	ø200
02	0.5	P M K S H	1	2	2	4 3		5 4		7 6														
03	0.9 (UER) 1 (ZER)	P M K S H				2	2	4 3	4 3	5 4	5 4	5 4	5 6	5 6	5 6	5 8								
06	1.5	P M K S H											2	2	3	4 5	4 5	4 6	4 6	5 8	6	8	10	12

Características de la serie DoFeed

Diseño de la fresa para una productividad máxima

Diseño de cuerpo extremadamente rígido con un gran núcleo

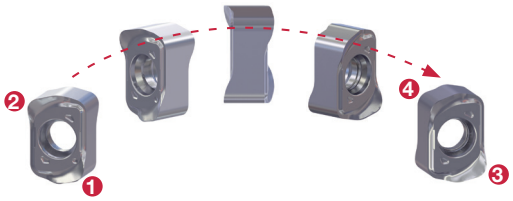
Diseño de fresa de paso estrecho para aumentar la productividad

■ **Comparaciones de densidad de plaquitas por diámetro: serie DoFeed vs fresas de alto avance de la competencia**

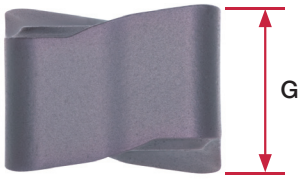
Diám. Herramienta (mm)	ADDFEED	DOFEED 03	DOFEED 06	Competidor
ø16	4	2	-	2
ø25	7	5	-	4
ø50	-	8	5	4

Plaquitas con gran fiabilidad y muy económicas

Plaquitas muy económicas con 4 aristas de corte de dos caras

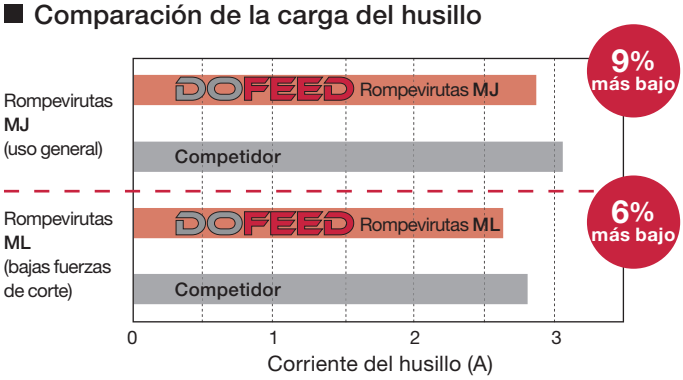


Diseño de plaquita gruesa para una mayor fiabilidad



Geometría para un corte suave con control de viruta superior

■ **Comparación de la carga del husillo**



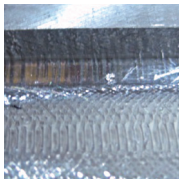
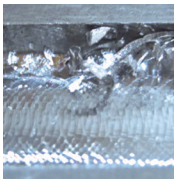
P

Fresa	: EXN03R025M25.0-05 (ø25 mm, z = 5)
Plaquita	: LNMU0303ZER-MJ / ML AH725
Material	: S55C / C55
Velocidad de corte	: *Vc* = 250 m/min
Avance por diente	: *fz* = 0.5 mm/t
Prof. de corte	: *ap* = 0.5 mm
Anchura de corte	: *ae* = 25 mm (Ranurado)
Refrigerante	: Mojado
Máquina	: Vertical M/C, BT40

Nota: Prueba con una sola plaquita

Proporciona una productividad estable y superior gracias a la excelente evacuación de las virutas

Forma virutas compactas

	DOFEED	Competidor
Forma de las virutas		
Superficies en escuadra después de las operaciones de ranurado		

ADDDOFEED/DOFEED

Calidades

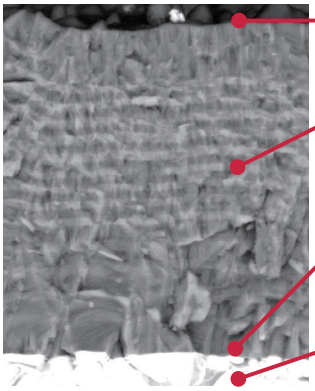
Incorporación de la calidad AH3225 para mejorar la línea de calidades de plaquita

Calidades con gran durabilidad para una amplia gama de materiales

Nuevo

AH3225 P M

- Tecnología de recubrimiento nanocapa con tres propiedades principales para una integridad óptima de la arista de corte
- Mayor resistencia al desgaste, la fractura, la oxidación, las microsoldaduras y la delaminación



Resistencia a las microsoldaduras
La superficie del recubrimiento evita las microsoldaduras

Resistencia al desgaste, a la oxidación y a la fractura
El recubrimiento multicapa está diseñado para resistir el desgaste y la oxidación, a la vez que evita la propagación de microgrietas en la capa de recubrimiento para mejorar la resistencia al astillado de las aristas de corte

Fuerte adhesión del recubrimiento al sustrato
El recubrimiento está optimizado para una fuerte adhesión con el sustrato para mantener una mayor resistencia de la arista de corte

Sustrato de metal duro
Gran resistencia a la fractura

PREMIUMTEC

AH120 K

- Excepcionalmente resistente al desgaste en el mecanizado de fundición

AH8015 P K H

- Alta resistencia al desgaste y al astillado y mínimizado de microsoldaduras gracias al recubrimiento nano multicapa de AlTiN con alto contenido en Al
- Muy adecuada para materiales difíciles de 45 - 55 HRc

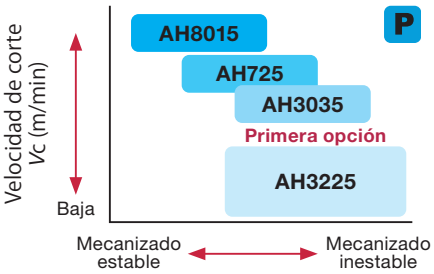
AH8005 H

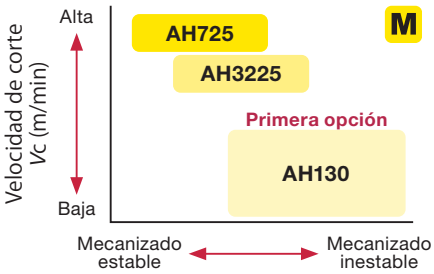
- Alta resistencia al desgaste y al astillado y minimización de las microsoldaduras gracias al recubrimiento nano multicapa de AlTiN con alto contenido en Al
- Ideal para acero endurecido de 55HRc y superior

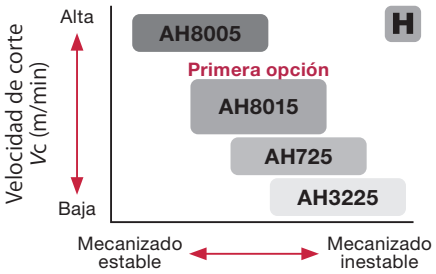
AH130 M S

- Alta resistencia al astillado
- Ideal para el mecanizado de aleaciones de titanio

ÁREAS DE APLICACIÓN





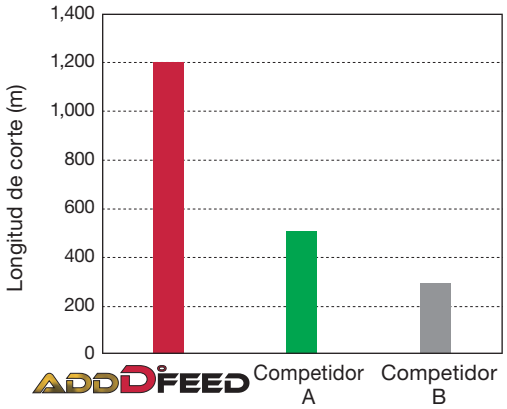


Rendimiento de corte

Calidad: AH3225

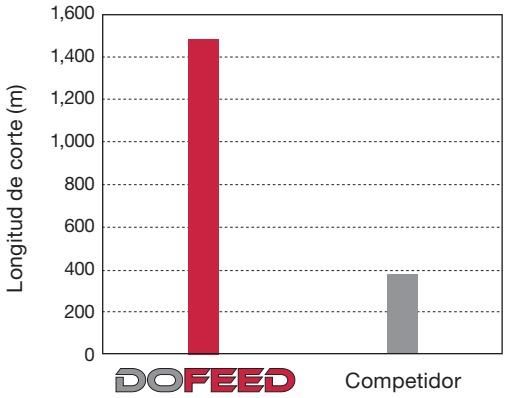
P S55C / C55 (190HB)

Tamaño plaquita 02



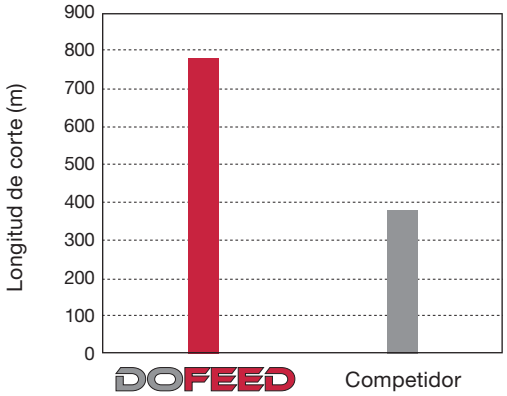
Fresa : EXN02R012M12.0-02 (ø12 mm, z = 2)
Plaquita : LNMU0202ZER-MM
Largo voladizo : 30 mm
Velocidad de corte : *Vc* = 250 m/min
Avance por diente : *fz* = 0.6 mm/t
Prof. de corte : *ap* = 0.4 mm
Anchura de corte : *ae* = 9.8 mm
Refrigerante : Mojado
Máquina : Vertical M/C, BT40

Tamaño plaquita 03



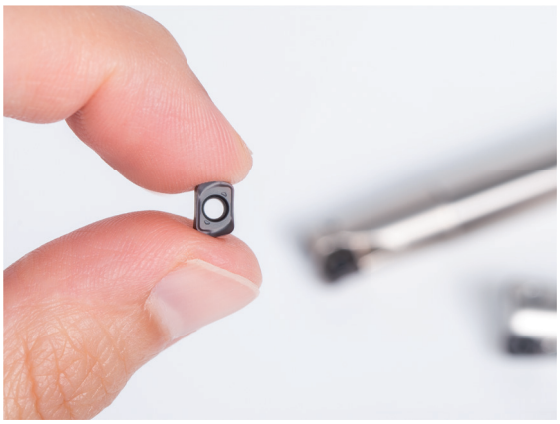
Fresa : EXN03R025M25.0-05-C (ø25 mm, z = 5)
Plaquita : LNMU0303ZER-MJ
Velocidad de : *Vc* = 200 m/min
corte : *fz* = 1 mm/t
Avance por diente: *ap* = 0.6 mm
Prof. de corte : *ae* = 15 mm
Anchura de corte : Mojado
Refrigerante : Vertical M/C, BT50
Máquina

Tamaño plaquita 06



Fresa : TXN06R050M22.0E05 (ø50 mm, z = 5)
Plaquita : LNMU06X5ZER-MJ
Velocidad de : *Vc* = 150 m/min
corte : *fz* = 1 mm/t
Avance por diente : *ap* = 1 mm
Prof. de corte : *ae* = 35 mm
Anchura de corte : Mojado
Refrigerante : Vertical M/C, BT50
Máquina

Primera opción para fresas de diametros ø8 - ø16 mm

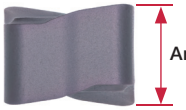


Gran fiabilidad

Tres características del diseño aumentan la fiabilidad de las plaquitas pequeñas, proporcionando seguridad en los procesos

1. Plaquita más ancha

Plaquita con un diseño lo más grueso posible para evitar la rotura de la plaquita.

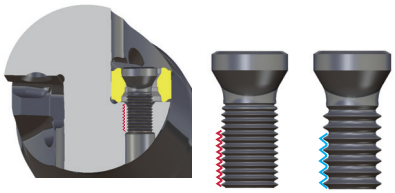


2. Soporte de placa más ancho

Soporta cargas de corte intensas generadas durante el mecanizado de alto avance.

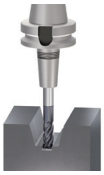
3. Roscas más finas

Las roscas finas y poco profundas evitan que que el tornillo se afloje por sí mismo debido al mayor número de roscas en contacto.

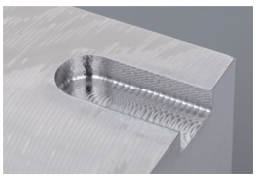


Sección de los agujeros de los tornillos | Rosca fina | Rosca gruesa

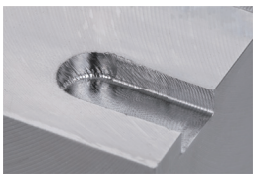
Utilice AddDoFeed en vez de las fresas de metal duro para controlar la vibración

Operaciones de fresado propensas a la vibración	ADDDOFEED puede...
Gran voladizo (≥ 4xD), Ranurado 	✓ Controlar las vibraciones gracias a la geometriade de alto avance de la plaquita ✓ Aumentar la productividad gracias al control de las vibraciones ✓ Estabilizar el mecanizado y aumentar la durabilidad de las herramientas ✓ Reducción de los costes en herramientas y simplificación de la gestión de las mismas gracias a las herramientas de plaquita intercambiable
Radio de punta con múltiples contactos de aristas de corte	

■ Comparación vibraciones: AddDoFeed vs. fresa de metal duro



ADDDOFEED

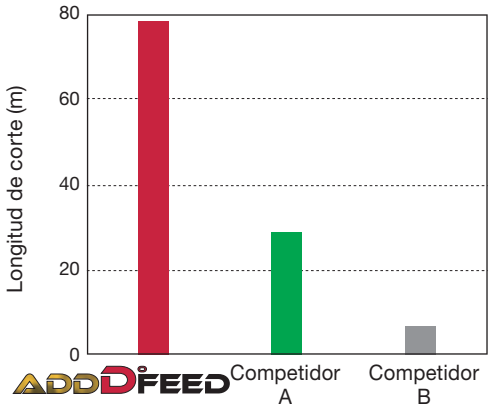


Fresa de metal duro competencia

Fresa	: ø12 mm tipo largo, z = 2 (Competidor: ø12 mm, z = 4)
Largo voladizo	: 50 mm
Velocidad de corte	: *Vc* = **200** m/min (Competidor: 120 m/min)
Avance por diente	: *fz* = **1.2** mm/t (Competidor: 0.05 mm/t)
Velocidad avance	: *Vf* = **12,740** mm/min (Competidor: 640 mm/min)
Prof. de corte	: *ap* = 0.25 mm (Competidor: 5 mm)
Anchura de corte	: *ae* = 12 mm
Ratio extrac.	: *Q* = 38 cm^3/min

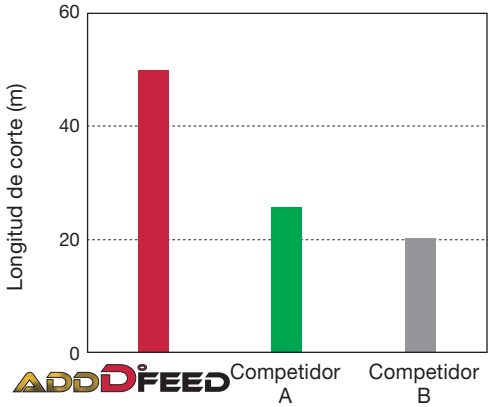
Rendimiento de corte

M SUS304 / X5CrNi18-9 (190HB)



Fresa	: EXN02R012M12.0-02 (ø12 mm, z = 2)
Plaquita	: LNMU0202ZER-MM AH130
Voladizo	: 30 mm
herramienta	: *Vc* = 180 m/min
Velocidad de corte	: *fz* = 0.3 mm/t
Avance por diente	: *ap* = 0.3 mm
Prof. de corte	: *ae* = 9.8 mm
Anchura de corte	: Mojado
Refrigerante	: Vertical M/C, BT40
Máquina	

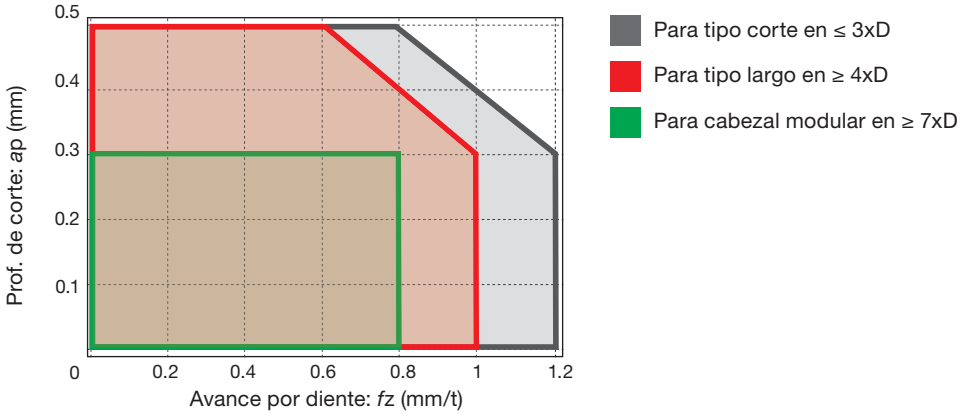
H SKD61 / X40CrMoV5-1 (52HRC)



Fresa	: EXN02R012M12.0-02 (ø12 mm, z = 2)
Plaquita	: LNMU0202ZER-MM AH8015
Voladizo	: 30 mm
herramienta	: *Vc* = 120 m/min
Velocidad de corte	: *fz* = 0.5 mm/t
Avance por diente	: *ap* = 0.3 mm
Prof. de corte	: *ae* = 9.8 mm
Anchura de corte	: Mojado
Refrigerante	: Vertical M/C, BT40
Máquina	

OPERACIÓN

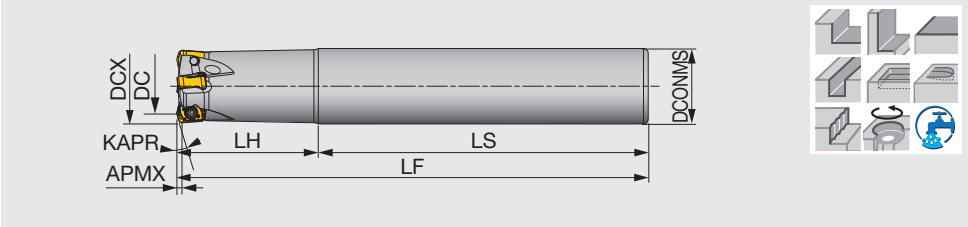
P



EXN02

Fresa de alto avance, tipo mango, con plaquitas de cuatro aristas de corte de doble cara

GAMP = +6°, GAMF = +5° ~ +11°



Referencia	Máx. ap	DCX	CICT	DC	DCONMS	LF	LH	LS	KAPR	WT(kg)	Agujero aire	Plaquita
EXN02R008M08.0-01	0.5	8	1	3.95	8	75	16	59	17°	0.02	Con	LNMU02…
EXN02R008M08.0-01L	0.5	8	1	3.95	8	90	31	59	17°	0.03	Con	LNMU02…
EXN02R010M10.0-02	0.5	10	2	5.85	10	80	20	60	17°	0.04	Con	LNMU02…
EXN02R010M10.0-02L	0.5	10	2	5.85	10	100	40	60	17°	0.05	Con	LNMU02…
EXN02R012M12.0-02	0.5	12	2	7.8	12	80	20	60	17°	0.06	Con	LNMU02…
EXN02R012M12.0-02L	0.5	12	2	7.8	12	110	50	60	17°	0.08	Con	LNMU02…
EXN02R016M16.0-04	0.5	16	4	11.8	16	100	30	70	17°	0.14	Con	LNMU02…
EXN02R016M16.0-03L	0.5	16	3	11.8	16	120	50	70	17°	0.17	Con	LNMU02…
EXN02R020M20.0-04L	0.5	20	4	15.8	20	160	80	80	17°	0.32	Con	LNMU02…
EXN02R020M20.0-05	0.5	20	5	15.8	20	130	50	80	17°	0.27	Con	LNMU02…
EXN02R025M25.0-07	0.5	25	7	20.8	25	140	60	80	17°	0.46	Con	LNMU02…
EXN02R025M25.0-06L	0.5	25	6	20.8	25	180	100	80	17°	0.57	Con	LNMU02…

REPUESTOS

Referencia	Tornillo fijación	Llave
EXN02R008...	CSPB-1.8FL3.6	IP-6DB
EXN02R010...	CSPB-1.8FL4.3	IP-6DB
EXN02R012...	CSPB-1.8FL4.3	IP-6DB
EXN02R016...	CSPB-1.8FL4.3	IP-6DB
EXN02R020...	CSPB-1.8FL4.3	IP-6DB
EXN02R025...	CSPB-1.8FL4.3	IP-6DB

*Par recomendado (N•m): CSPB-1.8L3.3/CSPB-1.8L3.6 = 0.5

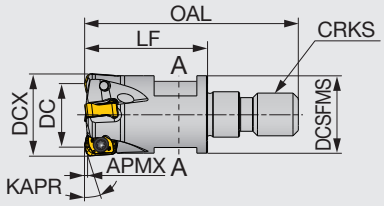
Diam. Tolerancia Herramienta	
Diám. Herramienta	0 / -0.4

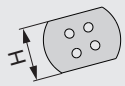
TUNGFLEX

HXN02

Fresa de alto avance, tipo modular (TungFlex)

GAMP = +6°, GAMF = +5° ~ +11°





A-A cross section

Referencia	Máx. ap	DCX	CICT	DC	DCSFMS	OAL	LF	H	KAPR	CRKS	WT(kg)	Agujero aire	Plaquita
HXN02R008MM06-01	0.5	8	1	3.95	9.5	33.5	19	7	17°	M6	0.01	Con	LNMU02...
HXN02R010MM06-02	0.5	10	2	5.85	9.5	31.5	17	7	17°	M6	0.01	Con	LNMU02...
HXN02R012MM06-02	0.5	12	2	7.8	10	31.5	17	7	17°	M6	0.01	Con	LNMU02...
HXN02R016MM08-04	0.5	16	4	11.8	14.5	40	23	10	17°	M8	0.03	Con	LNMU02...
HXN02R020MM10-05	0.5	20	5	15.8	17.8	49	30	15	17°	M10	0.06	Con	LNMU02...
HXN02R025MM12-07	0.5	25	7	20.8	23	52	30	17	17°	M12	0.1	Con	LNMU02...

REPUESTOS

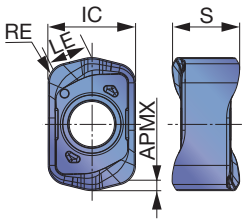
Referencia	Tornillo fijación	Llave
HXN02R008...	CSPB-1.8FL3.6	IP-6DB
HXN02R010...	CSPB-1.8FL4.3	IP-6DB
HXN02R012...	CSPB-1.8FL4.3	IP-6DB
HXN02R016...	CSPB-1.8FL4.3	IP-6DB
HXN02R020...	CSPB-1.8FL4.3	IP-6DB
HXN02R025...	CSPB-1.8FL4.3	IP-6DB

*Par recomendado (N•m): CSPB-1.8L3.3/CSPB-1.8L3.6 = 0.5

Diam. Tolerancia Herramienta	
Diám. Herramienta	0 / -0.4

Plaquita

LNMU02-MM (para uso general)



P	Acero		★	☆
M	Inoxidable	★	☆	
K	Fundición		☆	★
N	No ferroso			
S	Superaleaciones	★		★
H	Materiales duros		☆	★

★ : Primera opción
☆ : Segunda opción

Referencia	RE	Máx. ap	Recubrimiento AH130	AH3225	AH8015	LE	IC	S
LNMU0202ZER-MM	0.9	0.5	●	●	●	1.79	4	3.1

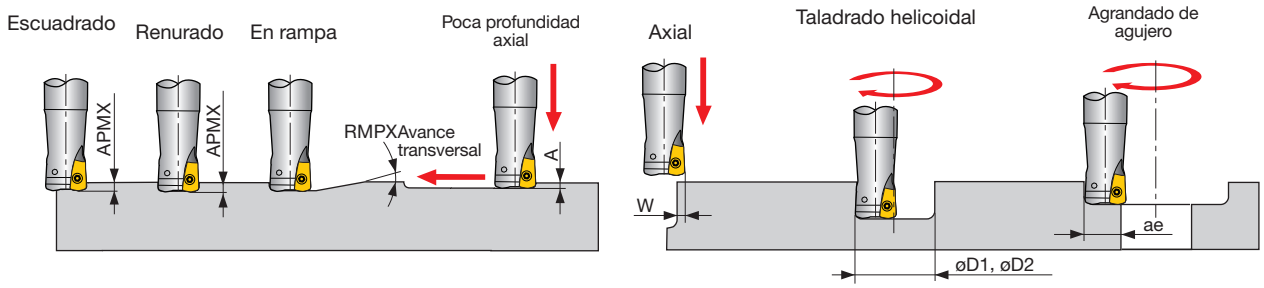
● : Disponible

ADDDOFEED

CONDICIONES DE CORTE ESTÁNDAR

ISO	Materiales de la pieza de trabajo		Dureza	Prioridad	Calidades	Velocidad de corte *Vc* (m/min)	Avance por diente *fz* (mm/t)
P	Aceros al carbono S45C, S55C, etc. C45, C55, etc.		- 300HB	Primera opción	AH3225	100 - 300	0.2 - 1.2
			- 300HB	Resistencia al desgaste	AH8015	100 - 300	0.2 - 1.2
	Aleación de acero SCM440, SCr415, etc. 42CrMo4, etc.		- 300HB	Primera opción	AH3225	100 - 300	0.2 - 1.2
			- 300HB	Resistencia al desgaste	AH8015	100 - 300	0.2 - 1.2
	Aceros pre-endurecidos NAK80, PX5, etc.		30 - 40HRC	Primera opción	AH8015	100 - 200	0.2 - 0.8
			30 - 40HRC	Resistencia al impacto	AH3225	100 - 200	0.2 - 0.8
M	Aceros inoxidables SUS304, SUS316, etc. X5CrNi18-9, X5CrNiMo17-12-2, etc.		- 200HB	Primera opción	AH130	100 - 150	0.2 - 0.8
K	Fundición gris FC250, FC300, etc. 250, 300, etc.		150 - 250HB	Primera opción	AH8015	100 - 300	0.2 - 1.2
			150 - 250HB	Resistencia al impacto	AH3225	100 - 300	0.2 - 1.2
	Fundición nodular FCD400, etc. 400-15, 600-3, etc.		150 - 250HB	Primera opción	AH8015	80 - 200	0.2 - 1.2
			150 - 250HB	Resistencia al impacto	AH3225	80 - 200	0.2 - 1.2
S	Aleación de titanio Ti-6Al-4V, etc.		- 40HRC	Primera opción	AH130	30 - 60	0.2 - 0.7
			- 40HRC	Resistencia al desgaste	AH8015	30 - 60	0.2 - 0.7
	Aleación termoresistente Inconel, Hastelloy, etc.		- 40HRC	Primera opción	AH8015	20 - 50	0.1 - 0.3
			- 40HRC	Resistencia al impacto	AH3225	20 - 50	0.1 - 0.3
H	Acero endurecido	SKD61, etc. X40CrMoV5-1, etc.	40 - 50HRC	Primera opción	AH8015	80 - 150	0.1 - 0.5
			40 - 50HRC	Resistencia al impacto	AH3225	80 - 150	0.1 - 0.5
		SKD11, etc. X153CrMoV12, etc.	50~60HRC	Primera opción	AH8015	50 - 70	0.1 - 0.3

RANGO DE APLICACIÓN

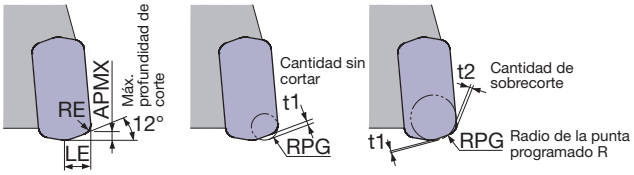


Referencia	DCX	Prof. máx. de corte Máx. ap	Ángulo máx. mecanizado en rampa RMPX	Profundidad axial máxima A	Ancho máx. de corte axial W	Diá. mín. de agujero øD1	Diá. máx. de agujero øD2	Ancho máx. al agrandar un agujero ae
E/HXN02R008...	8	0.5	1.07	0.15	2	10	13.2	5.87
E/HXN02R010...	10	0.5	2.8	0.15	2	13.8	17	7.82
E/HXN02R012...	12	0.5	1.9	0.15	2	17.8	21	9.81
E/HXN02R016...	16	0.5	1.2	0.15	2	25.8	29	13.8
E/HXN02R020...	20	0.5	0.88	0.15	2	33.8	37	17.8
E/HXN02M025...	25	0.5	0.66	0.15	2	43.8	47	22.8

Diám. Her..: DCX (mm), Number of revolutions: *n* (min^{-1}), Velocidad avance: *Vf* (mm/min), Prof. de corte Máx.: *ap* = 0.5 mm, Number of teeth:														
ø8, CICT = 1		ø10, CICT = 2		ø12, CICT = 2		ø16			ø20			ø25		
n	*Vf*	*n*	*Vf*	*n*	*Vf*	*n*	*Vf* CICT = 3	*Vf* CICT = 4	*n*	*Vf* CICT = 4	*Vf* CICT = 5	*n*	*Vf* CICT = 6	*Vf* CICT = 7
7,960	6,370	6,370	10,200	5,310	8,500	3,980	9,560	12,740	3,180	10,180	12,720	2,550	12,240	14,280
Vc = 200 m/min, *fz* = 0.8 mm/t														
7,960	6,370	6,370	10,200	5,310	8,500	3,980	9,560	12,740	3,180	10,180	12,720	2,550	12,240	14,280
Vc = 200 m/min, *fz* = 0.8 mm/t														
5,970	2,990	4,780	4,780	3,980	3,980	2,990	4,490	5,980	2,390	4,780	5,980	1,910	5,730	6,690
Vc = 150 m/min, *fz* = 0.5 mm/t														
4,780	2,390	3,820	3,820	3,190	3,190	2,390	3,590	4,780	1,910	3,820	4,780	1,530	4,590	5,360
Vc = 120 m/min, *fz* = 0.5 mm/t														
7,960	6,370	6,370	10.200	5,310	8,500	3,980	9,560	12,740	3,180	10,180	12,720	2,550	12,240	14,280
Vc = 200 m/min, *fz* = 0.8 mm/t														
5,970	4,780	4,780	7,650	3,980	6,370	2,990	7,180	9,570	2,390	7,650	9,560	1,530	7,350	8,570
Vc = 150 m/min, *fz* = 0.8 mm/t														
1,590	800	1,270	1,270	1,060	1,060	800	1,200	1,600	640	1,280	1,600	510	1,530	1,790
Vc = 40 m/min, *fz* = 0.5 mm/t														
1,190	240	1,000	400	800	320	600	360	480	480	390	480	380	460	540
Vc = 30 m/min, *fz* = 0.2 mm/t														
4,780	1,440	3,820	2,300	3,190	1,920	2,390	2,160	2,870	1,910	2,300	2,870	1,530	2,760	3,220
Vc = 120 m/min, *fz* = 0.3 mm/t														
2,390	480	1,910	770	1,590	640	1,190	720	960	950	760	950	760	920	1,070
Vc = 60 m/min, *fz* = 0.2 mm/t														

GEOMETRÍA DE LA HERRAMIENTA PARA LA PROGRAMACIÓN

Cuando se programa para CAM, la herramienta debe considerarse como una fresa de radio. Normalmente, el radio de la punta debe establecerse como R = 1 mm. Si se utiliza un radio mayor, se producirá un sobrecorte. La siguiente tabla muestra la cantidad que queda sin cortar (t1) y el sobrecorte (t2).



Prof. de corte Máx. Máx. ap (mm)	Radio de la punta RE (mm)	LE (mm)	Radio de la punta programado R RPG	Cantidad sin cortar t1 (mm)	Cantidad de sobrecorte t2 (mm)
0.5	0.9	2	0.5	0.38	0
0.5	0.9	2	0.8	0.31	0
0.5	**0.9**	**2**	**1**	**0.26**	**0**
0.5	0.9	2	1.5	0.14	0.08

*Recomendado

DOFEED

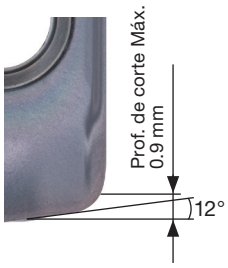
Tamaño plaquita 03

La popular serie DoFeed 03 ofrece ahora plaquitas UER con ángulo de aproximación pequeño para un mayor rendimiento

Dos tipos diferentes de plaquitas se adaptan a la misma fresa

Nuevo

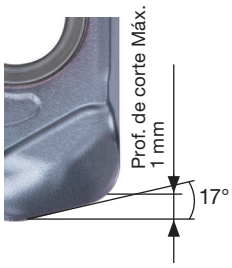
Plaquita LNMU0303UER
para una mayor durabilidad de la herramienta y una reducción de las vibraciones



Rompevirutas MJ
- Mecanizado general
- Ideal para el mecanizado de acero, fundición y acero endurecido

Rompevirutas ML
- Bajas fuerzas de corte
- Adecuado para el mecanizado de acero, acero inoxidable y materiales difíciles de cortar

Plaquita LNM/GU0303ZER
para fuerzas de corte bajas



Rompevirutas MJ
Mecanizado general

Rompevirutas ML
Bajas fuerzas de corte

Rompevirutas MS
Para acero inoxidable

Rompevirutas MH
Aristas de corte robustas

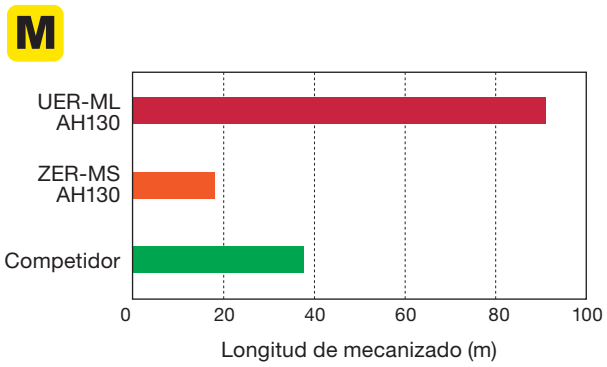
Plaquita UER

Ángulo de aproximación	Beneficio	Aplicación
12°	Más durabilidad	Materiales de la pieza de trabajo; acero templado, acero inoxidable y aleaciones termoresistentes
	Control de las vibraciones	Mecanización con gran voladizo

Plaquita ZER

Ángulo de aproximación	Beneficio	Aplicación
17°	Bajas fuerzas de corte	Baja rigidez, máquinas y componentes
	Sin re-mecanizado de la viruta	Cajeado o ranurado

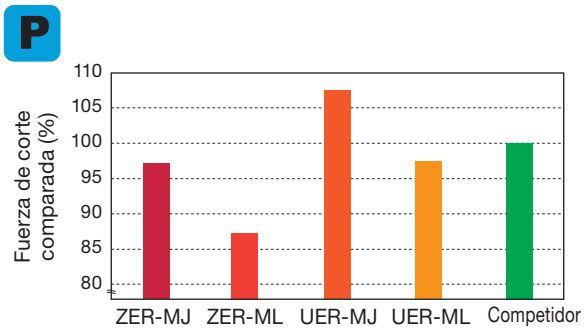
Comparación durabilidad en SUS630



Diá. Herramienta : ø20 mm, z = 1
Velocidad de corte : *Vc* = 150 m/min

Las plaquitas UER crean virutas finas y prolongan la durabilidad de las herramientas, especialmente durante el mecanizado de materiales difíciles.

Comparación fuerzas de corte en S50C

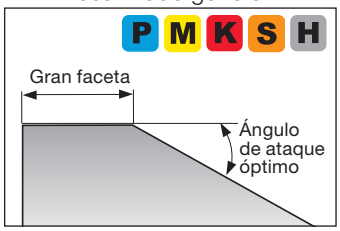


Avance por diente: *fz* = 0.8 mm/t
Prof. de corte : *ap* = 0.5 mm

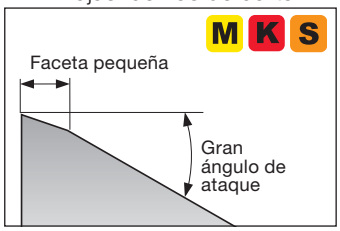
Las plaquitas ZER reducen las fuerzas de corte hasta en un 10% respecto a las de la competencia

ROMPEVIRUTAS

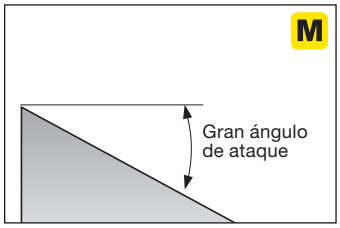
MJ Mecanizado general



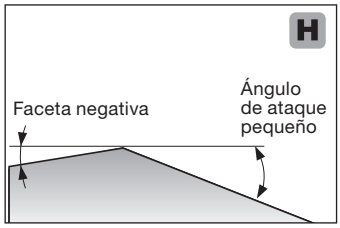
ML Bajas fuerzas de corte



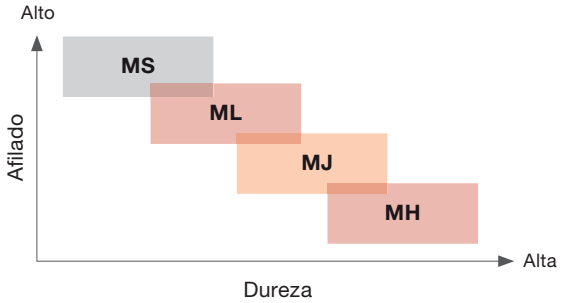
MS Para acero inoxidable



MH Aristas de corte robustas



Características rompevirutas

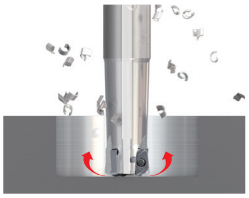


Disponible en 3 tipos de portafresas (E/HXN03)

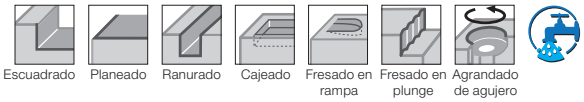
Fresa Premium / Refrigerante central

Agujero del refrigerante

Herramienta exclusiva de acero



- Evacúa las virutas de forma efectiva
- Más adecuado para operaciones de cajeado

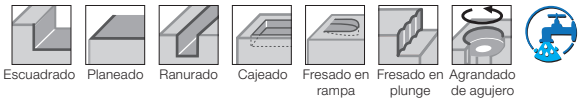


Fresa Premium / Suministro óptimo de refrigerante

Agujero del refrigerante

Herramienta exclusiva de acero

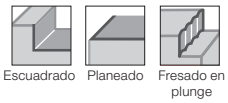
- El refrigerante va directamente a la arista para una refrigeración eficaz
- Adecuado para el mecanizado de materiales difíciles de cortar o para el corte de anchos pequeños



Fresa ECO

Fresa de aleación de acero

- High-economical bodies due to no Refrigerante-hole



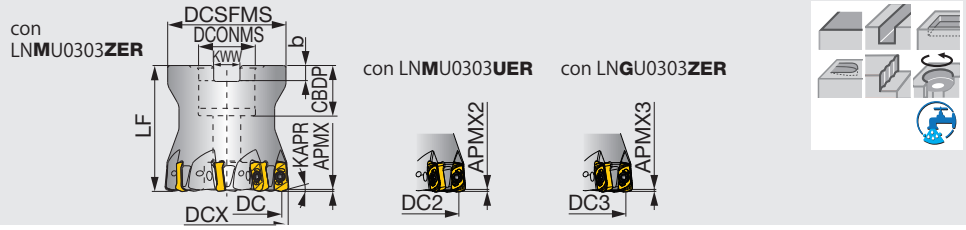
DOFEED

Tamaño plaquita 03

TXN03

Fresa de alto avance, para plaquitas de 4 aristas de corte de dos caras

GAMP = +6°,GAMF = +12° ~ 13°



Referencia	Máx. ap	Máx. ap2	Máx. ap3	DCX	CICT	DC	DC2	DC3	DCSFMS	DCONMS	CBDP	LF	b	KWW	KAPR	KAPR2*	KAPR3*	WT(kg)	Agujero aire	Plaquita
TXN03R040M16.0E05	1	0.9	1	40	5	33.6	32.8	33.7	35	16	18	40	5.6	8.4	17°	12°	17°	0.2	Con	LN*U03...
TXN03R040M16.0E06	1	0.9	1	40	6	33.6	32.8	33.7	35	16	18	40	5.6	8.4	17°	12°	17°	0.2	Con	LN*U03...
TXN03R050M22.0E05	1	0.9	1	50	5	43.6	42.8	43.7	47	22	20	50	6.3	10.4	17°	12°	17°	0.5	Con	LN*U03...
TXN03R050M22.0E08	1	0.9	1	50	8	43.6	42.8	43.7	47	22	20	50	6.3	10.4	17°	12°	17°	0.5	Con	LN*U03...
TXN03R050M22.2-08	1	0.9	1	50	8	43.6	42.8	43.7	47	22.225	20	50	5	8	17°	12°	17°	0.5	Con	LN*U03...

*KAPR2 : con LNMU0303UER
*KAPR3 : con LNGU0303ZER

REPUESTOS

Referencia	Tornillo fijación	Lubricante	Perno central	Llave
TXN03R04...	CSPB-2.5	M-1000	CM8X30H	IP-8D
TXN03R05...	CSPB-2.5	M-1000	CM10X30H	IP-8D

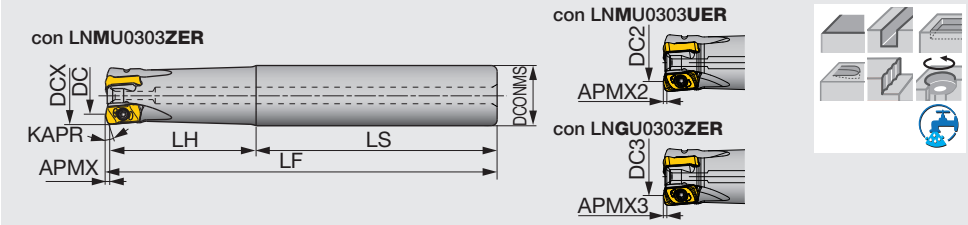
*Par recomendado (N•m)：CSPB-2.5 = 1.3

Diam. Tolerancia Herramienta	
Diám. Herramienta	0 / -0.45

EXN03

Fresa de alto avance, tipo mango, con suministro central de refrigerante, para plaquitas de 4 aristas de corte de dos caras

GAMP = +6°, GAMF = +5° ~ +11°



Referencia	Máx. ap	Máx. ap2	Máx. ap3	DCX	CICT	DC	DC2	DC3	DCONMS	LF	LH	LS	KAPR	KAPR2*	KAPR3*	WT(kg)	Agujero aire	Plaquita
EXN03R016M16.0-02	1	0.9	1	16	2	9.6	8.8	9.8	16	100	30	70	15°	10°	15°	0.2	Con	LN*U03...
EXN03R016M16.0-02L	1	0.9	1	16	2	9.6	8.8	9.8	16	150	50	100	15°	10°	15°	0.2	Con	LN*U03...
EXN03R018M16.0-02	1	0.9	1	18	2	11.5	10.7	11.7	16	100	30	70	17°	12°	17°	0.2	Con	LN*U03...
EXN03R018M16.0-02L	1	0.9	1	18	2	11.5	10.7	11.7	16	150	25	125	17°	12°	17°	0.2	Con	LN*U03...
EXN03R020M20.0-03	1	0.9	1	20	3	13.5	12.7	13.6	20	130	50	80	17°	12°	17°	0.3	Con	LN*U03...
EXN03R020M20.0-03L	1	0.9	1	20	3	13.5	12.7	13.6	20	160	80	80	17°	12°	17°	0.3	Con	LN*U03...
EXN03R020M20.0-04	1	0.9	1	20	4	13.5	12.7	13.6	20	130	50	80	17°	12°	17°	0.3	Con	LN*U03...
EXN03R022M20.0-03	1	0.9	1	22	3	15.5	14.7	15.6	20	130	50	80	17°	12°	17°	0.3	Con	LN*U03...
EXN03R022M20.0-03L	1	0.9	1	22	3	15.5	14.7	15.6	20	160	30	130	17°	12°	17°	0.4	Con	LN*U03...
EXN03R022M20.0-04	1	0.9	1	22	4	15.5	14.7	15.6	20	130	50	80	17°	12°	17°	0.3	Con	LN*U03...
EXN03R025M25.0-04	1	0.9	1	25	4	18.5	17.7	18.6	25	140	60	80	17°	12°	17°	0.5	Con	LN*U03...
EXN03R025M25.0-04L	1	0.9	1	25	4	18.5	17.7	18.6	25	180	100	80	17°	12°	17°	0.6	Con	LN*U03...
EXN03R025M25.0-05	1	0.9	1	25	5	18.5	17.7	18.6	25	140	60	80	17°	12°	17°	0.5	Con	LN*U03...
EXN03R028M25.0-04	1	0.9	1	28	4	21.5	20.7	21.6	25	140	60	80	17°	12°	17°	0.5	Con	LN*U03...
EXN03R028M25.0-04L	1	0.9	1	28	4	21.5	20.7	21.6	25	180	35	145	17°	12°	17°	0.7	Con	LN*U03...
EXN03R028M25.0-05	1	0.9	1	28	5	21.5	20.7	21.6	25	140	60	80	17°	12°	17°	0.5	Con	LN*U03...
EXN03R030M32.0-04	1	0.9	1	30	4	23.5	22.7	23.6	32	150	70	80	17°	12°	17°	0.8	Con	LN*U03...
EXN03R030M32.0-04L	1	0.9	1	30	4	23.5	22.7	23.6	32	200	120	80	17°	12°	17°	0.9	Con	LN*U03...
EXN03R030M32.0-05	1	0.9	1	30	5	23.5	22.7	23.6	32	150	70	80	17°	12°	17°	0.8	Con	LN*U03...
EXN03R032M32.0-05	1	0.9	1	32	5	25.5	24.7	25.6	32	150	70	80	17°	12°	17°	0.8	Con	LN*U03...
EXN03R032M32.0-05L	1	0.9	1	32	5	25.5	24.7	25.6	32	200	120	80	17°	12°	17°	1.1	Con	LN*U03...
EXN03R032M32.0-06	1	0.9	1	32	6	25.5	24.7	25.6	32	150	70	80	17°	12°	17°	0.9	Con	LN*U03...
EXN03R035M32.0-05	1	0.9	1	35	5	28.5	27.7	28.6	32	150	35	115	17°	12°	17°	0.9	Con	LN*U03...
EXN03R035M32.0-05L	1	0.9	1	35	5	28.5	27.7	28.6	32	200	35	165	17°	12°	17°	1.2	Con	LN*U03...
EXN03R035M32.0-06	1	0.9	1	35	6	28.5	27.7	28.6	32	150	35	115	17°	12°	17°	0.9	Con	LN*U03...

*KAPR2 : con LNMU0303UER
*KAPR3 : con LNGU0303ZER

REPUESTOS

Referencia	Tornillo fijación	Lubricante	Llave
EXN03...	CSPB-2.5	M-1000	IP-8D

*Par recomendado (N•m):CSPB-2.5 = 1.3

Diam. Tolerancia Herramienta	
Diám. Herramienta	0 / -0.45

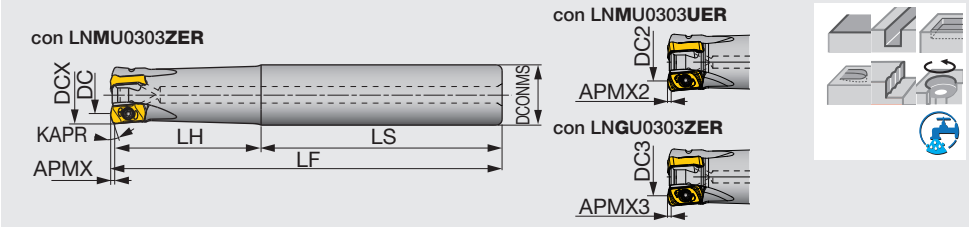
DOFEED

Tamaño plaquita 03

EXN03-C

Fresa de alto avance, tipo mango, con suministro de refrigerante directo a la arista de corte, para plaquitas de 4 aristas de corte de dos caras

GAMP = +6°,GAMF = +5° ~ +11°



Referencia	Máx. ap	Máx. ap2	Máx. ap3	DCX	CICT	DC	DC2	DC3	DCONMS	LF	LH	LS	KAPR	KAPR2*	KAPR3*	WT(kg)	Agujero aire	Plaquita
EXN03R016M16.0-02-C	1	0.9	1	16	2	9.6	8.8	9.8	16	100	30	70	15°	10°	15°	0.2	Con	LN*U03...
EXN03R016M16.0-02L-C	1	0.9	1	16	2	9.6	8.8	9.8	16	150	50	100	15°	10°	15°	0.2	Con	LN*U03...
EXN03R020M20.0-03-C	1	0.9	1	20	3	13.5	12.7	13.6	20	130	50	80	17°	12°	17°	0.3	Con	LN*U03...
EXN03R020M20.0-03L-C	1	0.9	1	20	3	13.5	12.7	13.6	20	160	80	80	17°	12°	17°	0.3	Con	LN*U03...
EXN03R020M20.0-04-C	1	0.9	1	20	4	13.5	12.7	13.6	20	130	50	80	17°	12°	17°	0.3	Con	LN*U03...
EXN03R025M25.0-04-C	1	0.9	1	25	4	18.5	17.7	18.6	25	140	60	80	17°	12°	17°	0.5	Con	LN*U03...
EXN03R025M25.0-04L-C	1	0.9	1	25	4	18.5	17.7	18.6	25	180	100	80	17°	12°	17°	0.6	Con	LN*U03...
EXN03R025M25.0-05-C	1	0.9	1	25	5	18.5	17.7	18.6	25	140	60	80	17°	12°	17°	0.5	Con	LN*U03...
EXN03R032M32.0-05-C	1	0.9	1	32	5	25.5	24.7	25.6	32	150	70	80	17°	12°	17°	0.8	Con	LN*U03...
EXN03R032M32.0-05L-C	1	0.9	1	32	5	25.5	24.7	25.6	32	200	120	80	17°	12°	17°	1.1	Con	LN*U03...
EXN03R032M32.0-06-C	1	0.9	1	32	6	25.5	24.7	25.6	32	150	70	80	17°	12°	17°	0.8	Con	LN*U03...
EXN03R040M32.0-06-C	1	0.9	1	40	6	33.6	32.8	33.7	32	150	45	105	17°	12°	17°	1	Con	LN*U03...
EXN03R040M32.0-06L-C	1	0.9	1	40	6	33.6	32.8	33.7	32	220	45	175	17°	12°	17°	1.4	Con	LN*U03...

*KAPR2 : con LNMU0303UER
*KAPR3 : con LNGU0303ZER

REPUESTOS

Referencia	Tornillo fijación	Lubricante	Llave
EXN03...	CSPB-2.5	M-1000	IP-8D

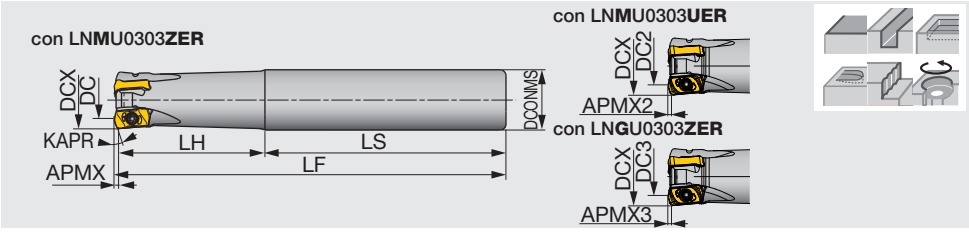
Diam. Tolerancia Herramienta	
Diám. Herramienta	0 / -0.45

*Par recomendado (N•m):CSPB-2.5 = 1.3

EXN03-N

Fresa de alto avance (Eco), tipo mango, para plaquitas de dos caras

GAMP = +6°, GAMF = +5° ~ +11°



Referencia	Máx. ap	Máx. ap2	Máx. ap3	DCX	CICT	DC	DC2	DC3	DCONMS	LF	LH	LS	KAPR	KAPR2*	KAPR3*	WT(kg)	Agujero aire	Plaquita
EXN03R016M16.0-02N	1	0.9	1	16	2	9.6	8.8	9.8	16	100	30	70	15°	10°	15°	0.2	Sin	LN*U03...
EXN03R020M20.0-03N	1	0.9	1	20	3	13.5	12.7	13.6	20	130	50	80	17°	12°	17°	0.3	Sin	LN*U03...
EXN03R025M25.0-04N	1	0.9	1	25	4	18.5	17.7	18.6	25	140	60	80	17°	12°	17°	0.5	Sin	LN*U03...
EXN03R032M32.0-05N	1	0.9	1	32	5	25.5	24.7	25.6	32	150	70	80	17°	12°	17°	0.8	Sin	LN*U03...

*KAPR2 : con LNMU0303UER
*KAPR3 : con LNGU0303ZER

REPUESTOS

Referencia	Tornillo fijación	Lubricante	Llave
EXN03...	CSPB-2.5	M-1000	IP-8D

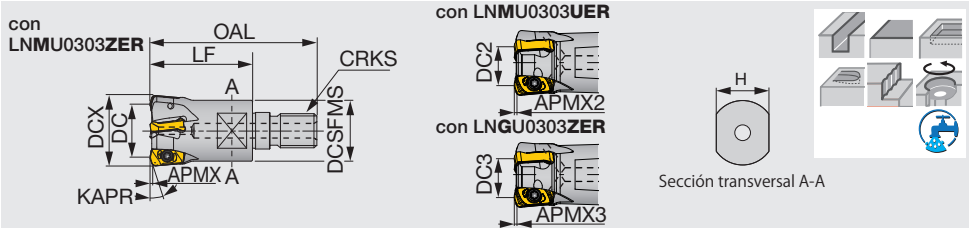
Diam. Tolerancia Herramienta	
Diám. Herramienta	0 / -0.45

*Par recomendado (N•m):CSPB-2.5 = 1.3

HXN03

Fresa de alto avance, tipo modular (TungFlex)

GAMP= +6°,GAMF= +5° ~ +11°



Referencia	Máx. ap	Máx. ap2	Máx. ap3	DCX	CICT	DC	DC2	DC3	OAL	LF	H	DCSFMS	KAPR	KAPR2*	KAPR3*	CRKS	WT(kg)	Agujero aire	Plaquita
HXN03R016MM08-02	1	0.9	1	16	2	9.6	8.8	9.8	42	25	10	12.8	15°	10°	15°	M8	0.03	Con	LN*U03...
HXN03R018MM08-02	1	0.9	1	18	2	11.5	10.7	11.7	42	25	10	14.5	17°	12°	17°	M8	0.04	Con	LN*U03...
HXN03R020MM10-03	1	0.9	1	20	3	13.5	12.7	13.6	49	30	15	17.8	17°	12°	17°	M10	0.06	Con	LN*U03...
HXN03R020MM10-04	1	0.9	1	20	4	13.5	12.7	13.6	49	30	15	17.8	17°	12°	17°	M10	0.06	Con	LN*U03...
HXN03R022MM10-03	1	0.9	1	22	3	15.5	14.7	15.6	49	30	15	17.8	17°	12°	17°	M10	0.06	Con	LN*U03...
HXN03R022MM10-04	1	0.9	1	22	4	15.5	14.7	15.6	49	30	15	17.8	17°	12°	17°	M10	0.07	Con	LN*U03...
HXN03R025MM12-04	1	0.9	1	25	4	18.5	17.7	18.6	57	35	17	20.8	17°	12°	17°	M12	0.1	Con	LN*U03...
HXN03R025MM12-05	1	0.9	1	25	5	18.5	17.7	18.6	57	35	17	20.8	17°	12°	17°	M12	0.11	Con	LN*U03...
HXN03R028MM12-04	1	0.9	1	28	4	21.5	20.7	21.6	57	35	17	23	17°	12°	17°	M12	0.12	Con	LN*U03...
HXN03R028MM12-05	1	0.9	1	28	5	21.5	20.7	21.6	57	35	17	23	17°	12°	17°	M12	0.12	Con	LN*U03...
HXN03R030MM16-04	1	0.9	1	30	4	23.5	22.7	23.6	63	40	22	28.8	17°	12°	17°	M16	0.19	Con	LN*U03...
HXN03R030MM16-05	1	0.9	1	30	5	23.5	22.7	23.6	63	40	22	28.8	17°	12°	17°	M16	0.2	Con	LN*U03...
HXN03R032MM16-05	1	0.9	1	32	5	25.5	24.7	25.6	63	40	22	28.8	17°	12°	17°	M16	0.2	Con	LN*U03...
HXN03R032MM16-06	1	0.9	1	32	6	25.5	24.7	25.6	63	40	22	28.8	17°	12°	17°	M16	0.21	Con	LN*U03...

*KAPR2 : con LNMU0303UER
*KAPR3 : con LNGU0303ZER

REPUESTOS

Referencia	Tornillo fijación	Lubricante	Llave
HXN03...	CSPB-2.5	M-1000	IP-8D

*Par recomendado (N•m):CSPB-2.5 = 1.3

Diam. Tolerancia Herramienta	
Diám. Herramienta	0 / -0.45

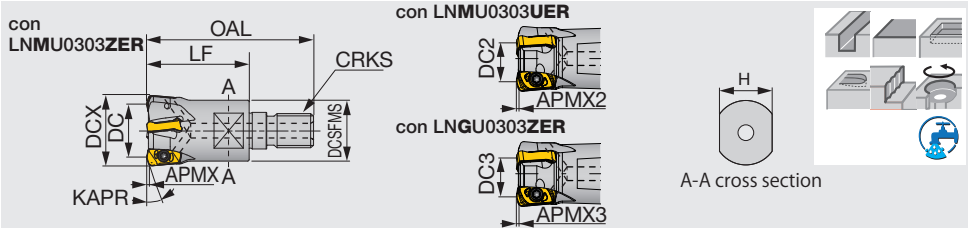
DOFEED

Tamaño plaquita 03

HXN03-C

Fresa de alto avance, tipo modular, con suministro d erefrigerante directo a la arista de corte (TungFlex)

GAMP= +6°,GAMF= +5° ~ +11°



Referencia	Máx. ap	Máx. ap2	Máx. ap3	DCX	CICT	DC	DC2	DC3	OAL	LF	H	DCSFMS	KAPR	KAPR2*	KAPR3*	CRKS	WT(kg)	Agujero aire	Plaquita
HXN03R016MM08-02-C	1	0.9	1	16	2	9.6	8.8	9.8	42	25	10	12.8	15°	10°	15°	M8	0.03	Con	LN*U03...
HXN03R020MM10-03-C	1	0.9	1	20	3	13.5	12.7	13.6	49	30	15	17.8	17°	12°	17°	M10	0.06	Con	LN*U03...
HXN03R020MM10-04-C	1	0.9	1	20	4	13.5	12.7	13.6	49	30	15	17.8	17°	12°	17°	M10	0.06	Con	LN*U03...
HXN03R025MM12-04-C	1	0.9	1	25	4	18.5	17.7	18.6	57	35	17	20.8	17°	12°	17°	M12	0.1	Con	LN*U03...
HXN03R025MM12-05-C	1	0.9	1	25	5	18.5	17.7	18.6	57	35	17	20.8	17°	12°	17°	M12	0.1	Con	LN*U03...
HXN03R032MM16-05-C	1	0.9	1	32	5	25.5	24.7	25.6	63	40	22	28.8	17°	12°	17°	M16	0.2	Con	LN*U03...
HXN03R032MM16-06-C	1	0.9	1	32	6	25.5	24.7	25.6	63	40	22	28.8	17°	12°	17°	M16	0.2	Con	LN*U03...
HXN03R040MM16-06-C	1	0.9	1	40	6	33.6	32.8	33.7	63	40	22	28.8	17°	12°	17°	M16	0.27	Con	LN*U03...

*KAPR2 : con LNMU0303UER
*KAPR3 : con LNGU0303ZER

REPUESTOS

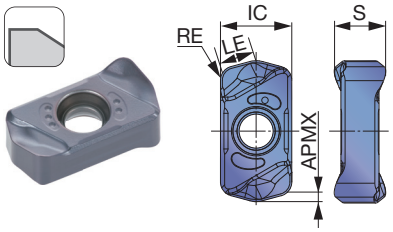
Referencia	Tornillo fijación	Lubricante	Llave
HXN03...	CSPB-2.5	M-1000	IP-8D

*Par recomendado (N•m):CSPB-2.5 = 1.3

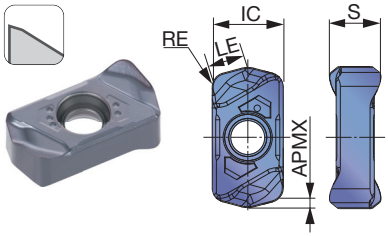
Diam. Tolerancia Herramienta	
Diám. Herramienta	0 / -0.45

Plaquita

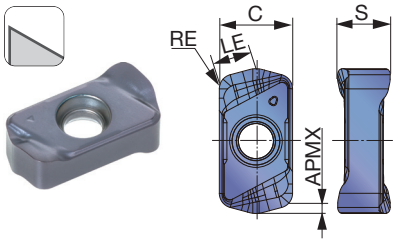
LNMU03ZER-MJ (Para uso general)



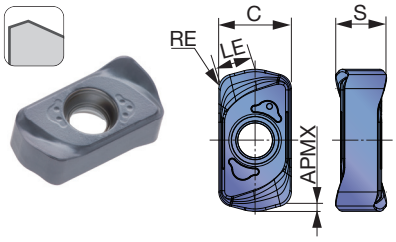
LNMU03ZER-ML (Para bajas fuerzas de corte)



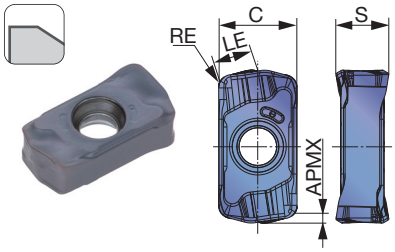
LNMU03ZER-MS (Para acero inoxidable)



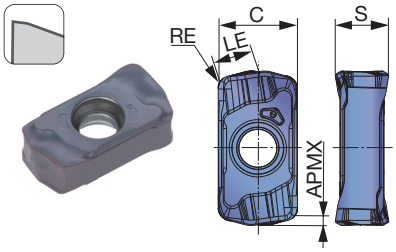
LNGU03ZER-MH (Aristas de corte robustas)



LNMU03UER-MJ (Para uso general, ángulo de aproximación pequeño)



LNMU03UER-ML (Para bajas fuerzas de corte, ángulo de aproximación pequeño)



		AH130	AH3225	AH3035	AH725	AH8015	AH8005
P	Acero		★	☆			
M	Inoxidable	★	☆	☆			
K	Fundición		☆	☆	★		
N	No ferroso						
S	Titanio	★	☆				
S	Inconel				☆	★	
H	Materiales duros				☆	★	☆

★ : Primera opción
☆ : Segunda opción

Referencia	RE	Máx. ap	Recubrimiento AH130	AH3225	AH3035	AH725	AH8015	AH8005	LE	IC	S
LNMU0303ZER-MJ	1.2	1	●	●	●	●	●		3.2	6	4.3
LNMU0303ZER-ML	1.2	1	●	●	●	●	●		3.2	6	4.3
LNMU0303ZER-MS	1.2	1	●	●					3.2	6	4.3
LNGU0303ZER-MH	1.2	1					●	●	3.2	6	4.3
LNMU0303UER-MJ	1	0.9	●	●			●		3.1	6	4.1
LNMU0303UER-ML	1	0.9	●	●			●		3.1	6	4.1

● : Nuevo producto
● : Disponible

DOFEED

Tamaño plaquita 03

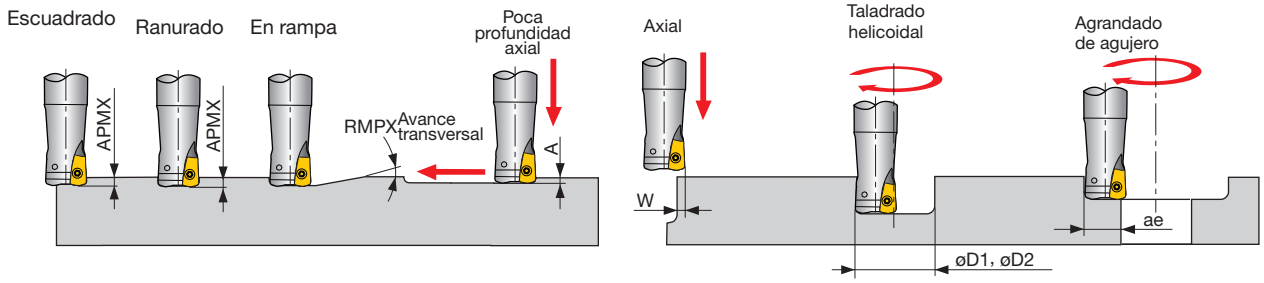
CONDICIONES DE CORTE ESTÁNDAR

Tipo ZER

ISO	Materiales de la pieza de trabajo	Dureza	Prioridad	Calidad	Rompe-virutas	Velocidad corte Vc (m/min)	Avance por diente: fz Diám. Her..: DCX (mm) ø16 - ø22	ø25 - ø50	Plunging	ø16, CICT = 2 n	ø16, CICT = 2 Vf	ø18, CICT = 2 n	ø18, CICT = 2 Vf	ø20 n	ø20 Vf CICT = 3	ø20 Vf CICT = 4
P	Aceros al carbono S45C, S55C, etc. C45, C55, etc.	- 300HB	Primera opción	AH3225	MJ	100 - 300	0.5 -1.2	0.5 - 1.5	0.1	3,980	6,370	3,540	5,660	3,180	7,630	10,180
										Vc = 200 m/min, fz = 0.8 mm/t						
	Aleación de acero SCM440, SCr415, etc.	- 300HB	Primera opción	AH3225	MJ	100 - 300	0.5 -1.2	0.5 - 1.5	0.1	3,980	6,370	3,540	5,660	3,180	7,630	10,180
										Vc = 200 m/min, fz = 0.8 mm/t						
	Aceros pre-endurecidos NAK80, PX5, etc.	30-40HRC	Primera opción	AH3225	MJ	100 - 200	0.5 - 1.0	0.5 - 1.0	0.1	2,980	4,170	2,650	3,710	2,390	5,020	6,690
										Vc = 150 m/min, fz = 0.7 mm/t						
		30-40HRC	Resistencia al desgaste	AH8015	MJ	100 - 200	0.5 - 1.0	0.5 - 1.0	0.1	2,980	4,170	2,650	3,710	2,390	5,020	6,690
										Vc = 150 m/min, fz = 0.7 mm/t						
M	Aceros inoxidables SUS304, X5CrNi18-9, etc.	- 200HB	Primera opción	AH130	MS	80 - 150	0.3 - 0.8	0.3 - 0.8	0.1	2,390	2,390	2,120	2,120	1,910	2,860	3,820
										Vc = 120 m/min, fz = 0.5 mm/t						
	Precipitation hardening Aceros inoxidables SUS630, X5CrNiCuNb16-4, etc.	28HRC - (H1150)	Primera opción	AH130	MS	80 - 150	0.2 - 0.5	0.2 - 0.5	0.1	2,390	1,430	2,120	1,270	1,910	1,720	2,290
			Res. desgaste	AH3225	MS					Vc = 120 m/min, fz = 0.3 mm/t						
		40HRC - (H900)	Primera opción	AH3035	ML	80 - 120	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.1	1,990	800	1,770	710	1,590	950	1,270
			Resistencia al impacto	AH3035	MJ					Vc = 100 m/min, fz = 0.2 mm/t						
K	Fundición gris FC250, GG25, 250, etc.	150-250HB	Primera opción	AH725	MJ	100 - 300	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1	3,980	6,370	3,540	5,660	3,180	7,630	10,180
										Vc = 200 m/min, fz = 0.8 mm/t						
	Fundición nodular FCD400, etc.	150-250HB	Primera opción	AH725	MJ	80 - 200	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1	2,980	4,770	2,650	4,240	2,390	5,740	7,650
										Vc = 150 m/min, fz = 0.8 mm/t						
S	Aleación de titanio Ti-6Al-4V, etc.	- 40HRC	Primera opción	AH130	ML	30 - 60	0.3 - 0.7	0.3 - 0.7	0.08	800	640	710	570	640	770	1,020
			Resistencia al impacto	AH130	MJ					Vc = 40 m/min, fz = 0.4 mm/t						
	Aleación termoresistente Inconel, Hastelloy, etc.	- 40HRC	Primera opción	AH8015	ML	20 - 50	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.05	600	240	530	210	480	290	380
			Resistencia al impacto	AH725	ML					Vc = 30 m/min, fz = 0.2 mm/t						
H	Hot mold Acero SKD61, X40CrMoV5-1, etc.	40-55HRC	Primera opción	AH8015	MH	80 - 150	0.1 - 0.5	0.1 - 0.5	0.05	2,390	1,430	2,120	1,270	1,910	1,720	2,290
			Low resistance	AH8015	MJ		0.1 - 0.3	0.1 - 0.3		Vc = 120 m/min, fz = 0.3 mm/t						
	Hot mold Acero of D.T.C materials DAC**, DH**, DIEVER, etc	40-55HRC	Primera opción	AH8015	MJ	50-100	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.05	1,590	640	1,420	570	1,270	760	1,020
			Resistencia al impacto	AH8015	MH		0.1 - 0.5	0.1 - 0.5		Vc = 80 m/min, fz = 0.2mm/t						
	Cold mold Aceros SKD11, X153CrMoV12, etc.	55-60HRC	Primera opción	AH8005	MH	50 - 70	0.05 - 0.2	0.03 - 0.1	0.03	1,190	290	1,060	250	950	340	450
										Vc = 60 m/min, fz = 0.12 mm/t						
		55-60HRC	Resistencia al impacto	AH8015	MH	50 - 70	0.03 - 0.1	0.05 - 0.2	0.03	1,190	150	1,060	130	950	170	230
										Vc = 60 m/min, fz = 0.06 mm/t						

- Si la viruta se queda en la zona de corte durante el ranurado o cajeado, utilice aire comprimido para retirar la viruta de la zona de corte
- La longitud del voladizo de la herramienta debe ser todo lo corta posible para evitar vibraciones. Si el voladizo de la herramienta es largo, disminuya el número de revoluciones y el avance.

RANGO DE APLICACIÓN



Referencia	DCX	Prof. corte máx. Máx. ap	Ángulo máx. mecanizado en rampa RMPX MJ/ML/MS	RMPX MH	Prof. máx. corte axial A	Ancho máx. corte axial W MJ/ML/MS	W MH	Diá. mín. de agujero øD1 MJ/ML/MS	øD1 MH	Diá. Máx. de agujero øD2	Ancho máx. al agrandar un agujero ae
E/HXN03R016M...	16	1	2.1	1.7	0.3	3.5	3	22	23	30	12.5
E/HXN03R018M...	18	1	1.7	1.6	0.3	3.5	3	26	27	34	14.5
E/HXN03R020M...	20	1	1.4	1.3	0.3	3.5	3	30	31	38	16.5
E/HXN03R022M...	22	1	1.2	1.1	0.3	3.5	3	34	35	42	18.5
E/HXN03R025M...	25	1	1.0	0.9	0.3	3.5	3	40	41	48	21.5
E/HXN03R028M...	28	1	0.8	0.8	0.3	3.5	3	46	46	54	24.5
E/HXN03R030M...	30	1	0.7	0.7	0.3	3.5	3	50	50	58	26.5
E/HXN03R032M...	32	1	0.7	0.7	0.3	3.5	3	54	54	62	28.5
EXN03R035M...	35	1	0.6	0.6	0.3	3.5	3	60	60	68	31.5
E/H/TXN03R040M...	40	1	0.5	0.5	0.3	3.5	3	70	70	78	36.5
TXN03R050M...	50	1	0.4	0.4	0.3	3.5	3	90	90	98	46.5

Nota: Para øDc superior a 33 mm, no se recomienda el ranurado, el fresado en rampa o el contorneado, ya que se puede volver a cortar la viruta

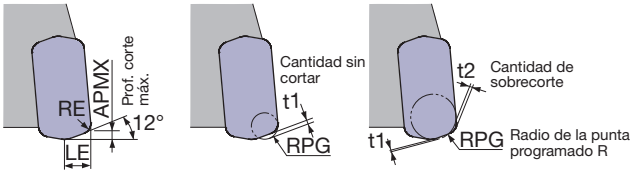
Diám. Her..: DCX (mm), Núm. revoluciones: *n* (min^{-1}), Velocidad avance: *Vf* (mm/min), Prof. de corte Máx.: *ap* = 1 mm, Núm dientes: CICT

ø22			ø25			ø28			ø30			ø32			ø35			ø40			ø50		
n	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*	
	CICT = 3	CICT = 4		CICT = 4	CICT= 5		CICT = 4	CICT = 5		CICT = 4	CICT = 5		CICT = 5	CICT = 6		CICT = 5	CICT = 6		CICT = 5	CICT = 6		CICT = 5	CICT = 8
2,890	6,940	9,250	2,550	8,160	10,180	2,270	7,280	9,100	2,120	8,480	10,600	1,990	9,950	11,940	1,820	9,100	10,920	1,590	7,950	9,540	1,270	6,350	10,160
Vc = 200 m/min, *fz* = 1.0 mm/t																							
2,890	6,940	9,250	2,550	8,160	10,180	2,270	7,280	9,100	2,120	8,480	10,600	1,990	9,950	11,940	1,820	9,100	10,920	1,590	7,950	9,540	1,270	6,350	10,160
Vc = 200 m/min, *fz* = 1.0 mm/t																							
2,170	4,560	6,080	1,910	5,350	6,690	1,710	4,790	5,990	1,590	4,450	5,570	1,490	5,220	6,260	1,360	4,760	5,710	1,190	4,170	5,000	950	3,330	5,320
Vc = 150 m/min, *fz* = 0.7 mm/t																							
2,170	4,560	6,080	1,910	5,350	6,690	1,710	4,790	5,990	1,590	4,450	5,570	1,490	5,220	6,260	1,360	4,760	5,710	1,190	4,170	5,000	950	3,330	5,320
Vc = 150 m/min, *fz* = 0.7 mm/t																							
3,180	4,770	6,360	1,530	3,060	3,820	1,360	2,720	3,400	1,270	2,540	3,180	1,190	2,980	3,570	1,090	2,720	3,270	960	2,400	2,880	760	1,900	2,280
Vc = 120 m/min, *fz* = 0.5 mm/t																							
1,740	1,570	2,090	1,530	1,840	2,300	1,370	1,640	2,060	1,270	1,520	1,910	1,190	1,790	2,140	1,090	1,640	1,960	960	1,440	1,730	760	1,140	1,820
Vc = 120 m/min, *fz* = 0.3 mm/t																							
1,450	870	1,160	1,270	1,020	1,270	1,140	910	1,140	1,060	850	1,060	1,000	1,000	1,200	910	910	1,090	800	800	960	640	640	1,020
Vc = 100 m/min, *fz* = 0.2 mm/t																							
2,890	6,940	9,250	2,550	8,160	10,180	2,270	7,280	9,100	2,120	8,480	10,600	1,990	9,950	11,940	1,820	9,100	10,920	1,590	7,950	9,540	1,270	6,350	10,160
Vc = 200 m/min, *fz* = 1.0 mm/t																							
2,170	5,210	6,940	1,910	6,110	7,640	1,710	5,460	6,820	1,590	6,360	7,950	1,490	7,450	8,940	1,360	6,800	8,160	1,190	5,950	7,140	950	4,750	5,700
Vc = 150 m/min, *fz* = 1.0 mm/t																							
580	700	930	510	820	1,020	450	730	910	420	840	1,050	400	1,000	1,200	360	900	1,080	320	800	960	250	630	1,000
Vc = 40 m/min, *fz* = 0.5 mm/t																							
430	260	340	380	230	290	340	200	260	320	260	320	300	300	360	270	270	320	240	240	290	190	190	300
Vc = 30 m/min, *fz* = 0.2 mm/t																							
1,740	1,570	2,090	1,530	1,840	2,300	1,360	1,630	2,040	1,270	1,520	1,910	1,190	1,790	2,140	1,090	1,640	1,960	950	1,430	1,710	760	1,140	1,820
Vc = 120 m/min, *fz* = 0.3 mm/t																							
1,160	700	930	1,020	820	1,020	910	730	910	850	680	850	800	800	960	730	730	880	640	640	770	510	510	820
Vc = 80 m/min, *fz* = 0.2mm/t																							
870	310	420	760	300	380	680	270	340	640	260	320	600	300	360	550	230	340	480	240	280	380	200	300
Vc = 60 m/min, *fz* = 0.1 mm/t																							
870	160	210	760	150	190	680	140	170	640	130	160	600	150	180	550	120	170	480	120	140	380	100	150
Vc = 60 m/min, *fz* = 0.06 mm/t																							

- La tabla anterior muestra las condiciones para fresas de mango estándar. Cuando se trabaja con mango largo, el número de dientes puede variar.
- Las condiciones de corte pueden cambiar dependiendo de la rigidez y potencia de la máquina y del materiald e la pieza de trabajo. Cuando configure las condiciones de corte, comience por la mitad del valor de las condiciones de corte estándar y luego, aumente gradualmente asegurándose de que la máquina funciona con normalidad.

GEOMETRÍA DE LA HERRAMIENTA PARA PROGRAMACIÓN

Cuando se programa para CAM, la herramienta debe considerarse como una fresa de radio. Normalmente, el radio de la punta debe establecerse como R = 1.5 mm. Si se utiliza un radio mayor, se producirá un sobrecorte. La siguiente tabla muestra la cantidad que queda sin cortar (t1) y el sobrecorte (t2).



LNMU0303ZER...

Prof. de corte Máx. Máx. ap (mm)	Radio de arista RE (mm)	LE (mm)	Radio de la punta programado R RPG	Cantidad sin cortar t1 (mm)	Cantidad de sobrecorte t2 (mm)
1	1.2	3	1	0.6	-
1	1.2	3	1.5	0.5	-
1	1.2	3	2	0.25	0.08
1	1.2	3	2.5	0.14	0.26

Nota: Todos los valores de la tabla se calculan para condiciones máximas

LNGU0303ZER...

Prof. de corte Máx. Máx. ap (mm)	Radio de arista RE (mm)	LE (mm)	Radio de la punta programado R RPG	Cantidad sin cortar t1 (mm)	Cantidad de sobrecorte t2 (mm)
1	1.2	3	1	0.45	-
1	1.2	3	1.5	0.35	-
1	1.2	3	2	0.2	0.1
1	1.2	3	2.5	0.08	0.29

DOFEED

Tamaño plaquita 03

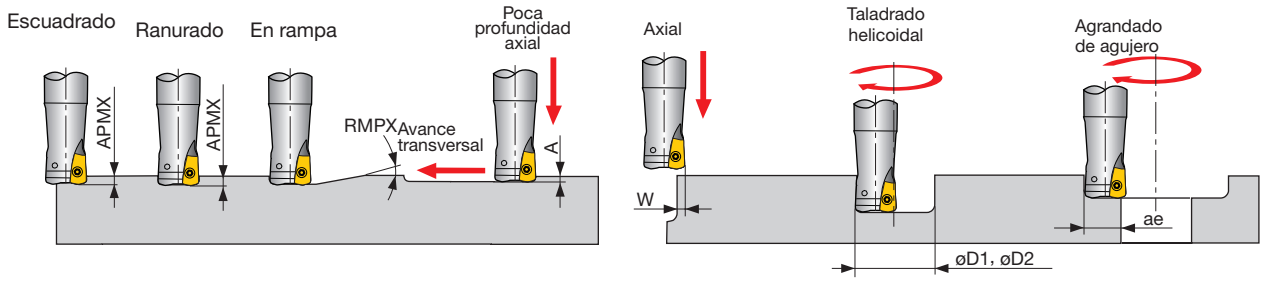
CONDICIONES DE CORTE ESTÁNDAR

Tipo UER

ISO	Materiales de la pieza de trabajo	Dureza	Prioridad			Avance por diente: fz (mm/ Diám. Her..: DCX ø16 - ø22	ø25 - ø50	Plunging	ø16, CICT = 2 n	ø16, CICT = 2 Vf	ø18, CICT = 2 n	ø18, CICT = 2 Vf	ø20 n	ø20 Vf CICT = 3	ø20 Vf CICT = 4
P	Aceros al carbono S45C, S55C, etc. C45, C55, etc.	- 300HB	Primera opción	AH3225	MJ	100 - 300	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1	3,980	7,960	3,540	7,080	3,180	9,540	12,720
			Low resistance		ML					Vc = 200 m/min, fz = 1 mm/t						
	Aleación de acero SCM440, SCr415, etc.	- 300HB	Primera opción	AH3225	MJ	100 - 300	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1	3,980	7,960	3,540	7,080	3,180	9,540	12,720
			Low resistance		ML					Vc = 200 m/min, fz = 1 mm/t						
	Aceros pre-endurecidos NAK80, PX5, etc.	30 - 40HRC	Primera opción	AH8015	MJ	100 - 200	0.5 - 1	0.5 - 1	0.1	2,980	4,770	2,650	4,240	2,390	5,740	7,650
			Resistencia al impacto	AH3225	MJ					Vc = 150 m/min, fz = 0.8 mm/t						
M	Aceros inoxidables SUS304, X5CrNi18-9, etc.	- 200HB	Primera opción	AH130	ML	80 - 150	0.3 - 1	0.3 - 1	0.1	2,390	2,870	2,120	2,550	1,910	3,440	4,590
			Resistencia al impacto		MJ					Vc = 120 m/min, fz = 0.6 mm/t						
	Precipitation hardening Aceros inoxidables SUS630, X5CrNiCuNb16-4, etc.	28HRC -	Primera opción	AH130	ML	80 - 150	0.3 - 0.8	0.3 - 0.8	0.1	2,390	2,390	2,120	2,120	1,910	2,870	3,820
			Resistencia al impacto		MJ					Vc = 120 m/min, fz = 0.5 mm/t						
		40HRC -	Primera opción	AH130	ML	80 - 120	0.3 - 0.5	0.3 - 0.5	0.1	1,990	1,600	1,770	1,420	1,590	1,910	2,550
			Resistencia al impacto		MJ					Vc = 100 m/min, fz = 0.4 mm/t						
K	Fundición gris FC250, GG25, 250, etc.	150 - 250HB	Resistencia al impacto	AH8015	MJ	100 - 300	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1	3,980	7,960	3,540	7,080	3,180	9,540	12,720
			Primera opción	AH3225	MJ					Vc = 200 m/min, fz = 1 mm/t						
	Fundición nodular FCD400, etc.	150 - 250HB	Resistencia al impacto	AH8015	MJ	80 - 200	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1	2,980	5,960	2,650	5,300	2,390	7,170	9,560
			Primera opción	AH3225	MJ					Vc = 150 m/min, fz = 1 mm/t						
S	Aleación de titanio Ti-6Al-4V, etc.	- 40HRC	Resistencia al impacto	AH130	MJ	30 - 60	0.3 - 0.8	0.3 - 0.8	0.08	800	960	710	860	640	1,160	1,540
			Primera opción	AH8015	MJ					Vc = 40 m/min, fz = 0.6 mm/t						
	Aleación termoresistente Inconel, Hastelloy, etc.	- 40HRC	Resistencia al desgaste	AH8015	ML	20 - 50	0.2 - 0.5	0.2 - 0.5	0.05	600	360	530	320	480	440	580
					MJ					Vc = 30 m/min, fz = 0.3 mm/t						
H	Hot mold Acero SKD61, X40CrMoV5-1, etc.	40 - 50HRC	Primera opción	AH8015	MJ	80 - 150	0.1 - 0.5	0.1 - 0.5	0.05	2,390	1,440	2,120	1,280	1,910	1,720	2,300
			Resistencia al impacto	AH3225	MJ					Vc = 120 m/min, fz = 0.3 mm/t						
	Hot mold Acero of D.T.C materials DAC**, DH**, DIEVER, etc	40 - 50HRC	Primera opción	AH8015	MJ	50 - 100	0.1 - 0.5	0.1 - 0.5	0.05	1,590	960	1,410	850	1,270	1,150	1,530
			Resistencia al impacto	AH3225	MJ					Vc = 80 m/min, fz = 0.3 mm/t						
	Cold mold Aceros SKD11, X153CrMoV12, etc.	50 - 60HRC	Primera opción	AH8005	MJ	50 - 70	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.03	1,190	480	1,060	430	950	570	760
										Vc = 60 m/min, fz = 0.2 mm/t						

- Si la viruta se queda en la zona de corte durante el ranurado o cajeado, utilice aire comprimido para retirar la viruta de la zona de corte
- La longitud del voladizo de la herramienta debe ser todo lo corta posible para evitar vibraciones. Si el voladizo de la herramienta es largo, disminuya el número de revoluciones y el avance.

RANGO DE APLICACIÓN



Referencia	DCX	Prof. máx. de corte Máx. ap	Ángulo máx. de mecanizado en rampa RMPX	Prof. máx. de corte axial A	Ancho máx. de corte axial W	Diá. mín. de agujero øD1	Diá. máx. de agujero øD2	Ancho máx. al agrandar un agujero ae
E/HXN03R016M...	16	0.9	No es posible	No es posible	3.8	No es posible	No es posible	12.2
E/HXN03R018M...	18	0.9	1.7°	0.27	3.8	26	34	14.2
E/HXN03R020M...	20	0.9	1.4°	0.27	3.8	30	38	16.2
E/HXN03R022M...	22	0.9	1.2°	0.27	3.8	34	42	18.2
E/HXN03R025M...	25	0.9	1°	0.27	3.8	40	48	21.2
E/HXN03R028M...	28	0.9	0.8°	0.27	3.8	46	54	24.2
E/HXN03R030M...	30	0.9	0.7°	0.27	3.8	50	58	26.2
E/HXN03R032M...	32	0.9	0.7°	0.27	3.8	54	62	28.2
EXN03R035M...	35	0.9	0.6°	0.27	3.8	60	68	31.2
E/H/TXN03R040M…	40	0.9	0.5°	0.27	3.8	70	78	36.2
TXN03R050M...	50	0.9	0.4°	0.27	3.8	90	98	46.2

Nota: Para øDc superior a 33 mm, no se recomienda el ranurado, el fresado en rampa o el contorneado, ya que se puede volver a cortar la viruta

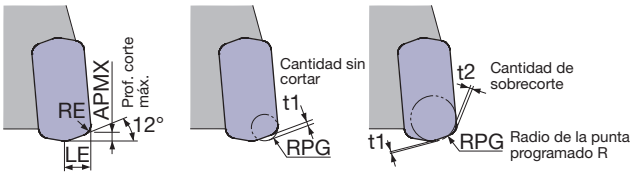
Diám. Her..: DCX (mm), Núm. revoluciones: *n* (min^{-1}), Velocidad avance: *Vf* (mm/min), Prof. de corte Máx.: *ap* = 1 mm, Núm dientes: CICT

ø22			ø25			ø28			ø30			ø32			ø35			ø40			ø50		
n	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*		*n*	*Vf*	
	CICT = 3	CICT = 4		CICT = 4	CICT = 5		CICT = 4	CICT = 5		CICT = 4	CICT = 5		CICT = 5	CICT = 6		CICT = 5	CICT = 6		CICT = 5	CICT = 6		CICT = 5	CICT = 8
2,890	8,670	11,560	2,550	10,200	12,750	2,270	9,080	11,350	2,120	8,480	10,600	1,990	9,950	11,940	1,820	9,100	10,920	1,590	7,950	9,540	1,270	6,350	10,160
Vc = 200 m/min, *fz* = 1 mm/t																							
2,890	8,670	11,560	2,550	10,200	12,750	2,270	9,080	11,350	2,120	8,480	10,600	1,990	9,950	11,940	1,820	9,100	10,920	1,590	7,950	9,540	1,270	6,350	10,160
Vc = 200 m/min, *fz* = 1 mm/t																							
2,170	5,210	6,950	1,910	6,120	7,640	1,710	5,480	6,840	1,590	5,090	6,360	1,490	5,960	7,160	1,360	5,440	6,530	1,190	4,760	5,720	950	3,800	6,080
Vc = 150 m/min, *fz* = 0.8 mm/t																							
1,740	3,140	4,180	1,530	3,680	4,590	1,360	3,270	4,080	1,270	3,050	3,810	1,190	3,570	4,290	1,090	3,270	3,930	950	2,850	3,420	760	2,280	3,650
Vc = 120 m/min, *fz* = 0.6 mm/t																							
1,740	2,610	3,480	1,530	3,060	3,830	1,360	2,720	3,400	1,270	2,540	3,180	1,190	2,980	3,570	1,090	2,730	3,270	950	2,380	2,850	760	1,900	3,040
Vc = 120 m/min, *fz* = 0.5 mm/t																							
1,450	1,740	2,320	1,270	2,040	2,540	1,140	1,830	2,280	1,060	1,700	2,120	990	1,980	2,380	910	1,820	2,190	800	1,600	1,920	640	1,280	2,050
Vc = 100 m/min, *fz* = 0.4 mm/t																							
2,890	8,670	11,560	2,550	10,200	12,750	2,270	9,080	11,350	2,120	8,480	10,600	1,990	9,950	11,940	1,820	9,100	10,920	1,590	7,950	9,540	1,270	6,350	10,160
Vc = 200 m/min, *fz* = 1 mm/t																							
2,170	6,510	8,680	1,910	7,640	9,550	1,710	6,840	8,550	1,590	6,360	7,950	1,490	7,450	8,940	1,360	6,800	8,160	1,190	5,950	7,140	950	4,750	7,600
Vc = 150 m/min, *fz* = 1 mm/t																							
580	1,050	1,400	510	1,230	1,530	450	1,080	1,350	420	1,010	1,260	400	1,200	1,440	360	1,080	1,300	320	960	1,160	250	750	1,200
Vc = 40 m/min, *fz* = 0.6 mm/t																							
430	390	520	380	460	570	340	410	510	320	390	480	300	450	540	270	410	490	240	360	440	190	290	460
Vc = 30 m/min, *fz* = 0.3 mm/t																							
1,740	1,570	2,090	1,530	1,840	2,300	1,360	1,640	2,040	1,270	1,530	1,910	1,190	1,790	2,150	1,090	1,640	1,970	950	1,430	1,710	760	1,140	1,830
Vc = 120 m/min, *fz* = 0.3 mm/t																							
1,160	1,050	1,400	1,020	1,230	1,530	910	1,100	1,370	850	1,020	1,280	800	1,200	1,440	730	1,100	1,320	640	960	1,160	510	770	1,230
Vc = 80 m/min, *fz* = 0.3 mm/t																							
870	530	700	760	610	760	680	550	680	640	520	640	600	600	720	550	550	660	480	480	580	380	380	610
Vc = 60 m/min, *fz* = 0.2 mm/t																							

- La tabla anterior muestra las condiciones para fresas de mango estándar. Cuando se trabaja con mango largo, el número de dientes puede variar.
- Las condiciones de corte pueden cambiar dependiendo de la rigidez y potencia de la máquina y del materiald e la pieza de trabajo. Cuando configure las condiciones de corte, comience por la mitad del valor de las condiciones de corte estándar y luego, aumente gradualmente asegurándose de que la máquina funciona con normalidad.

GEOMETRÍA DE LA HERRAMIENTA PARA PROGRAMACIÓN

Cuando se programa para CAM, la herramienta debe considerarse como una fresa de radio. Normalmente, el radio de la punta debe establecerse como R = 1 mm. Si se utiliza un radio mayor, se producirá un sobrecorte. La siguiente tabla muestra la cantidad que queda sin cortar (t1) y el sobrecorte (t2).



LNMU0303UER...

Prof. de corte Máx. Máx. ap (mm)	Radio de arista RE (mm)	LE (mm)	RPG	Cantidad sin cortar t1 (mm)	Cantidad de sobrecorte t2 (mm)
0.9	1	3.5	1	0.48	-
0.9	1	3.5	1.5	0.39	-
0.9	1	3.5	2	0.3	0.12
0.9	1	3.5	2.5	0.21	0.31

Nota: Todos los valores de la tabla se calculan para condiciones máximas

*Recomendado

DOFEED

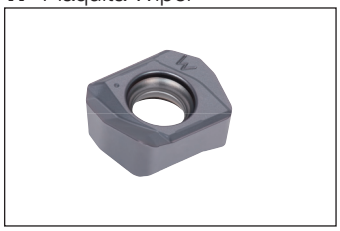
Tamaño plaquita 06

Para el mecanizado de componentes de tamaño medio y de gran tamaño

La solución definitiva a los retos típicos del mecanizado en materiales exóticos, como la baja productividad y la corta duración de las herramientas

Una fresa de alto avance ideal para el mecanizado de materiales exóticos, DoFeed cuenta con un pequeño ángulo de entrada que, cuando se combina con plaquita Wipers, proporciona mejora de la eficacia del mecanizado y de la vida útil de la herramienta sin comprometer la calidad del acabado superficial.

W Plaquita Wiper

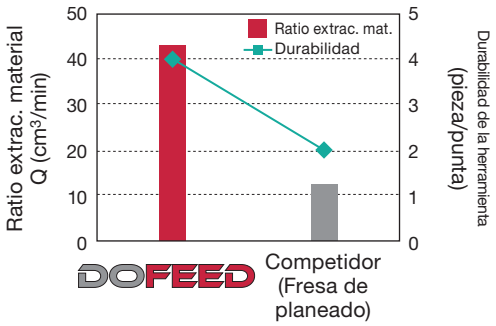


P M K S H

2 aristas de corte

- Para ser combinado con otras geometrías
- La arista de corte principal Wiper tiene el mismo diseño que con otras geometrías rompevirutas. Esto permite un acabado superficial superior manteniendo el avance.

■ El efecto de la plaquita Wiper

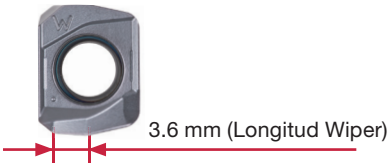


S

Fresa	: TXN06R063M22.0E06 (ø63 mm, z = 6) (Competidor: Fresa de planeado)
Plaquita	: LNMU06X5ZER-ML
	: LNGU06X5ZER-W（Competidor: Cuadrado, positivo）
Calidad	: AH130 (ML), AH725 (W),（Competidor: PVD, S30）
Material	: Aleación de titanio (43HRC)
Velocidad de corte	: *Vc* = **38** m/min（Competidor: 25 m/min）
Avance por diente	: *fz* = **0.64** mm/t (Competidor: 0.15 mm/t)
Velocidad avance	: *Vf* = **735** m/min (Competidor: 115 m/min)
Prof. de corte	: *ap* = 1.25 mm (Competidor: 2.5 mm/t)
Anchura de corte	: *ae* = 45 mm
Refrigerante	: Mojado (Refrigeración exterior)

Rendimiento de corte

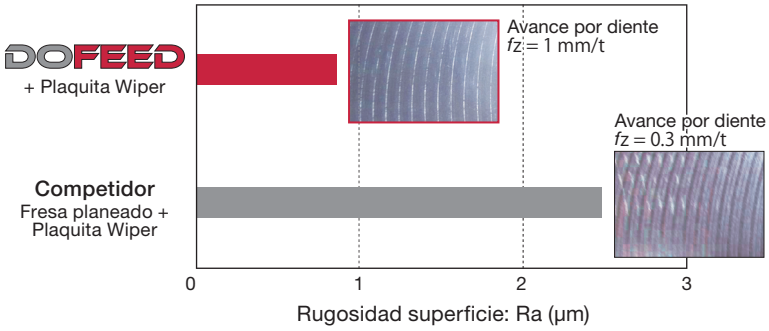
P S55C / C55



Plaquita Wiper
LNGU06X5ZER-W

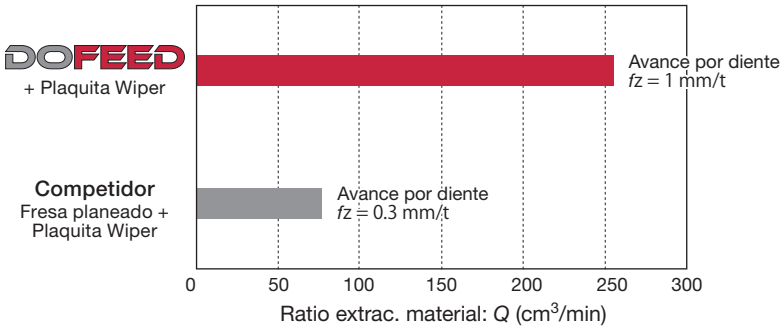
Comparación del acabado superficial

¡Acabado superficial excelente!



Comparación del ratio de extracción de material

¡Triplica el ratio de extracción de material!



Fresa	: TXN06R080M31.7-05
Plaquita	: LNMU06X5ZER-ML AH725 x 3 plaquitas
	: LNGU06X5ZER-W AH725 x 2 plaquitas
Velocidad de corte	: *Vc* = 150 m/min
Prof. de corte	: *ap* = 1.5 mm
Anchura de corte	: *ae* = 60 mm
Refrigerante	: Mojado
Máquina	: Vertical M/C, BT50

DOFEED

Tamaño plaquita 06

TXN06

Fresa de alto avance, para plaquitas de 4 aristas de corte de dos caras

GAMP = +10°, GAMF = +2° ~ +6°

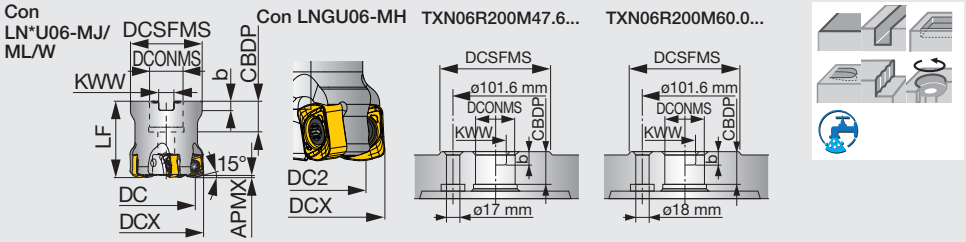


Fig.1 Fig.2 Fig.3

Referencia	Máx. ap	DCX	CICT	DC1	DC2	DCSFMS	LF	DCONMS	CBDP	KWW	b	WT (kg)	Agujero aire	Plaquita	Fig.
TXN06R050M22.0E04	1.5	50	4	37.6	36.9	47	50	22	20	10.4	6.3	0.4	con	LN*U06...	1
TXN06R050M22.0E05	1.5	50	5	37.6	36.9	47	50	22	20	10.4	6.3	0.4	con	LN*U06...	1
TXN06R050M22.2-04	1.5	50	4	37.6	36.9	47	50	22.225	20	8	5	0.4	con	LN*U06...	1
TXN06R050M22.2-05	1.5	50	5	37.6	36.9	47	50	22.225	20	8	5	0.4	con	LN*U06...	1
TXN06R052M22.0E04	1.5	52	4	39.6	38.9	49	50	22	20	10.4	6.3	0.5	con	LN*U06...	1
TXN06R052M22.0E05	1.5	52	5	39.6	38.9	49	50	22	20	10.4	6.3	0.5	con	LN*U06...	1
TXN06R063M22.0E04	1.5	63	4	50.6	49.8	59	50	22	20	10.4	6.3	0.8	con	LN*U06...	1
TXN06R063M22.0E06	1.5	63	6	50.6	49.8	59	50	22	20	10.4	6.3	0.8	con	LN*U06...	1
TXN06R063M22.2-04	1.5	63	4	50.6	49.8	59	50	22.225	20	8	5	0.8	con	LN*U06...	1
TXN06R063M22.2-06	1.5	63	6	50.6	49.8	59	50	22.225	20	8	5	0.8	con	LN*U06...	1
TXN06R066M27.0E04	1.5	66	4	53.6	52.8	63	50	27	22	12.4	7	0.8	con	LN*U06...	1
TXN06R066M27.0E06	1.5	66	6	53.6	52.8	63	50	27	22	12.4	7	0.8	con	LN*U06...	1
TXN06R080M27.0E05	1.5	80	5	67.6	66.8	76	63	27	22	12.4	7	1.6	con	LN*U06...	1
TXN06R080M27.0EE05	1.5	80	5	67.6	66.8	60	63	27	22	12.4	7	1.2	con	LN*U06...	1
TXN06R080M27.0E08	1.5	80	8	67.6	66.8	76	63	27	22	12.4	7	1.6	con	LN*U06...	1
TXN06R080M27.0EE08	1.5	80	8	67.6	66.8	60	63	27	22	12.4	7	1.2	con	LN*U06...	1
TXN06R080M31.7-05	1.5	80	5	67.6	66.8	76	63	31.75	32	12.7	8	1.6	con	LN*U06...	1
TXN06R080M31.7-08	1.5	80	8	67.6	66.8	76	63	31.75	32	12.7	8	1.6	con	LN*U06...	1
TXN06R100M31.7-06	1.5	100	6	87.6	86.8	96	63	31.75	32	12.7	8	2.2	con	LN*U06...	1
TXN06R100M32.0E06	1.5	100	6	87.6	86.8	96	63	32	25	14.4	8	2.2	con	LN*U06...	1
TXN06R125M38.1-08	1.5	125	8	112.6	111.8	100	63	38.1	43	15.9	10	3	con	LN*U06...	1
TXN06R125M40.0E08	1.5	125	8	112.6	111.8	100	63	40	37	16.4	9	3	con	LN*U06...	1
TXN06R160M40.0E10	1.5	160	10	147.6	146.8	100	63	40	37	16.4	9	5	con	LN*U06...	1
TXN06R160M50.8-10	1.5	160	10	147.6	146.8	100	63	50.8	46	19	11	4.6	con	LN*U06...	1
TXN06R200M47.6-12	1.5	200	12	187.6	186.8	130	63	47.625	38	25.4	14	7.7	Sin	LN*U06...	2
TXN06R200M60.0E12	1.5	200	12	187.6	186.8	130	63	60	38	25.7	14	7.2	Sin	LN*U06...	3

REPUESTOS

Referencia	Tornillo fijación	Mango	Lubricante	Perno central 1	Perno central 2	Punta torx
TXN06R050M22.0...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	FSHM10-40H	BLDIP20/S7
TXN06R050M22.2-04	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	CM10-30H	BLDIP20/S7
TXN06R050M22.2-05, TXN06R052M22.0...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	FSHM10-40H	BLDIP20/S7
TXN06R063M...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	CM10X30H	BLDIP20/S7
TXN06R066,080M27.0...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	CM12X30H	BLDIP20/S7
TXN06R080,100M31.7...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	CM16X40H	BLDIP20/S7
TXN06R125M...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	TMBA-M20H	-	BLDIP20/S7
TXN06R160M40.0...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	TMBA-M20H	-	BLDIP20/M7
TXN06R160M50.8...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	TMBA-M24H	-	BLDIP20/M7
TXN06R200M...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	-	BLDIP20/M7

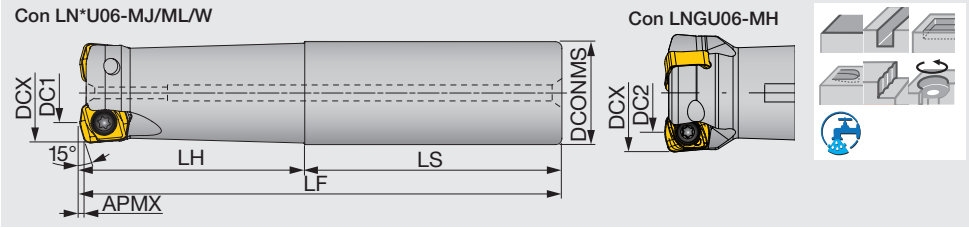
*Par recomendado (N•m)：CSPB-5=5

Diam. Tolerancia Herramienta	
Diám. Herramienta	0 / -0.55

EXN06

Fresa de alto avance, tipo mango, para plaquitas de 4 aristas de corte de dos caras

GAMP = +10°, GAMF = -2° ~ +6°



Referencia	Máx. ap	DCX	CICT	DC1	DC2	DCONMS	LF	LH	LS	WT (kg)	Agujero aire	Plaquita
EXN06R032M32.0-02	1.5	32	2	19.7	19.1	32	150	70	80	0.8	con	LN*U06...
EXN06R032M32.0-02L	1.5	32	2	19.7	19.1	32	200	120	80	1.1	con	LN*U06...
EXN06R035M32.0-02	1.5	35	2	22.7	22	32	150	45	105	0.9	con	LN*U06...
EXN06R035M32.0-02L	1.5	35	2	22.7	22	32	200	45	155	1.2	con	LN*U06...
EXN06R040M32.0-03	1.5	40	3	27.7	27	32	150	45	105	0.9	con	LN*U06...
EXN06R040M32.0-03L	1.5	40	3	27.7	27	32	220	45	175	1.3	con	LN*U06...

REPUESTOS

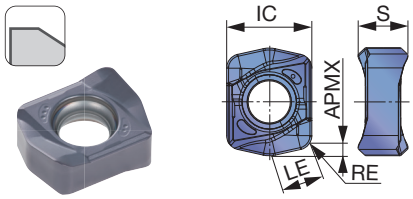
Referencia	Tornillo fijación	Lubricante	Llave
EXN06	CSPB-5	M-1000	IP-20D

*Par recomendado (N•m):CSPB-5=5

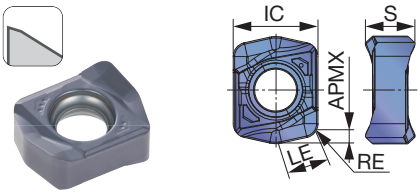
Diam. Tolerancia Herramienta	
Diám. Herramienta	0 / -0.55

Plaquita

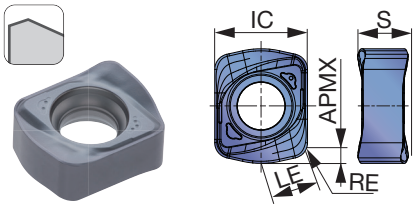
LNMU06-MJ (Para uso general)



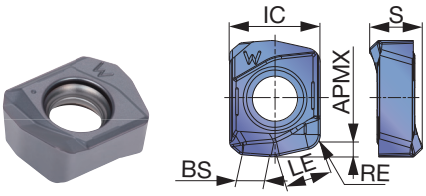
LNMU06-ML (Para bajas fuerzas de corte)



LNGU06-MH (Aristas de corte robustas)



LNMU06-W (Wiper, dos aristas de corte)



P	Acero		☆	★				
M	Inoxidable	☆	★	★				
K	Fundición		★	★	★	☆		
N	No ferroso							
S	Superaleaciones	☆	★		★		☆	
H	Materiales duros				★		☆	★

★ : Primera opción
☆ : Segunda opción

Referencia	RE	Máx. ap	Recubrimiento AH130	AH3225	AH3035	AH725	AH120	AH8015	AH8005	LE	IC	S	BS
LNMU06X5ZER-MJ	2	1.5	d	d	d	d	d	d		6	12	7	-
LNMU06X5ZER-ML	2	1.5	d	d	d	d	d	d		6	12	7	-
LNGU06X5ZER-MH	2	1.5						d	d	6	12	7	-
LNGU06X5ZER-W	2	1.5				d				6	12	7	3.6

- Cuando se utiliza la Plaquita Wiper (-W), el valor del avance por diente (mm/rev) debe ser inferior a 3,6 mm x n. (mm/rev) debe ser inferior a 3,6 mm x n. Para mantener este valor, se debe ajustar el número de Plaquita Wiper (n) y el Avance por diente (mm/diente)
- El Plaquita Wiper (-W) puede ser utilizado sólo para el planeado . No es adecuado para el fresado en rampa o el cajeado

● : Nuevo producto
● : Disponible

DOFEED

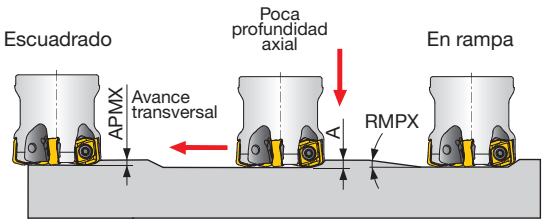
Tamaño plaquita 06

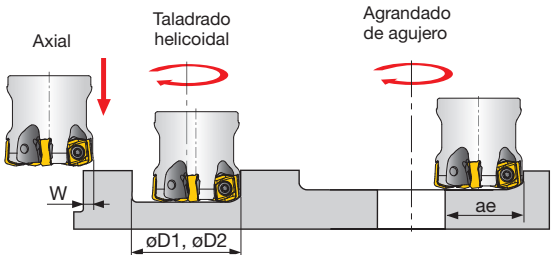
CONDICIONES DE CORTE ESTÁNDAR

ISO	Materiales de la pieza de trabajo	Dureza	Prioridad	Calidad	Rompe-virutas	Velocidad corte *Vc* (m/min)	Avance por diente: *fz* (mm/t) Diám. Her..: DCX (mm) ø32 - ø200	Plunging	ø32, CICT = 2 *n*	ø32, CICT = 2 *Vf*	ø35, CICT = 2 *n*	ø35, CICT = 2 *Vf*	ø40, CICT = 3 *n*	ø40, CICT = 3 *Vf*
P	Aceros al carbono S45C, S55C, etc. C45, C55, etc.	- 300HB	Primera opción	AH3225	MJ	100 - 300	0.5 - 1.5	0.15	1,990	3,980	1,820	3,640	1,590	4,770
									Vc = 200 m/min, *fz* = 1.0 mm/t					
	Aleación de acero SCM440, SCr415, etc.	- 300HB	Primera opción	AH3225	MJ	100 - 200	0.5 - 1.5	0.15	1,990	3,980	1,820	3,640	1,590	4,770
									Vc = 200 m/min, *fz* = 1.0 mm/t					
	Aceros pre-endurecidos NAK80, PX5, etc.	30 - 40HRC	Primera opción	AH3225	MJ	100 - 200	0.5 - 1.2	0.15	1,490	2,380	1,360	2,180	1,190	2,860
									Vc = 150 m/min, *fz* = 0.8 mm/t					
		30 - 40HRC	Resistencia al desgaste	AH8015	MJ	100 - 200	0.5 - 1.5	0.15	1,490	2,980	1,360	2,720	1,190	3,570
									Vc = 150 m/min, *fz* = 1.0 mm/t					
M	Aceros inoxidables SUS304, X5CrNi18-9, etc.	- 200HB	Primera opción	AH130	ML	80 - 150	0.3 - 0.8	0.1	1,190	1,430	1,090	1,310	950	1,710
									Vc = 120 m/min, *fz* = 0.6 mm/t					
	Acero inoxidable austenítico SUS630, X5CrNiCuNb16-4, etc.	28HRC-(H1150)	Primera opción	AH130	MS	80 - 150	0.2 - 0.5	0.1	1,190	710	1,090	650	960	860
			Resistencia al desgaste	AH3225	MS				*Vc* = 120 m/min, *fz* = 0.3 mm/t					
		40HRC - (H900)	Primera opción	AH3035	ML	80 - 120	0.1 - 0.3	0.1	1,000	400	910	360	800	480
			Resistencia al impacto	AH3035	MJ				*Vc* = 100 m/min, *fz* = 0.2 mm/t					
K	Fundición gris FC250, GG25, 250, etc.	150 - 250HB	Primera opción	AH120	MJ	100 - 300	0.5 - 1.5	0.15	1,990	3,980	1,820	3,640	1,590	4,770
									Vc = 200 m/min, *fz* = 1.0 mm/t					
		150 - 250HB	Primera opción	AH120	MJ	80 - 200	0.5 - 1.5	0.15	1,490	2,980	1,360	2,720	1,190	3,570
									Vc = 150 m/min, *fz* = 1.0 mm/t					
S	Aleación de titanio Ti-6Al-4V, etc.	- 40HRC	Primera opción	AH130	ML	30 - 60	0.3 - 0.7	0.08	400	400	360	360	320	480
			Resistencia al impacto	AH130	MJ				*Vc* = 40 m/min, *fz* = 0.5 mm/t					
	Aleación termoresistente Inconel, Hastelloy, etc.	- 40HRC	Primera opción	AH8015	ML	20 - 50	0.1 - 0.3	0.05	300	120	270	110	240	140
			Resistencia al impacto	AH725	ML				*Vc* = 30 m/min, *fz* = 0.2 mm/t					
H	Aceros SKD61, X40CrMoV5-1, etc.	40 - 55HRC	Primera opción	AH8015	MH	80 - 150	0.1 - 0.5	0.05	1,190	710	1,090	650	950	850
			Low resistance	AH8015	MJ		0.1 - 0.3		*Vc* = 120 m/min, *fz* = 0.3mm/t					
	Aceros materiales D.T.C DAC**, DH**, DIEVER, etc	40 - 55HRC	Primera opción	AH8015	MJ	50-100	0.1 - 0.3	0.05	800	320	730	290	640	380
			Resistencia al impacto	AH8015	MH		0.1 - 0.5		*Vc* = 80 m/min, *fz* = 0.2mm/t					
	Aceros SKD11, X153CrMoV12, etc.	55 - 60HRC	Primera opción	AH8005	MH	50 - 70	0.05 - 0.3	0.03	600	120	550	110	480	140
									Vc = 60 m/min, *fz* = 0.1 mm/t					
		55 - 60HRC	Resistencia al impacto	AH8015	MH	50 - 70	0.05 - 0.3	0.03	600	60	550	55	480	70
									Vc = 60 m/min, *fz* = 0.05 mm/t					

- La tabla anterior muestra las condiciones para fresas de mango estándar. Cuando se trabaja con mango largo, el número de dientes puede variar.
- Las condiciones de corte pueden cambiar dependiendo de la rigidez y potencia de la máquina y del materiald e la pieza de trabajo. Cuando configure las condiciones de corte, comience por la mitad del valor de las condiciones de corte estándar y luego, aumente gradualmente asegurándose de que la máquina funciona con normalidad.

RANGO DE APLICACIÓN





Referencia	DCX	Prof. máx. de corte Máx. ap	Ángulo máx. de mecanizado en rampa RMPX MJ/ML	RMPX MH	Prof. máx. de corte axial A MJ/ML	A MH	Ancho máx. de corte axial W	Diá. mín. de agujero øD1	Diá. máx. de agujero øD2	Ancho máx. al agrandar un agujero ae
EXN06R032M...	32	1.5	2	1.4	0.5	0.4	6	47	59	25
EXN06R035M...	35	1.5	1.7	1.1	0.5	0.4	6	53	65	28
EXN06R040M...	40	1.5	1.3	0.8	0.5	0.4	6	63	75	33
TXN06R050M...	50	1.5	0.9	0.7	0.5	0.4	6	83	95	43
TXN06R052M...	52	1.5	0.8	0.6	0.5	0.4	6	87	99	45
TXN06R063M...	63	1.5	0.6	0.5	0.5	0.4	6	109	121	56
TXN06R066M...	66	1.5	0.5	0.5	0.5	0.4	6	115	127	59
TXN06R080M...	80	1.5	0.5	0.3	0.5	0.4	6	143	155	73
TXN06R100M...	100	1.5	0.34	0.25	0.5	0.4	6	183	195	93
TXN06R125M...	120	1.5	0.26	0.2	0.5	0.4	6	233	245	118
TXN06R160M...	160	1.5	0.2	0.15	0.5	0.4	6	303	315	153
TXN06R200M...	200	1.5	0.15	0.11	0.5	0.4	6	383	395	193

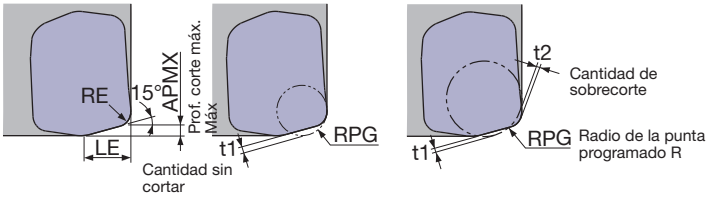
Nota: Para øDc superior a 100 mm, no se recomienda el ranurado, el fresado en rampa o el contorneado, ya que se puede volver a cortar la viruta

Diám. Her..: DCX (mm), Núm. revoluciones: *n* (min^{-1}), Velocidad avance: *Vf* (mm/min), Prof. de corte Máx.: *ap* = 1 mm, Núm dientes: CICT

ø50			ø63			ø80			ø100, CICT = 6		ø125, CICT = 8		ø160, CICT = 10		ø200, CICT = 12	
n	*Vf* CICT = 4	*Vf* CICT = 5	*n*	*Vf* CICT = 4	*Vf* CICT = 6	*n*	*Vf* CICT = 5	*Vf* CICT = 8	*n*	*Vf*	*n*	*Vf*	*n*	*Vf*	*n*	*Vf*
1,270	5,080	6,350	1,010	4,040	6,060	800	4,000	6,400	640	3,820	510	4,080	400	3,980	320	3,820
							Vc = 200 m/min, *fz* = 1.0 mm/t									
1,270	5,080	6,350	1,010	4,040	6,060	800	4,000	6,400	640	3,820	510	4,080	400	3,980	320	3,820
							Vc = 200 m/min, *fz* = 1.0 mm/t									
950	3,040	3,800	760	2,430	3,650	600	2,400	3,840	480	2,290	380	2,450	300	2,390	240	2,290
							Vc = 150 m/min, *fz* = 0.8 mm/t									
950	3,800	4,750	760	3,040	4,560	600	3,000	4,800	480	2,880	380	3,040	300	3,000	240	2,880
							Vc = 150 m/min, *fz* = 1.0 mm/t									
760	1,820	2,280	610	1,470	2,200	480	1,440	2,300	380	1,380	310	1,470	240	1,430	190	1,380
							Vc = 120 m/min, *fz* = 0.6 mm/t									
760	910	1,140	610	730	1,100	480	720	1,150	380	680	310	740	240	720	190	680
							Vc = 120 m/min, *fz* = 0.3 mm/t									
640	510	640	510	410	610	400	400	640	320	380	260	420	200	400	160	380
							Vc = 100 m/min, *fz* = 0.2 mm/t									
1,270	5,080	6,350	1,010	4,040	6,060	800	4,000	6,400	640	3,820	510	4,080	400	3,980	320	3,820
							Vc = 200 m/min, *fz* = 1.0 mm/t									
950	3,800	4,750	760	3,040	4,560	600	3,000	4,800	480	2,870	380	3,060	300	2,990	240	2,870
							Vc = 150 m/min, *fz* = 1.0 mm/t									
250	500	630	200	400	600	160	400	640	130	380	100	410	80	400	60	380
							Vc = 40 m/min, *fz* = 0.5 mm/t									
190	150	190	150	120	180	120	120	190	100	120	80	120	60	120	50	120
							Vc = 30 m/min, *fz* = 0.2 mm/t									
760	910	1,140	610	730	1,100	480	720	1,150	380	680	310	740	240	720	190	680
							Vc = 120 m/min, *fz* = 0.3mm/t									
510	410	510	400	320	480	320	320	510	250	300	200	320	160	320	130	310
							Vc = 80 m/min, *fz* = 0.2mm/t									
380	150	190	300	120	180	240	120	190	190	110	150	120	120	120	100	120
							Vc = 60 m/min, *fz* = 0.1 mm/t									
380	75	95	300	60	90	240	60	95	190	55	150	60	120	60	100	60
							Vc = 60 m/min, *fz* = 0.05 mm/t									

GEOMETRÍA DE LA HERRAMIENTA PARA PROGRAMACIÓN

Cuando se programa para CAM, la herramienta debe considerarse como una fresa de radio. Normalmente, el radio de la punta debe establecerse como R = 3 mm. Si se utiliza un radio mayor, se producirá un sobrecorte. La siguiente tabla muestra la cantidad que queda sin cortar (t1) y el sobrecorte (t2).



LNMU06...

Prof. de corte Máx. Máx. ap (mm)	Radio de arista RE (mm)	LE (mm)	Radio de la punta programado R RPG	Cantidad sin cortar t1 (mm)	Cantidad de sobrecorte t2 (mm)
1.5	2	6	2	1	-
			3	0.77	-
			4	0.54	0.26

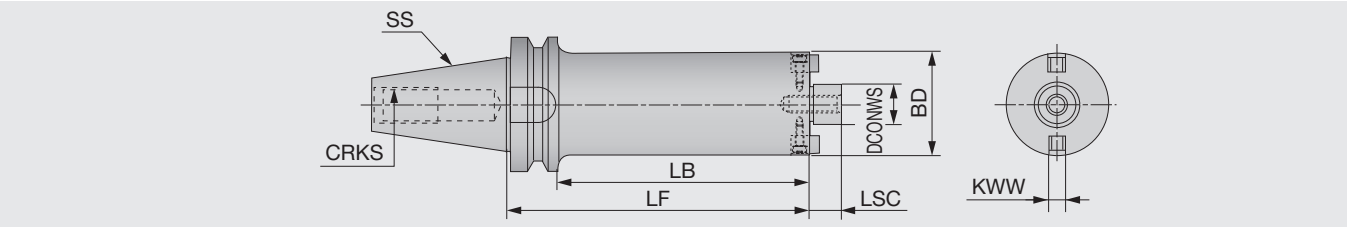
LNGU06...MH

Prof. de corte Máx. Máx. ap (mm)	Radio de arista RE (mm)	LE (mm)	Radio de la punta programado R RPG	Cantidad sin cortar t1 (mm)	Cantidad de sobrecorte t2 (mm)
1.5	2	6	2	0.9	-
			3	0.66	-
			4	0.41	0.26

Nota: Todos los valores de la tabla se calculan para condiciones máximas

BT50-FM

Portafresas de fijación axial, tipo largo (BT)

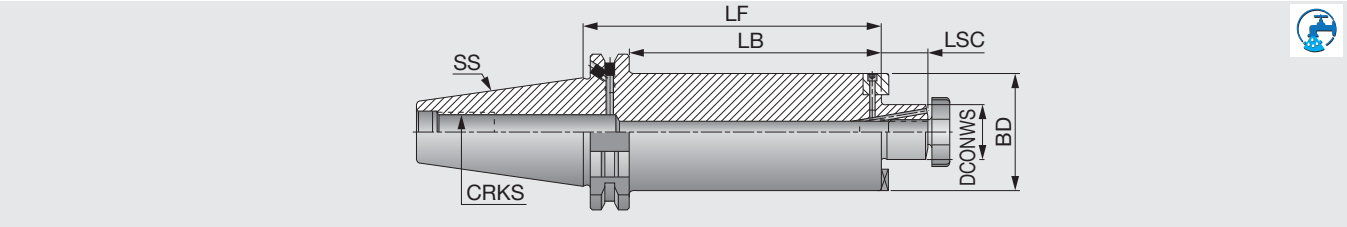


Referencia	SS	DCONWS	BD	LSC	LF	LB	CRKS	KWW	WT(kg)
BT50-FMC22-138-47	50	22	47	18	138	100	M24	10	5.2
BT50-FMC22-188-47	50	22	47	18	188	150	M24	10	5.9
BT50-FMC22-243-47	50	22	47	18	243	205	M24	10	6.5
BT50-FMC22-293-47	50	22	47	18	293	255	M24	10	7.2
BT50-FMC22-178-59	50	22	59	18	178	140	M24	10	6.8
BT50-FMC22-238-59	50	22	59	18	238	200	M24	10	8
BT50-FMC22-308-59	50	22	59	18	308	270	M24	10	9.5
BT50-FMC22-373-59	50	22	59	18	373	335	M24	10	10.9
BT50-FMA31.75-215-76	50	31.75	76	30	215	177	M24	12.7	10
BT50-FMA31.75-295-76	50	31.75	76	30	295	257	M24	12.7	12.9
BT50-FMA31.75-375-76	50	31.75	76	30	375	337	M24	12.7	15.8
BT50-FMA31.75-275-96	50	31.75	96	30	275	237	M24	12.7	16.8
BT50-FMA31.75-375-96	50	31.75	96	30	375	337	M24	12.7	23

Opción: Llave para portapinzas

DIN69871-SEM

Portafresas de fijación axial con suministro de refrigerantee, tipo largo (DIN69871)



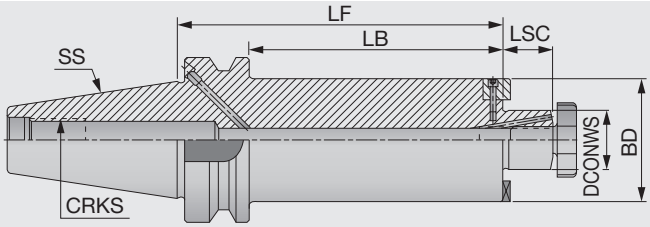
Referencia	SS	DCONWS	LSC	BD	LF	LB	CRKS
DIN6987150SEM22X48X200C	50	22	19	48	200	181	M24
DIN6987150SEM22X61X300C	50	22	19	61	300	281	M24
DIN6987150SEM27X61X300C	50	27	21	61	300	281	M24
DIN6987150SEM32X78X370C	50	32	24	78	370	351	M24

- Adecuado para el refrigerante de 10 MPa
- Cuando se utiliza como un tipo de brida a través, el tornillo de fijación debe ser retirado de la brida con una llave hexagonal de 2 mm

Opción: Llave para el perno central

BT-SEM-C

Portafresas de fijación axial con suministro de refrigerantee, tipo largo (BT)



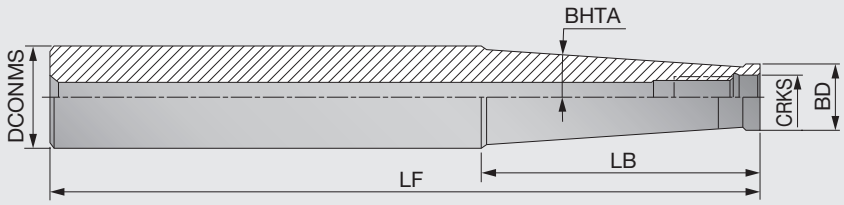
Referencia	SS	DCONWS	BD	LF	LB	LSC	CRKS
BT40SEM16X60C	40	16	38	60	33	17	M16
BT40SEM16X100C	40	16	38	100	73	17	M16
BT40SEM22X100C	40	22	47	100	73	19	M16
BT40SEM27X100C	40	27	58	100	73	21	M16
BT40SEM32X60C	40	32	66	60	33	24	M16
BT50SEM16X100C	50	16	38	100	62	17	M24
BT50SEM22X75C	50	22	47	75	37	19	M24
BT50SEM22X48X220C	50	22	48	220	182	19	M24
BT50SEM22X61X320C	50	22	61	320	282	19	M24
BT50SEM25.4X60C	50	25.4	50.4	60	22	22	M24
BT50SEM27X100C	50	27	58	100	62	21	M24
BT50SEM27X61X320C	50	27	61	320	282	21	M24
BT50SEM32X75C	50	32	66	75	37	24	M24
BT50SEM32X100C	50	32	66	100	62	24	M24
BT50SEM32X78X390C	50	32	78	390	352	24	M24

- Adecuado para el refrigerante de 10 MPa
- Cuando se utiliza como un tipo de brida a través, el tornillo de cierre debe ser retirado de la brida con una llave hexagonal de 2 mm

Opción: Llave para perno de fijación

SM TungFlex-mango recto

Mango modular (mango recto)



Referencia	DCONMS	BD	LF	LB	BHTA	CRKS
SM06-L60C10	10	9.7	60	20	0°	M6
SM06-L105-C12	12	9.7	105	60	1.2°	M6
SM06-L125-C16	16	9.7	125	60	3.3°	M6
SM08-L73C16	16	13	73	25	0°	M8
SM08-L128-C16	16	13	128	80	0.9°	M8
SM08-L170-C20	20	13	170	66.8	3.3°	M8
SM10-L80C20	20	18	80	30	0°	M10
SM10-L130-C20	20	18	130	80	0.6°	M10
SM10-L200-C25	25	19	200	57.2	3.3°	M10
SM12-L86-C25	25	21	86	30	5.1°	M12
SM12-L200-C32	32	21	200	78	4.4°	M12
SM16-L95-C32	32	29	95	35	1.7°	M16
SM16-L230-C32	32	29	230	50	1.8°	M16

- Adecuado para el refrigerante de 10 MPa
- Un agujero refrigerante con todo tipo de mangos

GUÍA TÉCNICA PARA UNA OPERACIÓN ÓPTIMA

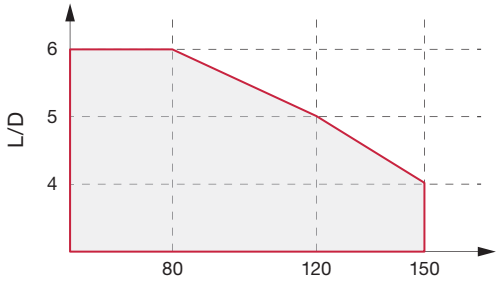
Set up para gran voladizo

Número de dientes

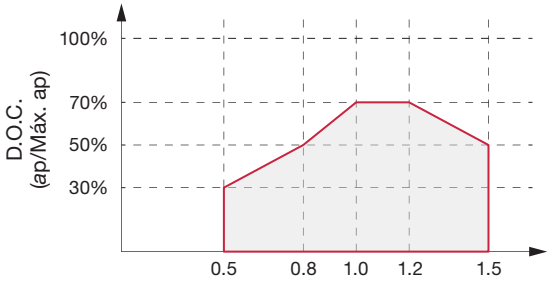
Cuando se utiliza una herramienta con un voladizo de más de 4xD hasta 6xD, se debe tener especial cuidado al determinar el número de dientes y los parámetros de corte que se utilizarán para la operación.
Debe seleccionarse una fresa con **paso por diente estándar**, ya que un número mínimo de dientes está siempre en contacto con la pieza de trabajo simultáneamente para lograr la máxima estabilidad de la herramienta.

Parámetros de corte

Los parámetros de corte deben ajustarse **dentro del rango descrito a continuación.**
Para una herramienta con un voladizo de más de 6xD, utilice un soporte de mango cónico o de metal duro o un soporte **BoreMeister** con amortiguación de vibraciones para una mayor estabilidad en el mecanizado.



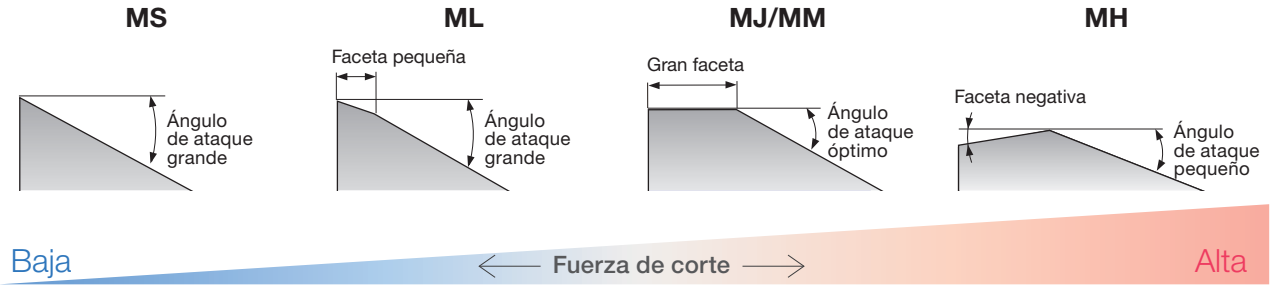
Velocidad de corte: *Vc* (m/min)



Avance por diente: *fz* (mm/t)

Rompevirutas

Las plaquitas de corte blandas eliminan las vibraciones y proporcionan estabilidad durante el mecanizado.
A continuación se describen cuatro estilos diferentes de rompevirutas de plaquitas DoFeed en orden de menor a mayor carga de corte.
Seleccione un rompevirutas más blando cuando se produzca un exceso de vibración.
(Las cuatro rompevirutas no están disponibles para todos los tamaños de plaquita. Consulte la lista de abajo para ver la disponibilidad de rompevirutas para cada tamaño de plaquita).



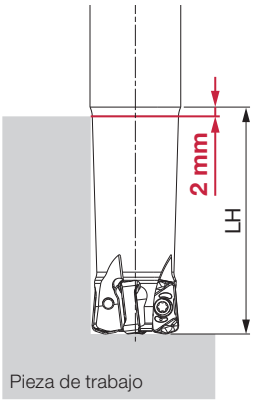
Rompevirutas disponible para cada tamaño de plaquita

	MS	ML	MJ/MM	MH
02	-	-	✓	-
03	✓	✓	✓	✓
06	-	✓	✓	✓

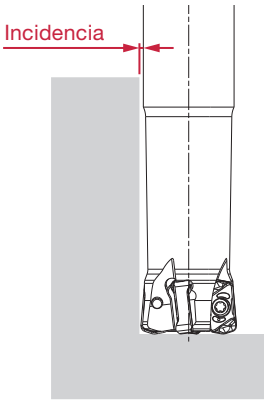
● Escuadrado de gran profundidad

Hay que tener especial cuidado con las interferencias entre las herramientas de trabajo.
Para **cuerpos rectos**, cuyos diámetros de fresa y mango son idénticos, la máxima profundidad de corte axial que permite el mecanizado sin interferencia será: Longitud de la cabeza **(LH) - 2 mm.**
Para evitar la interferencia de la herramienta con la pieza, utilice cuerpos de fresa de mango reducido o herramientas de sistema modular, cuyo diámetro de fresa sea mayor que el diámetro del mango.

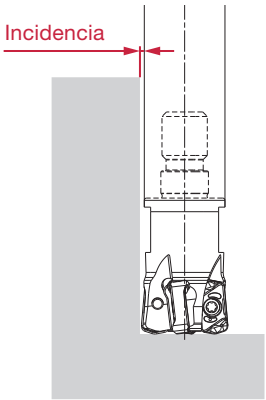
Fresa de cuerpo recto



Mango reducido



Herramienta modular



● selección de plaquitas para el mecanizado de materiales duros

La siguiente lista muestra las selecciones óptimas de plaquita y rompevirutas para diferentes rangos de la escala de dureza.

	Rango de dureza de la pieza (HRC)	Rompevirutas		Calidad	
H	- 40	Primera opción	MJ/MM	Primera opción	AH3225
		Para corte suave/resistencia a las microsoldaduras	ML	Resistencia al desgaste	AH8015
	40 - 45	Primera opción	MJ/MM	Primera opción	AH3225
		Resistencia al impacto	MH	Resistencia al desgaste	AH8015
	45 - 55	Primera opción	MH	Primera opción	AH8015
				Resistencia al desgaste	AH8005
	55 - 60	Primera opción	MH	Primera opción	AH8005
				Resistencia al impacto	AH8015

● Patrones de rotura comunes y la solución

El desgaste de flancos es uno de los modos de desgaste más comunes e ideales. Sin embargo, la mayoría de las plaquitas terminan con desgaste por rotura debido a la naturaleza interrumpida del proceso de fresado.
El desgaste por rotura puede deberse a varios factores, y las causas más comunes se describen a continuación.

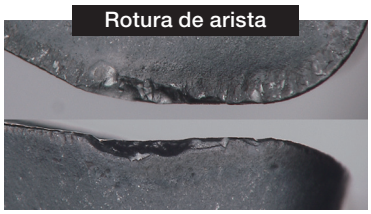
Rotura causada por una arista de corte débil

COMO IDENTIFICAR

Pequeñas muescas en la punta de la arista o muescas a lo largo de la arista de corte

OPERACIONES COMUNES

Cortes con interrupciones; fresado de superficies ásperas como piezas de fundición, piezas soldadas o acero endurecido



Solución

Plaquita	Utilice una calidad de plaquita con gran resistencia a la rotura (ver pág. 6) Use rompevirutas con aristas de corte más fuertes (ver pág. 34)
Condiciones de corte	↓Disminuya la velocidad de corte.

Rotura causada cuando la microsoldadura es arrancada

COMO IDENTIFICAR

Una acumulación de material contra la cara de desprendimiento

OPERACIONES COMUNES

Corte a baja velocidad, fresado en mojado, fresado de material gomoso

Solución

Plaquita	Utilice una plaquita con una calidad con gran resistencia a la rotura (ver pág. 6) Use un rompevirutas con aristas de corte afiladas (ver pág. 34)
Condiciones de corte	↑Incremente la velocidad de corte. Utilice refrigerante.

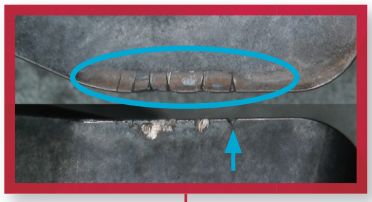
Rotura causada por choque térmico

COMO IDENTIFICAR

Grietas en la herramienta perpendiculares a la arista de corte

OPERACIONES COMUNES

Corte de alta velocidad, fresado con refrigerante, fresado de gran diámetro, mecanizado de aleaciones termoresistentes



Solución

Plaquita	Utilice una plaquita con una calidad con gran resistencia a la rotura (ver pág. 6) Use un rompevirutas con aristas de corte afiladas (ver pág. 34) Para tamaño 03, utilce plaquitas UER para crear virutas más finas.
Condiciones de corte	⬇Disminuya la velocidad de corte. Utilice mecanizado en mojado.

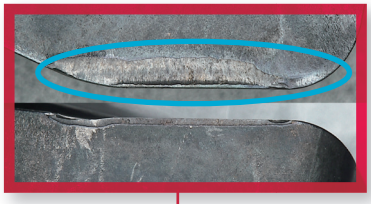
Rotura causada por craterización

COMO IDENTIFICAR

El desgaste aparece en la cara de desprendimiento a poca distancia de la arista de corte
Típico en la línea de profundidad de corte y en el fondo de las aristas de corte

OPERACIONES COMUNES

Corte de alta velocidad, corte de alto avance a fz ≥ 1 mm/z, mecanizado de acero de alta resistencia

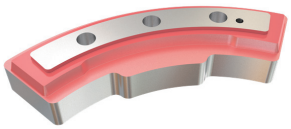
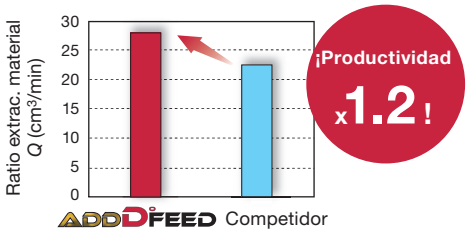
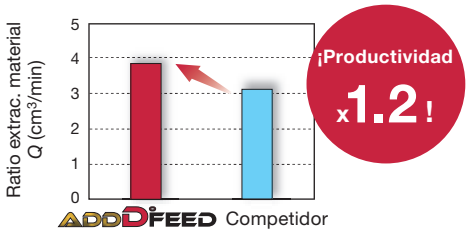


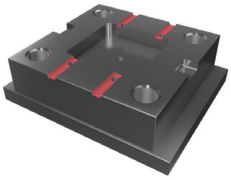
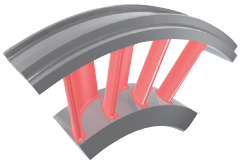
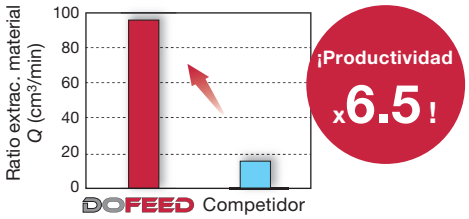
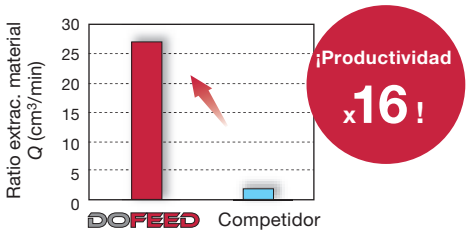
Solución

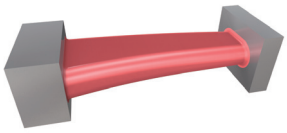
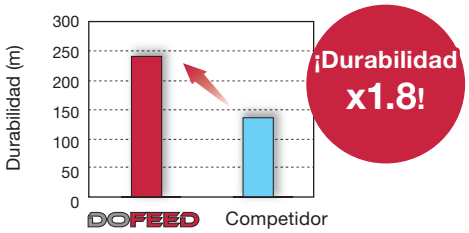
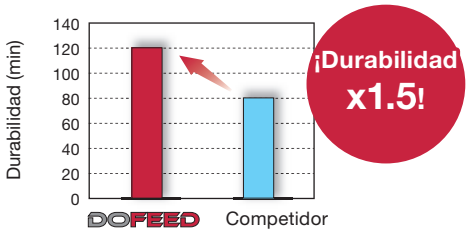
Plaquita	Utilice una plaquita con una calidad con gran resistencia al desgaste (ver pág. 6) Use un rompevirutas con aristas de corte afiladas (ver pág. 34) Para el tamaño 03, utilice plaquitas UER para crear virutas más finas.
Condiciones de corte	⬇Disminuya la velocidad de corte. ⬇Disminuya el avance por diente.

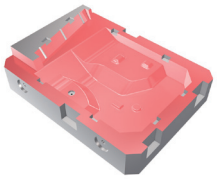
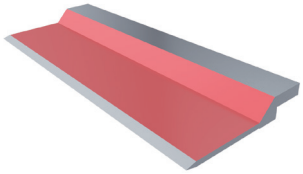
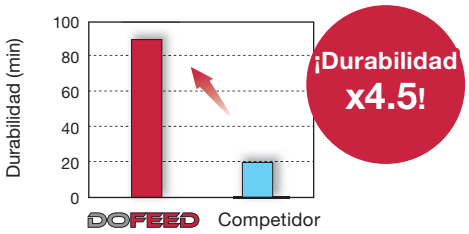
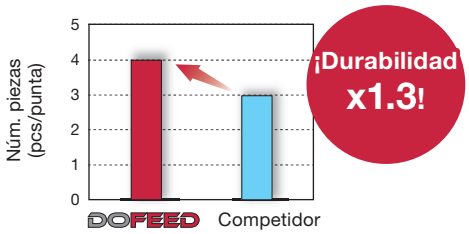
ADDDOFEED/DOFEED

EJEMPLOS PRÁCTICOS

Tipo de pieza		Eje de compresor	Componente de turbina de gas
Fresa		EXN02R010M10.0-02 (ø10 mm, z = 2)	EXN02R012M12.0-02 (ø12 mm, z = 2)
Plaquita		LNMU0202ZER-MM	LNMU0202ZER-MM
Calidad		AH3225	AH130
Material		SNCM439 (42HRC)	SUH660
		P	 M
Condiciones de corte	Velocidad de corte: Vc (m/min)	180	60
	Avance por diente: fz (mm/t)	0.6	0.5
	Prof. de corte : ap (mm)	0.4	0.3
	Anchura de corte: ae (mm)	10	8
	Operación	Ranurado	Escuadrado
	Refrigerante	Mojado	Mojado
	Máquina	Vertical M/C, BT30	Vertical M/C, BT50
Resultado		 **AddDoFeed** elimina las vibraciones a pesar de la alta velocidad de corte gracias a bajas fuerzas de corte, con una productividad de 1,2 veces superior	 La pequeña profundidad de corte de **AddDoFeed**, pero la gran rapidez de avance, mejoró la productividad en 1,2 veces.

Tipo de pieza		Base de molde	Pala de turbina
Fresa		EXN03R025M25.0-05 (ø25 mm, z = 5)	EXN03R030M32.0-05 (ø30 mm, z = 5)
Plaquita		LNMU0303ZER-MJ	LNMU0303ZER-ML
Calidad		AH725	AH725
Material		SC360	Fundición termoresistente
		 P	 S
Condiciones de corte	Velocidad de corte: Vc (m/min)	140	70
	Avance por diente: fz (mm/t)	0.48	0.5
	Prof. de corte : ap (mm)	0.9	0.5
	Anchura de corte: ae (mm)	25	30
	Operación	Ranurado	Escuadrado
	Refrigerante	Mojado	Mojado
	Máquina	Horizontal M/C, BT50	Vertical M/C, BT50
Resultado		 Gracias a la geometría de corte ligera de DoFeed la MRR ha mejorado en un 650%, manteniendo el mismo nivel, o incluso reduciendo, la carga del husillo que la herramienta de la competencia. El re-corte de la viruta se ha reducido significativamente, mientras que la vida de la herramienta se ha multiplicado por 7.	 La velocidad de corte triplicada y la superfresa de alto avance ofrecen una productividad 16 veces mayor.

Tipo de pieza		Molde y matriz	Pieza de avión
Fresa		HXN03R025MM12-05 (ø25 mm, z = 5)	EXN03R025M25.0-05-C (ø25 mm, z = 5)
Plaquita		LNMU0303UER-MJ	LNMU0303UER-ML
Calidad		AH3225	AH130
Material		SKD61 / X40CrMoV5-1 (45HRC)	15-5PH
		P	 M
Condiciones de corte	Velocidad de corte: Vc (m/min)	118	105
	Avance por diente: fz (mm/t)	0.4	0.33
	Prof. de corte : ap (mm)	0.5	0.76
	Anchura de corte: ae (mm)	- 25	- 25
	Operación	Contorneado	Perfilado
	Refrigerante	Mojado	Mojado
	Máquina	Vertical M/C, HSK63	Vertical M/C, BT40
Resultado		 Las plaquitas UER en calidad AH3225 proporcionaron un aumento del 180% de la durabilidad de la herramienta.	 Las plaquitas UER proporcionaron un aumento del 150% de la durabilidad de la herramienta en el caso de materiales exóticos.

Tipo de pieza		Molde y matriz	Parte de cuchilla
Fresa		TXN06R063M22.0E04 (ø63 mm, z = 4)	TXN06R063M22.0E06 (ø63 mm, z = 6)
Plaquita		LNMU06X5ZER-MJ	LNGU06X5ZER-MH
Calidad		AH3225	AH8015
Material		S45C / C45 (20 - 35 HRC)	SCM440/42CrMo4(44HRC)
		 P	 H
Condiciones de corte	Velocidad de corte: *Vc* (m/min)	197	118
	Avance por diente: fz (mm/t)	1.5	0.8
	Prof. de corte : ap (mm)	0.75	0.8
	Anchura de corte: ae (mm)	45	38
	Operación	Contorneado	Planeado
	Refrigerante	Mojado	Mojado
	Máquina	Vertical M/C, BT50	Vertical M/C
Resultado		 La AH3225 redujo el desgaste de la arista de corte inferior, prolongando la durabilidad de la herramienta en 4,5 veces.	 La combinación de las rompevirutas MH y la calidad AH8015 ha reducido el astillamiento y el desgaste. La durabilidad ha aumentado hasta un 130%.

Member IMC Group
Tungaloy
INDUSTRY 4.0

Tungaloy Ibérica S.L.
C/Miquel Servet, 43B, Nau 7
Pol. Ind. Bufalvent
ES-08243 Manresa (BCN), Spain
Phone: +34 93 113 1360
www.tungaloy.es

DESCUBRE NUESTRA APP

Disponible en App Store

Disponible en Google Play

HTTP://WEBSHOP.TUNGALOY.ES

Síguenos @tungaloyiberica

ThreadMilling Advisor

Tungaloy Atlas

Guia de selección de plaquitas

Dr. Carbide

TungNavi

Distribuido por:

FIND US ON THE CLOUD!
machiningcloud.com

TUNGALOY RESPONSIBLE PRINTING

Publicación impresa en papel Creator Digital Gloss 115g con certificado:

PEFC
FSC

Explore the Tungaloy world