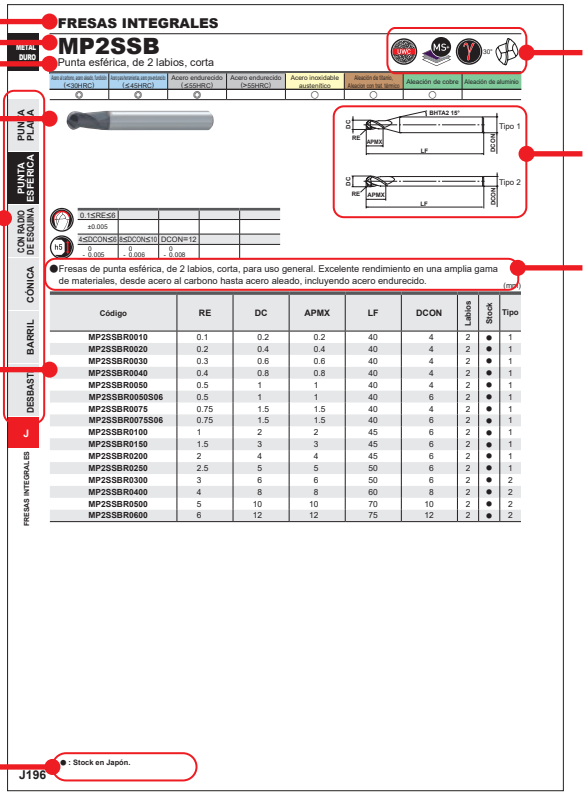
CÓMO INTERPRETAR LA PÁGINA ESTÁNDAR DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO

●Cómo está organizada esta página

①Organizada según el modo de corte para fresado. (Consultar la LISTA DE FRESAS INTEGRALES).

GEOMETRÍA DEL FILO
FOTO DE PRODUCTO
TÍTULO DE PRODUCTO
NÚMERO DE ARTÍCULO
BLOQUE DE PRODUCTO



ICONOS DE INFORMACIÓN DEL PRODUCTO
GEOMETRÍA
CARACTERÍSTICAS PRODUCTO

LEYENDA PARA SITUACIÓN DE STOCK
se muestra en la parte izquierda de cada doble página.

PRODUCTO ESTÁNDAR
Indica la descripción, las dimensiones, y la situación de existencia.

●Para pedido: Por favor especificar código del producto y descripción.

HERRAMIENTAS DE FRESADO

FRESAS INTEGRALES

IDENTIFICACIÓN ····· J002
DESCRIPCIONES DE LOS SÍMBOLOS J003
TECNOLOGÍA DE RECUBRIMIENTO ··· J004
TOOL NAVI ····· J006
CLASIFICACIÓN DE FRESAS INTEGRALES METAL DURO ··· J024
CLASIFICACIÓN DE FRESAS INTEGRALES HSS ··· J044

ESTÁNDAR DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO
- CARBURO (METAL DURO)
  - PUNTA PLANA ····· J048
  - PUNTA ESFÉRICA ····· J196
  - CON RADIO DE ESQUINA ····· J274
  - ESFÉRICA CÓNICA ····· J352
  - BARRIL ····· J358
  - DESBASTE ····· J362
- ACERO RÁPIDO (HSS)
  - PUNTA PLANA ····· J378
  - DESBASTE ····· J402

∗Distribuido en orden alfabético

J379	**1LA**	J244	**DF2MB**	J140	**MSJHD**	J072	**VF2XL**
J378	**1MA**	J246	**DF2XLB**	J137	**MSMHD**	J222	**VF2XLB**
J388	**2LS**	J250	**DF2XLBF**	J112	**MSMHZD**	J220	**VF2XLBS**
J391	**2MK**	J266	**DF3XB**	J136	**MSSHD**	J260	**VF3XB**
J386	**2MS**	J176	**DF4JC**	J392	**S2SDA**	J272	**VF4MB**
J384	**2SS**	J177	**DF4XL**	J091	**SED2KMG**	J164	**VF4MD**
J400	**4LC**	J180	**DFC4JC**	J092	**SED2KPG**	J166	**VF4MV**
J398	**4MC**	J195	**DFCJRT**	J110	**SEE2L**	J189	**VF6MHV**
J099	**C2JS**	J335	**DFPSRB**	J186	**SEE4L**	J344	**VF6MHVRB**
J106	**C2LA**	J089	**DLC2MA**	J185	**SEG4SA**	J369	**VF6SVRCH**
J100	**C2LS**	J242	**DLC2MB**	J382	**VA2MS**	J194	**VF8MHVCH**
J104	**C2MA**	J376	**GBE**	J380	**VA2SS**	J350	**VF8MHVRBCH**
J252	**C2MB**	J198	**MP2MB**	J396	**VA4MC**	J316	**VFFDRB**
J108	**C2MHA**	J197	**MP2SB**	J404	**VAMFPR**	J306, J312	**VFHVRB**
J095	**C2MS**	J200	**MP2SDB**	J393	**VAMH**	J191	**VFMD**
J102	**C2SA**	J196	**MP2SSB**	J406	**VAMR**	J348	**VFMDRB**
J094	**C2SS**	J202	**MP2XLB**	J402	**VASFPR**	J368	**VFMFPR**
J128	**C3SA**	J254	**MP3XB**	J082	**VC2C**	J167	**VFMHVCH**
J282	**C3SARB**	J134	**MPJHV**	J080	**VC2JS**	J304	**VFMHVRBCH**
J182	**C4JC**	J130	**MPMHV**	J077	**VC2MS**	J212	**VFR2SB**
J356	**C4LATB**	J284	**MPMHVRB**	J075	**VC2SS**	J214	**VFR2SBF**
J183	**C4LC**	J288	**MPXLRB**	J268	**VC3MB**	J210	**VFR2SSB**
J181	**C4MC**	J408	**MR**	J170	**VC4JC**	J190	**VFSD**
J236	**CBN2XLB**	J066	**MS2ES**	J326	**VC4JRB**	J346	**VFSDRB**
J280	**CBN2XLRB**	J054	**MS2JS**	J168	**VC4MC**	J365	**VFSFPR**
J338	**CE4SRB**	J056	**MS2LS**	J324	**VC4SRB**	J367	**VFSFPRCH**
J338	**CE6SRB**	J052	**MS2MD**	J352	**VC4STB**	J270	**VQ4SVB**
J374	**CMRA**	J274	**MS2MRB**	J328,J329	**VCHFRB**	J188	**VQ6MHVCH**
J230	**CRN2MB**	J049	**MS2MS**	J193	**VCLD**	J342	**VQ6MHVRBCH**
J277	**CRN2MRB**	J048	**MS2SS**	J172	**VCMDSC**	J158	**VQJHV**
J084	**CRN2MS**	J058	**MS2XL**	J126	**VCMH**	J154	**VQMHV**
J086	**CRN2XL**	J062	**MS2XL6**	J332	**VCMHDRB**	J297	**VQMHVRB**
J232	**CRN2XLB**	J114	**MS3ES**	J318,J322	**VCPSRB**	J302	**VQMHVRBF**
J278	**CRN2XLRB**	J152	**MS4EC**	J228	**VCXB**	J116	**VQMHZV**
J174	**CRN4JC**	J146	**MS4JC**	J068	**VF2MD**	J122	**VQMHZVOH**
J372	**CSRA**	J144	**MS4MC**	J070	**VF2MV**	J362	**VQSVR**
J370	**CSRARB**	J294	**MS4MRB**	J216	**VF2SDB**	J340	**VQT5MVRB**
J238	**DC2SB**	J142	**MS4SC**	J217	**VF2SDBL**	J358	**VQT6UR**
J240	**DC2XLB**	J148	**MS4XL**	J219	**VF2WB**	J160	**VQXL**

IDENTIFICACIÓN

REFERENCIA DE LAS FRESAS INTEGRALES

VQ 4 S VB R0100 *

Nombres de las fresas integrales

VQ	:	Fresas integrales Smart Miracle
VFR	:	Fresas integrales IMPACT MIRACLE REVOLUTION
VF	:	Fresas integrales IMPACT MIRACLE
MP	:	Fresas integrales MS plus
MS	:	Fresas integrales mstar
VC	:	Fresas MIRACLE
CRN	:	Fresa integral CRN
DLC	:	Fresa integral DLC
DFC	:	Fresa integral con diamante CVD
DF	:	Fresa integral con diamante
DC	:	Fresa integral con diamante
CBN	:	Fresa integral CBN
CE	:	Fresa de Cerámica
C	:	Fresa de CARBURO SOLIDO
VA	:	Fresa integral VIOLET
S	:	Fresas KHAS (de acero rápido HSS y alto grado)
Ninguno	:	Acero de alto Co

Número de labios

1	:	1 filo
2	:	2 filos
3	:	3 filos
4	:	4 filos
5	:	5 filos
6	:	6 filos
8	:	8 filos
• • •		

Longitud de labios

ES	:	Labios cortos
S	:	Longitud corta
M	:	Longitud semi-larga
J	:	Longitud larga
L	:	Longitud larga
XL	:	Cuello largo
X	:	Cuello cónico
SX	:	Extra largo
MX	:	Extra largo

Características

S	:	Uso general
U	:	Para acero inoxidable
K	:	Para chaveteros
A	:	Para aleación ligera
C	:	Corte central
D	:	Para fresado profundo
V	:	Labios helicoidales irregulares
B	:	Punta esférica
VB	:	Labios helicoidales irregulares Punta esférica
R	:	Desbaste
FPR	:	Desbaste ligero
H	:	Áng. helicoidal elevado
T	:	Cónica
TB	:	Esférica cónica
RB	:	Con radio
CH	:	Agujeros de refrigeración
UR	:	Radio de paso múltiple
3	:	Mango de 3mm
6	:	Mango de 6mm

Dimensiones

D✱✱✱✱ : Diámetro

ejemplo

D0050 →ϕ0.5

D0500 →ϕ5

R✱✱✱✱ : Radio de punta esférica

ejemplo

R0050 → R0.5

R0500 → R5

Otros

S✱✱	:	Diámetro del mango
N✱✱✱	:	Cuello largo
T✱✱✱✱	:	Ángulo helicoidal
L✱✱	:	Longitud de corte
A✱✱✱	:	Longitud total

✱ Otros modelos de fresas disponibles a pedido.

DESCRIPCIÓN DE SÍMBOLOS

Material

Carburo de ultra micro grano
El carburo de ultra micro grano es el material base para las herramientas de corte.

Nitruro de boro cúbico (CBN)
Se utiliza el CBN original de Mitsubishi.

Cerámica
Como material de sustrato se usa cerámica.

Pulvimetalurgia de alta dureza HSS
La pulvimetalurgia de alta dureza HSS es utilizado como material de sustrato.

Acero rápido con cobalto
Este material es utilizado como sustrato.

Acero rápido
El acero rápido es utilizado como material de sustrato.

Tolerancia

Tolerancia de diámetro exterior
Indica la tolerancia del diámetro de la fresa integral.

Tolerancia radial
Indica la tolerancia del radio de una fresa integral de punta esférica.

Tolerancia radial
Indica la tolerancia del radio de una fresa integral con radio.

La tolerancia de ángulo de filo
Indica la tolerancia del ángulo de filo en una fresa cónica.

Tolerancia del ángulo de Punta
Tolerancia del ángulo de punta.

Tolerancia del diámetro del mango
Indica la tolerancia del diámetro del mango de la fresa.

Ángulo helicoidal, agujeros de refrigeración y filo agudo y filo especial

Angulo helicoidal
Indica el ángulo de hélice de la ranura de la fresa integral.

Filo de corte con agujero de refrigeración

Filo de corte periférico con agujero de refrigeración

Filo agudo
Indica canto vivo de la fresa integral.

Chaflán
Indica que el filo de corte de la fresa tiene una zona con chaflán.

Recubrimiento

Recubrimiento SMART MIRACLE
Recubrimiento óptimo (Al, Cr)N para materiales de difícil corte.

Recubrimiento IMPACT MIRACLE REVOLUTION
Un recubrimiento que agrega la excelente alta temperatura de oxidación de las películas de base N (Al, Cr, Si) a la tecnología de nanocristal de VF.

Recubrimiento IMPACT MIRACLE
La nueva capa de recubrimiento"Single Phase Nano Crystal" para altas durezas y altamente resistentes al calor.

Recubrimento MS PLUS
Ofrece una versatilidad mayor para acero al carbono, acero aleado y acero endurecido.

Recubrimiento (Al, Ti)N
(Al,Ti)N ofrece una versatilidad superior.

Recubrimiento MIRACLE
El recubrimiento original Miracle N (Al, Ti) también es adecuado para el corte en seco de aceros al carbono y aceros endurecidos.

Recubrimiento CRN
Recubrimiento CrN para el mecanizado de electrodos de cobre.

Recubrimiento DLC
De dureza similar al CVD, el recubrimiento de diamante ofrece una alta resistencia a la adhesión de material.
(Conjuntamente desarrollado con SHINMAYWA INDUSTRIES, LTD.)

Fresa integral con diamante CVD
Ideal para CFRP.

Fresa integral con diamante CVD
Recubrimiento de alto rendimiento para materiales duros y quebradizos que sobresale en la adhesión de la película al sustrato.

Recubrimiento de diamante
Recubrimiento puro de diamante de alto rendimiento que mejora la adhesión al sustrato.

Recubrimento VIOLET
El recubrimiento original Miracle N (Al, Ti) logra una mayor vida útil de la herramienta.

Gama de aplicación

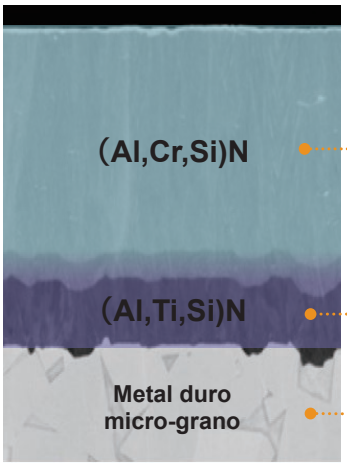
1ra recomendación

2da recomendación

TECNOLOGÍA EN RECUBRIMIENTO

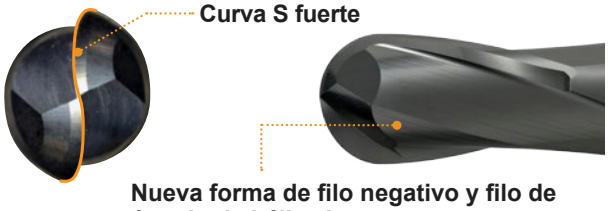
Recubrimiento IMPACT MIRACLE REVOLUTION

La combinación del recubrimiento N (Al, Cr, Si) (recientemente desarrollado), que tiene una alta temperatura de oxidación y alta lubricidad, junto con el recubrimiento N (Al, Ti, Si), que tiene una mejor resistencia al desgaste y una alta adherencia, permite que el acero endurecido sea aún más resistente.



★Alta temperatura de oxidación
★Alta lubricidad

★Resistencia al desgaste
★Alta adherencia



Curva S fuerte

Nueva forma de filo negativo y filo de ángulo de hélice lenta

Nueva superficie ZERO-μ
Tecnología de reforma de superficies recientemente desarrollada

Nueva geometría de bola para corte de acabado de espejo

Recubrimiento ÍMPACT MIRACLE

Para mayor dureza, mayor velocidad y mayor vida útil de la herramienta

En comparación con la única fase de recubrimiento convencional, la tecnología de recubrimiento de nano cristal ofrece una mayor dureza del recubrimiento y resistencia al calor.
Durante el mecanizado en aceros endurecidos, se puede observar que el recubrimiento IMPACT MIRACLE ofrece un bajo coeficiente de fricción y previene daños anormales como fracturas.

Propiedades del recubrimiento IMPACT MIRACLE

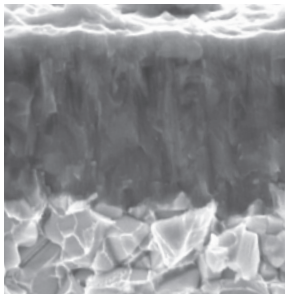
	ÍMPACT MIRACLE Nano-recubrimiento de fase única (Al,Ti,Si)N	(Al,Ti,Si)N	(Al,Ti)N
Dureza (HV)	**3700**	3200	2800
Temperatura de oxidación (℃)	**1300**	1100	840
Adhesión (N)[1)]	**100**	80	80
Coeficiente de desgaste[2)](800℃)	**0.48**	0.53	0.58

1) Adhesión : Se mide por la carga crítica del test de rasguños.
2) Coeficiente de fricción : Se mide por el método ball-on-disk.
(Engranaje inversor: AISI D2 60HRC)

Recubrimiento MS plus

Recubrimiento ideal para un amplio rango de materiales como acero al carbono, acero aleado, acero endurecido de 50HRC aproximadamente.

Nuestra tecnología original en recubrimiento permite la aplicación de multi-capas de (Al,Ti)N y (Al,Cr)N. Posibilitando el mecanizado de un amplio rango de materiales.

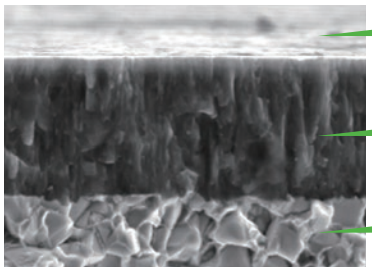


Propiedades del recubrimiento MS plus

	Multicapa (Al,Ti,Cr)N	(Al,Ti)N	(Al,Cr)N
Dureza (HV)	**3200**	2800	3100
Temperatura de oxidacion (℃)	**1100**	800	1100
Adhesión (N)	**100**	80	80

Recubrimiento SMART MIRACLE

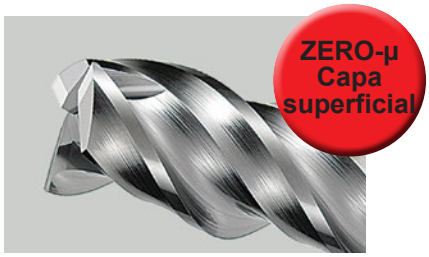
Nuevo desarrollo en recubrimiento (Al,Cr)N con mayor resistencia al desgaste.
El tratamiento de la capa de recubrimiento suave reduce la resistencia de corte y mejora la descarga de viruta significativamente. Esta siguiente generación de recubrimientos ofrece larga vida útil de la herramienta y alta eficiencia en el mecanizado de materiales de difícil corte.



Superficie muy fina "Capa superficial ZERO-μ"

Nuevo recubrimiento (Al,Cr)N

Grado con sustrato superfino



Recubrimiento SMART MIRACLE

Superficie ZERO-μ

La tecnología original de tratamiento superficial ofrece una capa de recubrimiento suave. Un buen balance de suavidad y afilado que permite un despeje de viruta fluido y reduce la resistencia al corte. Mecanizado eficiente y superior vida útil de la herramienta.

Recubrimiento DLC

Nuevo recubrimiento DLC recientemente desarrollado.
Dureza similar al recubrimiento CVD de diamante, gran fuerza de adhesión.

Mitsubishi Materials y SHINMAYWA INDUSTRIES, LTD. han desarrollado conjuntamente un único recubrimiento DLC que ha aumentado sustancialmente la "resistencia a la adhesión de material" comparada con los anteriores recubrimientos de PVDDLC.

Recubrimiento de diamante (DC)

El recubrimiento CVD de diamante ofrece una excelente resistencia al desgaste y una superficie altamente resistencia a la abrasión.

El nuevo metal duro con recubrimiento CVD de diamante proporciona una resistencia a la abrasión y una suavidad excelentes, gracias a la avanzada tecnología patentada de control de cristales de diamante multicapa.
Adecuado para el corte de materiales quebradizos y duros como el carburo cementado.

Recubrimiento de diamante (DF)

Recubrimiento de diamante para materiales no ferrosos y no metálicos.

Gracias a la tecnología en recubrimiento de deposición por vapor químico de plasma (CVD) original de Mitsubishi, se ha logrado un recubrimiento que combina una elevada dureza y buena adhesión al sustrato de carburo.
Gama de fresas DF para el mecanizado de grafito.

Recubrimiento VIOLET

Recubrimiento (Al,Ti)N, con una excelente fuerza de adhesión para herramientas HSS.

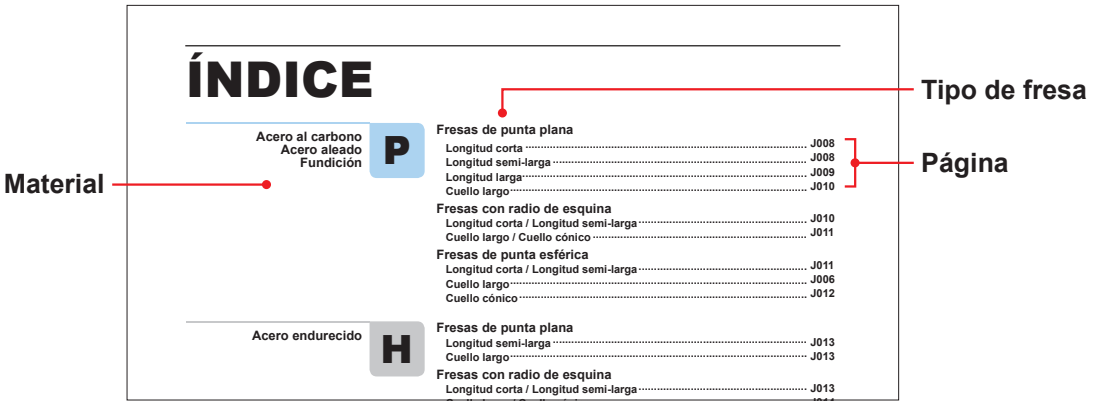
Violet Coating es el nombre de una tecnología que aplica con excelentes resultados un recubrimiento tipo Miracle a herramientas con sustrato de HSS. Esto significa que el recubrimiento Violet tiene la misma calidad en ladhesión que el recubrimiento Miracle. Se ha constatado además una elevada dureza del recubrimiento y excelentes propiedades de resistencia a la oxidación.

TOOL NAVI

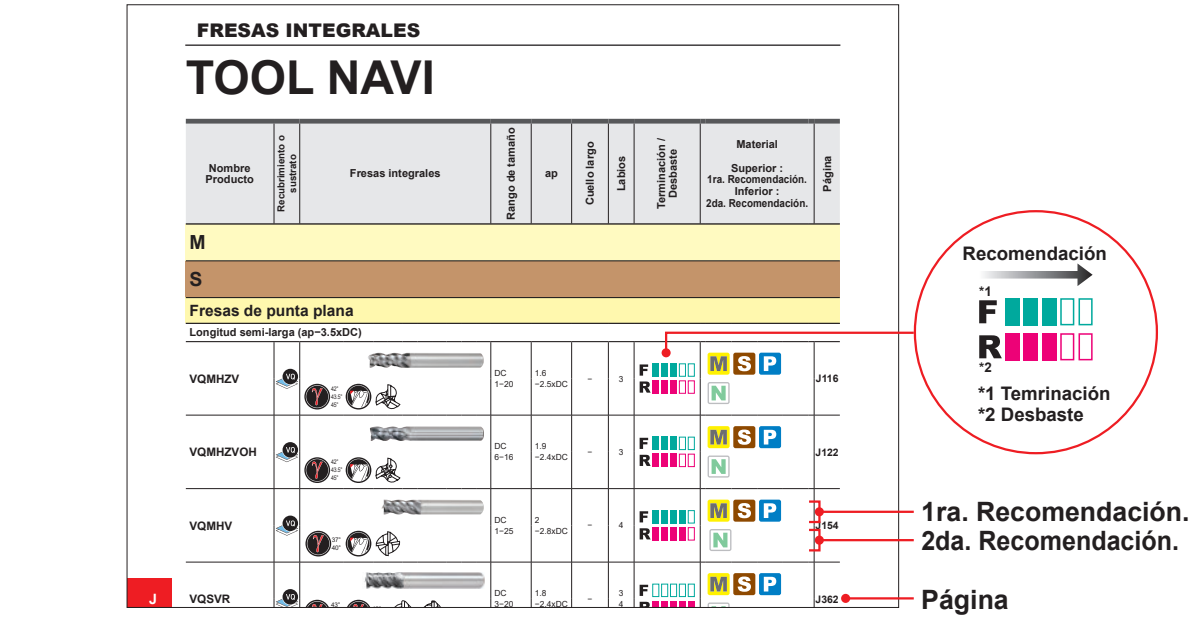
■ CÓMO UTILIZAR TOOL NAVI

Tres pasos para buscar la herramienta y las condiciones de corte necesarias:

PASO 1 Seleccione el material a trabajar, el tipo de fresa y la longitud de corte

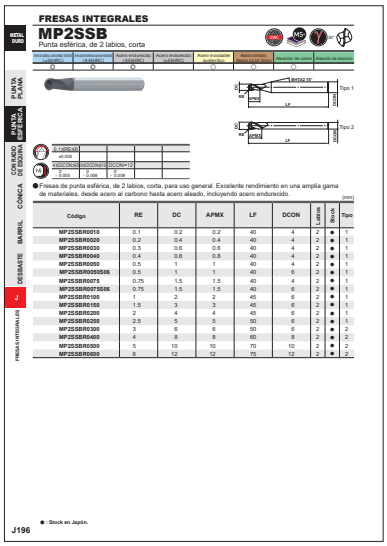


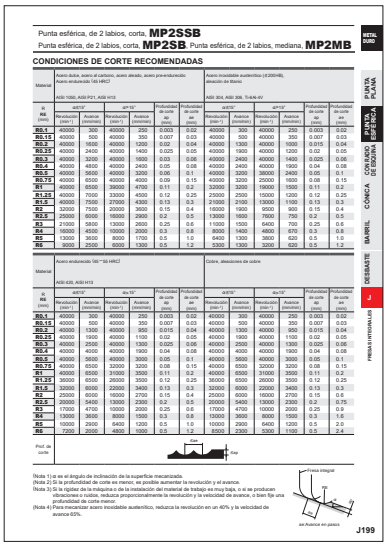
PASO 2 Seleccione el tipo de fresa



PASO 3 Seleccione el tamaño y las condiciones de corte

Tamaño





Condiciones de corte

ÍNDICE

Acero al carbono
Acero aleado
Fundición — P

Fresas de punta plana
Longitud corta J008
Longitud semi-larga J008
Longitud larga J009
Cuello largo J010

Fresas con radio de esquina
Longitud corta / Longitud semi-larga J010
Cuello largo / Cuello cónico J011

Fresas de punta esférica
Longitud corta / Longitud semi-larga J011
Cuello largo J012
Cuello cónico J012

Acero endurecido — H

Fresas de punta plana
Longitud semi-larga J013
Cuello largo J013

Fresas con radio de esquina
Longitud corta / Longitud semi-larga J013
Cuello largo / Cuello cónico J014

Fresas de punta esférica
Longitud corta / Longitud semi-larga J014
Cuello largo / Cuello cónico J015

Acero inoxidable austenítico — M

Fresas de punta plana
Longitud semi-larga J016
Longitud larga J017
Cuello largo J017

Aleación de titanio
Aleación con tratamiento térmico — S

Fresas con radio de esquina
Longitud corta / Longitud semi-larga J017

Fresas de punta esférica
Longitud corta / Longitud semi-larga J018
Cuello largo J018

Aleación de titanio
Aleación con tratamiento térmico — S

Fresas de radio de cerámica
Longitud corta J018

Fresas de barril
Longitud semi-larga J018

Aleación de cobre
Aleación de aluminio — N

Fresas de punta plana
Longitud corta J019
Longitud semi-larga J019
Longitud larga J019
Cuello largo J020

Fresas con radio de esquina
Longitud corta / Longitud semi-larga J020
Cuello largo J020

Fresas de punta esférica
Longitud corta / Longitud semi-larga J021
Cuello largo J021
Labio con conicidad J021

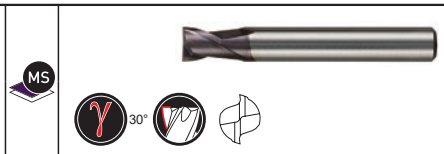
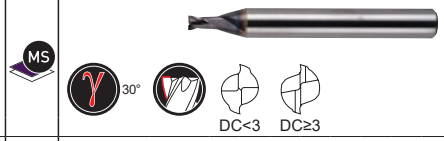
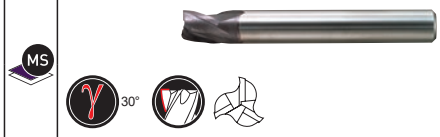
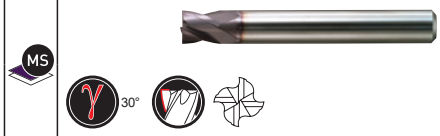
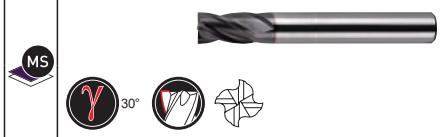
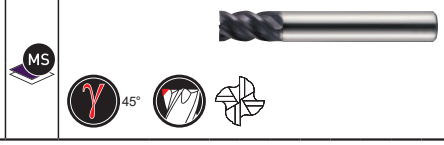
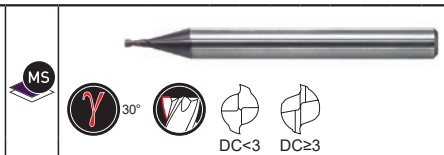
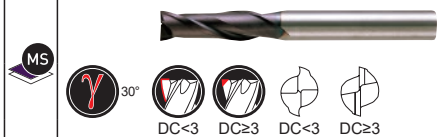
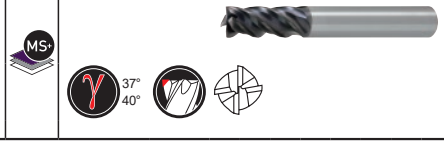
Grafito
FRP — G

Fresas de punta plana
Longitud larga J022
Cuello largo J022

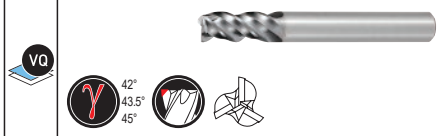
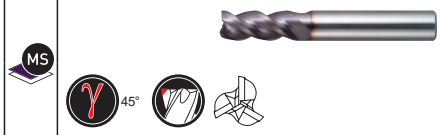
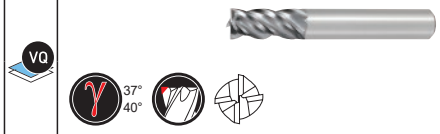
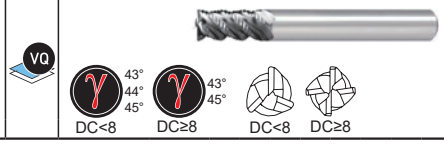
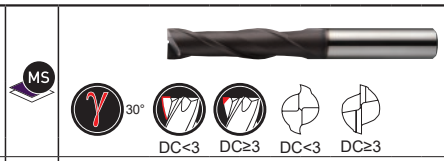
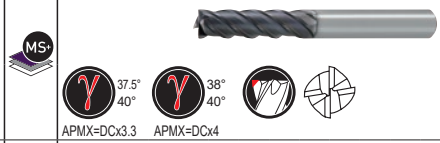
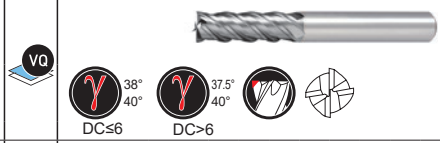
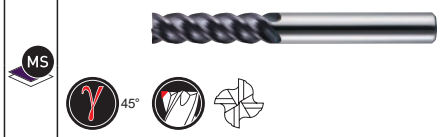
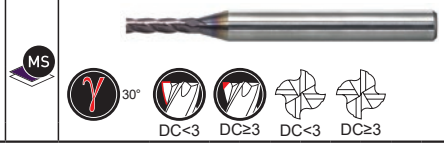
Fresas con radio de esquina
Cuello largo J022

Fresas de punta esférica
Longitud corta / Longitud semi-larga J022
Cuello largo J023
Cuello cónico J023

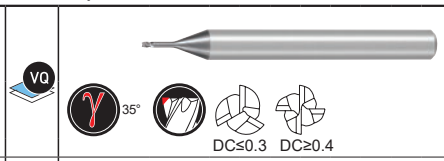
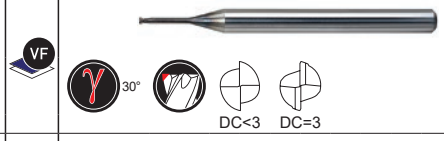
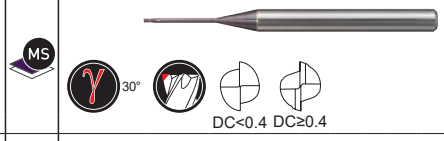
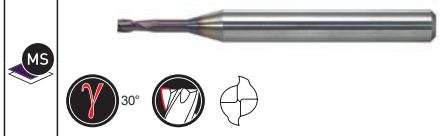
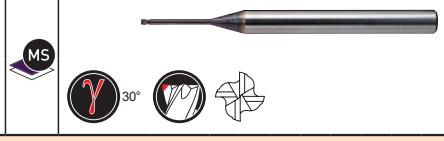
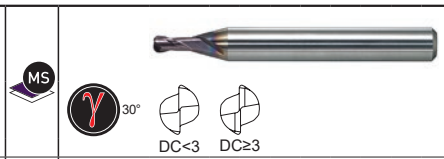
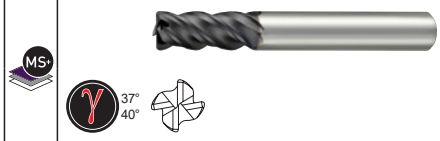
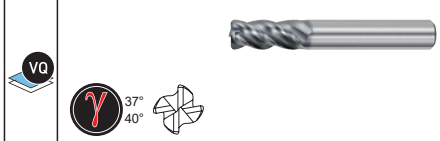
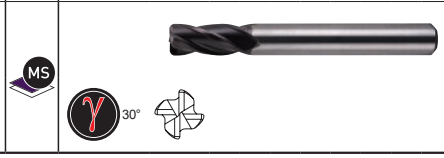
TOOL NAVI

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
P									
Fresas de punta plana									
Longitud corta (ap−1.5xDC)									
MS2ES	MS		DC 3−12	0.5 −1xDC	−	2	F R	P H M S N	J066
MS2SS	MS		DC 0.1−12	1.5xDC	−	2	F R	P H M S N	J048
MS3ES	MS		DC 3−12	0.5 −1xDC	−	3	F R	P H M S N	J114
MS4EC	MS		DC 3−14	0.5 −1xDC	−	4	F R	P H M S N	J152
MS4SC	MS		DC 1−12	1.5xDC	−	4	F R	P H M S N	J142
MSSHD	MS		DC 3−20	1.5xDC	−	4	F R	P H M S N	J136
Longitud semi-larga (ap−3xDC)									
MS2MS	MS		DC 0.2−20	2xDC	−	2	F R	P H M S N	J049
MS2JS	MS		DC 0.1−12	3xDC	−	2	F R	P H M S N	J054
MPMHV	MS		DC 1−22	2.5xDC	−	4	F R	P M H S N	J130

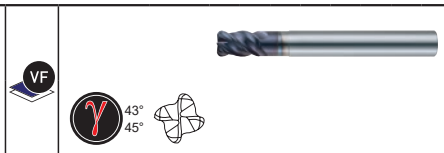
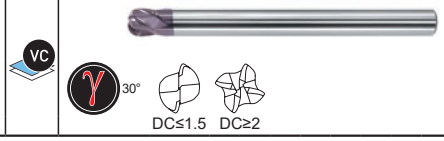
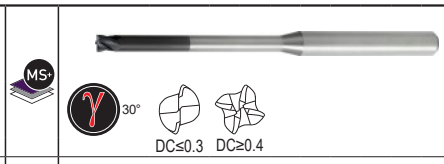
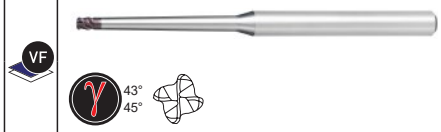
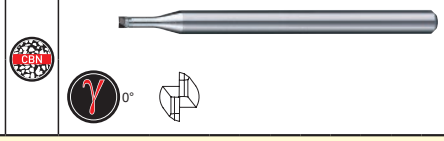
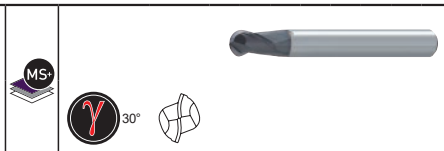
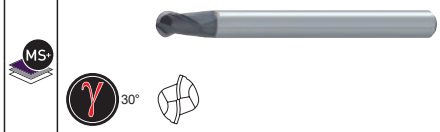
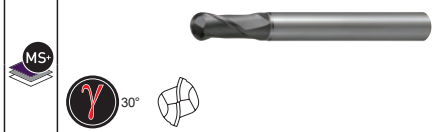
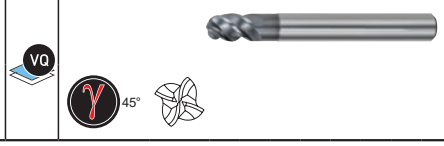
∗ ap : Profundidad de corte
∗ DC : Diámetro de corte

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
VQMHZV	VQ		DC 1–20	1.6 –2.5xDC	–	3	F R	P M S N	J116
MSMHZD	MS		DC 1–20	1.6 –2.5xDC	–	3	F R	P H M S N	J112
VQMHV	VQ		DC 1–25	2 –2.8xDC	–	4	F R	P M S N	J154
MSMHD	MS		DC 2–25	2 –3.1xDC	–	4	F R	P H M S N	J137
VQSVR	VQ		DC 3–20	1.8 –2.4xDC	–	3 4	F R	P M S N	J362
Longitud larga (ap–4xDC)									
MS2LS	MS		DC 0.2–12	4xDC	–	2	F R	P H M S N	J056
MPJHV	MS		DC 1–20	3.3 –4xDC	–	4	F R	P M H S N	J134
VQJHV	VQ		DC 1–20	3.3 –4xDC	–	4	F R	P M S N	J158
MSJHD	MS		DC 2–20	2.8 –4xDC	–	4	F R	P H M S N	J140
MS4JC	MS		DC 1–12	4xDC	–	4	F R	P H M S N	J146

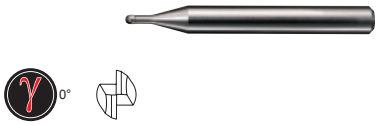
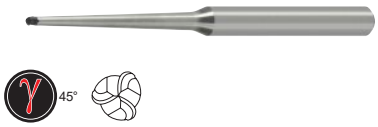
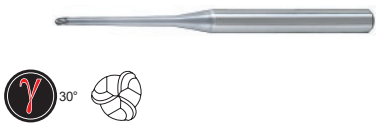
TOOL NAVI

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
P									
Fresas de punta plana									
Cuello largo (ap−30xDC)									
VQXL	VQ		DC 0.2−1.0	1.4 −1.67xDC	2.5 −6xDC	3 4	F R	P M S N	J160
VF2XL	VF		DC 0.1−3	1.5 −1.7xDC	2.5 −12.5xDC	2	F R	H P	J072
MS2XL	MS		DC 0.2−6	1.3 −1.6xDC	2.5 −30xDC	2	F R	P H M S N	J058
MS2XL6	MS		DC 0.3−2.5	1.5 −2.7xDC	2.5 −5xDC	2	F R	P H M S N	J062
MS4XL	MS		DC 1−10	1xDC	2.7 −16.2xDC	4	F R	P H M S N	J148
Fresas con radio de esquina									
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−2.8xDC)									
MS2MRB	MS		DC 1−12	2xDC	−	2	F R	P H M S N	J274
MPMHVRB	MS		DC 1−20	2.5xDC	−	4	F R	P M H S N	J284
VQMHVRB	VQ		DC 2−20	2 −2.8xDC	−	4	F R	P M S N	J297
MS4MRB	MS		DC 3−20	1.9 −2.8xDC	−	4	F R	P H M S N	J294

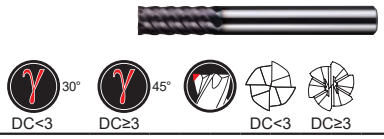
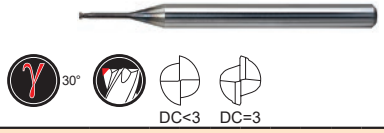
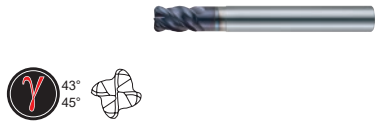
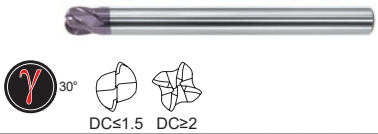
* ap : Profundidad de corte
* DC : Diámetro de corte
* RE : Perfi l del radio

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−2.8xDC)									
VFHVRB	VF		DC 1−16	1 −1.6xDC	−	4	F R	P H M S	J306
VCPSRB [Excelente precisión]	VC		DC 0.6−12	1xDC	−	2 4	F R	P H M S	J318
Cuello largo (ap−12xDC) / Cuello cónico (ap−50xDC)									
MPXLRB	MS		DC 0.2−6	1xDC	2.5 −12xDC	2 4	F R	P H M S N	J288
VFHVRB	VF		DC 1−12	1 −1.6xDC	2.6 −50xDC	4	F R	P H M S	J312
CBN2XLRB	CBN		DC 0.5−2	0.6xDC	3 −6xDC	2	F R	P H	J280
Fresas de punta esférica									
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−3xDC)									
MP2SSB	MS		RE 0.1−6	1xDC	−	2	F R	P H M S N	J196
MP2SB	MS		RE 0.1−6	1.5 −1.7xDC	−	2	F R	P H M S N	J197
MP2MB	MS		RE 0.25−6	1.8 −3xDC	−	2	F R	P H M S N	J198
MP2SDB	MS		RE 0.5−6	1 −2xDC	−	2	F R	P H	J200
VQ4SVB	VQ		RE 1−6	1.5xDC	−	4	F R	P M S N	J270

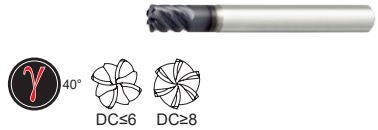
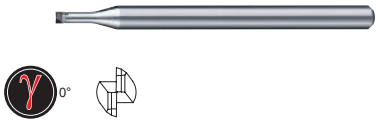
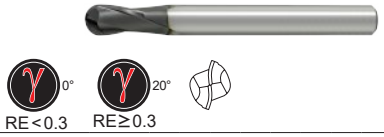
TOOL NAVI

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
P									
Fresas de punta esférica									
Cuello largo (ap−20xDC)									
MP2XLB	MS		RE 0.05−3	0.7 −1xDC	1.2 −20xDC	2	F R	P H M S N	J202
VF2XLB	VF		RE 0.1−3	0.8xDC	2.5 −20xDC	2	F R	H P	J222
VF2XLBS	VF		RE 0.2−1	0.8xDC	2.5 −12xDC	2	F R	H P	J220
VF2WB	VF		RE 1−3	220°	2 −3xDC	2	F R	M S P H	J219
CBN2XLB	CBN		RE 0.2−1	0.6 −0.8xDC	0.85 −4xDC	2	F R	P H	J236
Cuello cónico (ap−70xDC)									
MP3XB	MS		RE 0.5−6	0.8 −1.5xDC	3.3 −50xDC	3	F R	P H M S N	J254
VF3XB	VF		RE 0.4−2.5	0.6 −0.9xDC	6.7 −70xDC	3	F R	P H	J260

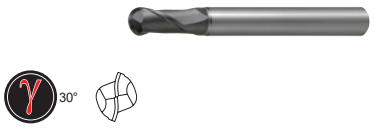
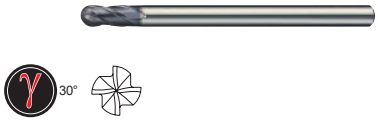
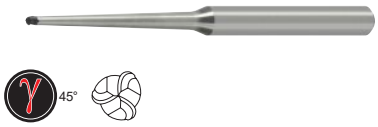
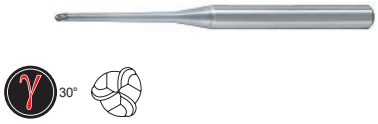
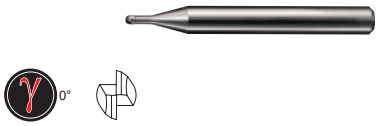
* ap : Profundidad de corte
* DC : Diámetro de corte
* RE : Perfi l del radio

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
H									
Fresas de punta plana									
Longitud semi-larga (ap−3.5xDC)									
VF2MD	VF		DC 0.5−6	2.5xDC	−	2	F R	H P	J068
VF4MD	VF		DC 1−20	2.5xDC	−	4	F R	H P	J164
VFSD	VF		DC 1−12	2xDC	−	4 6	F R	H P	J190
VFMD	VF		DC 1−25	2 −3.5xDC	−	4 6	F R	H P	J191
Cuello largo (ap−12.5xDC)									
VF2XL	VF		DC 0.1−3	1.5 −1.7xDC	2.5 −12.5xDC	2	F R	H P	J072
Fresas con radio de esquina									
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−3.3xDC)									
VFHVRB	VF		DC 1−16	1 −1.6xDC	−	4	F R	H P M S	J306
VCPSRB [Excelente precisión]	VC		DC 0.6−12	1xDC	−	2 4	F R	H P M S	J318
VFSDRB	VF		DC 3−12	1xDC	−	6	F R	H P	J346
VFMDRB	VF		DC 3−20	2.2 −3.3xDC	−	6	F R	H P	J348

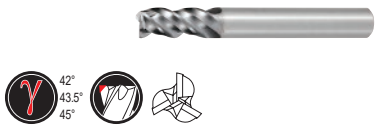
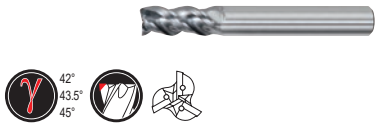
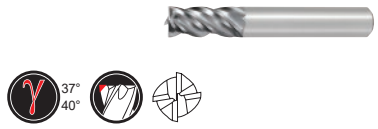
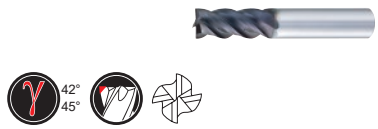
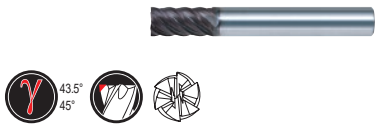
TOOL NAVI

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
H									
Fresas con radio de esquina									
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−3.3xDC)									
VFFDRB	VF		DC 3−12	0.06DC	−	4 6	F R	H P	J316
Cuello largo (ap−6xDC) / Cuello cónico (ap−50xDC)									
VFHVRB	VF		DC 1−12	1 −1.6xDC	2.6 −50xDC	4	F R	H P M S	J312
CBN2XLRB	CBN		DC 0.5−2	0.6xDC	3 −6xDC	2	F R	H P	J280
Fresas de punta esférica									
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−3xDC)									
VFR2SB	VFR		RE 0.1−10	1 −2xDC	−	2	F R	H P	J212
VFR2SBF	VFR		RE 0.5−3	1 −2xDC	−	2	F R	H P	J214
NEW **VFR2SSB**	VFR		RE 0.5−6	1xDC	−	2	F R	H P	J210
MP2SSB	MS		RE 0.1−6	1xDC	−	2	F R	H P M S N	J196
MP2SB	MS		RE 0.1−6	1.5 −1.7xDC	−	2	F R	H P M S N	J197
MP2MB	MS		RE 0.25−6	1.8 −3xDC	−	2	F R	H P M S N	J198

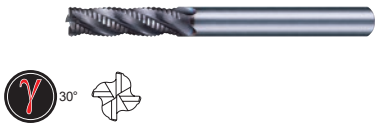
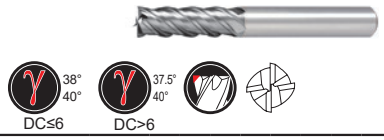
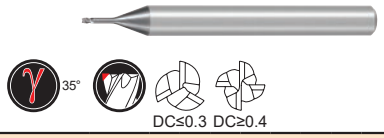
* ap : Profundidad de corte
* DC : Diámetro de corte
* RE : Perfi l del radio

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
MP2SDB	MS		RE 0.5−6	1 −2xDC	−	2	F R	H P	J200
VF4MB	VF		RE 0.5−6	1.8 −3xDC	−	4	F R	H P	J272
Cuello largo (ap−20xDC) / Cuello cónico (ap−70xDC)									
MP2XLB	MS		RE 0.05−3	0.7 −1xDC	1.2 −20xDC	2	F R	H P M S N	J202
VF2XLB	VF		RE 0.1−3	0.8xDC	2.5 −20xDC	2	F R	H P	J222
VF2XLBS	VF		RE 0.2−1	0.8xDC	2.5 −12xDC	2	F R	H P	J220
MP3XB	MS		RE 0.5−6	0.8 −1.5xDC	3.3 −50xDC	3	F R	H P M S N	J254
VF3XB	VF		RE 0.4−2.5	0.6 −0.9xDC	6.6 −70xDC	3	F R	H P	J260
CBN2XLB	CBN		RE 0.2−1	0.6 −0.8xDC	0.85 −4xDC	2	F R	H P	J236

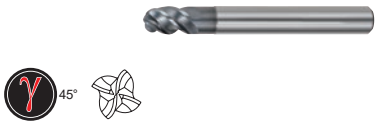
TOOL NAVI

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
M									
S									
Fresas de punta plana									
Longitud semi-larga (ap−3.5xDC)									
VQMHZV	VQ		DC 1−20	1.6 −2.5xDC	−	3	F R	M S P N	J116
VQMHZVOH	VQ		DC 6−16	1.9 −2.4xDC	−	3	F R	M S P N	J122
VQMHV	VQ		DC 1−25	2 −2.8xDC	−	4	F R	M S P N	J154
VQSVR	VQ		DC 3−20	1.8 −2.4xDC	−	3 4	F R	M S P N	J362
VFMHVCH	VF		DC 16,20	2.2xDC	−	4	F R	M S P	J167
VF6MHV	VF		DC 6−20	1.9 −2.4xDC	−	6	F R	M S P	J189
NEW **VQ6MHVCH**	VQ		DC 10−20	1.9 −2.2xDC	−	6	F R	M S P N	J188
VF8MHVCH	VF		DC 16,20	1.9 −2xDC	−	8	F R	M S P	J194
VFSFPRCH	VF		DC 16,20	1.9 −2.1xDC	−	4	F R	M S P	J367

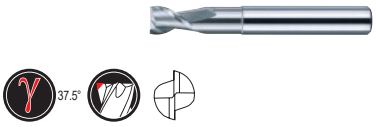
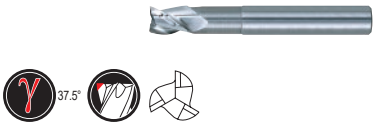
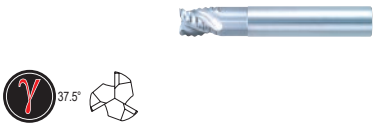
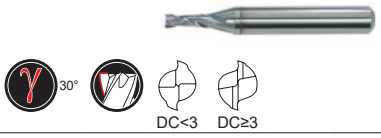
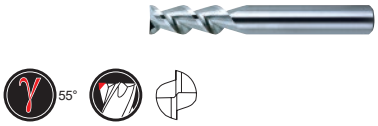
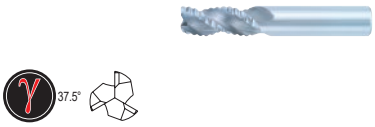
* ap : Profundidad de corte
* DC : Diámetro de corte

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
VF6SVRCH	VF		DC 16,20	1.9 −2.1xDC	–	6	F R	M S P	J369
VFMFPR	VF		DC 5−20	2.8 −3.5xDC	–	4	F R	M S P	J368
Longitud larga (ap−4xDC)									
VQJHV	VQ		DC 1−20	3.3 −4xDC	–	4	F R	M S P N	J158
Cuello largo (ap−6xDC)									
VQXL	VQ		DC 0.2−1.0	1.4 −1.67xDC	2.5 −6xDC	3 4	F R	M S P N	J160
Fresas con radio de esquina									
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−2.8xDC)									
VQMHVRB	VQ		DC 2−20	2 −2.8xDC	–	4	F R	M S P N	J297
VQMHVRBF	VQ		DC 6−16	2.2 −2.4xDC	–	4	F R	M S P N	J302
VFMHVRBCH	VF		DC 16,20	2.2 −2.3xDC	–	4	F R	M S P	J304
VQT5MVRB	VQ		DC 16−25	2.2 −2.3xDC	–	5	F R	M S	J340
VF6MHVRB	VF		DC 6−20	1.9 −2.4xDC	–	6	F R	M S P	J344
VQ6MHVRBCH	VQ		DC 10−20	1.9 −2.2xDC	–	6	F R	M S P N	J342

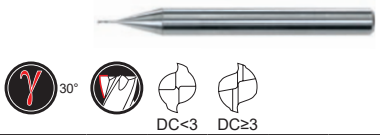
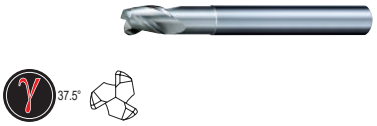
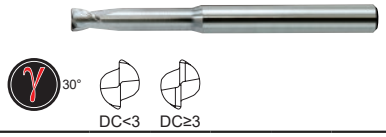
TOOL NAVI

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
M									
S									
Fresas con radio de esquina									
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−3xDC)									
VF8MHVRBCH	VF		DC 16,20	1.9 −2xDC	−	8	F R	M S P	J350
Fresas de punta esférica									
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−1.5xDC)									
VQ4SVB	VQ		RE 1−6	1.5xDC	−	4	F R	M S P N	J270
Cuello largo (ap−3xDC)									
VF2WB	VF		RE 1−3	−	2 −3xDC	2	F R	M S P H	J219
S									
Fresas de radio de cerámica									
Longitud corta (ap−0.75xDC)									
CE4SRB	CERAMIC		DC 6−12	0.75xDC	−	4	F R	S	J338
CE6SRB	CERAMIC		DC 6−12	0.75xDC	−	6	F R	S	J338
Fresas de barril									
Longitud semi-larga (ap−2.6xDC)									
NEW VQT6UR	VQ		DC 8−12	2 −2.6xDC	−	6	F R	S M N	J358

* ap : Profundidad de corte
* DC : Diámetro de corte
* RE : Perfi l del radio

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
N									
Fresas de punta plana									
Longitud corta (ap−2xDC)									
C2SA	UWC		DC 3−20	0.9 −2xDC	−	2	F R	N	J102
C3SA	UWC		DC 10−26	0.8 −1.3xDC	−	3	F R	N	J128
CSRA	UWC		DC 10−25	1.1 −1.3xDC	−	3	F R	N	J372
Longitud semi-larga (ap−3.2xDC)									
CRN2MS	CRN		DC 0.2−12	2 −3.2xDC	−	2	F R	N	J084
C2MHA	UWC		DC 3−25	1.5 −3xDC	−	2	F R	N	J108
CMRA	UWC		DC 3−25	1.8 −2.8xDC	−	3	F R	N	J374
Longitud larga (ap−4xDC)									
CRN4JC	CRN		DC 3−12	2.5 −4xDC	−	4	F R	N	J174

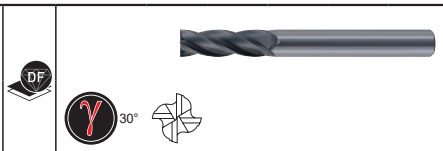
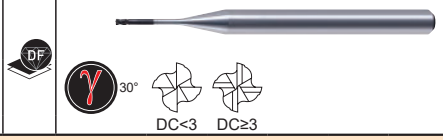
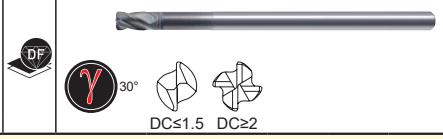
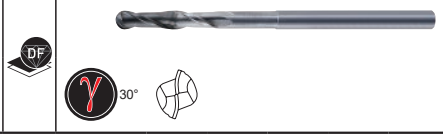
TOOL NAVI

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
N									
Fresas de punta plana									
Cuello largo (ap−16xDC)									
CRN2XL	CRN		DC 0.2−6	1.5 −1.7xDC	2.5 −16xDC	2	F R	N	J086
Fresas con radio de esquina									
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−2.4xDC)									
CRN2MRB	CRN		DC 6−12	2.2 −2.4xDC	−	2	F R	N	J277
C3SARB	UWC		DC 12−25	0.8 −1.3xDC	−	3	F R	N	J282
CSRARB	UWC		DC 10−25	1.1 −1.3xDC	−	3	F R	N	J370
Cuello largo (ap−13xDC)									
CRN2XLRB	CRN		DC 0.5−6	1.5 −1.6xDC	5 −13xDC	2	F R	N	J278

∗ ap : Profundidad de corte
∗ DC : Diámetro de corte
∗ RE : Perfi l del radio

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
Fresas de punta esférica									
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−3xDC)									
CRN2MB	CRN		RE 0.2−6	1.8 −3xDC	−	2	F R	N	**J230**
DC2SB	DC		RE 0.1−3	0.6 −0.7xDC	−	2	F R	N * Para materiales quebradizos	**J238**
Cuello largo (ap−20xDC)									
CRN2XLB	CRN		RE 0.1−3	1xDC	2.5 −20xDC	2	F R	N	**J232**
DC2XLB	DC		RE 0.1−3	0.6xDC	1.7 −5xDC	2	F R	N * Para materiales quebradizos	**J240**
Labio con conicidad (ap−20xDC)									
C4LATB	UWC		RE 0.5−2	6.7 −20xDC	−	4	F R	N	**J356**

TOOL NAVI

Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
G									
Fresas de punta plana									
Longitud larga (ap−4xDC)									
DF4JC	DF		DC 3−12	3 −4xDC	−	4	F R	G N	J176
DFC4JC	DFC		DC 6−12	2.5 −3.8xDC	−	4	F R	G	J180
DFCJRT	DFC		DC 6−12	2.5 −3.8xDC	−	10 12	F R	G	J195
Long neck (ap−10.7xDC)									
DF4XL	DF		DC 1−12	1.5xDC	2.5 −10.7xDC	4	F R	G N	J177
Fresas con radio de esquina									
Long neck (ap−30xDC)									
DFPSRB	DF		DC 0.5−12	1.3 −1.5xDC	3.3 −30xDC	2 4	F R	G N	J335
Fresas de punta esférica									
Longitud corta / Longitud semi-larga (ap−5xDC)									
DF2MB	DF		RE 3−6	4.6 −5xDC	−	2	F R	G N	J244

* ap : Profundidad de corte
* DC : Diámetro de corte
* RE : Perfi l del radio

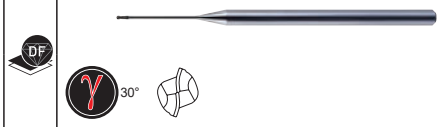
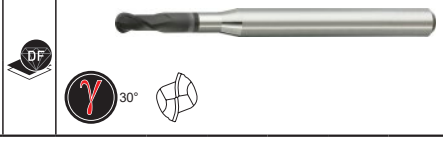
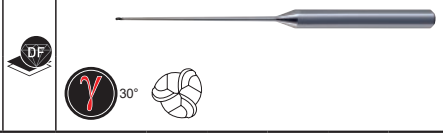
Nombre Producto	Recubrimiento o sustrato	Fresas integrales	Rango de tamaño	ap	Cuello largo	Labios	Terminación / Desbaste	Material Superior : 1ra. Recomendación. Inferior : 2da. Recomendación.	Página
Cuello largo (ap−40xDC)									
DF2XLB	DF		RE 0.1−3	1.2 −1.5xDC	2.5 −40xDC	2	F R	G N	**J246**
NEW **DF2XLBF**	DF		RE 0.3−1.5	0.8 −1.5xDC	5 −20xDC	2	F R	G N	**J250**
Cuello cónico (ap−50xDC)									
DF3XB	DF		RE 0.5−2	1.5xDC	20 −50xDC	3	F R	G N	**J266**

TABLA DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO(por forma)

Tipo	Labios	Aplicaciones, Características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material: P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material: P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material: H – Acero endurecido(<55 HRC)	Material: H – Acero endurecido(>55 HRC)	Material: M – Acero inoxidable austenítico	Material: S – Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material: N – Aleación de cobre	Material: N – Aleación de aluminio	Página
PUNTA PLANA															
	1	Para mecanizado de aceros endurecidos.	CBN	GBE	Fresa, 1 labio, (con CBN soldado)	DC 6–12				◎					J376
	2	Uso general	MS	MS2SS	Fresa corta, 2 labios	DC 0.1–12	◎	◎	○		○	○	○		J048
			MS	MS2MS	Fresa mediana, 2 labios	DC 0.2–20	◎	◎	○		○	○	○		J049
			MS	MS2MD	Fresa mediana, 2 labios, geometría resistente	DC 1–12	◎	◎	○		○	○			J052
			MS	MS2JS	Fresa semi-larga, 2 labios	DC 0.1–12	◎	◎	○		○	○	○		J054
			MS	MS2LS	Fresa corta, 2 labios	DC 0.2–12	◎	◎	○		○	○	○		J056
			VC	VC2SS	Fresa corta, 2 labios	DC 0.3–16	○	◎	○		○	○			J075
			VC	VC2MS	Fresa mediana, 2 labios	DC 0.3–25	○	◎	○		○	○			J077
			VC	VC2JS	Fresa semi-larga, 2 labios	DC 1–25	○	◎	○		○	○			J080
			UWC	C2SS	Fresa corta, 2 labios	DC 0.4–6	○	○			○	○	○	○	J094
			UWC	C2MS	Fresa mediana, 2 labios	DC 1–20	○	○			○	○	○	○	J095
			UWC	C2JS	Fresa semi-larga, 2 labios	DC 1–25	○	○			○	○	○	○	J099
			UWC	C2LS	Fresa larga, 2 labios	DC 1–20	○	○			○	○	○	○	J100
		Ángulo helicoidal elevado	UWC	SEE2L	Fresa larga, 2 labios	DC 3–20	◎	○			○	○	○	○	J110
		Para ranurado en T	MS	SED2KPG	Fresa mediana, 2 labios, tolerancia +	DC 2–16	◎	◎			○	○			J092
			MS	SED2KMG	Fresa mediana, 2 labios, tolerancia +	DC 2–16	◎	◎			○	○			J091
		Para tornos pequeños	MS	MS2ES	Fresa, 2 labios, para tornos automáticos pequeños	DC 3–12	◎	◎	○		○	○	○		J066

* DC : Diámetro de corte

Tipo	Labios	Aplicaciones, Características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material								Número Página
							P		H		M	S	N		
							Acero al carbono, acero aleado, fundición	Acero al carbono, acero aleado, fundición	Acero endurecido(<55 HRC)	Acero endurecido(>55 HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio	
	2	Para el mecanizado en aceros templados	VF	VF2MD	Fresa mediana, 2 labios, para materiales endurecidos	DC 0.5–6		○	◎	◎					J068
			VF	VF2MV	Fresa mediana, 2 labios, ángulo helicoidal variable	DC 0.5–6		○	◎	◎					J070
		Para electrodos de cobre	CRN	CRN2MS	Fresa mediana, 2 labios, para electrodos de cobre	DC 0.2–12							◎	○	J084
		Para el mecanizado en aleaciones de aluminio	DLC	DLC2MA	Fresa mediana, 2 labios	DC 1–20	GFRP : ○ CFRP : ○						○	◎	J089
			UWC	C2SA	Fresa corta, 2 labios, para aleación de aluminio	DC 3–20								◎	J102
			UWC	C2MA	Fresa mediana, 2 labios, para aleación de aluminio	DC 1–20								◎	J104
			UWC	C2LA	Fresa larga, 2 labios, para aleación de aluminio	DC 1–20								◎	J106
			UWC	C2MHA	Fresa mediana, 2 labios, para aleación de aluminio	DC 3–25								◎	J108
	3	Para uso general	MS	MSMHZD	Fresa mediana, 3 labios	DC 1–20	◎	◎	○		○	○	○		J112
		Para pequeños tornos automáticos	MS	MS3ES	Fresa, 3 labios, para tornos automáticos pequeños	DC 3–12	◎	◎	○		○	○	○		J114
		Para materiales de difícil corte	VQ	VQMHZV	Fresa mediana, 3 labios, para taladrado y ranurado	DC 1–20	◎	◎			◎	◎	○		J116
			VQ	VQMHZVOH	Fresa mediana, 3 labios, para punteado y ranurado, con agujeros de refrigeración interna.	DC 6–16	◎	◎			◎	◎	○		J122
		Para el mecanizado en Aleaciones de aluminio	UWC	C3SA	Fresa de desbaste, corta, 3 labios, para aleación de aluminio	DC 10–26								◎	J128
	3 4	Para materiales de difícil corte	VC	VCMH	Fresa mediana, 3-4 labios, ángulo helicoidal elevado	DC 3–25	○	○	○		◎	◎			J126
	4	Para uso general	MS+	MPMHV	Fresa, longitud de corte media, 4 flautas, flautas de hélice irregular	DC 1–22	◎	◎	○		◎	○	○		J130
			MS+	MPJHV	Fresa, longitud de corte semilarga, 4 flautas, flautas de hélice irregular	DC 1–20	◎	◎	○		◎	○	○		J134
			MS	MS4SC	Fresa corta, 4 labios	DC 1–12	◎	◎	○		○	○	○		J142
			MS	MS4MC	Fresa mediana, de corte largo, 4 labios	DC 1–20	◎	◎	○		○	○	○		J144

TABLA DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO(por forma)

Tipo	Labios	Aplicaciones, Características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material H: Acero endurecido(<55 HRC)	Material H: Acero endurecido(>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Número Página
PUNTA PLANA															
	4	Para uso general	MS	MS4JC	Fresa semi-larga, de corte largo, 4 labios	DC 1–12	◎	◎	○		○	○	○		J146
			MS	MSSHD	Fresa de alta potencia, corta, 4 labios	DC 3–20	◎	◎	○		○	○	○		J136
			MS	MSMHD	Fresa de alta potencia, mediana, 4 labios	DC 2–25	◎	◎	○		○	○	○		J137
			MS	MSJHD	Fresa de alta potencia, semi-larga, 4 labios	DC 2–20	◎	◎	○		○	○	○		J140
			VC	VC4MC	Fresa mediana, de corte largo, 4 labios	DC 2–25	○	◎	○		○	○			J168
			VC	VC4JC	Fresa semi-larga, 4 labios	DC 3–25	○	◎	○		○	○			J170
			UWC	C4MC	Fresa mediana, 4 labios, corte al centro	DC 3–20	○	○			○	○	○	○	J181
			UWC	C4JC	Fresa semi-larga, 4 labios, corte al centro	DC 3–25	○	○			○	○	○	○	J182
			UWC	C4LC	Fresa larga, 4 labios, corte al centro	DC 3–20	○	○			○	○	○	○	J183
			UWC	SEE4L	Fresa de corte largo, 4 labios	DC 3–25	○	○			○	○	○	○	J186
		Para pequeños tornos automáticos	MS	MS4EC	Fresa de 4 labios, para pequeños tornos automáticos	DC 3–14	◎	◎	○		○	○	○		J152
		Para mecanizado en aceros templados	VF	VF4MD	Fresa mediana, 4 labios, para materiales endurecidos	DC 1–20		○	◎	◎					J164
			VF	VF4MV	Fresa mediana, 4 labios, ángulo helicoidal variable	DC 6–20		○	◎	◎					J166
		Para materiales de difícil corte	VQ	VQMHV	Fresa mediana, 4 labios, ángulo helicoidal variable	DC 1–25	◎	◎			◎	◎	○		J154
			VQ	VQJHV	Fresa mediana, 4 labios, ángulo helicoidal variable	DC 1–20	◎	◎			◎	◎	○		J158
			VF	VFMHVCH	Fresa mediana, 4 labios helicoidales irregulares, con refrigeración interna	DC 16,20	○	○			◎	◎			J167

* DC : Diámetro de corte

Tipo	Labios	Aplicaciones, Características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, aceado, fundición	Material P: Acero al carbono, aceado, fundición	Material H: Acero endurecido(<55 HRC)	Material H: Acero endurecido(>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Número Página
	4	Para electrodos de cobre	CRN	CRN4JC	Fresa semi-larga, 4 labios, para electrodos de cobre	DC 3–12							◎	○	J174
	4	Para CFRP	DFC	DFC4JC	Fresa con recubrimiendo PCD, 4 labios	DC 6–12	CFRP : ◎								J180
	4	De grafito	DF	DF4JC	Fresa semi-larga, 4 labios, para grafito	DC 3–12	Grafito : ◎ GFRP/CFRP : ○ Cerámica mecanizable : ○						◎	○	J176
	4	Para el mecanizado en aleaciones de aluminio	UWC	SEG4SA	Fresa mediana, de corte largo, 4 labios helicoidales irregulares, de aleación de aluminio.	DC 6–25							○	◎	J185
	4 6	Para el mecanizado en aceros templados	VF	VFSD	Fresa corta, para materiales endurecidos	DC 1–12		○	◎	◎					J190
	4 6	Para el mecanizado en aceros templados	VF	VFMD	Fresa mediana, para materiales endurecidos	DC 1–25		○	◎	◎					J191
	4 6	Para el mecanizado en aceros templados	VC	VCMDSC	Fresa mediana, de corte largo, 4-6 labios	DC 0.5–3		○	◎	◎					J172
	6	Para el mecanizado en aceros templados	VC	VCLD	Fresa larga, 6 labios	DC 6–25		○	◎	◎					J193
	6	Para materiales de difícil corte	VF	VF6MHV	Fresa mediana, 6 labios helicoidales irregulares	DC 6–20	○	○			◎	◎			J189
	6	Para materiales de difícil corte	VQ	NEW VQ6MHVCH	Fresa, longitud de corte medio, 6 flautas, flautas de hélice irregular, con múltiples refrigerantes internos	DC 10–20	○	○			◎	◎	○		J188
	8	Para materiales de difícil corte	VF	VF8MHVCH	Fresa mediana, de corte medio, labios helicoidales irregulares, con refrigeración interna	DC 16,20	○	○			◎	◎			J194
	10 12	Para CFRP	DFC	DFCJRT	Fresa con recubrimiento PCD	DC 6–12	CFRP : ◎								J195
PUNTA PLANA, CUELLO LARGO															
	3 4	Para materiales de difícil corte	VQ	VQXL	Fresa corta, 3-4 labios, cuello largo	DC 0.2–1	◎	◎			◎	◎	○		J160
	2	Para Ranurado profundo	MS	MS2XL	Fresa corta, 2 labios, cuello largo	DC 0.2–6	◎	◎	○		○	○	○		J058
	2	Para Ranurado profundo	MS	MS2XL6	Fresa corta, 2 labios, vástago de 6mm	DC 0.3–2.5	◎	◎	○		○	○	○		J062
	2	Para Ranurado profundo — Aceros templados	VF	VF2XL	Fresa, 2 labios, cuello largo	DC 0.1–3	○	◎	◎	◎					J072
	2	Para Ranurado profundo — Electrodos de cobre	CRN	CRN2XL	Fresa mediana, 2 labios, cuello largo, para electrodos de cobre	DC 0.2–6							◎	○	J086

TABLA DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO(por forma)

Tipo	Labios	Aplicaciones, Características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material H: Acero endurecido(<55 HRC)	Material H: Acero endurecido(>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Número Página
PUNTA PLANA, CUELLO LARGO															
	4	Para Remoción pronunciada / Uso general	MS	MS4XL	Fresa corta, 4 labios, cuello largo	DC 1–10	◎	◎	○		○	○	○		J148
		De grafito	DF	DF4XL	Fresa, cuello largo, 4 labios, para grafito	DC 1–12	Grafito : ◎ GFRP/CFRP : ○ Cerámica mecanizable : ○						◎	○	J177
PUNTA ESFÉRICA															
	2	De uso general	MS+	MP2SSB	Fresa de punta esférica, corta, 2 labios y mango corto	RE 0.1–6	◎	◎	◎		○	○	○		J196
			MS+	MP2SB	Fresa de punta esférica, corta y 2 labios	RE 0.1–6	◎	◎	◎		○	○	○		J197
			MS+	MP2MB	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios	RE 0.25–6	◎	◎	◎		○	○	○		J198
			MS+	MP2SDB	Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, alta resistencia	RE 0.5–6	○	◎	◎						J200
		Para corte de alto avance	VF	VF2SDB	Fresa de punta esférica, corta, 2 labios, geometría resistente	RE 0.5–10	○	◎	◎	○					J216
			VF	VF2SDBL	Fresa de punta esférica, 2 labios, de mango largo	RE 0.5–10	○	◎	◎	○					J217
		Para el mecanizado en aceros templados	VFR	VFR2SB	Nariz de bola, longitud corte corta, 2 flautas	RE 0.1–10		○	◎	◎					J212
			VFR	NEW VFR2SSB	Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, vástago corto	RE 0.5–6		○	◎	◎					J210
			VFR	VFR2SBF	Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, para corte con acabado de espejo	RE 0.5–3		○	◎	◎					J214
		De uso general	UWC	C2MB	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios	RE 0.5–7.5	◎	○			○	○	○	○	J252
		Para electrodos de cobre	CRN	CRN2MB	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios, para electrodos de cobre	RE 0.2–6							◎	○	J230

* DC : Diámetro de corte
* RE : Radio de punta esférica

Tipo	Labios	Aplicaciones, Características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material H: Acero endurecido(<55 HRC)	Material H: Acero endurecido(>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Número Página
	2	Para materiales quebradizos	DC	DC2SB	Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, para materiales duros y quebradizos	RE 0.1–3	Metal duro : ◎ Aluminio / Zirconio : ○ Carburo / Nitruro de silicio : ○ Vidrio de cuarzo : ○								J238
		De grafito	DF	DF2MB	Fresa de punta esférica, larga, 2 labios, para grafito	RE 3–6	Grafito : ◎ GFRP/CFRP : ○ Cerámica mecanizable : ○						◎	○	J244
		Para el mecanizado en Aleaciones de aluminio	DLC	DLC2MB	Fresa de punta esférica, larga, 2 labios	RE 0.1–10	GFRP : ○ CFRP : ○						○	◎	J242
	3	Mecanizado de alta eficiencia	VC	VC3MB	Fresa de punta esférica, mediana, 3 labios	RE 1–10	○	◎	○		○	○			J268
	4	Para el mecanizado en aceros templados	VF	VF4MB	Fresa de punta esférica, larga, 4 labios	RE 0.5–6		○	◎	◎					J272
		Para materiales de difícil corte	VQ	VQ4SVB	Fresa de punta esférica, mediana, 4 labios	RE 1–6	◎	◎			◎	◎	○		J270

ESFÉRICA DE CUELLO LARGO

Tipo	Labios	Aplicaciones, Características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material H: Acero endurecido(<55 HRC)	Material H: Acero endurecido(>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Número Página
	2	General Uso	MS+	MP2XLB	Fresa corta, 2 labios, cuello largo	RE 0.05–3	◎	◎	◎		○	○	○		J202
		Para el mecanizado de acero endurecido	CBN	CBN2XLB	Fresa de punta esférica, corta, 2 labios y cuello largo	RE 0.2–1		◎	◎	◎					J236
		Para perfilado de geometría especial Geometría	VF	VF2WB	Fresa de punta esférica ancha, mediana, 2 labios	RE 1–3	○	○	○		◎	◎			J219
		Ranurado profundo en acero templado	VF	VF2XLBS	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios, mango corto	RE 0.2–1	○	◎	◎	◎					J220
			VF	VF2XLB	Fresa de punta esférica, 2 labios, cuello largo	RE 0.1–3	○	◎	◎	◎					J222
		Para electrodos de cobre	CRN	CRN2XLB	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios, cuello largo, para electrodos de cobre	RE 0.1–3							◎	○	J232
		Para materiales quebradizos	DC	DC2XLB	Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, para materiales duros y quebradizos	RE 0.1–3	Metal duro : ◎ Aluminio / Zirconio : ○ Carburo / Nitruro de silicio : ○ Vidrio de cuarzo : ○								J240
		Para grafito	DF	DF2XLB	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios, cuello largo, para grafito	RE 0.1–3	Grafito : ◎ GFRP/CFRP : ○ Cerámica mecanizable : ○						◎	○	J246
			DF	NEW DF2XLBF	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios, cuello largo, para grafito	RE 0.3–1.5	Grafito : ◎ Zirconio : ◎ Resina compuesta rígida : ◎ Cerámica mecanizable : ○						◎	○	J250

TABLA DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO(por forma)

Tipo	Labios	Aplicaciones, Características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	H: Acero endurecido(<55 HRC)	H: Acero endurecido(>55 HRC)	M: Acero inoxidable austenítico	S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	N: Aleación de cobre	N: Aleación de aluminio	Número Página
ESFÉRICA DE CUELLO CÓNICO															
	2	Ranurado profundo	VC	VCXB	Fresa de punta esférica, mediana, cuello cónico	RE 0.5–6	○	◎	○		○	○			J228
	3	Para Ranurado profundo / Uso general / Ceros templados	MS+	MP3XB	Nariz de bola, 3 flautas, cuello cónico	RE 0.5–6	◎	◎	◎		○	○	○		J254
	3	Para Ranurado profundo / Uso general / Ceros templados	VF	VF3XB	Fresa de punta esférica, mediana, 3 labios, cuello cónico	RE 0.4–2.5	○	◎	◎	◎					J260
		Para grafito	DF	DF3XB	Fresa de punta esférica, mediana, 3 labios, cuello cónico, para grafito	RE 0.5–2	Grafito : ◎ GFRP/CFRP : ○ Cerámica mecanizable : ○						◎	○	J266
CON RADIO DE ESQUINA															
	2	De uso general	MS	MS2MRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 2 labios	DC 1–12	◎	◎	○		○	○	○		J274
	2	Para electrodos de cobre	CRN	CRN2MRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 2 labios, para electrodos de cobre	DC 6–12							◎	○	J277
	3	Para el mecanizado en Aleaciones de aluminio	UWC	C3SARB	Fresa con radio de esquina, corta, 3 labios, para aleación de aluminio	DC 12–25								◎	J282
	2 4	Para el mecanizado de alta precisión	VC	VCPSRB	Fresa con radio de esquina, corta, 2-4 labios, alta precisión	DC 0.6–12	○	◎	◎	○	○	○			J318
	4	De uso general	MS+	MPMHVRB	Fresa, longitud de corte media, 4 flautas, flautas de hélice irregular	DC 1–20	◎	◎	○		◎	○	○		J284
	4	Para mecanizado de alta eficiencia	VF	VFHVRB	Fresa de 4 labios, con radio de esquina, corta, ángulo helicoidal variable	DC 1–16	◎	◎	◎	○	○	○			J306
	4	Para mecanizado de alto avance	VC	VCHFRB	Fresa con radio de esquina, 4 labios, de alto avance	DC 2–16	○	◎	◎	○					J328
	4	De uso general	MS	MS4MRB	Fresa con radio de esquina, 4 labios, semi-larga	DC 3–20	◎	◎	○		○	○	○		J294
	4	De uso general	VC	VC4SRB	Fresa con radio de esquina, corta, 4 labios	DC 4–12	○	◎	○		○	○			J324
	4	De uso general	VC	VC4JRB	Fresa con radio de esquina, semi-larga, 4 labios	DC 3–20	○	◎	○		○	○			J326
	4	Para materiales de difícil corte	VC	VCMHDRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 4 labios de ángulo helicoidales elevado	DC 2–25	○	◎	◎		○	○			J332

* DC : Diámetro de corte
* RE : Radio de punta esférica

Tipo	Labios	Aplicaciones, Características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material								Número Página
							P		H		M	S	N		
							Acero al carbono, acero aleado, fundición	Acero al carbono, acero aleado, fundición	Acero endurecido(<55 HRC)	Acero endurecido(>55 HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio	
	4	Para materiales de difícil corte	VQ	VQMHVRB	Fresa con radio de esquina, 4 labios helicoidales irregulares, mediana	DC 2–20	◎	◎			◎	◎	○		J297
	4	Para materiales de difícil corte	VQ	VQMHVRBF	Fresa con radio de esquina, mediana, 4 labios helicoidales irregulares	DC 6–16	◎	◎			◎	◎	○		J302
	4	Para materiales de difícil corte	VF	VFMHVRBCH	Fresa con radio de esquina, semi-larga, 4 labios helicoidales irregulares, refrigeración interna	DC 16,20	○	○			◎	◎			J304
	4 6	Para el mecanizado en aceros templados	VF	VFFDRB	Fresa IMPACT MIRACLE, con radio de esquina, multi-función, de alta velocidad	DC 3–12		○	◎	◎					J316
	6	Para el mecanizado en aceros templados	VF	VFSDRB	Fresa con radio de esquina, 6 labios	DC 3–12		○	◎	◎					J346
	6	Para el mecanizado en aceros templados	VF	VFMDRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 6 labios, para materiales endurecidos	DC 3–20		○	◎	◎					J348
	6	Para materiales de difícil corte	VF	VF6MHVRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 6 labios, ángulo helicoidal variable	DC 6–20	○	○			◎	◎			J344
	6	Para materiales de difícil corte	VQ	NEW VQ6MHVRBCH	Fresa con radio de esquina, mediana, 6 labios helicoidales irregulartes, refrigeración interior	DC 10–20	○	○			◎	◎	○		J342
	5	Para materiales de difícil corte	VQ	NEW VQT5MVRB	Radio angular, longitud de corte media, 5 flautas, flautas helicoidales irregulares, con orificio de refrigerante	DC 16,20,25					◎	◎			J340
	8	Para materiales de difícil corte	VF	VF8MHVRBCH	Fresa con radio de esquina, mediana, 8 labios helicoidales irregulares, con múltiples agujeros de refrigeración interna	DC 16,20	○	○			◎	◎			J350
	4	Para aleación con trat. térmico	CERAMIC	CE4SRB	Fresa de radio angular, longitud de corte corta, 4 flautas	DC 6–12						◎			J338
	6	Para aleación con trat. térmico	CERAMIC	CE6SRB	Fresa de radio angular, longitud de corte corta, 6 flautas	DC 6–12						◎			J338

TABLA DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO(por forma)

Tipo	Labios	Aplicaciones, Características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material H: Acero endurecido(<55 HRC)	Material H: Acero endurecido(>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Número Página
RADIO DE ESQUINA, DE CUELLO LARGO															
	2	Para el mecanizado en acero endurecido	CBN	CBN2XLRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 2 labios, cuello largo	DC 0.5–2		◎	◎	◎					J280
	2	Para electrodos de cobre	CRN	CRN2XLRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 2 labios, para electrodos de cobre	DC 0.5–6							◎	○	J278
	2 4	Para grafito	DF	DFPSRB	Fresa con radio de esquina, de mango largo, 2-4 labios, de alta precisión	DC 0.5–12	Grafito : ◎ GFRP/CFRP : ○ Cerámica mecanizable : ○						◎	○	J335
	2 4	De uso general	MS+	MPXLRB	Radio angular, longitud corte corta, cuello largo	DC 0.2–6	◎	◎	◎		○	○	○		J288
RADIO DEL CUELLO CÓNICO															
	2 4	Para el mecanizado de alta precisión	VC	VCPSRB	Fresa con radio de esquina, de 2-4 labios, corta, de alta precisión	DC 1.5–12	○	◎	◎	○	○	○			J322
	4	Para mecanizado de alta eficiencia	VF	VFHVRB	Con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares, corta	DC 1–12	◎	◎	◎	○	○	○			J312
	4	Para mecanizado de alto avance	VC	VCHFRB	Con radio de esquina, de 4 labios, corta, para mecanizado de alto avance	DC 2–12	○	◎	◎	○					J329
ESFÉRICA CÓNICA															
	4	Para el mecanizado en acero endurecido	VC	VC4STB	Fresa esférica cónica, corta, 4 labios	RE 0.3–4		○	◎	◎	○	○			J352
	4	Para el mecanizado en aleaciones de aluminio	UWC	C4LATB	Fresa cónica de nariz de bola, longitud de corte larga, 4 flautas, para impulsores de aluminio	RE 0.5–2								◎	J356
FRESAS DE BARRIL															
	6	Para perfilado de geometría especial Geometría	VQ	NEW VQT6UR	Barril, longitud de corte media, 6 flautas	DC 8–12					○	◎		○	J358

* DC : Diámetro de corte
* RE : Radio de punta esférica

Tipo	Labios	Aplicaciones, Características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material H: Acero endurecido(<55 HRC)	Material H: Acero endurecido(>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Número Página
DESBASTE															
	3 4	Para materiales de difícil corte	VQ	VQSVR	Fresa de desbaste, corta, 3-4 labios, ángulos helicoidal variable	DC 3–20	◎	◎			◎	◎	○		J362
	3 4	Para materiales de difícil corte	VF	VFSFPR	Fresa de desbaste, corta, 3—4 labios	DC 3–20	◎	◎			◎	◎			J365
	4	Para materiales de difícil corte	VF	VFMFPR	Fresa de desbaste, mediana, 4 labios	DC 5–20	○	○			◎	◎			J368
	4	Para materiales de difícil corte	VF	VFSFPRCH	Fresa de desbaste, corta, 4 labios, con múltiples agujeros de refrigeración interior	DC 16,20	○	○			◎	◎			J367
	6	Para materiales de difícil corte	VF	VF6SVRCH	Fresade desbaste, corta, 6 labios helicoidales irregulares, con múltiples agujeros de refrigeración interna	DC 16,20	○	○			◎	◎			J369
	3	Para el mecanizado en aleaciones de aluminio	UWC	CSRA	Fresa de desbaste, corta, 3 labios, para aleación de aluminio	DC 10–25								◎	J372
	3	Para el mecanizado en aleaciones de aluminio	UWC	CMRA	Fresa de desbaste, mediana, 3 labios, para aleación de aluminio	DC 3–25								◎	J374
RADIO DE ESQUINA, DESBASTE															
	3	Para el mecanizado en aleaciones de aluminio	UWC	CSRARB	Fresa con radio de esquina, para desbaste, corta, 3 labios, para la aleación de aluminio	DC 10–25								◎	J370
FRESA PARA CHAFLANAR															
	2	Para Biselado / Chaflanado	VC	VC2C	Fresa para chaflanado, 2 labios	DC 2–12	◎	◎	○		◎	◎	○	○	J082

TABLA DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO (por serie)

Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material H: Acero endurecido(<55 HRC)	Material H: Acero endurecido(>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Página
SERIE FRESAS INTEGRALES MS PLUS															
De uso general	PUNTA PLANA	4	MS+	MPMHV	Fresa, longitud de corte media, 4 flautas, flautas de hélice irregular	DC 1–22	◎	◎	○		◎	○	○		J130
			MS+	MPJHV	Fresa, longitud de corte semilarga, 4 flautas, flautas de hélice irregular	DC 1–20	◎	◎	○		◎	○	○		J134
	PUNTA ESFÉRICA	2	MS+	MP2SSB	Fresa de punta esférica, corta, 2 labios y mango corto	RE 0.1–6	◎	◎	◎		○	○	○		J196
			MS+	MP2SB	Fresa de punta esférica, corta y 2 labios	RE 0.1–6	◎	◎	◎		○	○	○		J197
			MS+	MP2MB	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios	RE 0.25–6	◎	◎	◎		○	○	○		J198
			MS+	MP2SDB	Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, alta resistencia	RE 0.5–6	○	◎	◎						J200
	ESFÉRICA DE CUELLO LARGO		MS+	MP2XLB	Fresa corta, 2 labios, cuello largo	RE 0.05–3	◎	◎	◎		○	○	○		J202
	ESFÉRICA DE CUELLO CÓNICO	3	MS+	MP3XB	Nariz de bola, 3 flautas, cuello cónico	RE 0.5–6	◎	◎	◎		○	○	○		J254
	CON RADIO DE ESQUINA	4	MS+	MPMHVRB	Fresa, longitud de corte media, 4 flautas, flautas de hélice irregular	DC 1–20	◎	◎	○		◎	○	○		J284
	RADIO DE ESQUINA DE CUELLO LARGO	2 4	MS+	MPXLRB	Radio angular, longitud corte corta, cuello largo	DC 0.2–6	◎	◎	◎		○	○	○		J288
SERIE FRESAS INTEGRALES MSTAR															
De uso general	PUNTA PLANA	2	MS	MS2SS	Fresa corta, 2 labios	DC 0.1–12	◎	◎	○		○	○	○		J048
			MS	MS2MS	Fresa mediana, 2 labios	DC 0.2–20	◎	◎	○		○	○	○		J049
			MS	MS2MD	Fresa mediana, 2 labios, geometría resistente	DC 1–12	◎	◎	○		○	○			J052
			MS	MS2JS	Fresa semi-larga, 2 labios	DC 0.1–12	◎	◎	○		○	○	○		J054
			MS	MS2LS	Fresa corta, 2 labios	DC 0.2–12	◎	◎	○		○	○	○		J056
		3	MS	MSMHZD	Fresa mediana, 3 labios	DC 1–20	◎	◎	○		○	○	○		J112
		4	MS	MS4SC	Fresa corta, 4 labios	DC 1–12	◎	◎	○		○	○	○		J142

* DC : Diámetro de corte
* RE : Radio de punta esférica

Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material								Página
							P		H		M	S	N		
							Acero al carbono, acero aleado, fundición	Acero al carbono, acero aleado, fundición	Acero endurecido(<55 HRC)	Acero endurecido(>55 HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio	
De uso general	PUNTA PLANA	4	MS	MS4MC	Fresa mediana, de corte largo, 4 labios	DC 1–20	◎	◎	○		○	○	○		J144
			MS	MS4JC	Fresa semi-larga, de corte largo, 4 labios	DC 1–12	◎	◎	○		○	○	○		J146
			MS	MSSHD	Fresa de alta potencia, corta, 4 labios	DC 3–20	◎	◎	○		○	○	○		J136
			MS	MSMHD	Fresa de alta potencia, mediana, 4 labios	DC 2–25	◎	◎	○		○	○	○		J137
			MS	MSJHD	Fresa de alta potencia, semi-larga, 4 labios	DC 2–20	◎	◎	○		○	○	○		J140
Para tornos pequeños		2	MS	MS2ES	Fresa, 2 labios, para tornos automáticos pequeños	DC 3–12	◎	◎	○		○	○	○		J066
		3	MS	MS3ES	Fresa, 3 labios, para tornos automáticos pequeños	DC 3–12	◎	◎	○		○	○	○		J114
		4	MS	MS4EC	Fresa de 4 labios, para tornos automáticos pequeños	DC 3–14	◎	◎	○		○	○	○		J152
Para ranurado profundo	PUNTA PLANA, CUELLO LARGO	2	MS	MS2XL	Fresa corta, 2 labios, cuello largo	DC 0.2–6	◎	◎	○		○	○	○		J058
			MS	MS2XL6	Fresa corta, 2 labios, vástago de 6mm	DC 0.3–2.5	◎	◎	○		○	○	○		J062
		4	MS	MS4XL	Fresa corta, 4 labios, cuello largo	DC 1–10	◎	◎	○		○	○	○		J148
De uso general	CON RADIO DE ESQUINA	2	MS	MS2MRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 2 labios	DC 1–12	◎	◎	○		○	○	○		J274
		4	MS	MS4MRB	Fresa con radio de esquina, 4 labios, semi-larga	DC 3–20	◎	◎	○		○	○	○		J294

TABLA DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO (por serie)

Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material: P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material: P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material: H – Acero endurecido(<55 HRC)	Material: H – Acero endurecido(>55 HRC)	Material: M – Acero inoxidable austenítico	Material: S – Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material: N – Aleación de cobre	Material: N – Aleación de aluminio	Página
SERIE SMART MIRACLE															
Para materiales de difícil corte	PUNTA PLANA	3	VQ	VQMHZV	Fresa mediana, 3 labios, para taladrado y ranurado	DC 1–20	◎	◎			◎	◎	○		J116
			VQ	VQMHZVOH	Fresa mediana, 3 labios para punteado y ranurado, con agujeros de refrigeración interna.	DC 6–16	◎	◎			◎	◎	○		J122
		4	VQ	VQMHV	Fresa mediana, 4 labios helicoidales irregulares	DC 1–25	◎	◎			◎	◎	○		J154
		6	VQ	NEW VQ6MHVCH	Fresa, longitud de corte medio, 6 flautas, flautas de hélice irregular, con múltiples refrigerantes internos	DC 10–20	○	○			◎	◎	○		J188
		4	VQ	VQJHV	Fresa mediana, 4 labios, ángulo helicoidal variable	DC 1–20	◎	◎			◎	◎	○		J158
	PUNTA PLANA, CUELLO LARGO	3 4	VQ	VQXL	Fresa corta, 3-4 labios, cuello largo	DC 0.2–1	◎	◎			◎	◎	○		J160
	PUNTA ESFÉRICA	4	VQ	VQ4SVB	Fresa de punta esférica, mediana, 4 labios	RE 1–6	◎	◎			◎	◎	○		J270
	CON RADIO DE ESQUINA	4	VQ	VQMHVRB	Fresa con radio de esquina, 4 labios helicoidales irregulares, mediana	DC 2–20	◎	◎			◎	◎	○		J297
			VQ	VQMHVRBF	Fresa con radio de esquina, mediana, 4 labios helicoidales irregulares	DC 6–16	◎	◎			◎	◎	○		J302
		5	VQ	NEW VQT5MVRB	Radio angular, longitud de corte media, 5 flautas, flautas helicoidales irregulares, con orificio de refrigerante	DC 16,20,25					◎	◎			J340
		6	VQ	NEW VQ6MHVRBCH	Fresa, longitud de corte medio, 6 flautas, flautas de hélice irregular, con múltiples refrigerantes internos	DC 10–20	○	○			◎	◎	○		J342
Para barril	BARRIL		VQ	NEW VQT6UR	Barril, longitud de corte media, 6 flautas	DC 8–12					○	◎		○	J358
Para materiales de difícil corte	DESBASTE	3 4	VQ	VQSVR	Fresa de desbaste, corta, 3-4 labios, ángulos helicoidal variable	DC 3–20	◎	◎			◎	◎	○		J362
SERIE FRESAS INTEGRALES IMPACT MIRACLE															
Para el mecanizado en aceros templados	PUNTA PLANA	2	VF	VF2MD	Fresa mediana, 2 labios, para materiales endurecidos	DC 0.5–6		○	◎	◎					J068
			VF	VF2MV	Fresa mediana, 2 labios, ángulo helicoidal variable	DC 0.5–6		○	◎	◎					J070
		4	VF	VF4MD	Fresa mediana, 4 labios, para materiales endurecidos	DC 1–20		○	◎	◎					J164
			VF	VF4MV	Fresa mediana, 4 labios, ángulo helicoidal variable	DC 6–20		○	◎	◎					J166

* DC : Diámetro de corte
* RE : Radio de punta esférica

Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material: P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material: P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material: H – Acero endurecido(<55 HRC)	Material: H – Acero endurecido(>55 HRC)	Material: M – Acero inoxidable austenítico	Material: S – Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material: N – Aleación de cobre	Material: N – Aleación de aluminio	Página
Para el mecanizado en aceros templados	PUNTA PLANA	4 6	VF	VFSD	Fresa corta, para materiales endurecidos	DC 1–12		○	◎	◎					J190
			VF	VFMD	Fresa mediana, para materiales endurecidos	DC 1–25		○	◎	◎					J191
Para perfilado de geometría especial Geometría	ESFÉRICA DE CUELLO LARGO	2	VF	VF2WB	Fresa de punta esférica ancha, mediana, 2 labios	RE 1–3	○	○	○		◎	◎			J219
Para el mecanizado en aceros templados	PUNTA ESFÉRICA	4	VF	VF4MB	Punta esférica, larga, 4 labios	RE 0.5–6		○	◎	◎					J272
	CON RADIO DE ESQUINA	4 6	VF	VFFDRB	Fresa Impact Miracle con radio de esquina, multi-función, para aceros endurecidos	DC 3–12		○	◎	◎					J316
		6	VF	VFSDRB	Con radio de esquina, de 6 labios, corta	DC 3–12		○	◎	◎					J346
			VF	VFMDRB	Con radio de esquina, de 6 labios, mediana, para materiales endurecidos	DC 3–20		○	◎	◎					J348
Para ranurado profundo en aceros templados	PUNTA PLANA, CUELLO LARGO	2	VF	VF2XL	Fresa, 2 labios, cuello largo	DC 0.1–3	○	◎	◎	◎					J072
	ESFÉRICA DE CUELLO LARGO		VF	VF2XLBS	Punta esférica, mediana, 2 labios, mango corto, corta	RE 0.2–1	○	◎	◎	◎					J220
			VF	VF2XLB	Punta esférica, 2 labios, cuello largo	RE 0.1–3	○	◎	◎	◎					J222
	ESFÉRICA DE CUELLO CÓNICO	3	VF	VF3XB	Punta esférica, mediana, 3 labios, cuello cónico	RE 0.4–2.5	○	◎	◎	◎					J260
Para materiales de difícil corte	DESBASTE	3 4	VF	VFSFPR	Fresa para desbaste, corta, de 3-4 labios	DC 3–20	◎	◎			◎	◎			J365
		4	VF	VFMFPR	Fresa de desbaste, mediana, 4 labios	DC 5–20	○	○			◎	◎			J368
SERIE DE FRESAS IMPACT MIRACLE DE PUNTA ESFÉRICA															
Para corte de alto avance	PUNTA ESFÉRICA	2	VF	VF2SDB	Fresa de punta esférica, corta, 2 labios, geometría resistente	RE 0.5–10	○	◎	◎	○					J216
			VF	VF2SDBL	Fresa de punta esférica, 2 labios, de mango largo	RE 0.5–10	○	◎	◎	○					J217
SERIE DE FRESAS IMPACT MIRACLE CON RADIO DE ESQUINA DE ALTA EFICIENCIA, LABIOS HELICOIDALES IRREGULARES															
Para mecanizado de alta eficiencia	CON RADIO DE ESQUINA	4	VF	VFHVRB	Fresa de 4 labios, con radio de esquina, corta, ángulo helicoidal variable	DC 1–16	◎	◎	◎	○	○	○			J306
	RADIO DEL CUELLO CÓNICO		VF	VFHVRB	Con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares, corta	DC 1–12	◎	◎	◎	○	○	○			J312

TABLA DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO (por serie)

Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material: P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	H – Acero endurecido(<55 HRC)	H – Acero endurecido(>55 HRC)	M – Acero inoxidable austenítico	S – Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	N – Aleación de cobre	N – Aleación de aluminio	Página
SERIE FRESAS INTEGRALES IMPACT MIRACLE PARA MATERIALES DE DIFÍCIL CORTE, LABIOS HELICOIDALES IRREGULARES															
Para materiales de difícil corte	PUNTA PLANA	6	VF	VF6MHV	Fresa mediana, 6 labios helicoidales irregulares	DC 6–20	○	○			◎	◎			J189
	CON RADIO DE ESQUINA	6	VF	VF6MHVRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 6 labios, ángulo helicoidal variable	DC 6–20	○	○			◎	◎			J344
REVOLUCIÓN MILAGROSA DE IMPACTO (IMPACT MIRACLE REVOLUTION)															
Para el mecanizado en aceros templados	PUNTA ESFÉRICA	2	VFR	VFR2SB	Nariz de bola, longitud corte corta, 2 flautas	RE 0.1–10		○	◎	◎					J212
		2	VFR	NEW VFR2SSB	Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, vástago corto	RE 0.5–6		○	◎	◎					J210
		2	VFR	VFR2SBF	Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, para corte con acabado de espejo	RE 0.5–3		○	◎	◎					J214
SERIE FRESAS INTEGRALES COOLSTAR															
Para materiales de difícil corte	PUNTA PLANA	4	VF	VFMHVCH	Fresa mediana, 4 labios helicoidales irregulares, con refrigeración interna	DC 16,20	○	○			◎	◎			J167
		8	VF	VF8MHVCH	Fresa mediana, de corte mediano, labios helicoidales irregulares, con refrigeración interna	DC 16,20	○	○			◎	◎			J194
	CON RADIO DE ESQUINA	4	VF	VFMHVRBCH	Fresa con radio de esquina, semi-larga, 4 labios helicoidales irregulares, refrigeración interna	DC 16,20	○	○			◎	◎			J304
		8	VF	VF8MHVRBCH	Fresa con radio de esquina, mediana, 8 labios helicoidales irregulares, con múltiples agujeros de refrigeración interna	DC 16,20	○	○			◎	◎			J350
	DESBASTE	4	VF	VFSFPRCH	Fresa para desbaste, corta, 4 labios, con múltiples agujeros de refrigeración interna	DC 16,20	○	○			◎	◎			J367
		6	VF	VF6SVRCH	Fresa para desbaste, corta, 6 labios helicoidales irregulares, con múltiples agujeros de refrigeración interna	DC 16,20	○	○			◎	◎			J369
SERIE FRESAS INTEGRALES MIRACLE															
De uso general	PUNTA PLANA	2	VC	VC2SS	Fresa corta, 2 labios	DC 0.3–16	○	◎	○		○	○			J075
		2	VC	VC2MS	Fresa mediana, 2 labios	DC 0.3–25	○	◎	○		○	○			J077
		2	VC	VC2JS	Fresa semi-larga, 2 labios	DC 1–25	○	◎	○		○	○			J080
		4	VC	VC4MC	Fresa mediana, de corte largo, 4 labios	DC 2–25	○	◎	○		○	○			J168
		4	VC	VC4JC	Fresa semi-larga, 4 labios	DC 3–25	○	◎	○		○	○			J170

* DC : Diámetro de corte
* RE : Radio de punta esférica

Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material: P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material: P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material: H – Acero endurecido (<55 HRC)	Material: H – Acero endurecido (>55 HRC)	Material: M – Acero inoxidable austenítico	Material: S – Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material: N – Aleación de cobre	Material: N – Aleación de aluminio	Página
Mecanizado de alta eficiencia	PUNTA ESFÉRICA	3	VC	VC3MB	Fresa de punta esférica, mediana, 3 labios	RE 1–10	○	◎	○		○	○			J268
Ranurado profundo	ESFÉRICA DE CUELLO CÓNICO	2	VC	VCXB	Fresa de punta esférica, mediana, cuello cónico	RE 0.5–6	○	◎	◎	○	○	○			J228
De uso general	CON RADIO DE ESQUINA	4	VC	VC4SRB	Fresa con radio de esquina, corta, 4 labios	DC 4–12	○	◎	○		○	○			J324
			VC	VC4JRB	Fresa con radio de esquina, semi-larga, 4 labios	DC 3–20	○	◎	○		○	○			J326
Para Chaflanado	CHAFLANADO	2	VC	VC2C	Fresa para chaflanar, 2 labios	DC 2–12	◎	◎	○		◎	◎	○	○	J082
SERIE FRESAS MIRACLE ORBIT															
De alta precisión	CON RADIO DE ESQUINA	2	VC	VCPSRB	Fresa de punta esférica, corta, 2-4 labios, alta precisión	DC 0.6–12	○	◎	◎	○	○	○			J318
	RADIO DEL CUELLO CÓNICO	4	VC	VCPSRB	Fresa de punta esférica, corta, 2-4 labios, alta precisión	DC 1.5–12	○	◎	◎	○	○	○			J322
SERIE FRESAS INTEGRALES MIRACLE CON RADIO DE ESQUINA PARA ALTO AVANCE															
Para mecanizado de alto avance	CON RADIO DE ESQUINA	4	VC	VCHFRB	Fresa con radio de esquina, 4 labios, de alto avance	DC 2–16	○	◎	◎	○					J328
	RADIO DEL CUELLO CÓNICO		VC	VCHFRB	Fresa con radio de esquina, 4 labios, de alto avance	DC 2–12	○	◎	◎	○					J329
SERIE FRESAS INTEGRALES MIRACLE PARA ACEROS ENDURECIDOS															
Para el mecanizado en aceros templados	PUNTA PLANA	4 6	VC	VCMDSC	Fresa mediana, de corte largo, 4-6 labios	DC 0.5–3		○	◎	◎					J172
		6	VC	VCLD	Fresa larga, 6 labios	DC 6–25		○	◎	◎					J193
	ESFÉRICA CÓNICA	4	VC	VC4STB	Fresa cónica esférica, corta, 4 labios	RE 0.3–4		○	◎	◎	○	○			J352
SERIE FRESAS INTEGRALES MIRACLE PARA MATERIALES DE DIFÍCIL CORTE															
Para materiales de difícil corte	PUNTA PLANA	3 4	VC	VCMH	Fresa mediana, 3-4 labios, ángulo helicoidal elevado	DC 3–25	○	○	○		◎	◎			J126
	CON RADIO DE ESQUINA	4	VC	VCMHDRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 4 labios de ángulo helicoidal elevado	DC 2–25	○	◎	◎		○	○			J332

TABLA DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO (por serie)

Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material H: Acero endurecido(<55 HRC)	Material H: Acero endurecido(>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Página
SERIE FRESAS PARA RANURADO															
Para ranurado en T	PUNTA PLANA	2	MS	SED2KPG	Fresa mediana, 2 labios, tolerancia +	DC 2–16	◎	◎			○	○			J092
			MS	SED2KMG	Fresa mediana, 2 labios, tolerancia +	DC 2–16	◎	◎			○	○			J091
SERIE FRESAS INTEGRALES CRN															
Para electrodos de cobre	PUNTA PLANA	2	CRN	CRN2MS	Fresa mediana, 2 labios, para electrodos de cobre	DC 0.2–12							◎	○	J084
	PUNTA PLANA, CUELLO LARGO	2	CRN	CRN2XL	Fresa mediana, 2 labios, cuello largo, para electrodos de cobre	DC 0.2–6							◎	○	J086
	PUNTA PLANA	4	CRN	CRN4JC	Fresa semi-larga, 4 labios, para electrodos de cobre	DC 3–12							◎	○	J174
	PUNTA ESFÉRICA	2	CRN	CRN2MB	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios, para electrodos de cobre	RE 0.2–6							◎	○	J230
	ESFÉRICA DE CUELLO LARGO	2	CRN	CRN2XLB	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios, cuello largo, para electrodos de cobre	RE 0.1–3							◎	○	J232
	CON RADIO DE ESQUINA	2	CRN	CRN2MRB	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios, para electrodos de cobre	DC 6–12							◎	○	J277
	RADIO DE ESQUINA, DE CUELLO LARGO	2	CRN	CRN2XLRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 2 labios, para electrodos de cobre	DC 0.5–6							◎	○	J278
SERIE FRESAS INTEGRALES DC															
Para materiales quebradizos	PUNTA ESFÉRICA	2	DC	DC2SB	Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, para materiales duros y quebradizos	RE 0.1–3	Metal duro : ◎ Aluminio / Zirconio : ○ Carburo / Nitruro de silicio : ○ Vidrio de cuarzo : ○								J238
	ESFÉRICA DE CUELLO LARGO	2	DC	DC2XLB	Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, para materiales duros y quebradizos	RE 0.1–3									J240
SERIE FRESAS INTEGRALES DFC															
Para CFRP	PUNTA PLANA	4	DFC	DFC4JC	Fresa con recubrimiendo PCD, 4 labios	DC 6–12	CFRP : ◎								J180
	PUNTA PLANA DE MELLAS CRUZADAS	10 12	DFC	DFCJRT	Fresa con recubrimiento PCD	DC 6–12									J195

* DC : Diámetro de corte
* RE : Radio de punta esférica

Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material H: Acero endurecido(<55 HRC)	Material H: Acero endurecido(>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Página
SERIE FRESAS INTEGRALES DF															
De grafito	PUNTA PLANA	4	DF	DF4JC	Fresa semi-larga, 4 labios, para grafito	DC 3–12	Grafito : ◎ GFRP/CFRP : ○ Cerámica mecanizable : ○						◎	○	J176
	PUNTA PLANA, CUELLO LARGO	4	DF	DF4XL	Fresa, cuello largo, 4 labios, para grafito	DC 1–12							◎	○	J177
	PUNTA ESFÉRICA	2	DF	DF2MB	Fresa de punta esférica, larga, 2 labios, para grafito	RE 3–6							◎	○	J244
	ESFÉRICA DE CUELLO LARGO	2	DF	DF2XLB	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios, cuello largo, para grafito	RE 0.1–3							◎	○	J246
			DF	NEW DF2XLBF	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios, cuello largo, para grafito	RE 0.3–1.5	Grafito : ◎ Zirconio : ◎ Resina compuesta rígida : ◎ Cerámica mecanizable : ○						◎	○	J250
	ESFÉRICA DE CUELLO CÓNICO	3	DF	DF3XB	Fresa de punta esférica, mediana, 3 labios, cuello cónico, para grafito	RE 0.5–2	Grafito : ◎ GFRP/CFRP : ○ Cerámica mecanizable : ○						◎	○	J266
	RADIO DE ESQUINA, DE CUELLO LARGO	2 4	DF	DFPSRB	Fresa con radio de esquina, de mango largo, 2-4 labios, de alta precisión	DC 0.5–12							◎	○	J335
SERIE FRESAS INTEGRALES DLC															
Para el mecanizado en aleaciones de alumino	PUNTA PLANA	2	DLC	DLC2MA	Fresa mediana, 2 labios	DC 1–20	GFRP : ○ CFRP : ○						○	◎	J089
	PUNTA ESFÉRICA	2	DLC	DLC2MB	Fresa de punta esférica, larga, 2 labios	RE 0.1–10							○	◎	J242
SERIE FRESAS INTEGRALES ALIMASTER															
Para el mecanizado en aleaciones de alumino	PUNTA PLANA	2	UWC	C2SA	Fresa corta, 2 labios, para aleación de aluminio	DC 3–20								◎	J102
			UWC	C2MA	Fresa mediana, 2 labios, para aleación de aluminio	DC 1–20								◎	J104
			UWC	C2LA	Fresa larga, 2 labios, para aleación de aluminio	DC 1–20								◎	J106
			UWC	C2MHA	Fresa mediana, 2 labios, para aleación de aluminio	DC 3–25								◎	J108
		3	UWC	C3SA	Fresa de desbaste, corta, 3 labios, para aleación de aluminio	DC 10–26								◎	J128
	ESFÉRICA CÓNICA	4	UWC	C4LATB	Fresa cónica de nariz de bola, longitud de corte larga, 4 flautas, para impulsores de aluminio	RE 0.5–2								◎	J356
	CON RADIO DE ESQUINA	3	UWC	C3SARB	Fresa con radio de esquina, corta, 3 labios, para aleación de aluminio	DC 12–25								◎	J282

TABLA DE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO (por serie)

Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material: P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material: P – Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material: H – Acero endurecido(<55 HRC)	Material: H – Acero endurecido(>55 HRC)	Material: M – Acero inoxidable austenítico	Material: S – Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material: N – Aleación de cobre	Material: N – Aleación de aluminio	Página
SERIE FRESAS INTEGRALES ALIMASTER															
Para el mecanizado en aleaciones de alumino	DESBASTE	3	UWC	CSRA	Fresa de desbaste, corta, 3 labios, para aleación de aluminio	DC 10–25								◎	J372
			UWC	CMRA	Fresa de desbaste, mediana, 3 labios, para aleación de aluminio	DC 3–25								◎	J374
	DESBASTE		UWC	CSRARB	Fresa con radio de esquina, para desbaste, corta, 3 labios, para aleación de aluminio	DC 10–25								◎	J370
SERIE FRESAS INTEGRALES DE METAL DURO															
De uso general	PUNTA PLANA	2	UWC	C2SS	Fresa corta, 2 labios	DC 0.4–6	○	○			○	○	○	○	J094
			UWC	C2MS	Fresa mediana, 2 labios	DC 1–20	○	○			○	○	○	○	J095
			UWC	C2JS	Fresa semi-larga, 2 labios	DC 1–25	○	○			○	○	○	○	J099
			UWC	C2LS	Fresa larga, 2 labios	DC 1–20	○	○			○	○	○	○	J100
		4	UWC	C4MC	Fresa mediana, 4 labios, corte al centro	DC 3–20	○	○			○	○	○	○	J181
			UWC	C4JC	Fresa semi-larga, 4 labios, corte al centro	DC 3–25	○	○			○	○	○	○	J182
			UWC	C4LC	Fresa larga, 4 labios, corte al centro	DC 3–20	○	○			○	○	○	○	J183
	PUNTA ESFÉRICA	2	UWC	C2MB	Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios	RE 0.5–7.5	◎	○			○	○	○	○	J252
Ángulo helicoidal elevado	PUNTA PLANA	2	UWC	SEE2L	Fresa larga, 2 labios	DC 3–20	◎	○			○	○	○	○	J110
		4	UWC	SEE4L	Fresa de corte largo, 4 labios	DC 3–25	○	○			○	○	○	○	J186
Para el mecanizado en aleaciones de alumino			UWC	SEG4SA	Fresa mediana, de corte largo, 4 labios helicoidales irregulares, de aleación de aluminio.	DC 6–25							○	◎	J185

* DC : Diámetro de corte
* RE : Radio de punta esférica

Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material								Página
							P		H		M	S	N		
							Acero al carbono, acero aleado, fundición	Acero al carbono, acero aleado, fundición	Acero endurecido(<55 HRC)	Acero endurecido(>55 HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio	
SERIE FRESAS INTEGRALES CBN															
Para el mecanizado en acero endurecido	PUNTA PLANA	1	CBN	GBE	Fresa, 1 labio, (con CBN soldado)	DC 6–12				◎					J376
	ESFÉRICA DE CUELLO LARGO	2	CBN	CBN2XLB	Fresa de punta esférica, corta, 2 labios y cuello largo	RE 0.2–1		◎	◎	◎					J236
	RADIO DE ESQUINA, DE CUELLO LARGO	2	CBN	CBN2XLRB	Fresa con radio de esquina, mediana, 2 labios, cuello largo	DC 0.5–2		◎	◎	◎					J280
SERIE FRESA DE CERÁMICA															
Para aleación con trat. térmico	CON RADIO DE ESQUINA	4	CERAMIC	CE4SRB	Fresa de radio angular, longitud de corte corta, 4 flautas	DC 6–12						◎			J338
		6	CERAMIC	CE6SRB	Fresa de radio angular, longitud de corte corta, 6 flautas	DC 6–12						◎			J338

TABLA DE FRESAS INTEGRALES HSS (por forma)

Tipo	Labios	Aplicaciones, características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material P: Acero para herramientas, acero pr-endurecido, acero endurecido	Material H: Acero endurecido (<55 HRC)	Material H: Acero endurecido (>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Página
PUNTA PLANA															
	1	Para mecanizado en aleaciones de aluminio	HSS	1MA	Fresa mediana, 1 labio	DC 3–8								◎	J378
			HSS	1LA	Fresa larga, 1 labio	DC 4–12								◎	J379
	2	Uso general	V	VA2SS	Fresa corta, 2 labios	DC 3–20	◎	○			○	○			J380
			V	VA2MS	Fresa mediana, 2 labios	DC 3–40	◎	○			○	○			J382
			CO HSS	2SS	Fresa corta, 2 labios	DC 0.5–20	◎	○			○	○		○	J384
			CO HSS	2MS	Fresa mediana, 2 labios	DC 1–60	◎	○			○	○		○	J386
			CO HSS	2LS	Fresa larga, 2 labios	DC 1–40	◎	○			○	○		○	J388
		Para ranurado en T	CO HSS	2MK	Fresa corta, 2 labios, para ranurado en T	DC 3–20	◎	○			○			○	J391
		Para mecanizado en aleaciones de aluminio	KHA S	S2SDA	Fresa corta, 2 labios, para aleación de aluminio	DC 3–20							○	◎	J392
	2 3 4	Para materiales de difícil corte	V	VAMH	Fresa mediana, 2-4 labios	DC 5–30	◎	○			◎	○			J393
	4	Uso general	V	VA4MC	Fresa mediana, 4 labios	DC 3–30	◎	○			○	○			J396
			CO HSS	4MC	Fresa mediana, 4 labios, corte al centro	DC 2.5–40	◎	○			○	○		○	J398
			CO HSS	4LC	Fresa larga, 4 labios, corte al centro	DC 3–40	◎	○			○	○		○	J400

* DC : Diámetro del filo de corte

Tipo	Labios	Aplicaciones, características	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material								Página
							P		H		M	S	N		
							Acero al carbono, acero aleado, fundición	Acero para herramientas, acero pr-endurecido, acero endurecido	Acero endurecido (<55 HRC)	Acero endurecido (>55 HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio	
DESBASTE															
	4 5 6	Para desbaste	V	VASFPR	Fresa de desbaste, mediana, 4-6 labios, paso fino	DC 5–50	◎	○			◎	○			J402
			V	VAMFPR	Fresa de desbaste, mediana, 4-6 labios, paso fino	DC 5–50	◎	○			◎	○			J404
			V	VAMR	Fresa de desbaste, mediana, 4-6 labios	DC 5–50	◎	○			◎	○			J406
			CO HSS	MR	Fresa de desbaste, mediana, 4-6 labios	DC 5–50	◎	○			○	○		○	J408

TABLA DE FRESAS INTEGRALES HSS (por forma)

Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material P: Acero al carbono, acero aleado, fundición	Material P: Acero para herramientas, acero pr-endurecido, acero endurecido	Material H: Acero endurecido (<55 HRC)	Material H: Acero endurecido (>55 HRC)	Material M: Acero inoxidable austenítico	Material S: Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Material N: Aleación de cobre	Material N: Aleación de aluminio	Página
FRESAS INTEGRALES VIOLET															
Uso general	PUNTA PLANA	2	V	VA2SS	Fresa corta, 2 labios	DC 3–20	◎	○			○	○			J380
			V	VA2MS	Fresa mediana, 2 labios	DC 3–40	◎	○			○	○			J382
		4	V	VA4MC	Fresa mediana, 4 labios	DC 3–30	◎	○			○	○			J396
Para materiales de difícil corte		2 3 4	V	VAMH	Fresa mediana, 2-4 labios	DC 5–30	◎	○			◎	○			J393
Para desbaste	DESBASTE	4 5 6	V	VASFPR	Fresa de desbaste, corta, 4-6 labios, paso fino	DC 5–50	◎	○			◎	○			J402
			V	VAMFPR	Fresa de desbaste, mediana, 4-6 labios, paso fino	DC 5–50	◎	○			◎	○			J404
			V	VAMR	Fresa de desbaste, mediana, 4-6 labios	DC 5–50	◎	○			◎	○			J406
FRESAS INTEGRALES DE 2 LABIOS															
Uso general	PUNTA PLANA	2	CO HSS	2SS	Fresa corta, 2 labios	DC 0.5–20	◎	○			○	○		○	J384
			CO HSS	2MS	Fresa mediana, 2 labios	DC 1–60	◎	○			○	○		○	J386
			CO HSS	2LS	Fresa larga, 2 labios	DC 1–40	◎	○			○	○		○	J388
Para ranurado en T			CO HSS	2MK	Fresa corta, 2 labios, para ranurado en T	DC 3–20	◎	○			○			○	J391
FRESAS INTEGRALES DE 4 LABIOS															
Uso general	PUNTA PLANA	4	CO HSS	4MC	Fresa mediana, 4 labios, corte al centro	DC 2.5–40	◎	○			○	○		○	J398
			CO HSS	4LC	Fresa larga, 4 labios, corte al centro	DC 3–40	◎	○			○	○		○	J400

∗ DC : Diámetro del filo de corte

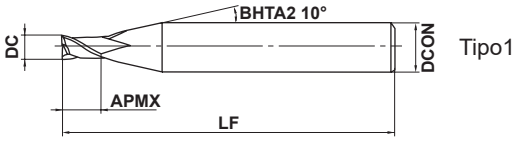
Aplicaciones, Características	Tipo	Labios	Recubrimiento o sustrato	Código	Figura	Rango de tamaño	Material								Página
							P		H		M	S	N		
							Acero al carbono, acero aleado, fundición	Acero para herramientas, acero pr-endurecido, acero endurecido	Acero endurecido (<55 HRC)	Acero endurecido (>55 HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio	
FRESAS INTEGRALES PARA DESBASTE															
Para desbaste	DESBASTE	4 5 6	CO HSS	MR	 Fresa de desbaste, mediana, 4-6 labios	DC 5–50	◎	○			○	○		○	J408
FRESAS INTEGRALES PARA ALEACIÓN LIGERA															
Para el mecanizado en aleaciones de aluminio	PUNTA PLANA	1	HSS	1MA	 Fresa mediana, 1 labio	DC 3–8								◎	J378
			HSS	1LA	 Fresa larga, 1 labio	DC 4–12								◎	J379
Para el mecanizado en aleaciones de aluminio		2	KHA S	S2SDA	 Fresa corta, 2 labios, para aleación de aluminio	DC 3–20							○	◎	J392

MS2SS

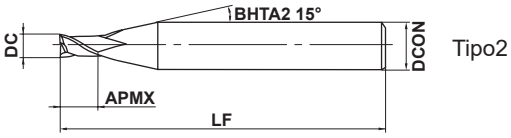
Fresa corta, 2 labios

UWC MS 30° DC<3 DC≥3

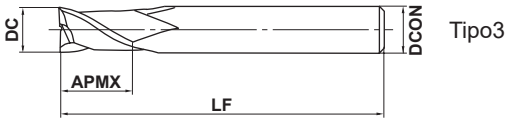
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC=0.1	DC>0.1			
0 - 0.010	0 - 0.020			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

●Fresa de 2 labios para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2SSD0010	0.1	0.15	40	4	2	●	1
MS2SSD0020	0.2	0.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0030	0.3	0.45	40	4	2	●	2
MS2SSD0040	0.4	0.6	40	4	2	●	2
MS2SSD0050	0.5	0.75	40	4	2	●	2
MS2SSD0060	0.6	0.9	40	4	2	●	2
MS2SSD0070	0.7	1.1	40	4	2	●	2
MS2SSD0080	0.8	1.2	40	4	2	●	2
MS2SSD0090	0.9	1.4	40	4	2	●	2
MS2SSD0100	1	1.5	40	4	2	●	2
MS2SSD0120	1.2	1.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0150	1.5	2.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0180	1.8	2.7	40	4	2	●	2
MS2SSD0200	2	3	40	4	2	●	2
MS2SSD0250	2.5	3.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0300	3	4.5	45	6	2	●	2
MS2SSD0400	4	6	50	6	2	●	2
MS2SSD0500	5	7.5	50	6	2	●	2
MS2SSD0600	6	9	50	6	2	●	3
MS2SSD0700	7	10.5	60	8	2	●	2
MS2SSD0800	8	12	60	8	2	●	3
MS2SSD0900	9	13.5	70	10	2	●	2
MS2SSD1000	10	15	70	10	2	●	3
MS2SSD1100	11	16.5	75	12	2	●	2
MS2SSD1200	12	18	75	12	2	●	3

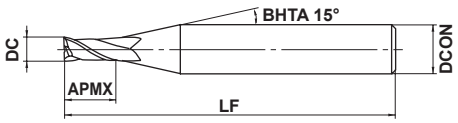
● : Stock en Japón.

MS2MS

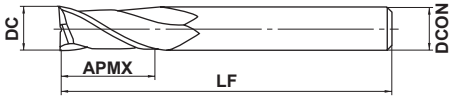
Fresa mediana, 2 labios

UWC MS 30° DC<3 DC≥3

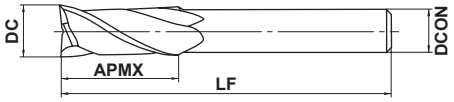
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

●Fresa de 2 labios para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2MSD0020	0.2	0.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0030	0.3	0.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0040	0.4	0.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0050	0.5	1	40	4	2	●	1
MS2MSD0060	0.6	1.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0070	0.7	1.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0080	0.8	1.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0090	0.9	1.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0100	1	2	40	4	2	●	1
MS2MSD0110	1.1	2.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0120	1.2	2.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0130	1.3	2.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0140	1.4	2.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0150	1.5	3	40	4	2	●	1
MS2MSD0160	1.6	3.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0170	1.7	3.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0180	1.8	3.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0190	1.9	3.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0200	2	4	40	4	2	●	1
MS2MSD0210	2.1	4.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0220	2.2	4.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0230	2.3	4.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0240	2.4	4.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0250	2.5	5	40	4	2	●	1
MS2MSD0260	2.6	5.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0270	2.7	5.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0280	2.8	5.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0290	2.9	5.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0300	3	6	45	6	2	●	1
MS2MSD0310	3.1	6.2	45	6	2	●	1
MS2MSD0320	3.2	6.4	45	6	2	●	1
MS2MSD0330	3.3	6.6	45	6	2	●	1
MS2MSD0340	3.4	6.8	45	6	2	●	1
MS2MSD0350	3.5	7	45	6	2	●	1

MS2MS

Fresa mediana, 2 labios

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2MSD0360	3.6	7.2	45	6	2	●	1
MS2MSD0370	3.7	7.4	45	6	2	●	1
MS2MSD0380	3.8	7.6	45	6	2	●	1
MS2MSD0390	3.9	7.8	45	6	2	●	1
MS2MSD0400	4	8	50	6	2	●	1
MS2MSD0410	4.1	8.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0420	4.2	8.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0430	4.3	8.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0440	4.4	8.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0450	4.5	9	50	6	2	●	1
MS2MSD0460	4.6	9.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0470	4.7	9.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0480	4.8	9.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0490	4.9	9.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0500	5	10	50	6	2	●	1
MS2MSD0510	5.1	10.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0520	5.2	10.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0530	5.3	10.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0540	5.4	10.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0550	5.5	11	50	6	2	●	1
MS2MSD0560	5.6	11.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0570	5.7	11.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0580	5.8	11.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0590	5.9	11.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0600	6	12	50	6	2	●	2
MS2MSD0650	6.5	13	60	8	2	●	1
MS2MSD0700	7	14	60	8	2	●	1
MS2MSD0750	7.5	15	60	8	2	●	1
MS2MSD0800	8	16	60	8	2	●	2
MS2MSD0850	8.5	17	70	10	2	●	1
MS2MSD0900	9	18	70	10	2	●	1
MS2MSD0950	9.5	19	70	10	2	●	1
MS2MSD1000	10	20	70	10	2	●	2
MS2MSD1100	11	22	75	12	2	●	1
MS2MSD1200	12	24	75	12	2	●	2
MS2MSD1600	16	32	90	16	2	●	2
MS2MSD1800	18	36	90	16	2	●	3
MS2MSD2000	20	40	100	20	2	●	2

● : Stock en Japón.

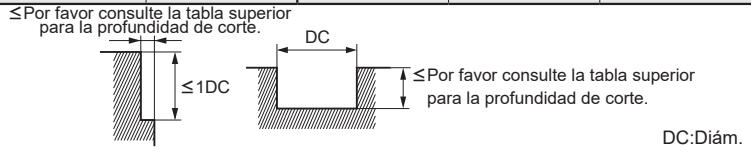
MS2SS
Fresa corta, 2 labios

MS2MS
Fresa mediana, 2 labios

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado, acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			Acero endurecido (45—55HRC) AISI H13		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.1	40000	40	0.001	40000	40	0.001
0.2	40000	100	0.002	40000	100	0.002
0.3	40000	200	0.005	40000	200	0.005
0.4	40000	600	0.01	40000	600	0.01
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015
0.6	40000	1200	0.02	40000	1200	0.02
0.7	40000	1400	0.02	40000	1400	0.02
0.8	40000	1600	0.03	40000	1600	0.03
0.9	40000	1800	0.04	40000	1600	0.04
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
8	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
10	6400	900	1.00	4500	500	0.50
12	5400	820	1.00	3800	450	0.50
16	2400	380	3.00	1200	100	0.80
20	1900	320	4.00	1000	80	1.00

Prof. de corte



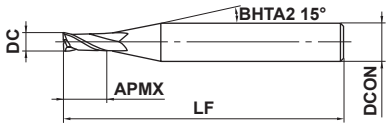
DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) En el ranurado con fresas integrales de Ø3 o más, reduzca la revolución a un 50-70 % y el avance en un 40-60 %.
Nota 3) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

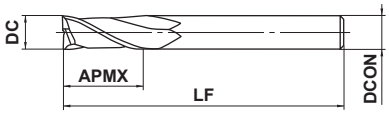
MS2MD

Fresa mediana, 2 labios, geometría resistente

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○		



Tipo1



Tipo2

1≤DC≤12				
0 - 0.020				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

●Filo de gran tenacidad, fresa de 2 labios de alta resistencia ante fracturas.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2MDD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
MS2MDD0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1
MS2MDD0200	2	5	40	4	2	●	1
MS2MDD0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1
MS2MDD0300	3	7.5	50	6	2	●	1
MS2MDD0400	4	10	50	6	2	●	1
MS2MDD0500	5	12.5	50	6	2	●	1
MS2MDD0600	6	15	50	6	2	●	2
MS2MDD0800	8	20	60	8	2	●	2
MS2MDD1000	10	25	70	10	2	●	2
MS2MDD1200	12	30	90	12	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado, Acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			Acero endurecido (45—55HRC) AISI H13		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
8	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
10	6400	900	1.00	4500	500	0.50
12	5400	820	1.00	3800	450	0.50
Prof. de corte	≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. ≤1DC			DC ≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte.		

DC:Diám.

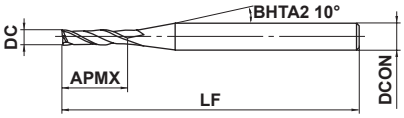
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Para realizar plunging, ajuste el avance en dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

MS2JS

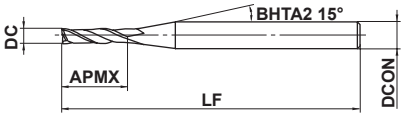
Fresa semi-larga, 2 labios

UWC MS 30° DC<3 DC≥3 DC<3 DC≥3

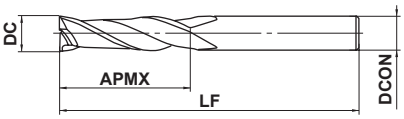
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC=0.1	DC>0.1			
0 - 0.010	0 - 0.020			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

●Fresa de 2 labios para uso general.

(mm)

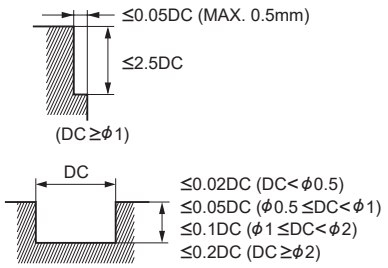
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2JSD0010	0.1	0.3	40	4	2	●	1
MS2JSD0020	0.2	0.6	40	4	2	●	2
MS2JSD0030	0.3	0.9	40	4	2	●	2
MS2JSD0040	0.4	1.2	40	4	2	●	2
MS2JSD0050	0.5	1.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0060	0.6	1.8	40	4	2	●	2
MS2JSD0070	0.7	2.1	40	4	2	●	2
MS2JSD0080	0.8	2.4	40	4	2	●	2
MS2JSD0090	0.9	2.7	40	4	2	●	2
MS2JSD0100	1	3	40	4	2	●	2
MS2JSD0120	1.2	3.6	40	4	2	●	2
MS2JSD0150	1.5	4.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0180	1.8	5.4	40	4	2	●	2
MS2JSD0200	2	6	40	4	2	●	2
MS2JSD0250	2.5	7.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0300	3	9	45	6	2	●	2
MS2JSD0400	4	12	50	6	2	●	2
MS2JSD0500	5	15	50	6	2	●	2
MS2JSD0600	6	18	50	6	2	●	3
MS2JSD0800	8	24	70	8	2	●	3
MS2JSD1000	10	30	90	10	2	●	3
MS2JSD1200	12	36	90	12	2	●	3

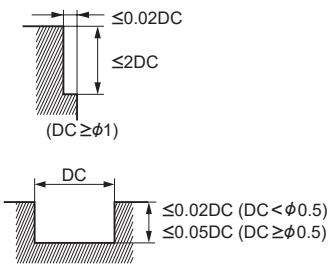
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55HRC) AISI H13	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
0.1	40000	— (40)	40000	— (40)	40000	— (35)	40000	— (25)
0.2	40000	— (45)	40000	— (45)	40000	— (35)	32000	— (25)
0.3	40000	— (55)	32000	— (45)	27000	— (35)	21000	— (25)
0.4	32000	— (60)	24000	— (45)	20000	— (35)	16000	— (25)
0.5	25000	— (60)	19000	— (45)	16000	— (35)	13000	— (25)
0.6	21000	— (60)	16000	— (45)	13000	— (35)	11000	— (25)
0.7	18000	— (60)	14000	— (45)	11000	— (35)	9100	— (25)
0.8	16000	— (60)	12000	— (45)	9900	— (35)	8000	— (25)
0.9	14000	— (60)	11000	— (45)	8800	— (35)	7100	— (25)
1	13000	60 (60)	9500	45 (45)	8000	35 (35)	6400	25 (25)
1.5	8500	60 (60)	6400	45 (45)	5300	35 (35)	4200	25 (25)
2	6400	60 (60)	4800	45 (45)	4000	35 (35)	3200	25 (25)
2.5	5100	60 (60)	3800	45 (45)	3200	40 (40)	2500	25 (25)
3	4200	65 (60)	3400	55 (45)	2600	40 (40)	2100	25 (25)
4	3400	80 (60)	2700	65 (45)	2100 (1600)	50 (30)	1700	35 (25)
5	2900	100 (60)	2300	80 (45)	1800 (1350)	60 (30)	1500	40 (25)
6	2500	120 (60)	2000	100 (50)	1500 (1100)	75 (30)	1300	50 (25)
8	1900	130 (60)	1500	100 (50)	1200 (900)	80 (30)	1000	50 (25)
10	1600	130 (60)	1300	100 (50)	950 (710)	75 (30)	800	50 (25)
12	1300	120 (60)	1100	100 (50)	800 (600)	75 (30)	670	50 (25)

Prof. de corte





( ) : Indica las revoluciones estándar y área de avance en ranurado.

DC:Diám.

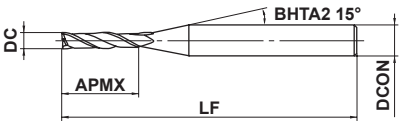
Nota 1) Al mecanizar en acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para realizar plunging, ajuste el avance en dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

MS2LS

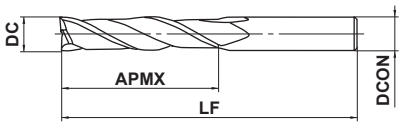
Fresa corta, 2 labios

UWC MS 30° DC<3 DC≥3 DC<3 DC≥3

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2

0.2≤DC≤12				
0 - 0.020				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

●Fresa de 2 labios para uso general.

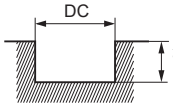
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2LSD0020	0.2	0.8	40	4	2	●	1
MS2LSD0030	0.3	1.2	40	4	2	●	1
MS2LSD0040	0.4	1.6	40	4	2	●	1
MS2LSD0050	0.5	2	40	4	2	●	1
MS2LSD0060	0.6	2.4	40	4	2	●	1
MS2LSD0070	0.7	2.8	40	4	2	●	1
MS2LSD0080	0.8	3.2	40	4	2	●	1
MS2LSD0090	0.9	3.6	40	4	2	●	1
MS2LSD0100	1	4	40	4	2	●	1
MS2LSD0150	1.5	6	40	4	2	●	1
MS2LSD0200	2	8	40	4	2	●	1
MS2LSD0250	2.5	10	50	4	2	●	1
MS2LSD0300	3	12	50	6	2	●	1
MS2LSD0400	4	16	50	6	2	●	1
MS2LSD0500	5	20	60	6	2	●	1
MS2LSD0600	6	24	60	6	2	●	2
MS2LSD0800	8	32	70	8	2	●	2
MS2LSD1000	10	40	90	10	2	●	2
MS2LSD1200	12	48	110	12	2	●	2

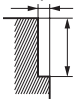
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■Ranurado

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.2	40000	400	0.001	30000	250	0.001
0.3	40000	600	0.005	35000	420	0.005
0.4	40000	700	0.007	30000	420	0.007
0.5	40000	800	0.01	24000	380	0.01
0.6	33000	800	0.015	21000	480	0.01
0.7	28000	800	0.015	18000	480	0.015
0.8	25000	800	0.02	16000	480	0.02
0.9	22000	800	0.03	15000	500	0.03
1	20000	800	0.04	13000	500	0.04
1.5	13000	800	0.10	9000	500	0.10
2	10000	800	0.15	6700	500	0.15
2.5	9000	800	0.20	6000	500	0.20
3	8000	800	0.20	5200	460	0.20
4	6000	600	0.20	4000	340	0.20
5	4800	480	0.30	3200	280	0.20
6	4000	400	0.30	2600	210	0.20
8	3000	300	0.30	2000	170	0.30
10	2400	240	0.30	1600	140	0.30
12	2000	200	0.30	1300	110	0.30
Prof. de corte	 ≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. DC:Diám.					

■Fresado lateral

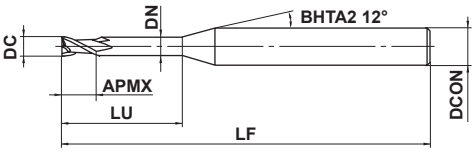
Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)
3	3500	370	0.05	2600	250	0.03
4	2800	370	0.06	2100	200	0.03
5	2200	330	0.06	1700	160	0.03
6	1800	300	0.06	1500	140	0.03
8	1600	270	0.08	1100	140	0.04
10	1400	240	0.10	900	140	0.05
12	1200	200	0.10	750	120	0.06
Prof. de corte	≤Por favor consulte la lista superior para la profundidad de corte.  DC:Diám.					

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

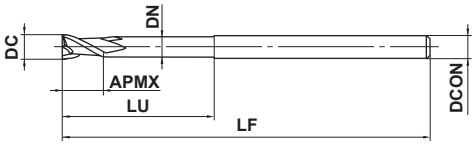
MS2XL

Fresa corta, 2 labios, cuello largo

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2

DC<0.5	DC≥0.5			
0 - 0.010	0 - 0.020			
4≤DCON≤6				
0 - 0.008				

● Fresa de 2 labios, de cuello largo.

(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2XLD0020N005	0.2	0.3	0.5	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0020N010	0.2	0.3	1	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0020N015	0.2	0.3	1.5	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N010	0.3	0.4	1	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N020	0.3	0.4	2	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N030	0.3	0.4	3	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N060	0.3	0.4	6	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N090	0.3	0.4	9	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N020	0.4	0.6	2	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N030	0.4	0.6	3	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N040	0.4	0.6	4	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N080	0.4	0.6	8	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N120	0.4	0.6	12	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N020	0.5	0.7	2	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N040	0.5	0.7	4	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N060	0.5	0.7	6	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N080	0.5	0.7	8	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0050N100	0.5	0.7	10	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0050N150	0.5	0.7	15	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N020	0.6	0.9	2	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N040	0.6	0.9	4	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N060	0.6	0.9	6	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N080	0.6	0.9	8	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N100	0.6	0.9	10	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N120	0.6	0.9	12	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N180	0.6	0.9	18	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0070N020	0.7	1	2	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N040	0.7	1	4	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N060	0.7	1	6	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N080	0.7	1	8	0.66	50	4	2	●	1
MS2XLD0070N100	0.7	1	10	0.66	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N040	0.8	1.2	4	0.76	45	4	2	●	1
MS2XLD0080N060	0.8	1.2	6	0.76	45	4	2	●	1
MS2XLD0080N080	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1

● : **Stock en Japón.**

(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2XLD0080N100	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N120	0.8	1.2	12	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N160	0.8	1.2	16	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N240	0.8	1.2	24	0.76	60	4	2	●	1
MS2XLD0090N060	0.9	1.4	6	0.86	45	4	2	●	1
MS2XLD0090N080	0.9	1.4	8	0.86	50	4	2	●	1
MS2XLD0090N100	0.9	1.4	10	0.86	50	4	2	●	1
MS2XLD0090N150	0.9	1.4	15	0.86	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N040	1	1.5	4	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N120	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N160	1	1.5	16	0.94	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N200	1	1.5	20	0.94	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N250	1	1.5	25	0.94	70	4	2	●	1
MS2XLD0100N300	1	1.5	30	0.94	70	4	2	●	1
MS2XLD0120N060	1.2	1.8	6	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N080	1.2	1.8	8	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N100	1.2	1.8	10	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N120	1.2	1.8	12	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N160	1.2	1.8	16	1.14	60	4	2	●	1
MS2XLD0120N200	1.2	1.8	20	1.14	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N060	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N080	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N120	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N140	1.5	2.3	14	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N180	1.5	2.3	18	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N200	1.5	2.3	20	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N250	1.5	2.3	25	1.44	70	4	2	●	1
MS2XLD0150N300	1.5	2.3	30	1.44	70	4	2	●	1
MS2XLD0150N380	1.5	2.3	38	1.44	80	4	2	●	1
MS2XLD0150N450	1.5	2.3	45	1.44	80	4	2	●	1
MS2XLD0200N060	2	3	6	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N080	2	3	8	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N100	2	3	10	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N120	2	3	12	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N140	2	3	14	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N180	2	3	18	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N250	2	3	25	1.9	70	4	2	●	1
MS2XLD0200N300	2	3	30	1.9	70	4	2	●	1
MS2XLD0200N350	2	3	35	1.9	80	4	2	●	1
MS2XLD0200N400	2	3	40	1.9	90	4	2	●	1
MS2XLD0200N500	2	3	50	1.9	100	4	2	●	1
MS2XLD0200N600	2	3	60	1.9	110	4	2	●	1
MS2XLD0250N080	2.5	3.7	8	2.4	50	4	2	●	1
MS2XLD0250N120	2.5	3.7	12	2.4	50	4	2	●	1
MS2XLD0250N160	2.5	3.7	16	2.4	60	4	2	●	1

MS2XL

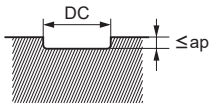
Fresa corta, 2 labios, cuello largo

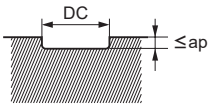
(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2XLD0250N200	2.5	3.7	20	2.4	60	4	2	●	1
MS2XLD0250N250	2.5	3.7	25	2.4	70	4	2	●	1
MS2XLD0250N300	2.5	3.7	30	2.4	70	4	2	●	1
MS2XLD0250N400	2.5	3.7	40	2.4	90	4	2	●	1
MS2XLD0250N500	2.5	3.7	50	2.4	100	4	2	●	1
MS2XLD0300N080	3	4.5	8	2.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0300N120	3	4.5	12	2.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0300N160	3	4.5	16	2.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0300N200	3	4.5	20	2.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0300N250	3	4.5	25	2.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0300N300	3	4.5	30	2.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0300N400	3	4.5	40	2.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0300N500	3	4.5	50	2.8	100	6	2	●	1
MS2XLD0400N120	4	6	12	3.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0400N160	4	6	16	3.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0400N200	4	6	20	3.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0400N250	4	6	25	3.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0400N300	4	6	30	3.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0400N350	4	6	35	3.8	80	6	2	●	1
MS2XLD0400N400	4	6	40	3.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0400N450	4	6	45	3.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0400N500	4	6	50	3.8	100	6	2	●	1
MS2XLD0400N600	4	6	60	3.8	110	6	2	●	1
MS2XLD0500N160	5	7.5	16	4.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0500N250	5	7.5	25	4.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0500N350	5	7.5	35	4.8	80	6	2	●	1
MS2XLD0500N500	5	7.5	50	4.8	110	6	2	●	1
MS2XLD0500N600	5	7.5	60	4.8	120	6	2	●	1
MS2XLD0600N200	6	9	20	5.8	80	6	2	●	2
MS2XLD0600N300	6	9	30	5.8	90	6	2	●	2
MS2XLD0600N400	6	9	40	5.8	100	6	2	●	2
MS2XLD0600N500	6	9	50	5.8	110	6	2	●	2
MS2XLD0600N600	6	9	60	5.8	120	6	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Acero al carbono, fundición, acero aleado, acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
Diám. **DC** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
0.2	**0.5**	40000	600	0.004
	1	40000	400	0.001
0.3	**1**	40000	650	0.007
	3	40000	500	0.002
	9	22000	150	0.001
0.4	**2**	40000	800	0.007
	4	40000	800	0.003
	12	17000	150	0.001
0.5	**2**	40000	950	0.01
	6	40000	700	0.003
	10	25000	400	0.002
	15	14000	150	0.001
0.6	**2**	40000	950	0.01
	6	40000	800	0.005
	10	25000	450	0.003
	18	12000	150	0.001
0.7	**2**	40000	1000	0.02
	6	40000	900	0.01
	8	30000	700	0.005
	10	11000	300	0.005
0.8	**4**	40000	1200	0.02
	8	40000	1000	0.01
	12	25000	400	0.003
	24	10000	150	0.001
0.9	**6**	40000	1300	0.02
	10	35000	1000	0.01
	15	9000	400	0.003
1	**6**	40000	1600	0.04
	8	40000	1600	0.03
	12	30000	1000	0.02
	20	15000	400	0.005
	30	8000	150	0.001
1.2	**6**	40000	1900	0.06
	8	40000	1900	0.04
	12	25000	1000	0.03
	20	6500	150	0.01
Prof. de corte		 DC:Diám.		

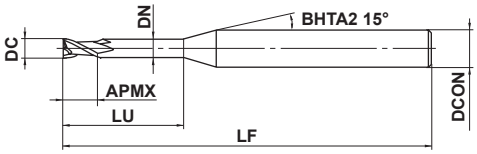
Material		Acero al carbono, fundición, acero aleado, acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
Diám. **DC** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1.5	**6**	40000	2400	0.10
	10	30000	1800	0.05
	20	15000	600	0.02
	30	7500	300	0.005
	45	5000	150	0.001
1.6	**6**	40000	2400	0.12
	10	30000	1800	0.07
	16	20000	1000	0.04
2	**6**	40000	2400	0.18
	10	30000	1800	0.10
	16	20000	1000	0.06
	30	8000	500	0.04
	40	6000	250	0.01
	60	4200	150	0.003
2.5	**8**	25000	2500	0.20
	16	18000	1700	0.10
	20	12000	1000	0.08
	40	8000	400	0.03
	50	4000	150	0.015
3	**8**	20000	2000	0.30
	16	15000	1400	0.15
	20	10000	800	0.10
	40	5000	250	0.02
	50	3700	150	0.010
4	**12**	15000	3000	0.30
	20	11000	2200	0.22
	30	6400	1200	0.12
	40	4500	400	0.05
	50	2800	150	0.018
	60	1800	60	0.005
5	**16**	12000	2500	0.35
	35	5100	750	0.15
	60	2200	150	0.02
6	**20**	10000	2000	0.40
	40	4200	800	0.20
	60	1900	150	0.10
Prof. de corte		 DC:Diám.		

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.

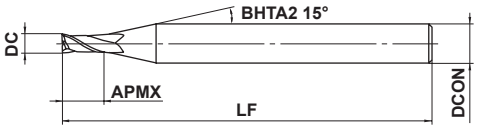
MS2XL6

Fresa corta, 2 labios, vástago de 6mm

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2

0.3≤DC≤2.5				
0 -0.020				
DCON=6				
0 -0.008				

● Fresa de 2 labios, de cuello largo.
● Mango de Ø6mm.

(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2XL6D0030N008	0.3	0.8	—	—	50	6	2	●	2
MS2XL6D0030N015	0.3	0.5	1.5	0.27	50	6	2	●	1
MS2XL6D0040N010	0.4	0.6	1	0.36	50	6	2	●	1
MS2XL6D0040N020	0.4	0.6	2	0.36	50	6	2	●	1
MS2XL6D0050N013	0.5	0.8	1.3	0.46	50	6	2	●	1
MS2XL6D0050N025	0.5	0.8	2.5	0.46	50	6	2	●	1
MS2XL6D0060N015	0.6	0.9	1.5	0.56	50	6	2	●	1
MS2XL6D0060N030	0.6	0.9	3	0.56	50	6	2	●	1
MS2XL6D0070N018	0.7	1.1	1.8	0.66	50	6	2	●	1
MS2XL6D0070N035	0.7	1.1	3.5	0.66	50	6	2	●	1
MS2XL6D0080N020	0.8	1.2	2	0.76	50	6	2	●	1
MS2XL6D0080N040	0.8	1.2	4	0.76	50	6	2	●	1
MS2XL6D0090N023	0.9	1.4	2.3	0.86	50	6	2	●	1
MS2XL6D0090N045	0.9	1.4	4.5	0.86	50	6	2	●	1
MS2XL6D0100N025	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	1
MS2XL6D0100N050	1	1.5	5	0.94	50	6	2	●	1
MS2XL6D0110N028	1.1	1.7	2.8	1.04	50	6	2	●	1
MS2XL6D0110N055	1.1	1.7	5.5	1.04	50	6	2	●	1
MS2XL6D0120N030	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	●	1
MS2XL6D0120N060	1.2	1.8	6	1.14	50	6	2	●	1
MS2XL6D0130N033	1.3	2	3.3	1.24	50	6	2	●	1
MS2XL6D0130N065	1.3	2	6.5	1.24	50	6	2	●	1
MS2XL6D0140N035	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	1
MS2XL6D0140N070	1.4	2.1	7	1.34	50	6	2	●	1
MS2XL6D0150N038	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	1
MS2XL6D0150N075	1.5	2.3	7.5	1.44	50	6	2	●	1
MS2XL6D0160N040	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	●	1
MS2XL6D0160N080	1.6	2.4	8	1.54	50	6	2	●	1
MS2XL6D0170N043	1.7	2.6	4.3	1.64	50	6	2	●	1
MS2XL6D0170N085	1.7	2.6	8.5	1.64	50	6	2	●	1
MS2XL6D0180N045	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	●	1
MS2XL6D0180N090	1.8	2.7	9	1.74	50	6	2	●	1
MS2XL6D0190N048	1.9	2.9	4.8	1.84	50	6	2	●	1
MS2XL6D0190N095	1.9	2.9	9.5	1.84	50	6	2	●	1

● : Stock en Japón.

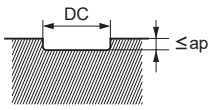
(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2XL6D0200N050	2	3	5	1.90	50	6	2	●	1
MS2XL6D0200N100	2	3	10	1.90	50	6	2	●	1
MS2XL6D0210N053	2.1	3.2	5.3	2.00	50	6	2	●	1
MS2XL6D0210N105	2.1	3.2	10.5	2.00	60	6	2	●	1
MS2XL6D0220N055	2.2	3.3	5.5	2.10	50	6	2	●	1
MS2XL6D0220N110	2.2	3.3	11	2.10	60	6	2	●	1
MS2XL6D0230N058	2.3	3.5	5.8	2.20	50	6	2	●	1
MS2XL6D0230N115	2.3	3.5	11.5	2.20	60	6	2	●	1
MS2XL6D0240N060	2.4	3.6	6	2.30	50	6	2	●	1
MS2XL6D0240N120	2.4	3.6	12	2.30	60	6	2	●	1
MS2XL6D0250N063	2.5	3.8	6.3	2.40	50	6	2	●	1
MS2XL6D0250N125	2.5	3.8	12.5	2.40	60	6	2	●	1

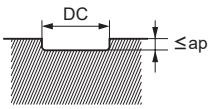
MS2XL6

Fresa corta, 2 labios, vástago de 6mm

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		
Diám. **DC** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
0.3	—	40000	500−1000	0.01	30000	300−800	0.01
	1.5			0.007			0.007
0.4	**1**	40000	500−1000	0.015	30000	300−800	0.015
	2			0.01			0.01
0.5	**1.3**	40000	500−1000	0.02	30000	300−800	0.02
	2.5			0.013			0.013
0.6	**1.5**	33000	500−1000	0.03	25000	300−800	0.03
	3			0.018			0.018
0.7	**1.8**	29000	500−1000	0.04	22000	300−800	0.04
	3.5			0.025			0.025
0.8	**2**	25000	500−1000	0.06	20000	300−800	0.06
	4			0.03			0.03
0.9	**2.3**	22000	500−1000	0.08	18000	300−800	0.08
	4.5			0.05			0.05
1	**2.5**	20000	500−1000	0.1	16000	300−800	0.1
	5			0.07			0.07
1.1	**2.8**	18000	500−1000	0.12	14000	300−800	0.12
	5.5			0.08			0.08
1.2	**3**	16000	500−1000	0.12	13000	300−800	0.12
	6			0.08			0.08
1.3	**3.3**	15000	500−1000	0.12	12000	300−800	0.12
	6.5			0.08			0.08
1.4	**3.5**	14000	500−1000	0.12	11000	300−800	0.12
	7			0.08			0.08
1.5	**3.8**	13000	500−1000	0.15	10000	300−800	0.15
	7.5			0.1			0.1
Prof. de corte		 DC:Diám.					

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.

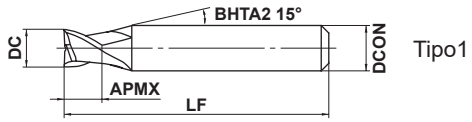
Material		Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		
Diám. **DC** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1.6	**4**	12000	500−1000	0.15	10000	300−800	0.15
	8			0.1			0.1
1.7	**4.3**	12000	500−1000	0.17	9500	300−800	0.17
	8.5			0.12			0.12
1.8	**4.5**	11000	500−1000	0.17	9000	300−800	0.17
	9			0.12			0.12
1.9	**4.8**	10000	500−1000	0.17	9000	300−800	0.17
	9.5			0.12			0.12
2	**5**	10000	500−1000	0.2	9000	300−800	0.2
	10			0.15			0.15
2.1	**5.3**	9800	500−1000	0.2	9000	300−800	0.2
	10.5			0.15			0.15
2.2	**5.5**	9600	500−1000	0.2	9000	300−800	0.2
	11			0.15			0.15
2.3	**5.8**	9400	500−1000	0.2	8800	300−800	0.2
	11.5			0.15			0.15
2.4	**6**	9200	500−1000	0.25	8700	300−800	0.25
	12			0.2			0.2
2.5	**6.3**	9000	500−1000	0.25	8500	300−800	0.25
	12.5			0.2			0.2
Prof. de corte		 DC:Diám.					

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.

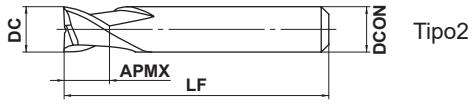
MS2ES

Fresa, 2 labios, para tornos automáticos pequeños

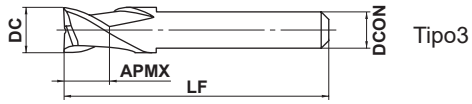
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2



Tipo3

3≤DC≤12				
0 - 0.020				
4≤DCON≤6	7≤DCON≤10			
0 - 0.008	0 - 0.009			

h6

●Fresa integral de 2 labios.

Longitud total 35mm (mm)

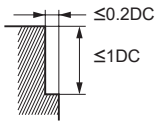
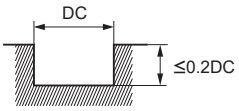
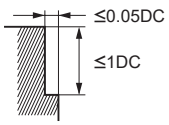
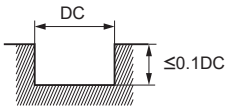
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2ESD0300L35S04	3	3	35	4	2	●	1
MS2ESD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	2	●	1
MS2ESD0400L35S04	4	4	35	4	2	●	2
MS2ESD0500L35S05	5	5	35	5	2	●	2
MS2ESD0500L35S06	5	5	35	6	2	●	1
MS2ESD0600L35S05	6	6	35	5	2	●	3
MS2ESD0600L35S06	6	6	35	6	2	●	2
MS2ESD0700L35S07	7	6	35	7	2	●	2
MS2ESD0800L35S07	8	6	35	7	2	●	3
MS2ESD0800L35S08	8	6	35	8	2	●	2
MS2ESD1000L35S07	10	6	35	7	2	●	3
MS2ESD1000L35S10	10	6	35	10	2	●	2
MS2ESD1200L35S10	12	6	35	10	2	●	3

Longitud total 45mm (mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2ESD0300L45S04	3	3	45	4	2	●	1
MS2ESD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	2	●	1
MS2ESD0400L45S04	4	4	45	4	2	●	2
MS2ESD0500L45S06	5	5	45	6	2	●	1
MS2ESD0600L45S06	6	6	45	6	2	●	2
MS2ESD0700L45S07	7	7	45	7	2	●	2
MS2ESD0800L45S07	8	8	45	7	2	●	3
MS2ESD0800L45S08	8	8	45	8	2	●	2
MS2ESD1000L45S07	10	10	45	7	2	●	3
MS2ESD1000L45S10	10	10	45	10	2	●	2
MS2ESD1200L45S10	12	12	45	10	2	●	3

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55HRC) AISI H13	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
4	7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
5	6000	600	4200	400	3600	300	3200	120
6	5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
7	4500	560	3000	360	2700	280	2300	110
8	4000	520	2800	350	2400	260	2000	110
10	3200	450	2200	300	1900	230	1600	100
12	2700	410	1900	270	1600	210	1300	100
Prof. de corte								

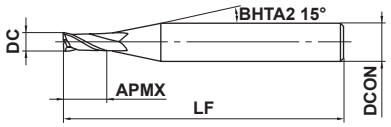
DC:Diám.

Nota 1) Al mecanizar en acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para realizar plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

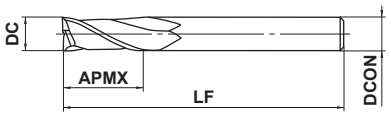
VF2MD

Fresa mediana, 2 labios, para materiales endurecidos

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo1



Tipo2

0.5≤DC≤6					
0 -0.020					
4≤DCON≤6					
0 -0.008					

●Fresa de 2 labios, apta para mecanizado de alta velocidad en acero endurecido.

(mm)

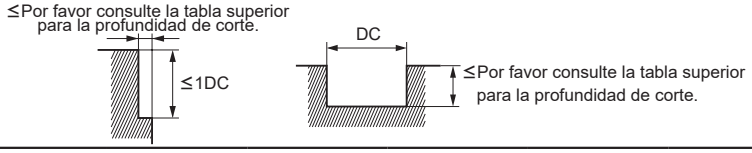
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF2MDD0050	0.5	1.3	40	4	2	●	1
VF2MDD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
VF2MDD0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1
VF2MDD0200	2	5	40	4	2	●	1
VF2MDD0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1
VF2MDD0300	3	7.5	50	6	2	●	1
VF2MDD0400	4	10	50	6	2	●	1
VF2MDD0500	5	12.5	50	6	2	●	1
VF2MDD0600	6	15	50	6	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Acero endurecido (45—55HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62HRC) AISI D2		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015	30000	600	0.01
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06	16000	550	0.05
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08	10600	500	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10	8100	400	0.1
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13	6400	350	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15	5400	300	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20	4000	240	0.2
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25	3200	190	0.2
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30	2700	160	0.2

Prof. de corte



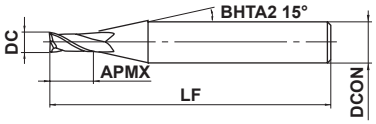
DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

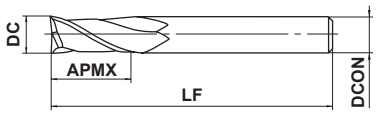
VF2MV

Fresa mediana, 2 labios, ángulo helicoidal variable

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo1



Tipo2

0.5≤DC≤6	0 -0.020
4≤DCON≤6	0 -0.008

● Fresa de punta plana, de 2 labios helicoidales variables, para mecanizado a alta velocidad en acero endurecido.

(mm)

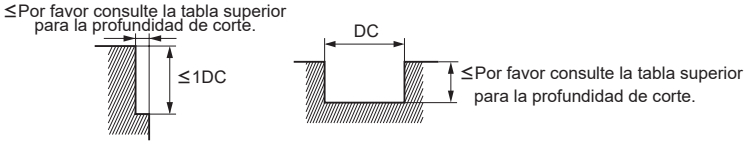
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF2MVD0050	0.5	1.3	40	4	2	●	1
VF2MVD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
VF2MVD0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1
VF2MVD0200	2	5	40	4	2	●	1
VF2MVD0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1
VF2MVD0300	3	7.5	50	6	2	●	1
VF2MVD0400	4	10	50	6	2	●	1
VF2MVD0500	5	12.5	50	6	2	●	1
VF2MVD0600	6	15	50	6	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Acero endurecido (45—55HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62HRC) AISI D2		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015	30000	600	0.01
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06	16000	550	0.05
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08	10600	500	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10	8100	400	0.1
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13	6400	350	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15	5400	300	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20	4000	240	0.2
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25	3200	190	0.2
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30	2700	160	0.2

Prof. de corte



DC:Diám.

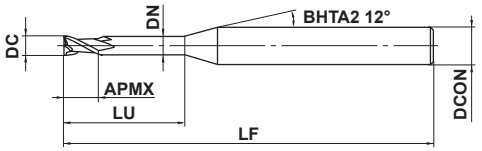
Nota 1) Para ranurado reduzca la revolución entre un 50% y un 70% y el avance en un 40-60%.
Nota 2) Para aceros inoxidables austeníticos, titanio y aleaciones con tratamiento térmico, se recomienda VFMHV.
Nota 3) La fresa con labios variables tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien utilice una profundidad de corte menor.

VF2XL

Fresa, 2 labios, cuello largo

UWC VF γ 30° DC<3 DC=3

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎	◎				



Tipo1

0.1≤DC≤3				
0 - 0.020				
4≤DCON≤6				
0 - 0.008				

h6

●Fresa de cuello largo y 2 labios para mecanizado a alta velocidad de aceros endurecidos.

(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF2XLD0010N005	0.1	0.15	0.5	0.085	45	4	2	●	1
VF2XLD0020N006	0.2	0.3	0.6	0.17	45	4	2	●	1
VF2XLD0020N010	0.2	0.3	1	0.17	45	4	2	●	1
VF2XLD0020N015	0.2	0.3	1.5	0.17	45	4	2	●	1
VF2XLD0030N010	0.3	0.5	1	0.27	45	4	2	●	1
VF2XLD0030N020	0.3	0.5	2	0.27	45	4	2	●	1
VF2XLD0030N030	0.3	0.5	3	0.27	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N010	0.4	0.6	1	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N020	0.4	0.6	2	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N040	0.4	0.6	4	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N020	0.5	0.8	2	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N040	0.5	0.8	4	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N060	0.5	0.8	6	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N020	0.6	0.9	2	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N040	0.6	0.9	4	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N060	0.6	0.9	6	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N040	0.8	1.2	4	0.76	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N060	0.8	1.2	6	0.76	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N080	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1
VF2XLD0080N100	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N040	1	1.5	4	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N120	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N060	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N080	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N120	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	2	●	1
VF2XLD0200N060	2	3	6	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N080	2	3	8	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N100	2	3	10	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N120	2	3	12	1.9	50	4	2	●	1

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF2XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	2	●	1
VF2XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	2	●	1
VF2XLD0300N120	3	4.5	12	2.9	50	6	2	●	1
VF2XLD0300N160	3	4.5	16	2.9	60	6	2	●	1
VF2XLD0300N200	3	4.5	20	2.9	60	6	2	●	1

FRESAS INTEGRALES

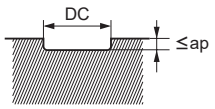
VF2XL

Fresa, 2 labios, cuello largo

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Acero endurecido (45—55HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62HRC) AISI D2		
Diám. **DC** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
0.1	**0.5**	40000	100	0.002	40000	80	0.001
0.2	**0.6**	40000	400	0.004	40000	360	0.004
	1	40000	300	0.003	40000	250	0.002
	1.5	40000	200	0.002	40000	150	0.001
0.3	**1**	40000	500	0.006	40000	450	0.004
	2	40000	400	0.003	38000	350	0.002
	3	38000	250	0.002	36000	200	0.001
0.4	**1**	40000	800	0.008	36000	500	0.006
	2	40000	500	0.007	30000	350	0.005
	4	36000	300	0.004	27000	200	0.003
0.5	**2**	40000	800	0.01	30000	600	0.009
	4	36000	600	0.008	27000	450	0.007
	6	30000	400	0.005	22000	300	0.004
0.6	**2**	40000	1000	0.015	30000	700	0.012
	4	36000	800	0.01	27000	500	0.01
	6	30000	600	0.006	22000	350	0.006
0.8	**4**	36000	1200	0.03	27000	900	0.02
	6	30000	900	0.02	22000	650	0.015
	8	24000	600	0.01	18000	450	0.008
	10	20000	400	0.008	15000	300	0.005
1	**4**	32000	1600	0.05	24000	1100	0.04
	6	32000	1400	0.04	24000	1000	0.03
	8	28000	1000	0.03	21000	750	0.02
	10	28000	800	0.02	21000	600	0.015
	12	24000	500	0.02	18000	370	0.01
1.5	**6**	22000	1200	0.08	16000	900	0.06
	8	22000	1100	0.07	16000	800	0.05
	10	22000	1000	0.06	16000	750	0.04
	12	20000	800	0.05	15000	600	0.03
	16	18000	500	0.03	13000	350	0.02
2	**6**	16000	1000	0.15	12000	750	0.15
	8	16000	1000	0.15	12000	750	0.1
	10	16000	800	0.1	12000	600	0.08
	12	16000	800	0.08	12000	600	0.06
	16	15000	600	0.06	11000	450	0.05
	20	14000	500	0.05	10000	350	0.04
3	**12**	11000	800	0.2	8200	600	0.15
	16	11000	600	0.15	8200	450	0.15
	20	11000	500	0.1	8200	350	0.1

Prof. de corte



DC:Diám.

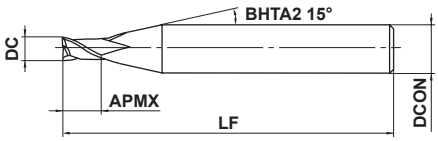
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.

VC2SS

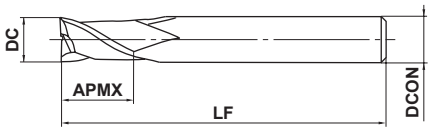
Fresa corta, 2 labios

UWC VC 30° DC<3 DC≥3

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	○		○	○		



Tipo1



Tipo2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

●Fresa de 2 labios para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC2SSD0030	0.3	0.6	50	6	2	●	1
VC2SSD0040	0.4	0.8	50	6	2	●	1
VC2SSD0050	0.5	0.8	50	6	2	●	1
VC2SSD0060	0.6	1	50	6	2	●	1
VC2SSD0070	0.7	1	50	6	2	●	1
VC2SSD0080	0.8	1.3	50	6	2	●	1
VC2SSD0090	0.9	1.3	50	6	2	●	1
VC2SSD0100	1	1.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0110	1.1	1.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0120	1.2	2	50	6	2	●	1
VC2SSD0130	1.3	2	50	6	2	●	1
VC2SSD0140	1.4	2	50	6	2	●	1
VC2SSD0150	1.5	2.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0160	1.6	2.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0170	1.7	2.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0180	1.8	3	50	6	2	●	1
VC2SSD0190	1.9	3	50	6	2	●	1
VC2SSD0200	2	3	50	6	2	●	1
VC2SSD0210	2.1	3	50	6	2	●	1
VC2SSD0220	2.2	3.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0230	2.3	3.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0240	2.4	3.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0250	2.5	4	50	6	2	●	1
VC2SSD0260	2.6	4	50	6	2	●	1
VC2SSD0270	2.7	4	50	6	2	●	1
VC2SSD0280	2.8	4	50	6	2	●	1
VC2SSD0290	2.9	4.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0300	3	4.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0350	3.5	5.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0400	4	6	50	6	2	●	1
VC2SSD0450	4.5	7	50	6	2	●	1
VC2SSD0500	5	7.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0550	5.5	8.5	50	6	2	●	1
VC2SSD0600	6	9	50	6	2	●	2

● : Stock en Japón.

FRESAS INTEGRALES

VC2SS

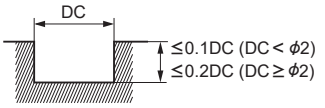
Fresa corta, 2 labios

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC2SSD0800	8	12	60	8	2	●	2
VC2SSD1000	10	15	70	10	2	●	2
VC2SSD1200	12	18	75	12	2	●	2
VC2SSD1400	14	21	75	16	2	●	1
VC2SSD1500	15	23	80	16	2	●	1
VC2SSD1600	16	24	90	16	2	●	2

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■Ranurado

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero endurecido (45−55HRC) AISI H13	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
0.3	40000	190	40000	190	40000	100
0.5	40000	380	40000	380	30000	140
1	30000	720	20000	480	15000	180
1.5	20000	960	14000	670	10000	190
2	15000	1100	10000	720	8000	200
3	10000	1150	7000	800	5000	210
4	7500	900	5200	620	4000	200
5	6000	720	4200	500	3200	160
6	5000	600	3500	420	2700	140
8	4000	520	2800	350	2000	120
10	3200	450	2200	290	1600	110
12	2700	410	1900	260	1300	100
16	2000	340	1400	210	1000	90
Prof. de corte	 DC:Diám.					

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

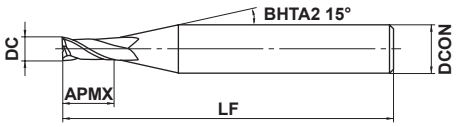
● : Stock en Japón.

VC2MS

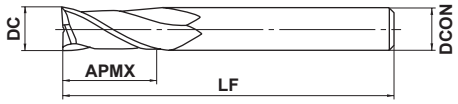
Fresa mediana, 2 labios

UWC VC 30° DC<3 DC≥3

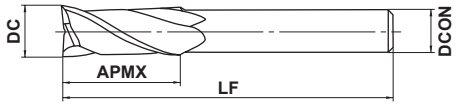
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	○		○	○		



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=3	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25
0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

h6

●Fresa de 2 labios para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC2MSD0030	0.3	0.6	38	3	2	●	1
VC2MSD0040	0.4	0.8	38	3	2	●	1
VC2MSD0050	0.5	1	38	3	2	●	1
VC2MSD0060	0.6	1.2	38	3	2	●	1
VC2MSD0070	0.7	1.4	38	3	2	●	1
VC2MSD0080	0.8	1.6	38	3	2	●	1
VC2MSD0090	0.9	2	38	3	2	●	1
VC2MSD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
VC2MSD0110	1.1	2.5	40	4	2	●	1
VC2MSD0120	1.2	3	40	4	2	●	1
VC2MSD0130	1.3	3	40	4	2	●	1
VC2MSD0140	1.4	3	40	4	2	●	1
VC2MSD0150	1.5	4	40	4	2	●	1
VC2MSD0160	1.6	4	40	4	2	●	1
VC2MSD0170	1.7	4	40	4	2	●	1
VC2MSD0180	1.8	5	40	4	2	●	1
VC2MSD0190	1.9	5	40	4	2	●	1
VC2MSD0200	2	6	40	4	2	●	1
VC2MSD0210	2.1	6	40	4	2	●	1
VC2MSD0220	2.2	6	40	4	2	●	1
VC2MSD0230	2.3	6	40	4	2	●	1
VC2MSD0240	2.4	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0250	2.5	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0260	2.6	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0270	2.7	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0280	2.8	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0290	2.9	8	40	4	2	●	1
VC2MSD0300	3	8	45	6	2	●	1
VC2MSD0350	3.5	10	45	6	2	●	1
VC2MSD0400	4	11	45	6	2	●	1
VC2MSD0450	4.5	11	45	6	2	●	1
VC2MSD0500	5	13	50	6	2	●	1
VC2MSD0550	5.5	13	50	6	2	●	1
VC2MSD0600	6	13	50	6	2	●	2

VC2MS

Fresa mediana, 2 labios

(mm)

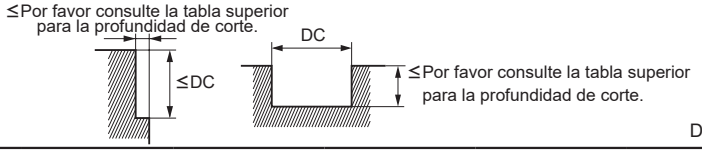
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC2MSD0650	6.5	16	60	8	2	●	1
VC2MSD0700	7	16	60	8	2	●	1
VC2MSD0750	7.5	16	60	8	2	●	1
VC2MSD0800	8	19	60	8	2	●	2
VC2MSD0850	8.5	19	70	10	2	●	1
VC2MSD0900	9	19	70	10	2	●	1
VC2MSD0950	9.5	19	70	10	2	●	1
VC2MSD1000	10	22	70	10	2	●	2
VC2MSD1050	10.5	22	75	12	2	●	1
VC2MSD1100	11	22	75	12	2	●	1
VC2MSD1150	11.5	22	75	12	2	●	1
VC2MSD1200	12	26	75	12	2	●	2
VC2MSD1250	12.5	26	75	12	2	●	3
VC2MSD1300	13	26	75	12	2	●	3
VC2MSD1400	14	26	75	12	2	●	3
VC2MSD1500	15	30	80	16	2	●	1
VC2MSD1600	16	32	90	16	2	●	2
VC2MSD1700	17	32	90	16	2	●	3
VC2MSD1800	18	32	90	16	2	●	3
VC2MSD1900	19	32	100	20	2	●	1
VC2MSD2000	20	38	100	20	2	●	2
VC2MSD2200	22	38	100	20	2	●	3
VC2MSD2400	24	45	120	25	2	●	1
VC2MSD2500	25	45	120	25	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado, acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			Acero endurecido (45—55HRC) AISI H13		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.3	40000	200	0.005	40000	200	0.005
0.5	40000	950	0.015	40000	950	0.015
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
8	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
10	6400	900	1.00	4500	500	0.50
12	5400	820	1.00	3800	450	0.50
16	2400	380	3.00	1200	100	0.80
20	1900	320	4.00	1000	80	1.00

Prof. de corte



DC:Diám.

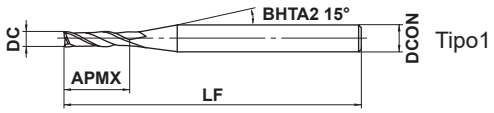
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) En el ranurado con fresas integrales de Ø3 o más, reduzca la revolución a un 50-70 % y el avance en un 40-60 %.
Nota 3) Para realizar plunging, ajuste el avance en dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VC2JS

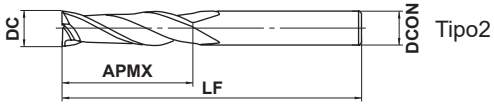
Fresa semi-larga, 2 labios

UWC VC 30° DC<3 DC≥3 DC<3 DC≥3

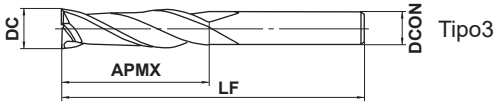
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	○		○	○		



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

●Fresa de 2 labios, con longitud de corte superior a la fresa estándar.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC2JSD0100	1	3.5	40	4	2	●	1
VC2JSD0150	1.5	5	40	4	2	●	1
VC2JSD0200	2	8	40	4	2	●	1
VC2JSD0250	2.5	10	40	4	2	●	1
VC2JSD0300	3	12	50	6	2	●	1
VC2JSD0350	3.5	15	50	6	2	●	1
VC2JSD0400	4	15	50	6	2	●	1
VC2JSD0450	4.5	15	50	6	2	●	1
VC2JSD0500	5	20	60	6	2	●	1
VC2JSD0550	5.5	20	60	6	2	●	1
VC2JSD0600	6	20	60	6	2	●	2
VC2JSD0650	6.5	25	70	8	2	●	1
VC2JSD0700	7	25	70	8	2	●	1
VC2JSD0750	7.5	25	70	8	2	●	1
VC2JSD0800	8	25	70	8	2	●	2
VC2JSD0850	8.5	25	90	10	2	●	1
VC2JSD0900	9	25	90	10	2	●	1
VC2JSD0950	9.5	25	90	10	2	●	1
VC2JSD1000	10	30	90	10	2	●	2
VC2JSD1050	10.5	30	90	12	2	●	1
VC2JSD1100	11	30	90	12	2	●	1
VC2JSD1150	11.5	30	90	12	2	●	1
VC2JSD1200	12	30	90	12	2	●	2
VC2JSD1300	13	35	90	12	2	●	3
VC2JSD1400	14	40	110	16	2	●	1
VC2JSD1500	15	40	110	16	2	●	1
VC2JSD1600	16	50	110	16	2	●	2
VC2JSD1700	17	50	110	20	2	●	1
VC2JSD1800	18	50	110	20	2	●	1
VC2JSD1900	19	55	110	20	2	●	1
VC2JSD2000	20	55	110	20	2	●	2
VC2JSD2200	22	65	140	25	2	●	1
VC2JSD2400	24	75	140	25	2	●	1
VC2JSD2500	25	75	140	25	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55HRC) AISI H13	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
1	13000	60 (60)	9000	35 (35)	6500 (6500)	20 (20)	5700	20 (15)
2	6400	60 (60)	4800	45 (45)	3500 (3500)	30 (30)	3000	25 (15)
3	4200	65 (60)	3400	55 (55)	2600 (2600)	40 (40)	2100	30 (20)
4	3400	80 (60)	2700	65 (30)	2100 (1600)	50 (20)	1700	35 (20)
5	2900	100 (60)	2300	80 (40)	1800 (1350)	60 (25)	1500	40 (20)
6	2500	120 (60)	2000	100 (50)	1500 (1100)	75 (30)	1300	50 (25)
8	1900	130 (60)	1500	100 (50)	1200 (900)	85 (35)	1000	50 (25)
10	1600	130 (60)	1300	100 (50)	950 (710)	75 (30)	800	50 (25)
12	1300	120 (60)	1100	90 (45)	800 (600)	60 (25)	670	40 (20)
16	1000	80 (40)	820	65 (30)	600 (450)	45 (20)	500	30 (15)
20	800	65 (30)	650	50 (25)	480 (360)	40 (15)	400	25 (13)
25	650	50 (25)	520	40 (20)	380 (280)	30 (12)	320	20 (10)
Prof. de corte			≤0.05DC (MAX. 0.5mm) ≤2.5DC DC ≤0.05DC (DC=ϕ1) ≤0.1DC (ϕ1<DC≤ϕ2) ≤0.15DC (ϕ2<DC≤ϕ3) ≤0.3DC (DC>ϕ3) (MAX. 3mm)				≤0.02DC (MAX. 0.3mm) ≤2DC DC ≤0.05DC (MAX. 0.5mm)	

DC:Diám.

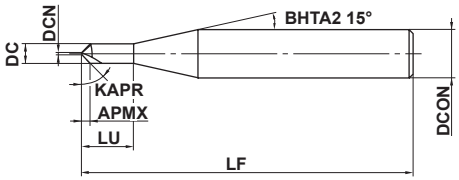
( ) : Indica las revoluciones estándar y área de avance en ranurado.

Nota 1) Al mecanizar acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para realizar plunging, ajuste el avance en dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

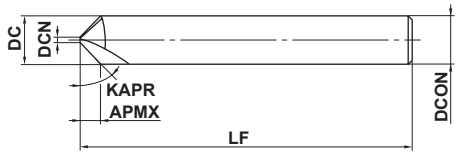
VC2C

Fresa para chaflanar, 2 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		◎	◎	○	○



Tipo 1



Tipo 2

DCN				
±0.02				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

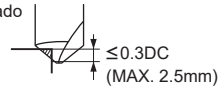
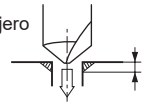
●Fresa para chaflanar para mecanizado de aceros endurecidos y materiales de difícil corte.

(mm)

Código	DC	DCN	APMX	KAPR	LU	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC2CD0200	2	0.3	0.85	45°	6	50	6	2	●	1
VC2CD0400	4	0.3	1.85	45°	12	50	6	2	●	1
VC2CD0600	6	0.3	2.85	45°	—	50	6	2	●	2
VC2CD0800	8	0.4	3.8	45°	—	60	8	2	●	2
VC2CD1000	10	0.5	4.75	45°	—	70	10	2	●	2
VC2CD1200	12	0.5	5.75	45°	—	75	12	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero para herramientas, acero aleado Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, Aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
2	16000	960	11000	590	9500	460	8000	320
4	8000	480	5600	300	4800	230	4000	160
6	5300	320	3700	200	3200	150	2700	110
8	4000	240	2800	150	2400	120	2000	80
10	3200	190	2200	120	1900	90	1600	60
12	2700	160	1900	100	1600	80	1300	50
Profundidad de corte	Biselado / Chaflanado  ≤0.3DC (MAX. 2.5mm)				Chaflanado de un agujero  ≤0.2DC			

DC:Diám.

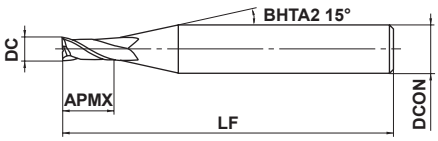
Nota 1) Al cortar acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de refrigerante soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

CRN2MS

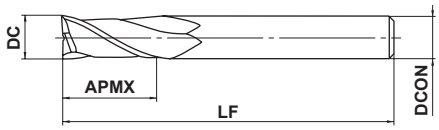
Fresa mediana, 2 labios, para electrodos de cobre

UWC CRN γ 30° DC<3 DC≥3

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
						◎	○



Tipo1



Tipo2

0.2≤DC≤12				
0 -0.02				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011		

h6

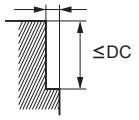
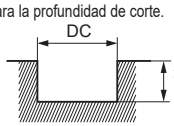
●"recubrimiento CRN" demuestra una excelente adhesión al sustrato, lo que permite prolongar la vida útil de la herramienta para el mecanizado en cobre.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
CRN2MSD0020S04	0.2	0.4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0020S06	0.2	0.4	45	6	2	●	1
CRN2MSD0030S04	0.3	0.6	40	4	2	●	1
CRN2MSD0030S06	0.3	0.6	45	6	2	●	1
CRN2MSD0040S04	0.4	0.8	40	4	2	●	1
CRN2MSD0040S06	0.4	0.8	45	6	2	●	1
CRN2MSD0050S04	0.5	1	40	4	2	●	1
CRN2MSD0050S06	0.5	1	45	6	2	●	1
CRN2MSD0060S04	0.6	1.2	40	4	2	●	1
CRN2MSD0070S04	0.7	1.4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0080S04	0.8	1.6	40	4	2	●	1
CRN2MSD0080S06	0.8	1.6	45	6	2	●	1
CRN2MSD0090S04	0.9	2	40	4	2	●	1
CRN2MSD0100S04	1	2.5	40	4	2	●	1
CRN2MSD0100S06	1	2.5	45	6	2	●	1
CRN2MSD0110S04	1.1	2.5	40	4	2	●	1
CRN2MSD0120S04	1.2	3	40	4	2	●	1
CRN2MSD0120S06	1.2	3	45	6	2	●	1
CRN2MSD0130S04	1.3	3	40	4	2	●	1
CRN2MSD0140S04	1.4	3	40	4	2	●	1
CRN2MSD0150S04	1.5	4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0150S06	1.5	4	45	6	2	●	1
CRN2MSD0160S04	1.6	4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0170S04	1.7	4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0180S04	1.8	5	40	4	2	●	1
CRN2MSD0190S04	1.9	5	40	4	2	●	1
CRN2MSD0200S06	2	6	45	6	2	●	1
CRN2MSD0250S06	2.5	8	45	6	2	●	1
CRN2MSD0300S06	3	8	45	6	2	●	1
CRN2MSD0400S06	4	11	45	6	2	●	1
CRN2MSD0500S06	5	13	50	6	2	●	1
CRN2MSD0600S06	6	13	50	6	2	●	2
CRN2MSD0800S08	8	19	60	8	2	●	2
CRN2MSD1000S10	10	22	70	10	2	●	2
CRN2MSD1200S12	12	26	75	12	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Cobre, aleaciones de cobre		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)
0.2	40000	600	0.01
0.3	40000	600	0.01
0.4	40000	800	0.01
0.5	40000	960	0.015
0.6	40000	1200	0.02
0.7	40000	1400	0.02
0.8	40000	1600	0.03
0.9	40000	1800	0.04
1	40000	2000	0.06
1.5	40000	3000	0.12
2	30000	3000	0.18
2.5	24000	2600	0.25
3	20000	2300	0.30
4	15000	2000	0.40
5	12000	1600	0.50
6	10000	1400	0.60
8	8000	1000	0.80
10	6400	900	1.00
12	5400	820	1.00
Prof. de corte	≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte.   ≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. DC:Diám.		

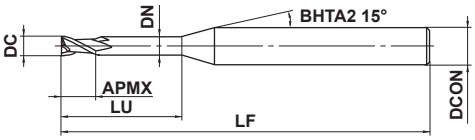
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 3) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de la pieza es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

CRN2XL

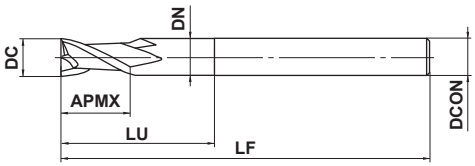
Fresa mediana, 2 labios, cuello largo, para electrodos de cobre

UWC CRN γ 30° DC<3 DC≥3

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
						◎	○



Tipo1



Tipo2

0.2≤DC≤6	0 / -0.02
4≤DCON≤6	0 / -0.008

h6

● Fresa de cuello largo con el recientemente desarrollado "recubrimiento CRN".

(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
CRN2XLD0020N005S04	0.2	0.3	0.5	0.17	50	4	2	●	1
CRN2XLD0020N005S06	0.2	0.3	0.5	0.17	50	6	2	●	1
CRN2XLD0020N010S04	0.2	0.3	1	0.17	50	4	2	●	1
CRN2XLD0020N010S06	0.2	0.3	1	0.17	50	6	2	●	1
CRN2XLD0020N015S04	0.2	0.3	1.5	0.17	50	4	2	●	1
CRN2XLD0020N015S06	0.2	0.3	1.5	0.17	50	6	2	●	1
CRN2XLD0030N010S04	0.3	0.5	1	0.27	50	4	2	●	1
CRN2XLD0030N010S06	0.3	0.5	1	0.27	50	6	2	●	1
CRN2XLD0030N030S04	0.3	0.5	3	0.27	50	4	2	●	1
CRN2XLD0030N030S06	0.3	0.5	3	0.27	50	6	2	●	1
CRN2XLD0040N020S04	0.4	0.6	2	0.36	50	4	2	●	1
CRN2XLD0040N020S06	0.4	0.6	2	0.36	50	6	2	●	1
CRN2XLD0040N040S04	0.4	0.6	4	0.36	50	4	2	●	1
CRN2XLD0040N040S06	0.4	0.6	4	0.36	50	6	2	●	1
CRN2XLD0040N060S04	0.4	0.6	6	0.36	50	4	2	●	1
CRN2XLD0040N060S06	0.4	0.6	6	0.36	50	6	2	●	1
CRN2XLD0050N020S04	0.5	0.8	2	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N020S06	0.5	0.8	2	0.46	50	6	2	●	1
CRN2XLD0050N040S04	0.5	0.8	4	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N040S06	0.5	0.8	4	0.46	50	6	2	●	1
CRN2XLD0050N060S04	0.5	0.8	6	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N060S06	0.5	0.8	6	0.46	50	6	2	●	1
CRN2XLD0050N080S04	0.5	0.8	8	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N080S06	0.5	0.8	8	0.46	50	6	2	●	1
CRN2XLD0080N040S04	0.8	1.2	4	0.76	50	4	2	●	1
CRN2XLD0080N040S06	0.8	1.2	4	0.76	50	6	2	●	1
CRN2XLD0080N060S04	0.8	1.2	6	0.76	50	4	2	●	1
CRN2XLD0080N060S06	0.8	1.2	6	0.76	50	6	2	●	1
CRN2XLD0080N080S04	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1
CRN2XLD0080N080S06	0.8	1.2	8	0.76	50	6	2	●	1
CRN2XLD0080N100S04	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
CRN2XLD0080N100S06	0.8	1.2	10	0.76	50	6	2	●	1
CRN2XLD0100N060S04	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N060S06	1	1.5	6	0.94	50	6	2	●	1

● : Stock en Japón.

(mm)

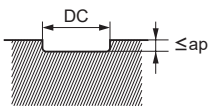
Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
CRN2XLD0100N080S04	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N080S06	1	1.5	8	0.94	50	6	2	●	1
CRN2XLD0100N100S04	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N100S06	1	1.5	10	0.94	50	6	2	●	1
CRN2XLD0100N120S04	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N120S06	1	1.5	12	0.94	50	6	2	●	1
CRN2XLD0100N160S04	1	1.5	16	0.94	55	4	2	●	1
CRN2XLD0100N160S06	1	1.5	16	0.94	55	6	2	●	1
CRN2XLD0150N060S04	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N060S06	1.5	2.3	6	1.44	50	6	2	●	1
CRN2XLD0150N080S04	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N080S06	1.5	2.3	8	1.44	50	6	2	●	1
CRN2XLD0150N100S04	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N100S06	1.5	2.3	10	1.44	50	6	2	●	1
CRN2XLD0150N120S04	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N120S06	1.5	2.3	12	1.44	50	6	2	●	1
CRN2XLD0150N160S04	1.5	2.3	16	1.44	55	4	2	●	1
CRN2XLD0150N160S06	1.5	2.3	16	1.44	55	6	2	●	1
CRN2XLD0150N200S04	1.5	2.3	20	1.44	60	4	2	●	1
CRN2XLD0150N200S06	1.5	2.3	20	1.44	60	6	2	●	1
CRN2XLD0200N060S06	2	3.0	6	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N080S06	2	3.0	8	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N100S06	2	3.0	10	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N120S06	2	3.0	12	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N160S06	2	3.0	16	1.90	55	6	2	●	1
CRN2XLD0200N200S06	2	3.0	20	1.90	60	6	2	●	1
CRN2XLD0250N080S06	2.5	3.8	8	2.40	50	6	2	●	1
CRN2XLD0250N120S06	2.5	3.8	12	2.40	55	6	2	●	1
CRN2XLD0250N160S06	2.5	3.8	16	2.40	60	6	2	●	1
CRN2XLD0250N200S06	2.5	3.8	20	2.40	65	6	2	●	1
CRN2XLD0300N200S06	3	4.5	20	2.90	65	6	2	●	1
CRN2XLD0400N200S06	4	6.0	20	3.90	65	6	2	●	1
CRN2XLD0500N250S06	5	7.5	25	4.90	70	6	2	●	1
CRN2XLD0600N300S06	6	9.0	30	5.85	70	6	2	●	2

FRESAS INTEGRALES

CRN2XL

Fresa mediana, 2 labios, cuello largo, para electrodos de cobre

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Cobre, aleaciones de cobre		
Diám. **DC** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)
0.2	**0.5**	40000	800	0.004
	1.0	40000	700	0.003
	1.5	40000	600	0.002
0.3	**1**	40000	800	0.007
	3	40000	600	0.002
0.4	**2**	40000	950	0.007
	4	40000	800	0.003
	6	40000	600	0.001
0.5	**2**	40000	950	0.01
	4	40000	800	0.005
	6	40000	700	0.002
0.8	**4**	40000	1200	0.02
	6	40000	1200	0.015
	8	40000	1000	0.01
1	**6**	40000	2000	0.04
	8	40000	2000	0.03
	10	30000	1200	0.02
	12	30000	1000	0.015
1.5	**6**	40000	2400	0.10
	8	40000	2200	0.09
	10	40000	2000	0.08
	12	30000	1800	0.05
	16	20000	1200	0.03
	20	15000	800	0.02
2	**6**	40000	2400	0.18
	8	40000	2200	0.15
	10	40000	2000	0.12
	12	30000	1500	0.10
	16	30000	1000	0.06
	20	15000	600	0.03
2.5	**8**	40000	3000	0.20
	12	40000	2800	0.15
	16	30000	2100	0.10
	20	20000	1000	0.08
3	**20**	20000	2000	0.12
4	**20**	15000	2000	0.30
5	**25**	12000	1500	0.35
6	**30**	10000	1200	0.40
Prof. de corte		 DC:Diám.		

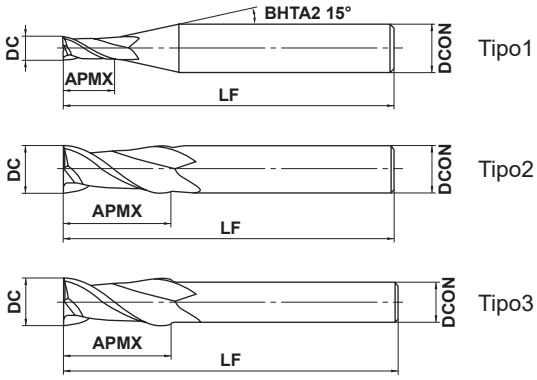
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 3) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.

DLC2MA

Fresa mediana, 2 labios

UWC DLC 30° 37.5° DC<3 DC≥3 DC<3 DC≥3

Aleación de cobre	Aleación de aluminio	Grafito	GFRP CFRP	Cerámica mecanizable
○	◎		○	



DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

● Fresa de 2 labios, con alta resistencia ante la adhesión de material, con recubrimiento DLC, ideal para el mecanizado de materiales no ferrosos.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
DLC2MAD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
DLC2MAD0150	1.5	4	40	4	2	●	1
DLC2MAD0200	2	6	40	4	2	●	1
DLC2MAD0250	2.5	8	40	4	2	●	1
DLC2MAD0300	3	8	45	6	2	●	1
DLC2MAD0350	3.5	10	45	6	2	●	1
DLC2MAD0400	4	11	45	6	2	●	1
DLC2MAD0450	4.5	11	45	6	2	●	1
DLC2MAD0500	5	13	50	6	2	●	1
DLC2MAD0600	6	13	50	6	2	●	2
DLC2MAD0800	8	19	60	8	2	●	2
DLC2MAD1000	10	22	70	10	2	●	2
DLC2MAD1200	12	26	75	12	2	●	2
DLC2MAD1400	14	26	75	12	2	●	3
DLC2MAD1500	15	30	80	16	2	●	1
DLC2MAD1600	16	32	90	16	2	●	2
DLC2MAD1800	18	32	90	16	2	●	3
DLC2MAD2000	20	38	100	20	2	●	2

● : Stock en Japón.

DLC2MA

Fresa mediana, 2 labios

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio		Aluminio de fundición, Cobre • Aleación de cobre	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
1	40000	600	40000	460
2	40000	1100	38000	850
3	32000	1400	25000	950
4	24000	1500	19000	1000
5	19000	1600	15000	1000
6	16000	1900	13000	1100
8	12000	1900	9500	1200
10	9500	1900	7600	1200
12	8000	1900	6400	1200
16	6000	1900	4800	1200
20	4800	1500	3800	1000
Prof. de corte	≤0.2DC (DC < ϕ3) ≤0.5DC (DC ≥ ϕ3) ≤1DC DC:Diám.			

■ Ranurado

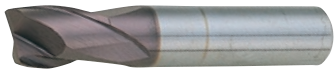
Material	Aleación de aluminio		Aluminio de fundición, Cobre • Aleación de cobre	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
1	40000	460	40000	350
2	38000	850	32000	550
3	25000	950	21000	600
4	19000	1000	16000	650
5	15000	1000	13000	700
6	13000	1100	11000	750
8	9500	1200	8000	800
10	7600	1200	6400	800
12	6400	1200	5300	800
16	4800	1000	4000	720
20	3800	970	3200	660
Prof. de corte	DC ≤1DC (MAX. 12mm) DC:Diám.			

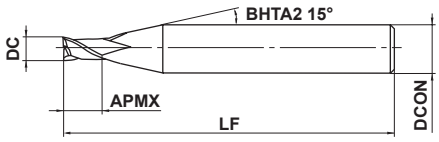
Nota 1) Cuando mecanizamos materiales muy duros, reducir el avance.
Nota 2) Si la profundidad de corte es poca, las revoluciones y el avance pueden ser incrementados.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente las revoluciones y la velocidad de avance.

SED2KMG

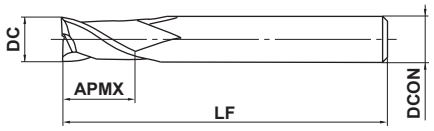
Fresa mediana, 2 labios, tolerancia -

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			○	○		





Tipo1



Tipo2

2≤DC≤16				
0 - 0.02				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa de 2 labios, para chaveteros, de tolerancia -.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
SED2020KMG	2	3	45	4	2	●	1
SED2030KMG	3	5	45	6	2	●	1
SED2040KMG	4	6	45	6	2	●	1
SED2050KMG	5	8	50	6	2	●	1
SED2060KMG	6	9	50	6	2	●	2
SED2070KMG	7	10	60	8	2	●	1
SED2080KMG	8	12	60	8	2	●	2
SED2100KMG	10	15	65	10	2	●	2
SED2120KMG	12	15	65	12	2	●	2
SED2140KMG	14	15	70	16	2	●	1
SED2150KMG	15	15	70	16	2	●	1
SED2160KMG	16	15	70	16	2	●	2

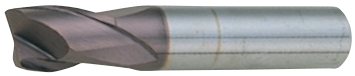
● : **Stock en Japón.**

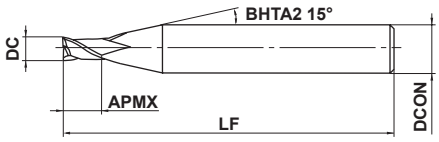
SED2KPG

Fresa mediana, 2 labios, tolerancia +

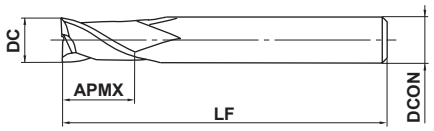
UWC MS γ 30° DC≤10 DC>10 DC<3 3≤DC≤10 DC≥11

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			○	○		





Tipo1



Tipo2

2≤DC≤16				
0 + 0.02				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

●Fresa de 2 labios, para chaveteros, de tolerancia +.

(mm)

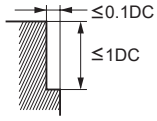
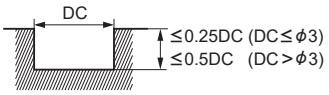
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
SED2020KPG	2	3	45	4	2	●	1
SED2030KPG	3	5	45	6	2	●	1
SED2040KPG	4	6	45	6	2	●	1
SED2050KPG	5	8	50	6	2	●	1
SED2060KPG	6	9	50	6	2	●	2
SED2070KPG	7	10	60	8	2	●	1
SED2080KPG	8	12	60	8	2	●	2
SED2100KPG	10	15	65	10	2	●	2
SED2120KPG	12	15	65	12	2	●	2
SED2140KPG	14	15	70	16	2	●	1
SED2150KPG	15	15	70	16	2	●	1
SED2160KPG	16	15	70	16	2	●	2

● : Stock en Japón.

SED2KMG
Fresa mediana, 2 labios, tolerancia -

SED2KPG
Fresa mediana, 2 labios, tolerancia +

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

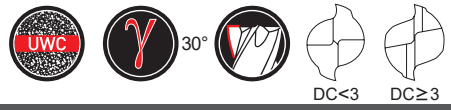
Material	Acero al carbono, acero aleado (180—280HB) AISI 1045, AISI P20		Acero al carbono, acero aleado (280—380HB) AISI 1045, AISI P20		Acero pre-endurecido (35—45HRC)		Acero inoxidable (270HB≥) AISI 420		Fundición (Resistencia a la tracción 350MPa≥) AISI No 35 B	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
2	13000	260 (260)	10300	200 (200)	8800	110 (110)	9800	170 (170)	21500	830 (830)
3	8500	340 (340)	6900	200 (200)	6400	110 (110)	6400	170 (170)	14300	850 (850)
4	6500	380 (380)	5200	250 (200)	4400	140 (110)	4800	200 (160)	10700	860 (860)
5	5100	400 (400)	4100	290 (230)	3500	140 (110)	3800	190 (150)	8600	850 (850)
6	4300	410 (410)	3400	290 (230)	2900	150 (120)	3200	180 (140)	7200	870 (870)
8	3200	410 (410)	2600	250 (200)	2200	140 (110)	2400	150 (120)	5400	880 (880)
10	2600	400 (400)	2070	240 (190)	1800	140 (110)	1900	140 (110)	4300	860 (860)
12	2200	360 (360)	1700	210 (170)	1500	130 (100)	1600	130 (105)	3600	860 (860)
14	1900	340 (340)	1500	200 (160)	1250	130 (100)	1400	130 (100)	3100	860 (860)
16	1600	320 (320)	1300	200 (160)	1100	130 (100)	1200	120 (95)	2700	870 (870)
Prof. de corte									DC:Diám.	

( ) : Indica el avance para ranurado.

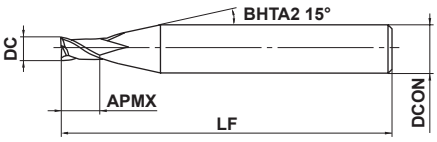
Nota 1) Las condiciones de corte anteriores son sólo una guía para el fresado con profundidad de corte estandár.
Nota 2) La fundición nodular tiene las mismas condiciones de corte que el acero al carbono y acero aleado. (180—280HB)
Nota 3) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de la pieza es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

C2SS

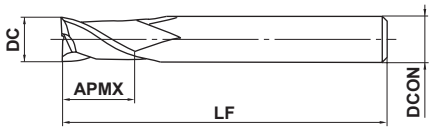
Fresa corta, 2 labios



Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			○	○	○	○



Tipo1



Tipo2

0.4≤DC≤6				
0 - 0.020				
4≤DCON≤6				
0 - 0.008				

● Fresa de 2 labios, de geometría corta y rígida.

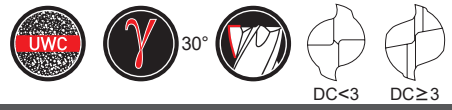
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C2SSD0040	0.4	0.8	40	4	2	▲	1
C2SSD0050	0.5	0.8	40	4	2	▲	1
C2SSD0060	0.6	1	40	4	2	▲	1
C2SSD0070	0.7	1	40	4	2	▲	1
C2SSD0080	0.8	1.3	40	4	2	▲	1
C2SSD0090	0.9	1.3	40	4	2	▲	1
C2SSD0100	1	1.5	40	4	2	▲	1
C2SSD0110	1.1	1.5	40	4	2	▲	1
C2SSD0120	1.2	2	40	4	2	▲	1
C2SSD0130	1.3	2	40	4	2	▲	1
C2SSD0140	1.4	2	40	4	2	▲	1
C2SSD0150	1.5	2.5	40	4	2	▲	1
C2SSD0160	1.6	2.5	40	4	2	▲	1
C2SSD0170	1.7	2.5	40	4	2	▲	1
C2SSD0180	1.8	3	40	4	2	▲	1
C2SSD0190	1.9	3	40	4	2	▲	1
C2SSD0200	2	3	40	4	2	▲	1
C2SSD0210	2.1	3	40	4	2	▲	1
C2SSD0220	2.2	3.5	40	4	2	▲	1
C2SSD0230	2.3	3.5	40	4	2	▲	1
C2SSD0240	2.4	3.5	40	4	2	▲	1
C2SSD0250	2.5	4	40	4	2	▲	1
C2SSD0260	2.6	4	40	4	2	▲	1
C2SSD0270	2.7	4	40	4	2	▲	1
C2SSD0280	2.8	4	40	4	2	▲	1
C2SSD0290	2.9	4.5	40	4	2	▲	1
C2SSD0300	3	4.5	45	6	2	▲	1
C2SSD0350	3.5	5.5	45	6	2	▲	1
C2SSD0400	4	6	45	6	2	▲	1
C2SSD0450	4.5	7	45	6	2	▲	1
C2SSD0500	5	7.5	50	6	2	▲	1
C2SSD0550	5.5	8.5	50	6	2	▲	1
C2SSD0600	6	9	50	6	2	▲	2

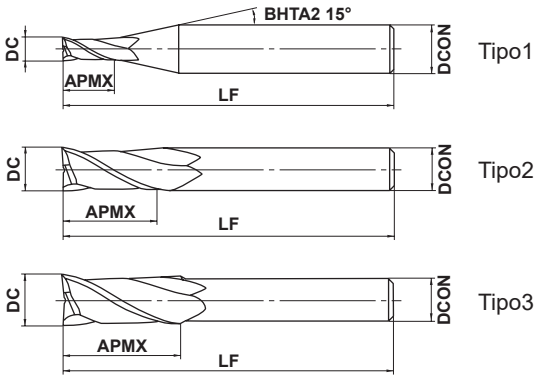
▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
C2SA (J102) y C2MA (J104) son alternativas para el corte de metales no ferrosos, como aleaciones de aluminio y aleaciones de cobre, y MS2SS (J048) es una alternativa para el procesamiento de otros materiales de corte.

C2MS

Fresa mediana, 2 labios



Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			○	○	○	○



DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de 2 labios para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C2MSD0100	1	2.5	40	4	2	▲	1
C2MSD0110	1.1	2.5	40	4	2	▲	1
C2MSD0120	1.2	3	40	4	2	▲	1
C2MSD0130	1.3	3	40	4	2	▲	1
C2MSD0140	1.4	3	40	4	2	▲	1
C2MSD0150	1.5	4	40	4	2	▲	1
C2MSD0160	1.6	4	40	4	2	▲	1
C2MSD0170	1.7	4	40	4	2	▲	1
C2MSD0180	1.8	5	40	4	2	▲	1
C2MSD0190	1.9	5	40	4	2	▲	1
C2MSD0200	2	6	40	4	2	▲	1
C2MSD0210	2.1	6	40	4	2	▲	1
C2MSD0220	2.2	6	40	4	2	▲	1
C2MSD0230	2.3	6	40	4	2	▲	1
C2MSD0240	2.4	8	40	4	2	▲	1
C2MSD0250	2.5	8	40	4	2	▲	1
C2MSD0260	2.6	8	40	4	2	▲	1
C2MSD0270	2.7	8	40	4	2	▲	1
C2MSD0280	2.8	8	40	4	2	▲	1
C2MSD0290	2.9	8	40	4	2	▲	1
C2MSD0300	3	8	45	6	2	▲	1
C2MSD0310	3.1	8	45	6	2	▲	1
C2MSD0320	3.2	8	45	6	2	▲	1
C2MSD0330	3.3	8	45	6	2	▲	1
C2MSD0340	3.4	10	45	6	2	▲	1
C2MSD0350	3.5	10	45	6	2	▲	1
C2MSD0360	3.6	10	45	6	2	▲	1
C2MSD0370	3.7	10	45	6	2	▲	1
C2MSD0380	3.8	11	45	6	2	▲	1
C2MSD0390	3.9	11	45	6	2	▲	1
C2MSD0400	4	11	45	6	2	▲	1
C2MSD0410	4.1	11	45	6	2	▲	1
C2MSD0420	4.2	11	45	6	2	▲	1
C2MSD0430	4.3	11	45	6	2	▲	1

▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
C2MA (J104) son alternativas para el corte de metales no ferrosos, como aleaciones de aluminio y aleaciones de cobre, y MS2MS (J049) es una alternativa para el procesamiento de otros materiales de corte.

C2MS

Fresa mediana, 2 labios

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C2MSD0440	4.4	11	45	6	2	▲	1
C2MSD0450	4.5	11	45	6	2	▲	1
C2MSD0460	4.6	11	45	6	2	▲	1
C2MSD0470	4.7	11	45	6	2	▲	1
C2MSD0480	4.8	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0490	4.9	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0500	5	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0510	5.1	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0520	5.2	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0530	5.3	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0540	5.4	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0550	5.5	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0560	5.6	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0570	5.7	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0580	5.8	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0590	5.9	13	50	6	2	▲	1
C2MSD0600	6	13	50	6	2	▲	2
C2MSD0610	6.1	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0620	6.2	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0630	6.3	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0640	6.4	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0650	6.5	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0660	6.6	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0670	6.7	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0680	6.8	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0690	6.9	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0700	7	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0710	7.1	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0720	7.2	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0730	7.3	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0740	7.4	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0750	7.5	16	60	8	2	▲	1
C2MSD0760	7.6	19	60	8	2	▲	1
C2MSD0770	7.7	19	60	8	2	▲	1
C2MSD0780	7.8	19	60	8	2	▲	1
C2MSD0790	7.9	19	60	8	2	▲	1
C2MSD0800	8	19	60	8	2	▲	2
C2MSD0810	8.1	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0820	8.2	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0830	8.3	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0840	8.4	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0850	8.5	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0860	8.6	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0870	8.7	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0880	8.8	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0890	8.9	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0900	9	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0910	9.1	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0920	9.2	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0930	9.3	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0940	9.4	19	70	10	2	▲	1
C2MSD0950	9.5	19	70	10	2	▲	1

▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
C2MA (J104) son alternativas para el corte de metales no ferrosos, como aleaciones de aluminio y aleaciones de cobre, y MS2MS (J049) es una alternativa para el procesamiento de otros materiales de corte.

(mm)

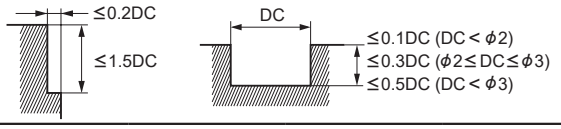
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C2MSD0960	9.6	22	70	10	2	▲	1
C2MSD0970	9.7	22	70	10	2	▲	1
C2MSD0980	9.8	22	70	10	2	▲	1
C2MSD0990	9.9	22	70	10	2	▲	1
C2MSD1000	10	22	70	10	2	▲	2
C2MSD1100	11	22	75	12	2	▲	1
C2MSD1200	12	26	75	12	2	▲	2
C2MSD1300	13	26	75	12	2	▲	3
C2MSD1400	14	26	75	12	2	▲	3
C2MSD1500	15	30	80	16	2	▲	1
C2MSD1600	16	32	90	16	2	▲	2
C2MSD1700	17	32	90	16	2	▲	3
C2MSD1800	18	32	90	16	2	▲	3
C2MSD1900	19	32	100	20	2	▲	1
C2MSD2000	20	38	100	20	2	▲	2

FRESAS INTEGRALES

C2SS
Fresa corta, 2 labios

C2MS
Fresa mediana, 2 labios

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero estructural, fundición, acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, acero aleado (20—30HRC) AISI 1050, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (30—45HRC) AISI H13, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
0.5	17000	50 (50)	14000	45 (45)	11000	30 (30)	9000	30 (30)
1	10000	65 (65)	8500	55 (55)	6400	40 (40)	5200	35 (35)
2	5500	90 (90)	4800	80 (80)	3800	55 (55)	3100	50 (50)
3	4100	100 (100)	3500	85 (85)	2800	65 (65)	2300	60 (60)
4	3400	170 (135)	2900	140 (110)	2200	90 (70)	1900	80 (60)
5	2900	190 (150)	2400	150 (120)	1800	100 (80)	1500	90 (60)
6	2500	200 (160)	2100	170 (135)	1600	110 (90)	1300	95 (65)
8	1900	200 (160)	1600	170 (135)	1200	105 (85)	1000	100 (70)
10	1500	180 (145)	1250	150 (120)	950	95 (75)	800	90 (65)
12	1250	150 (120)	1050	130 (100)	800	80 (65)	660	75 (50)
16	940	110 (90)	800	95 (75)	600	60 (50)	500	55 (40)
20	750	90 (70)	640	80 (65)	480	50 (40)	400	45 (30)
Prof. de corte	 DC:Diám.							

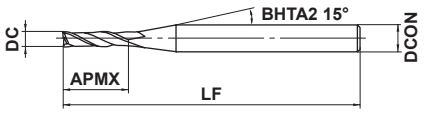
( ) : Indica el avance para ranurado.

Nota 1) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien fije una menor profundidad de corte.

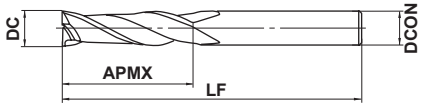
C2JS

Fresa semi-larga, 2 labios

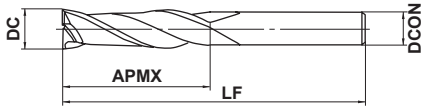
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			○	○	○	○



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

●Fresa de 2 labios, sin recubrimiento, para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C2JSD0100	1	3.5	40	4	2	▲	1
C2JSD0150	1.5	5	40	4	2	▲	1
C2JSD0200	2	8	40	4	2	▲	1
C2JSD0250	2.5	10	40	4	2	▲	1
C2JSD0300	3	12	50	6	2	▲	1
C2JSD0350	3.5	15	50	6	2	▲	1
C2JSD0400	4	15	50	6	2	▲	1
C2JSD0450	4.5	15	50	6	2	▲	1
C2JSD0500	5	20	60	6	2	▲	1
C2JSD0550	5.5	20	60	6	2	▲	1
C2JSD0600	6	20	60	6	2	▲	2
C2JSD0650	6.5	25	70	8	2	▲	1
C2JSD0700	7	25	70	8	2	▲	1
C2JSD0750	7.5	25	70	8	2	▲	1
C2JSD0800	8	25	70	8	2	▲	2
C2JSD0850	8.5	25	90	10	2	▲	1
C2JSD0900	9	25	90	10	2	▲	1
C2JSD0950	9.5	25	90	10	2	▲	1
C2JSD1000	10	30	90	10	2	▲	2
C2JSD1050	10.5	30	90	12	2	▲	1
C2JSD1100	11	30	90	12	2	▲	1
C2JSD1150	11.5	30	90	12	2	▲	1
C2JSD1200	12	30	90	12	2	▲	2
C2JSD1300	13	35	90	12	2	▲	3
C2JSD1400	14	40	110	16	2	▲	1
C2JSD1500	15	40	110	16	2	▲	1
C2JSD1600	16	50	110	16	2	▲	2
C2JSD1700	17	50	110	20	2	▲	1
C2JSD1800	18	50	110	20	2	▲	1
C2JSD1900	19	55	110	20	2	▲	1
C2JSD2000	20	55	110	20	2	▲	2
C2JSD2200	22	65	140	25	2	▲	1
C2JSD2400	24	75	140	25	2	▲	1
C2JSD2500	25	75	140	25	2	▲	2

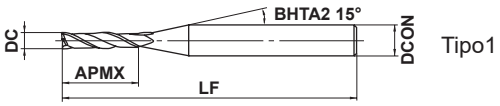
▲: Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
C2LA (J106) y SEE2L (J110) son alternativas para el corte de metales no ferrosos, como aleaciones de aluminio y aleaciones de cobre, y MS2JS (J054) es una alternativa para el procesamiento de otros materiales de corte.

C2LS

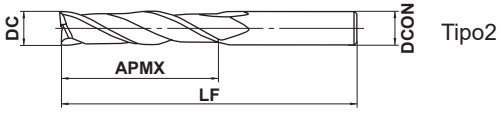
Fresa larga, 2 labios

UWC γ 30°

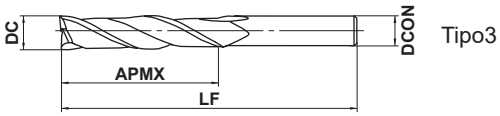
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			○	○	○	○



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

● Fresa de 2 labios, con longitud de corte superior a la fresa estándar.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C2LSD0100	1	4	40	4	2	▲	1
C2LSD0150	1.5	6	40	4	2	▲	1
C2LSD0200	2	9	40	4	2	▲	1
C2LSD0250	2.5	12	40	4	2	▲	1
C2LSD0300	3	20	60	6	2	▲	1
C2LSD0350	3.5	22	60	6	2	▲	1
C2LSD0400	4	25	60	6	2	▲	1
C2LSD0450	4.5	25	60	6	2	▲	1
C2LSD0500	5	30	70	6	2	▲	1
C2LSD0550	5.5	30	70	6	2	▲	1
C2LSD0600	6	30	70	6	2	▲	2
C2LSD0650	6.5	30	90	8	2	▲	1
C2LSD0700	7	40	90	8	2	▲	1
C2LSD0750	7.5	40	90	8	2	▲	1
C2LSD0800	8	40	90	8	2	▲	2
C2LSD0850	8.5	40	100	10	2	▲	1
C2LSD0900	9	40	100	10	2	▲	1
C2LSD0950	9.5	40	100	10	2	▲	1
C2LSD1000	10	50	100	10	2	▲	2
C2LSD1050	10.5	50	110	12	2	▲	1
C2LSD1100	11	50	110	12	2	▲	1
C2LSD1150	11.5	50	110	12	2	▲	1
C2LSD1200	12	50	110	12	2	▲	2
C2LSD1250	12.5	50	120	12	2	▲	3
C2LSD1300	13	50	120	12	2	▲	3
C2LSD1400	14	70	130	16	2	▲	1
C2LSD1500	15	70	130	16	2	▲	1
C2LSD1600	16	70	130	16	2	▲	2
C2LSD1700	17	70	140	20	2	▲	1
C2LSD1800	18	70	140	20	2	▲	1
C2LSD1900	19	70	140	20	2	▲	1
C2LSD2000	20	70	140	20	2	▲	2

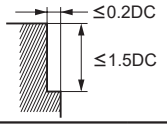
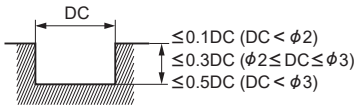
▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
C2LA (J106) y SEE2L (J110) son alternativas para el corte de metales no ferrosos, como aleaciones de aluminio y aleaciones de cobre, y MS2LS (J056) es una alternativa para el procesamiento de otros materiales de corte.

C2JS
Fresa semi-larga, 2 labios

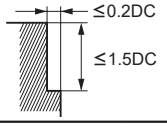
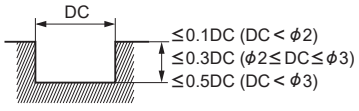
C2LS
Fresa larga, 2 labios

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

C2JS

Material	Acero estructural, fundición, acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, acero aleado (20—30HRC) AISI 1050, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (30—45HRC) AISI H13, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
0.5	17000	40 (40)	14000	35 (35)	11000	25 (25)	9000	25 (25)
1	10000	50 (50)	8500	40 (40)	6400	30 (30)	5200	25 (30)
2	5500	70 (70)	4800	60 (60)	3800	40 (40)	3100	40 (40)
3	4100	80 (80)	3500	65 (65)	2800	50 (50)	2300	45 (45)
4	3400	130 (100)	2900	100 (80)	2200	70 (50)	1900	60 (45)
5	2900	140 (110)	2400	110 (90)	1800	75 (60)	1500	70 (45)
6	2500	150 (120)	2100	130 (100)	1600	80 (70)	1300	70 (50)
8	1900	150 (120)	1600	130 (100)	1200	80 (65)	1000	75 (55)
10	1500	135 (110)	1300	110 (90)	950	70 (60)	800	70 (50)
12	1300	110 (90)	1100	100 (75)	800	60 (50)	660	60 (40)
16	940	80 (70)	800	70 (60)	600	45 (40)	500	40 (30)
20	750	70 (50)	640	60 (50)	480	40 (30)	400	35 (25)
Prof. de corte					DC:Diám.			

C2LS

Material	Acero estructural, fundición, acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, acero aleado (20—30HRC) AISI 1050, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (30—45HRC) AISI H13, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
0.5	13000	30 (30)	11000	25 (25)	8300	16 (16)	6800	15 (15)
1	7500	35 (35)	6400	30 (30)	4800	20 (20)	3900	20 (20)
2	4100	50 (50)	3600	45 (45)	2900	30 (30)	2300	30 (30)
3	3100	55 (55)	2600	45 (45)	2100	35 (35)	1700	35 (35)
4	2600	100 (75)	2200	80 (60)	1700	50 (40)	1400	45 (35)
5	2200	100 (85)	1800	80 (65)	1400	55 (45)	1100	50 (35)
6	1900	110 (90)	1600	95 (75)	1200	60 (50)	980	55 (35)
8	1400	110 (90)	1200	95 (75)	900	60 (45)	750	55 (40)
10	1100	100 (80)	940	85 (65)	710	50 (40)	600	50 (35)
12	940	85 (65)	790	70 (55)	600	45 (35)	500	40 (30)
16	710	60 (50)	600	55 (40)	450	30 (30)	380	30 (20)
20	560	50 (40)	480	45 (35)	360	30 (20)	300	25 (16)
Prof. de corte					DC:Diám.			

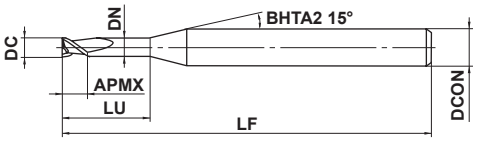
( ) : Indica el avance para ranurado.

Nota 1) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien fije una menor profundidad de corte.

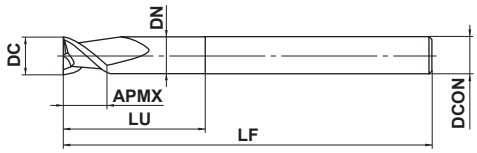
C2SA

Fresa corta, 2 labios, para aleación de aluminio

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo1



Tipo2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Mecanizado de alta eficiencia en aleaciones de aluminio.

(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C2SAD0300N120	3	6	12	2.7	60	6	2	●	1
C2SAD0400N120	4	6	12	3.7	60	6	2	●	1
C2SAD0500N150	5	8	15	4.7	60	6	2	●	1
C2SAD0600N160	6	8	16	5.7	75	6	2	●	2
C2SAD0800N200	8	10	20	7.4	75	8	2	●	2
C2SAD1000N300	10	12	30	9.4	75	10	2	●	2
C2SAD1000N350	10	12	35	9.4	100	10	2	●	2
C2SAD1200N300	12	15	30	11.4	75	12	2	●	2
C2SAD1200N350	12	15	35	11.4	100	12	2	●	2
C2SAD1200N400	12	15	40	11.4	125	12	2	●	2
C2SAD1600N300	16	15	30	15.4	75	16	2	●	2
C2SAD1600N400	16	15	40	15.4	100	16	2	●	2
C2SAD1600N450	16	15	45	15.4	125	16	2	●	2
C2SAD2000N400	20	20	40	18	100	20	2	●	2
C2SAD2000N500	20	20	50	18	125	20	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	40000	1800
4	36000	2400
5	30000	3000
6	27000	3200
8	20000	3400
10	16000	3600
12	13000	3600
16	10000	3600
20	8000	3300
Prof. de corte	≤0.5DC, ≤0.8DC, DC:Diám.	

■ Ranurado

Material	Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	40000	1600
4	36000	2100
5	30000	2700
6	27000	2800
8	20000	3000
10	16000	3200
12	13000	3200
16	10000	3200
20	8000	3000
Prof. de corte	DC, ≤0.8DC, DC:Diám.	

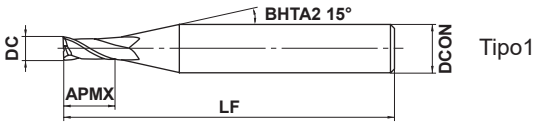
Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 2) Para un corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 3) Si la sujeción de la herramienta es pobre, la herramienta puede desprenderse del porta. Asegúrese de que la herramienta esté correctamente instalada.
Nota 4) Esta tabla muestra las condiciones de corte con menos de 4D la longitud del voladizo. Si es más de 4D, la velocidad del eje, avances, profundidad de corte deberán reducirse.
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

C2MA

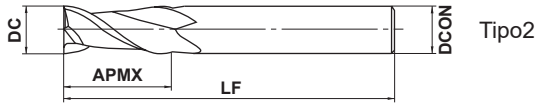
Fresa mediana, 2 labios, para aleación de aluminio

UWC | 30° | 37.5° | DC<3 | DC≥3 | DC<3 | DC≥3

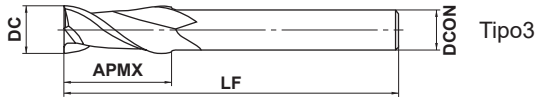
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

●Fresa de 2 labios, sin recubrimiento, diseñada especialmente para aleación de aluminio.

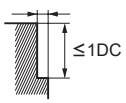
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C2MAD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
C2MAD0150	1.5	4	40	4	2	●	1
C2MAD0200	2	6	40	4	2	●	1
C2MAD0250	2.5	8	40	4	2	●	1
C2MAD0300	3	8	45	6	2	●	1
C2MAD0400	4	11	45	6	2	●	1
C2MAD0500	5	13	50	6	2	●	1
C2MAD0600	6	13	50	6	2	●	2
C2MAD0800	8	19	60	8	2	●	2
C2MAD1000	10	22	70	10	2	●	2
C2MAD1200	12	26	75	12	2	●	2
C2MAD1400	14	26	75	12	2	●	3
C2MAD1500	15	30	80	16	2	●	1
C2MAD1600	16	32	90	16	2	●	2
C2MAD1800	18	32	90	16	2	●	3
C2MAD2000	20	38	100	20	2	●	2

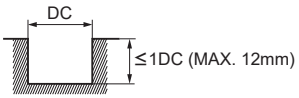
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
1	40000	600	40000	460
2	40000	1100	38000	850
3	32000	1400	25000	950
4	24000	1500	19000	1000
5	19000	1600	15000	1000
6	16000	1900	13000	1100
8	12000	1900	9500	1200
10	9500	1900	7600	1200
12	8000	1900	6400	1200
16	6000	1900	4800	1200
20	4800	1500	3800	1000
Prof. de corte	≤0.2DC (DC < ϕ3) ≤0.5DC (DC ≥ ϕ3)  DC:Diám.			

■ Ranurado

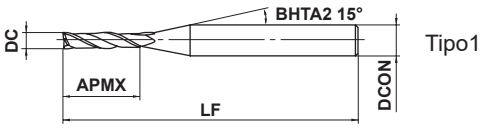
Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
1	40000	460	40000	350
2	38000	850	32000	550
3	25000	950	21000	600
4	19000	1000	16000	650
5	15000	1000	13000	700
6	13000	1100	11000	750
8	9500	1200	8000	800
10	7600	1200	6400	800
12	6400	1200	5300	800
16	4800	1000	4000	720
20	3800	970	3200	660
Prof. de corte	 DC:Diám.			

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 3) Para un corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

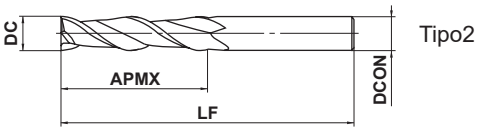
C2LA

Fresa larga, 2 labios, para aleación de aluminio

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo1



Tipo2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de 2 labios, sin recubrimiento, especialmente diseñada para aleación de aluminio.

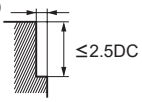
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C2LAD0100	1	4	40	4	2	●	1
C2LAD0150	1.5	6	40	4	2	●	1
C2LAD0200	2	9	40	4	2	●	1
C2LAD0250	2.5	12	40	4	2	●	1
C2LAD0300	3	20	60	6	2	●	1
C2LAD0400	4	25	60	6	2	●	1
C2LAD0500	5	30	70	6	2	●	1
C2LAD0600	6	30	70	6	2	●	2
C2LAD0800	8	40	90	8	2	●	2
C2LAD1000	10	50	100	10	2	●	2
C2LAD1200	12	50	110	12	2	●	2
C2LAD1400	14	70	130	16	2	●	1
C2LAD1500	15	70	130	16	2	●	1
C2LAD1600	16	70	130	16	2	●	2
C2LAD1800	18	70	140	20	2	●	1
C2LAD2000	20	70	140	20	2	●	2

● : **Stock en Japón.**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

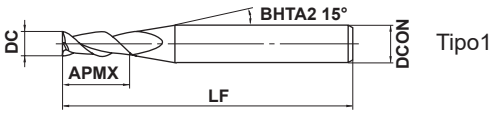
Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
Vel. de corte	150m/min		120m/min	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
1	40000	320	38000	240
2	24000	380	19000	240
3	16000	510	13000	330
4	12000	580	9500	380
5	9500	640	7600	400
6	8000	640	6400	400
8	6000	770	4800	480
10	4800	770	3800	480
12	4000	770	3200	480
16	3000	670	2400	430
20	2400	610	1900	390
Prof. de corte	≤0.05DC (DC < ϕ3) ≤0.1DC (DC ≥ ϕ3)  ≤2.5DC DC:Diám.			

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 3) Para un corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

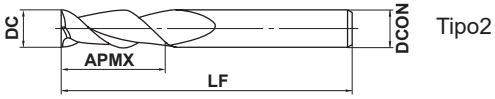
C2MHA

Fresa mediana, 2 labios, para aleación de aluminio

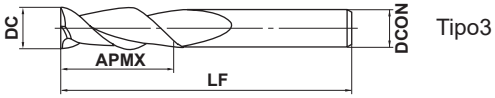
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

●Mecanizado de alta eficiencia en aleaciones de aluminio.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C2MHAD0300	3	9	60	6	2	●	1
C2MHAD0400	4	12	60	6	2	●	1
C2MHAD0500	5	15	60	6	2	●	1
C2MHAD0600	6	18	60	6	2	●	2
C2MHAD0800	8	20	75	8	2	●	2
C2MHAD1000	10	25	75	10	2	●	2
C2MHAD1200	12	25	75	12	2	●	2
C2MHAD1400	14	32	75	12	2	●	3
C2MHAD1600	16	32	100	16	2	●	2
C2MHAD2000	20	38	125	20	2	●	2
C2MHAD2500	25	38	125	25	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	40000	2400
4	36000	2600
5	30000	4000
6	27000	4000
8	20000	4000
10	16000	4500
12	13000	4500
16	10000	4500
20	8000	4300
25	6000	3600
Prof. de corte	≤0.2DC, ≤1.5DC, DC:Diám.	

■ Ranurado

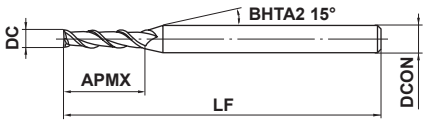
Material	Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	40000	1500
4	36000	1800
5	30000	2800
6	27000	2800
8	20000	2800
10	16000	3200
12	13000	3200
16	10000	3200
20	8000	3000
25	6000	2500
Prof. de corte	DC, ≤1DC (MAX. 20mm), DC:Diám.	

Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 2) Para un corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 3) Si la sujeción de la herramienta es pobre, la herramienta puede desprenderse del porta. Asegúrese de que la herramienta esté correctamente instalada.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

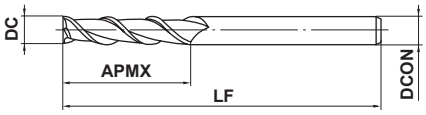
SEE2L

Fresa larga, 2 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○	○	○



Tipo1



Tipo2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

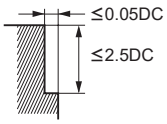
●Fresa de 2 labios, sin recubrimiento, de gran ángulo helicoidal.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
SEE2030L	3	15	55	6	2	●	1
SEE2040L	4	20	60	6	2	●	1
SEE2050L	5	25	65	6	2	●	1
SEE2060L	6	25	65	6	2	●	2
SEE2070L	7	35	80	8	2	●	1
SEE2080L	8	35	80	8	2	●	2
SEE2090L	9	45	90	10	2	●	1
SEE2100L	10	45	95	10	2	●	2
SEE2110L	11	55	105	12	2	●	1
SEE2120L	12	55	105	12	2	●	2
SEE2150L	15	70	125	16	2	●	1
SEE2160L	16	70	125	16	2	●	2
SEE2200L	20	75	140	20	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

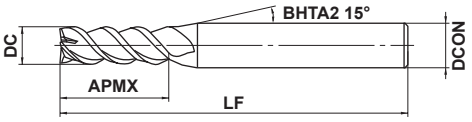
Material	Acero al carbono, acero aleado (180−280HB) AISI 1045, AISI P20		Acero al carbono, acero aleado (280−380HB) AISI 1045, AISI P20		Acero pre-endurecido (35−45HRC)		Acero inoxidable (270HB≥) AISI 420		Fundición (Resistencia a la tracción 350MPa≥) AISI No 35 B	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	3400	100	3000	40	2100	20	2600	40	5500	160
4	2400	110	2200	60	1600	30	1900	50	4200	180
5	2000	120	1800	60	1300	40	1500	50	3300	200
6	1600	120	1500	60	1000	40	1300	50	2800	210
8	1200	110	1100	60	800	40	960	50	2100	210
10	1000	100	880	60	640	40	760	50	1600	210
12	800	100	760	70	520	40	640	60	1400	210
16	600	90	560	70	400	40	480	70	1000	220
20	480	80	440	80	320	40	400	70	840	230
Prof. de corte	 DC:Diám.									

Nota 1) Las condiciones de corte anteriores son sólo una guía para el fresado con profundidad de corte estándar.
Nota 2) La fundición nodular tiene las mismas condiciones de corte que el acero al carbono y acero aleado. (180−280HB)
Nota 3) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de la pieza es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

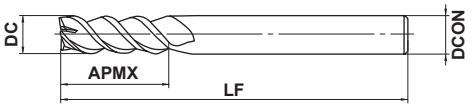
MSMHZD

Fresa mediana, 3 labios

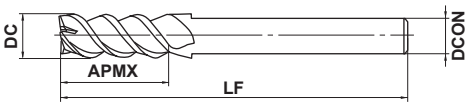
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

●Fresa para plunging y ranurado.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MSMHZDD0100	1	2	45	4	3	●	1
MSMHZDD0150	1.5	3	45	4	3	●	1
MSMHZDD0200	2	4	50	6	3	●	1
MSMHZDD0250	2.5	5	50	6	3	●	1
MSMHZDD0300	3	6	50	6	3	●	1
MSMHZDD0350	3.5	8	50	6	3	●	1
MSMHZDD0400	4	8	50	6	3	●	1
MSMHZDD0450	4.5	10	50	6	3	●	1
MSMHZDD0500	5	10	50	6	3	●	1
MSMHZDD0550	5.5	13	50	6	3	●	1
MSMHZDD0600	6	13	60	6	3	●	2
MSMHZDD0650	6.5	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0700	7	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0750	7.5	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0800	8	19	70	8	3	●	2
MSMHZDD0850	8.5	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD0900	9	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD0950	9.5	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD1000	10	22	80	10	3	●	2
MSMHZDD1100	11	22	80	12	3	●	1
MSMHZDD1200	12	26	90	12	3	●	2
MSMHZDD1300	13	26	90	12	3	●	3
MSMHZDD1400	14	26	90	12	3	●	3
MSMHZDD1500	15	26	110	16	3	●	1
MSMHZDD1600	16	30	110	16	3	●	2
MSMHZDD2000	20	32	140	20	3	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Aleación con trat. térmico Inconel718	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
1	19000	600	13000	310	10000	200	9500	65
1.5	14000	600	9000	310	7500	210	6400	75
2	11000	600	7200	310	6000	210	4800	75
3	8500	770	5300	380	4400	220	3200	100
4	7200	850	4400	480	3700	250	2400	130
6	5300	940	3200	490	2700	270	1600	130
8	4000	1010	2400	560	2000	280	1200	120
10	3200	1000	1900	480	1600	300	950	110
12	2700	950	1600	440	1300	300	800	90
16	2000	720	1200	350	1000	260	600	70
20	1600	600	1000	290	800	240	480	60
Prof. de corte	≤0.2DC (DC>ϕ3) ≤0.1DC (DC≤ϕ3) ≤1.5DC						0.05DC 1.5DC	

DC:Diám.

■ Plunging

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
1	13000	80	10000	50	6000	10
1.5	12000	120	8000	80	6000	20
2	11000	200	7200	140	6000	30
3	8500	250	5300	180	4200	50
4	7200	300	4400	210	3300	60
6	5300	300	3200	210	2200	70
8	4000	320	2400	220	1600	80
10	3200	340	1900	240	1300	70
12	2700	320	1600	220	1100	70
16	2000	250	1200	180	800	55
20	1600	200	1000	140	640	55
Prof. de corte	≤1DC (DC≥ϕ2) ≤0.5DC (DC<ϕ2)		≤0.5DC (DC≥ϕ2) ≤0.2DC (DC<ϕ2)			

DC:Diám.

■ Ranurado

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Aleación con trat. térmico Inconel718	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
1	13000	130	10000	80	6000	30	5700	25
1.5	12000	250	8000	150	6000	60	3800	30
2	11000	500	7200	260	6000	130	2800	35
3	8500	640	5300	320	4200	130	1900	50
4	7200	650	4400	370	3300	140	1400	70
6	5300	720	3200	380	2200	140	950	70
8	4000	780	2400	430	1600	140	720	60
10	3200	770	1900	370	1300	150	570	50
12	2700	730	1600	340	1100	150	480	40
16	2000	600	1200	290	800	130	360	30
20	1600	500	1000	240	640	120	290	25
Prof. de corte	DC ≤1DC (DC≥ϕ2) ≤0.5DC (DC<ϕ2)		DC ≤0.5DC (DC≥ϕ2) ≤0.2DC (DC<ϕ2)				DC 0.2DC	

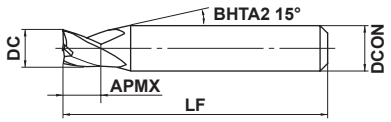
DC:Diám.

Nota 1) Al mecanizar en acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de la pieza es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

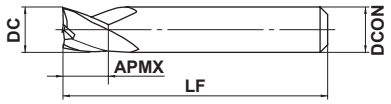
MS3ES

Fresa, 3 labios, para tornos automáticos pequeños

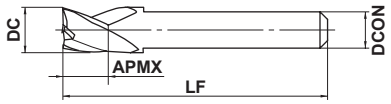
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2



Tipo3

3≤DC≤12				
0 - 0.020				
4≤DCON≤6	7≤DCON≤10			
0 - 0.008	0 - 0.009			

● Fresa de 3 labios.

Longitud total 35mm (mm)

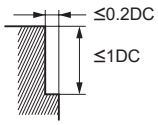
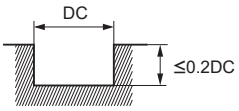
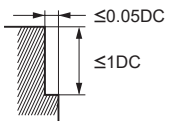
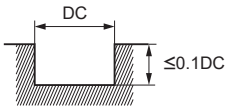
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS3ESD0300L35S04	3	3	35	4	3	●	1
MS3ESD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	3	●	1
MS3ESD0400L35S04	4	4	35	4	3	●	2
MS3ESD0500L35S05	5	5	35	5	3	●	2
MS3ESD0500L35S06	5	5	35	6	3	●	1
MS3ESD0600L35S05	6	6	35	5	3	●	3
MS3ESD0600L35S06	6	6	35	6	3	●	2
MS3ESD0700L35S07	7	6	35	7	3	●	2
MS3ESD0800L35S07	8	6	35	7	3	●	3
MS3ESD0800L35S08	8	6	35	8	3	●	2
MS3ESD1000L35S07	10	6	35	7	3	●	3
MS3ESD1000L35S10	10	6	35	10	3	●	2
MS3ESD1200L35S10	12	6	35	10	3	●	3

Longitud total 45mm (mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS3ESD0300L45S04	3	3	45	4	3	●	1
MS3ESD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	3	●	1
MS3ESD0400L45S04	4	4	45	4	3	●	2
MS3ESD0500L45S06	5	5	45	6	3	●	1
MS3ESD0600L45S06	6	6	45	6	3	●	2
MS3ESD0700L45S07	7	7	45	7	3	●	2
MS3ESD0800L45S07	8	8	45	7	3	●	3
MS3ESD0800L45S08	8	8	45	8	3	●	2
MS3ESD1000L45S07	10	10	45	7	3	●	3
MS3ESD1000L45S10	10	10	45	10	3	●	2
MS3ESD1200L45S10	12	12	45	10	3	●	3

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55HRC) AISI H13	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
4	7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
5	6000	600	4200	400	3600	300	3200	120
6	5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
7	4500	560	3000	360	2700	280	2300	110
8	4000	520	2800	350	2400	260	2000	110
10	3200	450	2200	300	1900	230	1600	100
12	2700	410	1900	270	1600	210	1300	100
Prof. de corte								

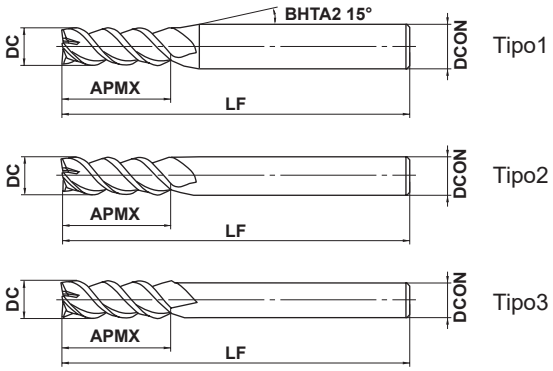
DC:Diám.

Nota 1) Al mecanizar en acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de la pieza es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VQMHZV

Fresa mediana, 3 labios, para taladrado y ranurado

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			◎	◎	○	



DC≤12	DC>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

●Fresa para plunging y ranurado.
●Su geometría helicoidal irregular controla la vibración.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQMHZVD0100	1	2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0110	1.1	2.2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0120	1.2	2.4	45	4	3	●	1
VQMHZVD0130	1.3	2.6	45	4	3	●	1
VQMHZVD0140	1.4	2.8	45	4	3	●	1
VQMHZVD0150	1.5	3	45	4	3	●	1
VQMHZVD0160	1.6	3.2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0170	1.7	3.4	45	4	3	●	1
VQMHZVD0180	1.8	3.6	45	4	3	●	1
VQMHZVD0190	1.9	3.8	45	4	3	●	1
VQMHZVD0200	2	4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0210	2.1	4.2	50	6	3	●	1
VQMHZVD0220	2.2	4.4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0230	2.3	4.6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0240	2.4	4.8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0250	2.5	5	50	6	3	●	1
VQMHZVD0260	2.6	5.2	50	6	3	●	1
VQMHZVD0270	2.7	5.4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0280	2.8	5.6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0290	2.9	5.8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0300	3	6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0310	3.1	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0320	3.2	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0330	3.3	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0340	3.4	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0350	3.5	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0360	3.6	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0370	3.7	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0380	3.8	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0390	3.9	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0400	4	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0450	4.5	10	50	6	3	●	1

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado.
Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQMHZVD0500	5	10	50	6	3	●	1
VQMHZVD0550	5.5	13	50	6	3	●	1
VQMHZVD0600	6	13	60	6	3	●	2
VQMHZVD0650	6.5	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0700	7	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0750	7.5	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0800	8	19	70	8	3	●	2
VQMHZVD0850	8.5	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD0900	9	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD0950	9.5	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD1000	10	22	80	10	3	●	2
VQMHZVD1100	11	22	80	12	3	●	1
VQMHZVD1200	12	26	90	12	3	●	2
VQMHZVD1300	13	26	90	12	3	●	3
VQMHZVD1400	14	26	90	12	3	●	3
VQMHZVD1500	15	26	110	16	3	●	1
VQMHZVD1600	16	30	110	16	3	●	2
VQMHZVD2000	20	32	140	20	3	●	2

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado.
Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

FRESAS INTEGRALES

VQMHZV

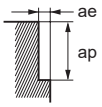
Fresa mediana, 3 labios, para taladrado y ranurado

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

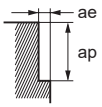
■ Fresado lateral

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	100	32000	720	1.5	0.2	80	25000	530	1.5	0.2	60	19000	430	1.5	0.2	50	16000	340	1.5	0.1
1.5	130	28000	1300	2.25	0.3	100	21000	630	2.25	0.3	85	18000	540	2.25	0.3	65	14000	420	2.25	0.15
2	150	24000	1800	3	0.6	120	19000	860	3	0.6	100	16000	620	3	0.6	75	12000	540	3	0.4
3	150	16000	1900	4.5	0.9	120	13000	940	4.5	0.9	100	11000	660	4.5	0.9	75	8000	580	4.5	0.6
4	150	12000	2000	6	1.2	120	9500	940	6	1.2	100	8000	670	6	1.2	75	6000	590	6	0.8
5	150	9500	1900	7.5	1.5	120	7600	960	7.5	1.5	100	6400	670	7.5	1.5	75	4800	600	7.5	1
6	150	8000	1900	9	1.8	120	6400	960	9	1.8	100	5300	830	9	1.8	75	4000	600	9	1.2
8	150	6000	1900	12	2.4	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	900	12	2.4	75	3000	630	12	1.6
10	150	4800	1700	15	3	120	3800	910	15	3	100	3200	960	15	3	75	2400	580	15	2
12	150	4000	1400	18	3.6	120	3200	860	18	3.6	100	2700	890	18	3.6	75	2000	540	18	2.4
16	150	3000	1200	24	4.8	120	2400	720	24	4.8	100	2000	720	24	4.8	75	1500	450	24	3.2
20	150	2400	970	30	6	120	1900	570	30	6	100	1600	580	30	6	75	1200	360	30	4
Prof. de corte																				

Condiciones de corte para uso general

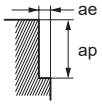
Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	100	32000	480	1.5	0.2	80	25000	350	1.5	0.2	60	19000	280	1.5	0.2	50	16000	220	1.5	0.1
1.5	120	25000	740	2.25	0.3	100	21000	420	2.25	0.3	80	17000	340	2.25	0.3	65	14000	280	2.25	0.15
2	120	19000	940	3	0.6	100	16000	480	3	0.6	80	13000	340	3	0.6	70	11000	330	3	0.4
3	120	13000	1000	4.5	0.9	100	11000	520	4.5	0.9	80	8500	340	4.5	0.9	70	7400	350	4.5	0.6
4	120	9500	1000	6	1.2	100	8000	520	6	1.2	80	6400	350	6	1.2	70	5600	370	6	0.8
5	120	7600	980	7.5	1.5	100	6400	530	7.5	1.5	80	5100	350	7.5	1.5	70	4500	370	7.5	1
6	120	6400	1000	9	1.8	100	5300	540	9	1.8	80	4200	400	9	1.8	70	3700	370	9	1.2
8	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	550	12	2.4	80	3200	430	12	2.4	70	2800	390	12	1.6
10	120	3800	900	15	3	100	3200	510	15	3	80	2500	450	15	3	70	2200	350	15	2
12	120	3200	760	18	3.6	100	2700	480	18	3.6	80	2100	420	18	3.6	70	1900	340	18	2.4
16	120	2400	640	24	4.8	100	2000	400	24	4.8	80	1600	340	24	4.8	70	1400	280	24	3.2
20	120	1900	510	30	6	100	1600	320	30	6	80	1300	270	30	6	70	1100	220	30	4
Prof. de corte																				

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones resistentes al calor, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes. En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, se puede aumentar el avance.

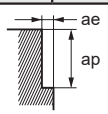
■ Fresado lateral

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Cobre, aleación de cobre					Aleación con trat. térmico Inconel718				
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	120	38000	860	1.5	0.2	40	13000	160	1.5	0.05
1.5	150	32000	1400	2.25	0.3	40	8500	170	2.25	0.08
2	180	29000	2200	3	0.6	40	6400	170	3	0.2
3	180	19000	2300	4.5	0.9	40	4200	180	4.5	0.3
4	180	14000	2300	6	1.2	40	3200	180	6	0.4
5	180	11000	2300	7.5	1.5	40	2500	180	7.5	0.5
6	180	9500	2300	9	1.8	40	2100	190	9	0.6
8	180	7200	2300	12	2.4	40	1600	190	12	0.8
10	180	5700	2100	15	3	40	1300	220	15	1
12	180	4800	1700	18	3.6	40	1100	210	18	1.2
16	180	3600	1500	24	4.8	40	800	150	24	1.6
20	180	2900	1200	30	6	40	640	120	30	2
Prof. de corte										

Condiciones de corte para uso general

Material	Cobre, aleación de cobre					Aleación con trat. térmico Inconel718				
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	120	38000	560	1.5	0.2	30	9500	75	1.5	0.05
1.5	140	30000	890	2.25	0.3	30	6400	82	2.25	0.07
2	140	22000	1100	3	0.6	30	4800	86	3	0.2
3	140	15000	1200	4.5	0.9	30	3200	89	4.5	0.3
4	140	11000	1200	6	1.2	30	2400	90	6	0.4
5	140	8900	1200	7.5	1.5	30	1900	90	7.5	0.5
6	140	7400	1200	9	1.8	30	1600	95	9	0.6
8	140	5600	1200	12	2.4	30	1200	95	12	0.8
10	140	4500	1100	15	3	30	950	110	15	1
12	140	3700	880	18	3.6	30	800	100	18	1.2
16	140	2800	750	24	4.8	30	600	76	24	1.6
20	140	2200	590	30	6	30	480	61	30	2
Prof. de corte										

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficaz de acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones termo-resistentes, etc. con el uso de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes.
En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, es preciso aumentar la revolución y el avance.

FRESAS INTEGRALES

VQMHZV

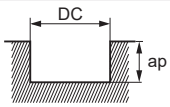
Fresa mediana, 3 labios, para taladrado y ranurado

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

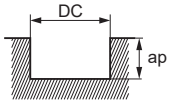
■ Ranurado

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Cobre, aleación de cobre				Aleación con trat. térmico Inconel718			
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1	100	32000	380	0.5	80	25000	150	0.5	60	19000	100	0.5	45	14000	80	0.3	120	38000	460	0.5	30	9500	60	0.2
1.5	130	28000	590	0.75	100	21000	250	0.75	85	18000	220	0.75	60	12000	140	0.4	150	32000	670	0.75	30	6400	80	0.3
2	150	24000	940	2	120	19000	460	2	100	16000	480	2	60	9500	230	1	180	29000	1100	2	30	4800	100	0.6
3	150	16000	1100	3	120	13000	550	3	100	11000	500	3	60	6400	270	1.5	180	19000	1300	3	30	3200	120	0.9
4	150	12000	1400	4	120	9500	680	4	100	8000	530	4	60	4800	350	2	180	14000	1700	4	30	2400	130	1.2
5	150	9500	1400	5	120	7600	680	5	100	6400	540	5	60	3800	350	2.5	180	11000	1700	5	30	1900	130	1.5
6	150	8000	1400	6	120	6400	770	6	100	5300	560	6	60	3200	380	3	180	9500	1700	6	30	1600	130	1.8
8	150	6000	1300	8	120	4800	720	8	100	4000	600	8	60	2400	360	4	180	7200	1500	8	30	1200	140	2.4
10	150	4800	1200	10	120	3800	630	10	100	3200	670	10	60	1900	310	5	180	5700	1400	10	30	950	160	3
12	150	4000	960	12	120	3200	580	12	100	2700	650	12	60	1600	290	6	180	4800	1200	12	30	800	150	3.6
16	150	3000	810	12	120	2400	500	12	100	2000	480	12	60	1200	250	8	180	3600	970	12	30	600	120	4.8
20	150	2400	650	12	120	1900	400	12	100	1600	380	12	60	950	200	10	180	2900	780	12	30	480	90	6
Prof. de corte	 DC:Diám.																							

Condiciones de corte para uso general

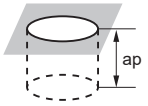
Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Cobre, aleación de cobre				Aleación con trat. térmico Inconel718			
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1	100	32000	250	0.5	80	25000	99	0.5	60	19000	80	0.5	45	14000	60	0.3	120	38000	300	0.5	25	8000	30	0.2
1.5	100	21000	290	0.75	80	17000	130	0.75	60	13000	100	0.75	50	11000	87	0.4	120	25000	350	0.75	25	5300	40	0.3
2	100	16000	410	2	80	13000	210	2	60	9500	190	2	50	8000	130	1	120	19000	490	2	25	4000	55	0.6
3	100	11000	500	3	80	8500	240	3	60	6400	190	3	50	5300	150	1.5	120	13000	590	3	25	2700	64	0.9
4	100	8000	630	4	80	6400	300	4	60	4800	210	4	50	4000	190	2	120	9500	750	4	25	2000	70	1.2
5	100	6400	630	5	80	5100	300	5	60	3800	210	5	50	3200	190	2.5	120	7600	750	5	25	1600	71	1.5
6	100	5300	630	6	80	4200	330	6	60	3200	220	6	50	2700	210	3	120	6400	760	6	25	1300	72	1.8
8	100	4000	550	8	80	3200	320	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	670	8	25	990	78	2.4
10	100	3200	510	10	80	2500	270	10	60	1900	260	10	50	1600	170	5	120	3800	600	10	25	800	89	3
12	100	2700	430	12	80	2100	250	12	60	1600	250	12	50	1300	150	6	120	3200	510	12	25	660	84	3.6
16	100	2000	360	12	80	1600	220	12	60	1200	190	12	50	990	140	8	120	2400	430	12	25	500	63	4.8
20	100	1600	290	12	80	1300	180	12	60	950	150	12	50	800	110	10	120	1900	340	12	25	400	50	6
Prof. de corte	 DC:Diám.																							

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones resistentes al calor, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes. En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, se puede aumentar el avance.

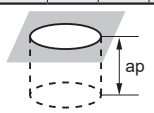
■ Plunging

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH					Cobre, aleación de cobre				
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)
1	65	20000	160	0.5	0.1	50	16000	100	0.5	0.1	50	16000	50	0.5	0.05	30	9500	30	0.5	0.05	75	24000	190	0.5	0.1
1.5	85	18000	270	0.75	0.3	60	13000	120	0.75	0.3	60	13000	80	0.75	0.1	35	7400	40	0.75	0.1	100	21000	320	0.75	0.3
2	100	16000	480	2	0.5	70	11000	200	2	0.4	60	9500	90	1	0.15	40	6400	60	1	0.1	120	19000	570	2	0.5
3	100	11000	660	3	1	70	7400	270	3	0.6	60	6400	100	1.5	0.2	40	4200	60	1.5	0.2	120	13000	780	3	1.0
4	100	8000	800	4	2	70	5600	340	4	0.8	60	4800	100	2	0.4	40	3200	60	2	0.4	120	9500	950	4	2
5	100	6400	960	5	2.5	70	4500	410	5	1	60	3800	100	2.5	0.5	40	2500	60	2.5	0.5	120	7600	1100	5	2.5
6	100	5300	950	6	3	70	3700	440	6	1.2	60	3200	100	3	0.6	40	2100	60	3	0.6	120	6400	1200	6	3
8	100	4000	720	8	4	70	2800	340	8	1.6	60	2400	70	4	0.6	40	1600	50	4	0.6	120	4800	860	8	4
10	100	3200	580	10	5	70	2200	260	10	2.5	60	1900	60	5	0.6	40	1300	40	5	0.6	120	3800	680	10	5
12	100	2700	490	12	5	70	1900	230	12	3	60	1600	50	6	0.6	40	1100	30	6	0.6	120	3200	580	12	5
16	100	2000	360	16	5	70	1400	170	16	4	60	1200	40	8	0.6	40	800	20	8	0.6	120	2400	430	16	5
20	100	1600	290	20	5	70	1100	130	20	5	60	950	30	10	0.6	40	640	20	10	0.6	120	1900	340	20	5
Prof. de corte																									

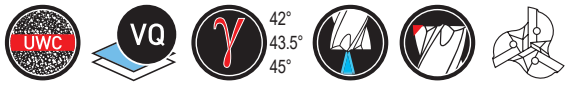
Condiciones de corte para uso general

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH					Cobre, aleación de cobre				
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)
1	65	20000	160	0.5	0.05	50	16000	100	0.5	0.05	50	16000	50	0.5	0.05	30	9500	30	0.5	0.05	75	24000	190	0.5	0.05
1.5	85	18000	270	0.75	0.15	60	13000	120	0.75	0.1	60	13000	80	0.75	0.05	35	7400	40	0.75	0.05	100	21000	320	0.75	0.15
2	100	16000	480	2	0.25	70	11000	200	2	0.2	60	9500	90	1	0.05	40	6400	60	1	0.05	120	19000	570	2	0.25
3	100	11000	660	3	0.3	70	7400	270	3	0.3	60	6400	100	1.5	0.1	40	4200	60	1.5	0.1	120	13000	780	3	0.3
4	100	8000	800	4	0.4	70	5600	340	4	0.4	60	4800	100	2	0.2	40	3200	60	2	0.2	120	9500	950	4	0.4
5	100	6400	960	5	0.5	70	4500	410	5	0.5	60	3800	100	2.5	0.25	40	2500	60	2.5	0.25	120	7600	1100	5	0.5
6	100	5300	950	6	0.6	70	3700	440	6	0.6	60	3200	100	3	0.3	40	2100	60	3	0.3	120	6400	1200	6	0.6
8	100	4000	720	8	0.7	70	2800	340	8	0.7	60	2400	70	4	0.3	40	1600	50	4	0.3	120	4800	860	8	0.7
10	100	3200	580	10	0.75	70	2200	260	10	0.75	60	1900	60	5	0.3	40	1300	40	5	0.3	120	3800	680	10	0.75
12	100	2700	490	12	0.75	70	1900	230	12	0.75	60	1600	50	6	0.3	40	1100	30	6	0.3	120	3200	580	12	0.75
16	100	2000	360	16	0.75	70	1400	170	16	0.75	60	1200	40	8	0.3	40	800	20	8	0.3	120	2400	430	16	0.75
20	100	1600	290	20	0.75	70	1100	130	20	0.75	60	950	30	10	0.3	40	640	20	10	0.3	120	1900	340	20	0.75
Prof. de corte																									

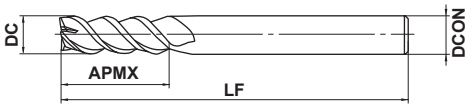
Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones resistentes al calor, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes.
En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.

VQMHZVOH

Fresa mediana, 3 labios para punteado y ranurado, con agujeros de refrigeración interna.



Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			◎	◎	○	



Tipo1

DC≤12	DC=16			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=6	**8≤DCON≤10**	**12≤DCON≤16**		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Fresa para plunging y ranurado.
- Excelente desempeño en ranurado y mecanizado de cavidades con refrigeración en el filo inferior.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQMHZVOHD0600	6	13	60	6	3	●	1
VQMHZVOHD0800	8	19	70	8	3	●	1
VQMHZVOHD1000	10	22	80	10	3	●	1
VQMHZVOHD1200	12	26	90	12	3	●	1
VQMHZVOHD1600	16	30	110	16	3	●	1

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado.
Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

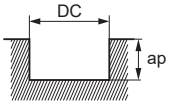
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

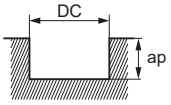
■ Ranurado

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Cobre, aleación de cobre				Aleación con trat. térmico Inconel718			
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
6	150	8000	1400	6	120	6400	770	6	100	5300	560	6	60	3200	380	3	180	9500	1700	6	30	1600	130	1.8
8	150	6000	1300	8	120	4800	720	8	100	4000	600	8	60	2400	360	4	180	7200	1500	8	30	1200	140	2.4
10	150	4800	1200	10	120	3800	630	10	100	3200	670	10	60	1900	310	5	180	5700	1400	10	30	950	160	3
12	150	4000	960	12	120	3200	580	12	100	2700	650	12	60	1600	290	6	180	4800	1200	12	30	800	150	3.6
16	150	3000	810	12	120	2400	500	12	100	2000	480	12	60	1200	250	8	180	3600	970	12	30	600	120	4.8
Prof. de corte	 DC:Diám.																							

Condiciones de corte para uso general

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Cobre, aleación de cobre				Aleación con trat. térmico Inconel718			
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
6	100	5300	630	6	80	4200	330	6	60	3200	220	6	50	2700	210	3	120	6400	760	6	25	1300	72	1.8
8	100	4000	550	8	80	3200	320	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	670	8	25	990	78	2.4
10	100	3200	510	10	80	2500	270	10	60	1900	260	10	50	1600	170	5	120	3800	600	10	25	800	89	3
12	100	2700	430	12	80	2100	250	12	60	1600	250	12	50	1300	150	6	120	3200	510	12	25	660	84	3.6
16	100	2000	360	12	80	1600	220	12	60	1200	190	12	50	990	140	8	120	2400	430	12	25	500	63	4.8
Prof. de corte	 DC:Diám.																							

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones resistentes al calor, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes. En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, se puede aumentar el avance.

FRESAS INTEGRALES

VQMHZVOH

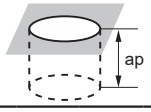
Fresa mediana, 3 labios para punteado y ranurado, con agujeros de refrigeración interna.

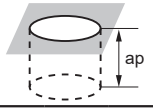
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Plunging

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

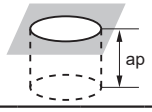
Condiciones de corte de gran eficiencia

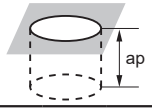
Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)
6	100	5300	950	9	3	70	3700	440	9	1.2	60	3200	100	6	0.6	40	2100	60	6	0.6
8	100	4000	720	12	4	70	2800	340	12	1.6	60	2400	70	8	0.6	40	1600	50	8	0.6
10	100	3200	580	15	5	70	2200	260	15	2.5	60	1900	60	10	0.6	40	1300	40	10	0.6
12	100	2700	490	18	5	70	1900	230	18	3	60	1600	50	12	0.6	40	1100	30	12	0.6
16	100	2000	360	24	5	70	1400	170	24	4	60	1200	40	16	0.6	40	800	20	16	0.6
Prof. de corte																				

Material	Cobre, aleación de cobre				
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)
6	120	6400	1200	9	3
8	120	4800	860	12	4
10	120	3800	680	15	5
12	120	3200	580	18	5
16	120	2400	430	24	5
Prof. de corte					

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones resistentes al calor, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes.
En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.

Condiciones de corte para uso general

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)
6	100	5300	950	9	0.6	70	3700	440	9	0.6	60	3200	100	6	0.3	40	2100	60	6	0.3
8	100	4000	720	12	0.7	70	2800	340	12	0.7	60	2400	70	8	0.3	40	1600	50	8	0.3
10	100	3200	580	15	0.75	70	2200	260	15	0.75	60	1900	60	10	0.3	40	1300	40	10	0.3
12	100	2700	490	18	0.75	70	1900	230	18	0.75	60	1600	50	12	0.3	40	1100	30	12	0.3
16	100	2000	360	24	0.75	70	1400	170	24	0.75	60	1200	40	16	0.3	40	800	20	16	0.3
Prof. de corte																				

Material	Cobre, aleación de cobre				
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de agujero ap (mm)	Paso (mm)
6	120	6400	1200	9	0.6
8	120	4800	860	12	0.7
10	120	3800	680	15	0.75
12	120	3200	580	18	0.75
16	120	2400	430	24	0.75
Prof. de corte					

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones resistentes al calor, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.

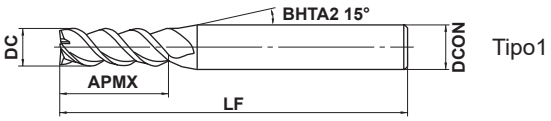
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes. En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.

VCMH

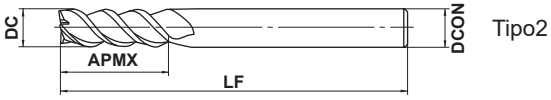
Fresa mediana, 3-4 labios, ángulo helicoidal elevado

UWC VC γ 50° DC≤18 DC≥20

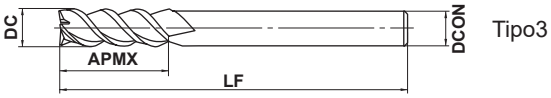
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○	○		◎	◎		



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

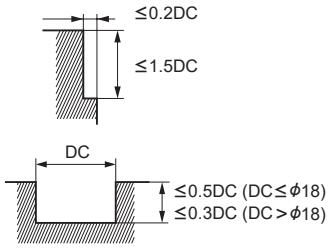
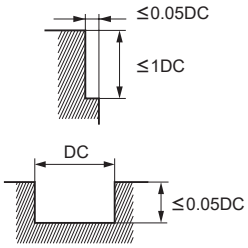
●Fresa de 3−4 labios para mecanizado de materiales de difícil corte y materiales blandos.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VCMHD0300	3	8	45	6	3	●	1
VCMHD0400	4	11	45	6	3	●	1
VCMHD0500	5	13	50	6	3	●	1
VCMHD0600	6	13	50	6	3	●	2
VCMHD0700	7	16	60	8	3	●	1
VCMHD0800	8	19	60	8	3	●	2
VCMHD0900	9	19	70	10	3	●	1
VCMHD1000	10	22	70	10	3	●	2
VCMHD1100	11	22	75	12	3	●	1
VCMHD1200	12	26	75	12	3	●	2
VCMHD1300	13	26	75	12	3	●	3
VCMHD1400	14	26	75	12	3	●	3
VCMHD1500	15	30	80	16	3	●	1
VCMHD1600	16	32	90	16	3	●	2
VCMHD1800	18	32	90	16	3	●	3
VCMHD2000	20	38	100	20	4	●	2
VCMHD2500	25	45	120	25	4	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado,acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45—55HRC) AISI H13		Aleación con trat. térmico Inconel718	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	5300	130	4400	100	2400	50	1500	25
4	4400	220	3700	160	2000	80	1300	40
5	3600	260	3000	190	1700	100	1100	50
6	3200	280	2700	200	1500	100	1000	50
8	2400	300	2000	210	1200	110	800	45
10	1900	290	1600	210	960	115	640	45
12	1600	250	1300	170	800	95	530	40
16	1200	180	1000	130	600	70	400	30
18	1100	170	900	120	530	65	350	25
20	960	190	800	140	480	75	320	25
25	760	150	640	110	380	60	260	20
Prof. de corte								

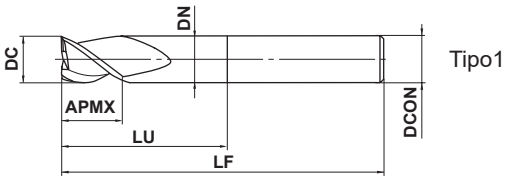
DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) La tabla superior muestra las condiciones de corte para fresado lateral. Para ranurado, por favor fije la revolución al 80-100% y el avance 60-80%. Para ranurado en acero inoxidable austenítico fije la revolución al 60% y el avance 40%.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

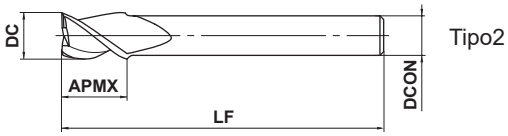
C3SA

Fresa de desbaste, corta, 3 labios, para aleación de aluminio

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo1



Tipo2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25		
0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

● Mecanizado de alta eficiencia en aleaciones de aluminio.

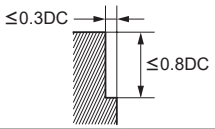
(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Filo central
C3SAD1000A100S08	10	12	—	—	100	8	3	●	2	○
C3SAD1000N300	10	12	30	9.4	75	10	3	●	1	—
C3SAD1000N350	10	12	35	9.4	100	10	3	●	1	—
C3SAD1200A150S10	12	15	—	—	150	10	3	●	2	○
C3SAD1200N300	12	15	30	11.4	75	12	3	●	1	—
C3SAD1200N350	12	15	35	11.4	100	12	3	●	1	—
C3SAD1200N400	12	15	40	11.4	125	12	3	●	1	—
C3SAD1600A200S14	16	15	—	—	200	14	3	●	2	○
C3SAD1600N300	16	15	30	15.4	75	16	3	●	1	—
C3SAD1600N400	16	15	40	15.4	100	16	3	●	1	—
C3SAD1600N450	16	15	45	15.4	125	16	3	●	1	—
C3SAD1700A150S16	17	18	—	—	150	16	3	●	2	○
C3SAD1800A200S16	18	18	—	—	200	16	3	●	2	○
C3SAD2000A200S18	20	20	—	—	200	18	3	●	2	○
C3SAD2000N400	20	20	40	18	100	20	3	●	1	—
C3SAD2000N600	20	20	60	18	125	20	3	●	1	—
C3SAD2000N850	20	20	85	18	150	20	3	●	1	—
C3SAD2500N500	25	20	50	23	100	25	3	●	1	—
C3SAD2500N650	25	20	65	23	125	25	3	●	1	—
C3SAD2500N900	25	20	90	23	150	25	3	●	1	—
C3SAD2600A200S25	26	20	—	—	200	25	3	●	2	○

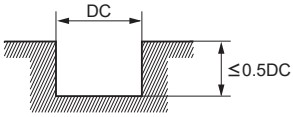
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
12	13000	5400
16	10000	5400
18	9000	5000
20	8000	5000
25	6000	4500
Prof. de corte	 DC:Diám.	

Ranurado

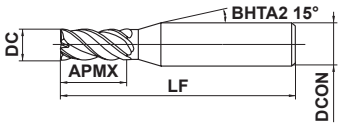
Material	Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
12	13000	3200
16	10000	3200
18	9000	3000
20	8000	3000
25	6000	2800
Prof. de corte	 DC:Diám.	

Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 2) Para un corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 3) Esta tabla muestra las condiciones de corte con menos de 4D la longitud del voladizo. Si es más de 4D, la velocidad del eje, el avance y la profundidad de corte deberán reducirse.
Nota 4) Estas fresas no tienen corte al centro, por lo tanto, al entrar en un pieza se debe usar fresado en rampa en lugar de avance vertical.
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien fije una profundidad de corte inferior.

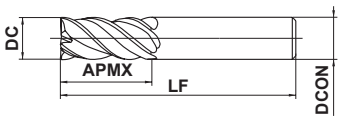
MPMHV

Fresa, longitud de corte media, 4 flautas, flautas de hélice irregular

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		◎	○	○	



Tipo1



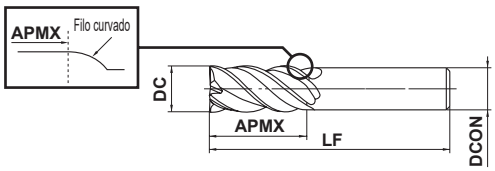
Tipo2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=4	DCON=6	DCON=8		
0 - 0.005	0 - 0.005	0 - 0.006		
DCON=6(DC=8)	DCON=8(DC=10)	DCON=10	12≤DCON≤16	DCON=20
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Fresa helicoidal irregular de flauta para una vibración reducida al mecanizar aceros inoxidables y aceros al carbono.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MPMHVD0100	1	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVD0150	1.5	3.8	45	4	4	●	1
MPMHVD0200	2	5	45	4	4	●	1
MPMHVD0250	2.5	6.3	45	4	4	●	1
MPMHVD0300	3	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVD0400	4	10	45	6	4	●	1
MPMHVD0500	5	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVD0600	6	15	60	6	4	●	2
MPMHVD0700	7	17.5	70	8	4	●	2
MPMHVD0800	8	20	70	8	4	●	2
MPMHVD1000	10	25	80	10	4	●	2
MPMHVD1200	12	30	100	12	4	●	2
MPMHVD1600	16	40	110	16	4	●	2
MPMHVD2000	20	50	125	20	4	●	2



Tipo3

■ Vástago delgado

	Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
NEW	MPMHVD0700S06	7	17.5	80	6	4	●	3
	MPMHVD0800S06	8	20	90	6	4	●	3
NEW	MPMHVD0900S08	9	22.5	90	8	4	●	3
	MPMHVD1000S08	10	25	100	8	4	●	3
	MPMHVD1100S10	11	28	100	10	4	●	3
	MPMHVD1200S10	12	30	110	10	4	●	3
	MPMHVD1300S12	13	32	110	12	4	●	3
NEW	MPMHVD1400S12	14	35	130	12	4	●	3
NEW	MPMHVD1800S16	18	45	150	16	4	●	3
NEW	MPMHVD2200S20	22	55	160	20	4	●	3

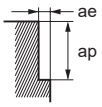
CONDICIONES DE CORTE ➤J132

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

*Consulte la página J132 para conocer las condiciones de corte del vástago delgado.

Material	Acero al carbono, acero aleado (180−280HB) Fundición nodular AISI 1045, AISI 4140, FCD450				Acero al carbono, acero aleado (280−350HB) Acero pre-endurecido, acero aleado para herramientas AISI 4340, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT				Acero inoxidable austenítico, (≤200HB) aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13, AISI L6			
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
1	38000	910	1.7	0.2	31000	500	1.7	0.2	25000	500	1.7	0.2	18000	290	1.7	0.05
1.5	27000	970	2.5	0.3	22000	530	2.5	0.3	18000	500	2.5	0.3	13000	310	2.5	0.08
2	21000	1500	3.5	0.4	17000	820	3.5	0.4	14000	640	3.5	0.4	10000	320	3.5	0.1
2.5	18000	1700	4.2	0.5	15000	900	4.2	0.5	12000	820	4.2	0.5	8500	360	4.2	0.13
3	16000	1800	5	0.6	13000	940	5	0.6	11000	880	5	0.6	7400	380	5	0.15
4	12000	1700	7	0.8	9500	950	7	0.8	8000	900	7	0.8	5600	400	7	0.2
5	9500	1800	8.5	1	7600	1100	8.5	1	6400	900	8.5	1	4500	430	8.5	0.25
6	8000	2100	10	1.2	6400	1300	10	1.2	5300	1100	10	1.2	3700	440	10	0.3
7	6800	2000	12	1.4	5500	1400	12	1.4	4500	1200	12	1.4	3200	450	12	0.35
8	6000	2000	13.5	1.6	4800	1400	13.5	1.6	4000	1200	13.5	1.6	2800	450	13.5	0.4
10	4800	2100	17	2	3800	1500	17	2	3200	1100	17	2	2200	440	17	0.5
12	4000	1900	20.5	2.4	3200	1400	20.5	2.4	2700	1100	20.5	2.4	1900	380	20.5	0.6
16	3000	1400	27.2	3.2	2400	1100	27.2	3.2	2000	840	27.2	3.2	1400	340	27.2	0.8
20	2400	1200	34	4	1900	840	34	4	1600	670	34	4	1100	260	34	1
Prof. de corte																

Nota 1) El modo de corte húmedo se recomienda para cortar aceros inoxidables y aleaciones de titanio, y el soplado con aire para los aceros al carbono.

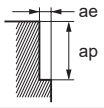
Nota 2) La fresa con labios variables tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien utilice una profundidad de corte menor.

MPMHV

Fresa, longitud de corte media, 4 flautas, flautas de hélice irregular

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

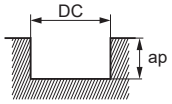
■ Fresado lateral (Vástago delgado)

Material	Acero al carbono, acero aleado (180−280HB) Fundición nodular AISI 1045, AISI 4140, FCD450				Acero al carbono, acero aleado (280−350HB) Acero pre-endurecido, acero aleado para herramientas AISI 4340, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT				Acero inoxidable austenítico, (≤200HB) aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13, AISI L6			
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
7	4100	1200	12	0.7	3300	860	12	0.7	2700	700	12	0.7	1900	270	12	0.35
8	3600	1200	13.5	0.8	2900	870	13.5	0.8	2400	720	13.5	0.8	1700	270	13.5	0.4
9	3200	1200	15	0.9	2500	900	15	0.9	2100	660	15	0.9	1500	270	15	0.45
10	2900	1300	17	1	2300	920	17	1	1900	670	17	1	1300	260	17	0.5
11	2600	1200	18.5	1.1	2100	880	18.5	1.1	1700	520	18.5	1.1	1200	190	18.5	0.55
12	2400	1200	20.5	1.2	1900	840	20.5	1.2	1600	650	20.5	1.2	1100	220	20.5	0.6
13	2200	1100	22	1.3	1800	790	22	1.3	1500	490	22	1.3	1000	160	22	0.65
14	2000	960	24	1.4	1600	700	24	1.4	1400	460	24	1.4	950	150	24	0.7
18	1600	770	31	1.8	1300	570	31	1.8	1100	360	31	1.8	740	120	31	0.9
22	1300	620	37.5	2.2	1000	440	37.5	2.2	870	280	37.5	2.2	610	98	37.5	1.2
Prof. de corte																

Nota 1) El modo de corte húmedo se recomienda para cortar aceros inoxidables y aleaciones de titanio, y el soplado con aire para los aceros al carbono.

Nota 2) La fresa con labios variables tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien utilice una profundidad de corte menor.

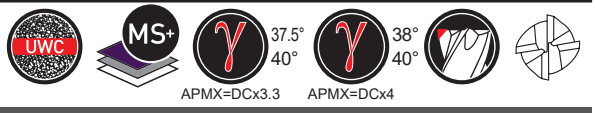
■ Ranurado

Material	Acero al carbono, acero aleado (180−280HB) Fundición nodular AISI 1045, AISI 4140, FCD450			Acero al carbono, acero aleado (280−350HB) Acero pre-endurecido, acero aleado para herramientas AISI 4340, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT			Acero inoxidable austenítico, (≤200HB) aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13, AISI L6		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1	31000	620	0.5	24000	380	0.5	20000	320	0.5	9500	110	0.2
1.5	22000	630	0.8	17000	410	0.8	14000	340	0.8	6400	130	0.3
2	17000	650	2	14000	450	2	11000	350	2	4800	130	0.4
2.5	15000	830	2.5	12000	580	2.5	9700	470	2.5	3800	130	0.5
3	13000	940	3	10000	660	3	8500	510	3	3200	140	0.6
4	9500	820	4	7600	600	4	6400	460	4	2400	150	0.8
5	7600	910	5	6100	670	5	5100	510	5	1900	170	1
6	6400	860	6	5100	630	6	4200	470	6	1600	190	1.2
7	5500	960	7	4400	710	7	3600	530	7	1400	190	1.4
8	4800	1000	8	3800	750	8	3200	580	8	1200	190	1.6
10	3800	910	10	3100	680	10	2500	500	10	950	150	2
12	3200	920	12	2500	660	12	2100	500	12	800	160	2.4
16	2400	690	16	1900	500	16	1600	380	16	600	120	3.2
20	1900	550	20	1500	400	20	1300	310	20	480	96	4
Prof. de corte	 DC:Diám.											

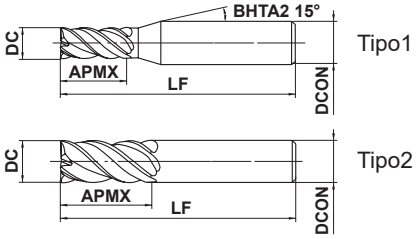
Nota 3) El tipo de vástago delgado no se recomienda para el ranurado.

MPJHV

Fresa, longitud de corte semilarga, 4 flautas, flautas de hélice irregular



Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		◎	○	○	



DC≤12	DC>12			
0 -0.02	0 -0.03			
DCON=4	DCON=6	DCON=8		
0 -0.005	0 -0.005	0 -0.006		
DCON=10	DCON=12	DCON=16	DCON=20	
0 -0.009	0 -0.011	0 -0.011	0 -0.013	

● Fresa helicoidal irregular de flauta para una vibración reducida al mecanizar aceros inoxidables y aceros al carbono.
● Longitud de flauta semilarga adecuada para el acabado vertical de paredes.

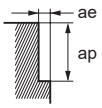
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MPJHVD0100AP04	1	4	45	4	4	●	1
MPJHVD0150AP06	1.5	6	45	4	4	●	1
MPJHVD0200AP06	2	6.5	60	6	4	●	1
MPJHVD0200AP08	2	8	60	6	4	●	1
MPJHVD0250AP10	2.5	10	60	6	4	●	1
MPJHVD0300AP10	3	10	60	6	4	●	1
MPJHVD0300AP12	3	12	60	6	4	●	1
MPJHVD0400AP13	4	13	60	6	4	●	1
MPJHVD0400AP16	4	16	60	6	4	●	1
MPJHVD0500AP17	5	17	60	6	4	●	1
MPJHVD0500AP20	5	20	60	6	4	●	1
MPJHVD0600AP20	6	20	60	6	4	●	2
MPJHVD0600AP24	6	24	60	6	4	●	2
MPJHVD0800AP26	8	26	80	8	4	●	2
MPJHVD0800AP32	8	32	80	8	4	●	2
MPJHVD1000AP33	10	33	100	10	4	●	2
MPJHVD1000AP40	10	40	100	10	4	●	2
MPJHVD1200AP40	12	40	110	12	4	●	2
MPJHVD1200AP48	12	48	110	12	4	●	2
MPJHVD1600AP53	16	53	125	16	4	●	2
MPJHVD1600AP64	16	64	125	16	4	●	2
MPJHVD2000AP66	20	66	140	20	4	●	2
MPJHVD2000AP80	20	80	140	20	4	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material		Acero al carbono, acero aleado (180—280HB) Fundición nodular AISI 1045, AISI 4140, FCD450				Acero al carbono, acero aleado (280—350HB) Acero pre-endurecido, acero aleado para herramientas AISI 4340, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT				Acero inoxidable austenítico, (≤200HB) aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13, AISI L6			
Diám. **DC** (mm)	Longitud de labios **APMX** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
1	**4**	19000	300	3	0.03	15000	240	3	0.03	13000	210	3	0.03	13000	160	3	0.02
1.5	**6**	16000	320	4.5	0.05	13000	260	4.5	0.05	11000	220	4.5	0.05	8500	170	4.5	0.03
2	**6.5**	15000	500	5	0.1	12000	380	5	0.1	10000	320	5	0.1	7700	220	5	0.06
	8	14000	470	6	0.06	11000	350	6	0.06	9500	300	6	0.06	7300	200	6	0.04
2.5	**10**	13000	660	7.5	0.08	11000	520	7.5	0.08	8900	390	7.5	0.08	6300	250	7.5	0.05
3	**10**	13000	890	7.4	0.15	10000	620	7.4	0.15	8400	470	7.4	0.15	5900	300	7.4	0.09
	12	12000	820	9	0.09	9500	590	9	0.09	8000	450	9	0.09	5600	280	9	0.06
4	**13**	9400	940	9.9	0.2	7500	650	9.9	0.2	6300	530	9.9	0.2	4700	320	9.9	0.12
	16	9000	900	12	0.12	7200	620	12	0.12	6000	500	12	0.12	4500	310	12	0.08
5	**17**	7500	990	12.4	0.25	6000	680	12.4	0.25	5000	560	12.4	0.25	3800	350	12.4	0.15
	20	7200	950	15	0.15	5700	650	15	0.15	4800	540	15	0.15	3600	330	15	0.1
6	**20**	6300	1100	14.9	0.3	5000	760	14.9	0.3	4200	640	14.9	0.3	3200	350	14.9	0.18
	24	6000	1000	18	0.18	4800	730	18	0.18	4000	610	18	0.18	3000	330	18	0.12
8	**26**	4700	1100	19.8	0.4	3800	800	19.8	0.4	3100	620	19.8	0.4	2400	360	19.8	0.24
	32	4500	1000	24	0.24	3600	760	24	0.24	3000	600	24	0.24	2300	350	24	0.16
10	**33**	3800	1000	24.8	0.5	3000	760	24.8	0.5	2500	590	24.8	0.5	1900	330	24.8	0.3
	40	3600	970	30	0.3	2900	730	30	0.3	2400	570	30	0.3	1800	310	30	0.2
12	**40**	3100	1000	29.7	0.6	2500	720	29.7	0.6	2100	550	29.7	0.6	1600	300	29.7	0.36
	48	3000	970	36	0.36	2400	690	36	0.36	2000	520	36	0.36	1500	280	36	0.24
16	**53**	2400	780	27.2	0.48	1900	550	39.6	0.8	1600	420	39.6	0.8	1200	240	39.6	0.48
	64	2200	710	48	0.48	1800	520	48	0.48	1500	390	48	0.48	1100	220	48	0.32
20	**66**	1900	620	34	0.6	1500	430	49.5	1	1300	340	49.5	1	950	190	49.5	0.6
	80	1800	580	60	0.6	1400	400	60	0.6	1200	310	60	0.6	900	180	60	0.4
Prof. de corte																	

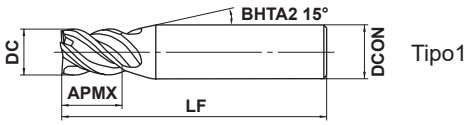
Nota 1) El modo de corte húmedo se recomienda para cortar aceros inoxidables y aleaciones de titanio, y el soplado con aire para los aceros al carbono.

Nota 2) La fresa con labios variables tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien utilice una profundidad de corte menor.

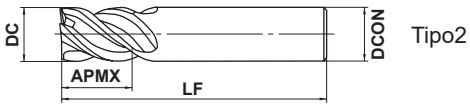
MSSHD

Alta potencia, corta, 4 labios

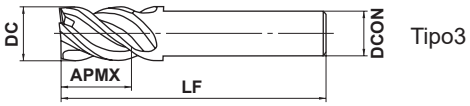
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

●Fresa de 4 labios, de alta potencia.

(mm)

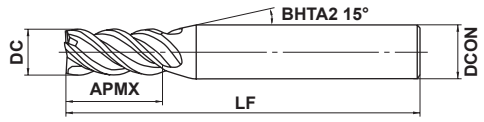
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MSSHDD0300	3	4.5	45	6	4	●	1
MSSHDD0350	3.5	5.3	45	6	4	●	1
MSSHDD0400	4	6	45	6	4	●	1
MSSHDD0450	4.5	6.8	45	6	4	●	1
MSSHDD0500	5	7.5	50	6	4	●	1
MSSHDD0550	5.5	8.3	50	6	4	●	1
MSSHDD0600	6	9	50	6	4	●	2
MSSHDD0650	6.5	9.8	60	8	4	●	1
MSSHDD0700	7	10.5	60	8	4	●	1
MSSHDD0750	7.5	11.3	60	8	4	●	1
MSSHDD0800	8	12	60	8	4	●	2
MSSHDD0850	8.5	12.8	70	10	4	●	1
MSSHDD0900	9	13.5	70	10	4	●	1
MSSHDD0950	9.5	14.3	70	10	4	●	1
MSSHDD1000	10	15	70	10	4	●	2
MSSHDD1100	11	16.5	75	12	4	●	1
MSSHDD1200	12	18	75	12	4	●	2
MSSHDD1300	13	19.5	75	12	4	●	3
MSSHDD1400	14	21	90	16	4	●	1
MSSHDD1500	15	22.5	90	16	4	●	1
MSSHDD1600	16	24	90	16	4	●	2
MSSHDD1700	17	25.5	100	16	4	●	3
MSSHDD1800	18	27	100	16	4	●	3
MSSHDD1900	19	28.5	110	20	4	●	1
MSSHDD2000	20	30	110	20	4	●	2

● : Stock en Japón.

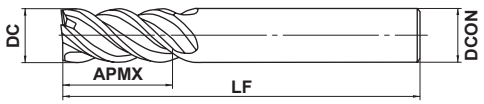
MSMHD

Alta potencia, mediana, 4 labios

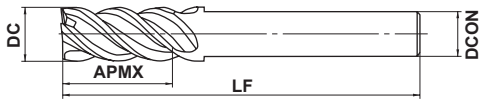
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

●Fresa de 4 labios, de alta potencia.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MSMHDD0200	2	4	45	4	4	●	1
MSMHDD0210	2.1	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0220	2.2	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0230	2.3	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0240	2.4	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0250	2.5	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0260	2.6	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0270	2.7	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0280	2.8	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0290	2.9	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0300	3	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0310	3.1	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0320	3.2	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0330	3.3	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0340	3.4	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0350	3.5	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0360	3.6	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0370	3.7	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0380	3.8	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0390	3.9	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0400	4	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0410	4.1	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0420	4.2	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0430	4.3	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0440	4.4	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0450	4.5	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0460	4.6	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0470	4.7	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0480	4.8	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0490	4.9	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0500	5	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0510	5.1	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0520	5.2	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0530	5.3	13	50	6	4	●	1

MSMHD

Alta potencia, mediana, 4 labios

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MSMHDD0540	5.4	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0550	5.5	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0560	5.6	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0570	5.7	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0580	5.8	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0590	5.9	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0600	6	13	50	6	4	●	2
MSMHDD0650	6.5	16	60	8	4	●	1
MSMHDD0700	7	19	60	8	4	●	1
MSMHDD0750	7.5	19	60	8	4	●	1
MSMHDD0800	8	19	60	8	4	●	2
MSMHDD0850	8.5	19	70	10	4	●	1
MSMHDD0900	9	22	70	10	4	●	1
MSMHDD0950	9.5	22	70	10	4	●	1
MSMHDD1000	10	22	70	10	4	●	2
MSMHDD1100	11	26	75	12	4	●	1
MSMHDD1200S10	12	26	75	10	4	●	3
MSMHDD1200	12	26	75	12	4	●	2
MSMHDD1300	13	26	75	12	4	●	3
MSMHDD1400	14	30	90	16	4	●	1
MSMHDD1500	15	35	90	16	4	●	1
MSMHDD1600	16	35	90	16	4	●	2
MSMHDD1700	17	35	100	16	4	●	3
MSMHDD1800	18	40	100	16	4	●	3
MSMHDD1900	19	40	110	20	4	●	1
MSMHDD2000	20	45	110	20	4	●	2
MSMHDD2200	22	50	125	20	4	●	3
MSMHDD2500	25	55	125	25	4	●	2

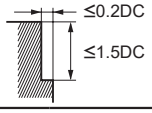
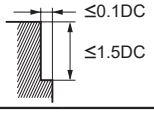
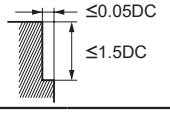
● : Stock en Japón.

MSSHD
Alta potencia, corta, 4 labios

MSMHD
Alta potencia, mediana, 4 labios

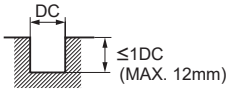
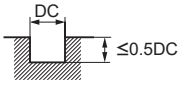
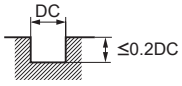
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55HRC) AISI H13		Aleación con trat. térmico Inconel718	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
2	15000	550	10000	340	10000	320	6400	160	4800	100
3	11000	800	7400	500	7400	480	4800	250	4000	170
4	8000	900	5600	540	5600	520	3600	270	3200	240
5	6400	1000	4500	600	4500	580	2900	300	2600	240
6	5800	1100	3700	640	3700	600	2400	320	2100	230
8	4400	1100	2800	660	2800	600	1800	330	1600	220
10	3500	1000	2200	640	2200	560	1400	320	1300	200
12	2900	1000	1900	640	1900	530	1200	320	1100	170
16	2200	800	1400	500	1400	450	900	250	800	130
20	1800	750	1100	460	1100	440	720	230	640	100
25	1400	600	900	400	900	380	570	200	510	80
Prof. de corte										

DC:Diám.

■ Ranurado

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55HRC) AISI H13		Aleación con trat. térmico Inconel718	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
2	12000	400	7000	200	7000	100	4200	80	2300	40
3	9000	600	5300	300	5300	150	3200	130	1900	70
4	7200	720	4000	360	4000	180	2400	140	1400	95
5	5800	720	3200	360	3200	180	1900	150	1100	95
6	5000	800	2700	400	2700	200	1600	160	950	95
8	3700	800	2000	400	2000	200	1200	170	720	90
10	3000	720	1600	360	1600	180	960	160	570	80
12	2500	720	1300	360	1300	180	800	160	480	70
16	2000	600	1000	280	1000	150	600	130	360	50
20	1600	540	800	250	800	130	480	120	290	40
25	1300	480	640	220	640	120	380	100	230	35
Prof. de corte										

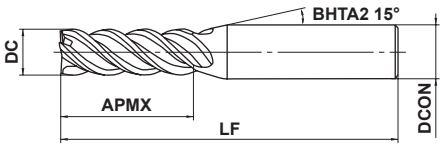
DC:Diám.

Nota 1) Al mecanizar acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

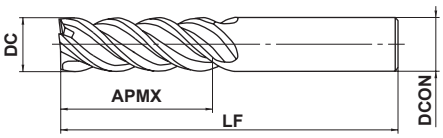
MSJHD

Alta potencia, semi-larga, 4 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de 4 labios, de alta potencia.

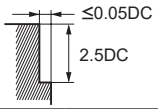
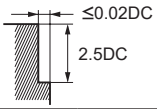
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MSJHDD0200	2	8	60	6	4	▲	1
MSJHDD0250	2.5	10	60	6	4	▲	1
MSJHDD0300	3	12	60	6	4	▲	1
MSJHDD0350	3.5	14	60	6	4	▲	1
MSJHDD0400	4	16	60	6	4	▲	1
MSJHDD0450	4.5	18	60	6	4	▲	1
MSJHDD0500	5	20	60	6	4	▲	1
MSJHDD0600	6	24	60	6	4	▲	2
MSJHDD0700	7	25	80	8	4	▲	1
MSJHDD0800	8	28	80	8	4	▲	2
MSJHDD0900	9	32	90	10	4	▲	1
MSJHDD1000	10	35	90	10	4	▲	2
MSJHDD1100	11	35	100	12	4	▲	1
MSJHDD1200	12	36	100	12	4	▲	2
MSJHDD1400	14	42	110	16	4	▲	1
MSJHDD1500	15	45	110	16	4	▲	1
MSJHDD1600	16	48	125	16	4	▲	2
MSJHDD2000	20	55	140	20	4	▲	2

▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
MPJHV (J134) es un producto alternativo.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55HRC) AISI H13		Aleación con trat. térmico Inconel718	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
2	11000	370	7000	230	7000	210	5000	100	3800	55
3	8000	550	5100	320	5100	300	3800	190	2500	80
4	6200	620	4000	350	4000	340	3000	210	1900	110
5	5000	670	3200	370	3200	360	2400	220	1500	110
6	4200	750	2600	400	2600	390	2000	220	1300	110
8	3200	780	2000	420	2000	400	1500	230	960	100
10	2500	690	1600	410	1600	380	1200	210	760	100
12	2100	670	1300	380	1300	340	1000	190	640	80
16	1600	570	1000	320	1000	280	750	170	480	65
20	1200	470	800	290	800	260	600	150	380	50
Prof. de corte										

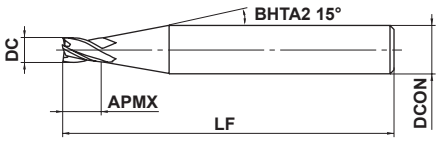
DC:Diám.

Nota 1) Al mecanizar acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

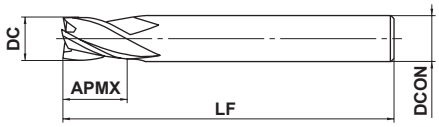
MS4SC

Fresa corta, 4 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2

1≤DC≤12				
0 - 0.020				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

●Fresa de 4 labios para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS4SCD0100	1	1.5	40	4	4	●	1
MS4SCD0150	1.5	2.3	40	4	4	●	1
MS4SCD0200	2	3	40	4	4	●	1
MS4SCD0250	2.5	3.8	40	4	4	●	1
MS4SCD0300	3	4.5	50	6	4	●	1
MS4SCD0400	4	6	50	6	4	●	1
MS4SCD0500	5	7.5	50	6	4	●	1
MS4SCD0600	6	9	50	6	4	●	2
MS4SCD0800	8	12	60	8	4	●	2
MS4SCD1000	10	15	70	10	4	●	2
MS4SCD1200	12	18	75	12	4	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

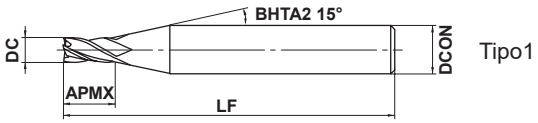
Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado, acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			Acero endurecido (45—55HRC) AISI H13		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)
1	40000	3000	0.06	32000	2400	0.06
1.5	40000	4500	0.12	32000	3600	0.08
2	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
2.5	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
3	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
4	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
5	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
6	10000	2100	0.60	7000	1500	0.30
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50
16	2400	550	3.00	1200	120	0.80
20	1900	480	4.00	1000	100	1.00
Prof. de corte	≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. ≤1DC DC ≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. DC:Diám.					

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) En el ranurado con fresas integrales de Ø3 o más, reduzca la revolución a un 50-70 % y el avance en un 40-60 %.
Nota 3) Para realizar plunging, ajuste el avance en dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

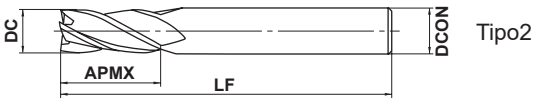
MS4MC

Fresa mediana, de corte largo, 4 labios

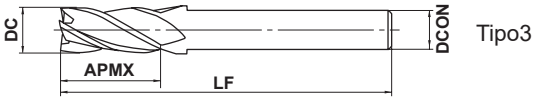
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo1



Tipo2



Tipo3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

●Fresa de 4 labios para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS4MCD0100	1	2.5	40	4	4	●	1
MS4MCD0150	1.5	3.8	40	4	4	●	1
MS4MCD0200	2	5	40	4	4	●	1
MS4MCD0250	2.5	6.3	40	4	4	●	1
MS4MCD0300	3	7.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0350	3.5	9	50	6	4	●	1
MS4MCD0400	4	10	50	6	4	●	1
MS4MCD0450	4.5	11.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0500	5	12.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0550	5.5	14	50	6	4	●	1
MS4MCD0600	6	15	50	6	4	●	2
MS4MCD0650	6.5	16.5	60	8	4	●	1
MS4MCD0700	7	17.5	60	8	4	●	1
MS4MCD0750	7.5	19	60	8	4	●	1
MS4MCD0800	8	20	60	8	4	●	2
MS4MCD0850	8.5	21.5	70	10	4	●	1
MS4MCD0900	9	22.5	70	10	4	●	1
MS4MCD0950	9.5	24	70	10	4	●	1
MS4MCD1000	10	25	70	10	4	●	2
MS4MCD1100	11	27.5	75	12	4	●	1
MS4MCD1200	12	30	90	12	4	●	2
MS4MCD1400	14	35	90	12	4	●	3
MS4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
MS4MCD1800	18	45	100	16	4	●	3
MS4MCD2000	20	50	110	20	4	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado, acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			Acero endurecido (45—55HRC) AISI H13		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte (mm)
1	40000	3000	0.06	32000	2400	0.06
1.5	40000	4500	0.12	32000	3600	0.08
2	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
2.5	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
3	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
4	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
5	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
6	10000	2100	0.60	7000	1500	0.30
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50
16	2400	550	3.00	1200	120	0.80
20	1900	480	4.00	1000	100	1.00
Prof. de corte	≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. ≤1DC			DC ≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte.		

DC:Diám.

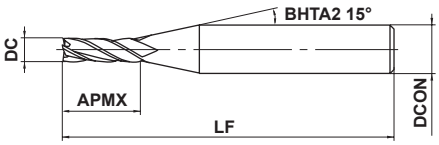
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) En el ranurado con fresas integrales de Ø3 o más, reduzca la revolución a un 50-70 % y el avance en un 40-60 %.
Nota 3) Para realizar plunging, ajuste el avance en dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

MS4JC

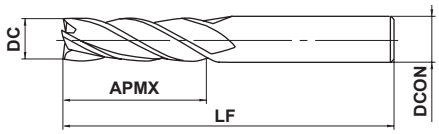
Fresa semi-larga, 4 labios

UWC MS 30° DC<3 DC≥3 DC<3 DC≥3

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo 1



Tipo 2

1≤DC≤12				
0 - 0.020				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

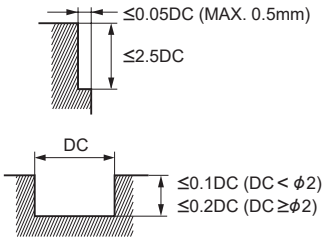
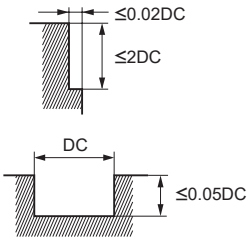
●Fresa de 4 labios para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS4JCD0100	1	4	40	4	4	●	1
MS4JCD0150	1.5	6	40	4	4	●	1
MS4JCD0200	2	8	40	4	4	●	1
MS4JCD0250	2.5	10	50	4	4	●	1
MS4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
MS4JCD0400	4	16	50	6	4	●	1
MS4JCD0500	5	20	60	6	4	●	1
MS4JCD0600	6	24	60	6	4	●	2
MS4JCD0800	8	32	70	8	4	●	2
MS4JCD1000	10	40	90	10	4	●	2
MS4JCD1200	12	48	110	12	4	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
1	11100	85	9500	65	8000	50	6400	35
1.5	7400	85	6400	90	5300	50	4200	35
2	5600	85	4800	90	4000	50	3200	35
2.5	4500	85	3800	90	3200	55	2500	35
3	3700	90	3400	90	2600	60	2100	35
4	3000	110	2700	90	2100	70	1700	50
5	2600	140	2300	110	1800	85	1500	55
6	2300	170	2000	140	1500	110	1300	70
8	1700	180	1500	140	1200	110	1000	70
10	1400	180	1300	140	950	110	800	70
12	1200	170	1100	140	800	110	670	70
Prof. de corte								

DC:Diám.

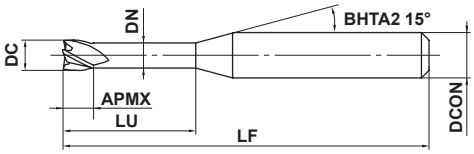
Nota 1) Al mecanizar acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para realizar plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

MS4XL

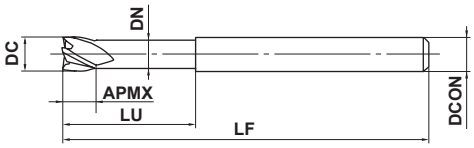
Fresa corta, 4 labios, cuello largo

UWC MS γ 30°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo 1



Tipo 2

1≤DC≤10				
0 - 0.020				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10			
0 - 0.008	0 - 0.009			

h6

● Fresa de cuello largo, de 4 labios.

(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS4XLD0100N040	1	1	4	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N060	1	1	6	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N080	1	1	8	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N100	1	1	10	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N120	1	1	12	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N160	1	1	16	0.94	60	4	4	●	1
MS4XLD0110N060	1.1	1.1	6	1.04	50	4	4	●	1
MS4XLD0110N100	1.1	1.1	10	1.04	50	4	4	●	1
MS4XLD0110N160	1.1	1.1	16	1.04	60	4	4	●	1
MS4XLD0120N060	1.2	1.2	6	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N080	1.2	1.2	8	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N100	1.2	1.2	10	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N120	1.2	1.2	12	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N160	1.2	1.2	16	1.14	60	4	4	●	1
MS4XLD0130N060	1.3	1.3	6	1.24	50	4	4	●	1
MS4XLD0130N120	1.3	1.3	12	1.24	50	4	4	●	1
MS4XLD0130N180	1.3	1.3	18	1.24	60	4	4	●	1
MS4XLD0140N060	1.4	1.4	6	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N080	1.4	1.4	8	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N100	1.4	1.4	10	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N120	1.4	1.4	12	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N140	1.4	1.4	14	1.34	60	4	4	●	1
MS4XLD0140N160	1.4	1.4	16	1.34	60	4	4	●	1
MS4XLD0140N220	1.4	1.4	22	1.34	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N060	1.5	1.5	6	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N080	1.5	1.5	8	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N100	1.5	1.5	10	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N120	1.5	1.5	12	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N140	1.5	1.5	14	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N160	1.5	1.5	16	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N180	1.5	1.5	18	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N200	1.5	1.5	20	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N060	1.6	1.6	6	1.54	50	4	4	●	1
MS4XLD0160N080	1.6	1.6	8	1.54	50	4	4	●	1

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS4XLD0160N100	1.6	1.6	10	1.54	50	4	4	●	1
MS4XLD0160N120	1.6	1.6	12	1.54	50	4	4	●	1
MS4XLD0160N140	1.6	1.6	14	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N160	1.6	1.6	16	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N180	1.6	1.6	18	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N200	1.6	1.6	20	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N260	1.6	1.6	26	1.54	70	4	4	●	1
MS4XLD0170N060	1.7	1.7	6	1.64	50	4	4	●	1
MS4XLD0170N140	1.7	1.7	14	1.64	60	4	4	●	1
MS4XLD0170N240	1.7	1.7	24	1.64	70	4	4	●	1
MS4XLD0180N060	1.8	1.8	6	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N080	1.8	1.8	8	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N100	1.8	1.8	10	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N120	1.8	1.8	12	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N140	1.8	1.8	14	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N160	1.8	1.8	16	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N180	1.8	1.8	18	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N200	1.8	1.8	20	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N250	1.8	1.8	25	1.74	70	4	4	●	1
MS4XLD0190N060	1.9	1.9	6	1.84	50	4	4	●	1
MS4XLD0190N160	1.9	1.9	16	1.84	60	4	4	●	1
MS4XLD0190N280	1.9	1.9	28	1.84	70	4	4	●	1
MS4XLD0200N060	2	2	6	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N080	2	2	8	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N100	2	2	10	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N120	2	2	12	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N140	2	2	14	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N160	2	2	16	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N180	2	2	18	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N200	2	2	20	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N250	2	2	25	1.9	70	4	4	●	1
MS4XLD0200N300	2	2	30	1.9	70	4	4	●	1
MS4XLD0250N080	2.5	2.5	8	2.4	50	4	4	●	1
MS4XLD0250N120	2.5	2.5	12	2.4	50	4	4	●	1
MS4XLD0250N160	2.5	2.5	16	2.4	60	4	4	●	1
MS4XLD0250N200	2.5	2.5	20	2.4	60	4	4	●	1
MS4XLD0250N250	2.5	2.5	25	2.4	70	4	4	●	1
MS4XLD0300N080	3	3	8	2.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0300N120	3	3	12	2.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0300N160	3	3	16	2.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0300N200	3	3	20	2.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0300N250	3	3	25	2.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0300N300	3	3	30	2.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0350N150	3.5	3.5	15	3.4	60	6	4	●	1
MS4XLD0350N250	3.5	3.5	25	3.4	70	6	4	●	1
MS4XLD0350N350	3.5	3.5	35	3.4	80	6	4	●	1
MS4XLD0400N120	4	4	12	3.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0400N160	4	4	16	3.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0400N200	4	4	20	3.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0400N250	4	4	25	3.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0400N300	4	4	30	3.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0400N350	4	4	35	3.9	80	6	4	●	1

MS4XL

Fresa corta, 4 labios, cuello largo

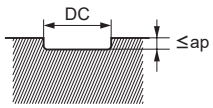
(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS4XLD0400N400	4	4	40	3.9	90	6	4	●	1
MS4XLD0400N450	4	4	45	3.9	90	6	4	●	1
MS4XLD0400N500	4	4	50	3.9	100	6	4	●	1
MS4XLD0500N160	5	5	16	4.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0500N250	5	5	25	4.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0500N350	5	5	35	4.9	80	6	4	●	1
MS4XLD0500N500	5	5	50	4.9	110	6	4	●	1
MS4XLD0600N200	6	6	20	5.85	80	6	4	●	2
MS4XLD0600N300	6	6	30	5.85	90	6	4	●	2
MS4XLD0600N400	6	6	40	5.85	100	6	4	●	2
MS4XLD0600N500	6	6	50	5.85	110	6	4	●	2
MS4XLD0800N300	8	8	30	7.85	90	8	4	●	2
MS4XLD0800N500	8	8	50	7.85	110	8	4	●	2
MS4XLD0800N700	8	8	70	7.85	130	8	4	●	2
MS4XLD1000N400	10	10	40	9.7	100	10	4	●	2
MS4XLD1000N600	10	10	60	9.7	120	10	4	●	2
MS4XLD1000N800	10	10	80	9.7	140	10	4	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Acero al carbono, fundición, acero aleado, acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
DC (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)
1	**4**	40000	3000	0.04
	8	36000	2400	0.03
	12	20000	1000	0.02
	16	10000	500	0.005
1.2	**6**	40000	3000	0.05
	10	36000	2400	0.04
	12	20000	1200	0.03
	16	12000	600	0.01
1.5	**6**	40000	3200	0.06
	12	32000	2400	0.05
	16	16000	1100	0.03
	20	10000	600	0.01
1.8	**6**	40000	3600	0.08
	12	32000	2800	0.06
	20	12000	1000	0.02
	25	7000	600	0.01
2	**6**	40000	4000	0.1
	12	32000	3200	0.07
	16	24000	2400	0.05
	20	12000	1200	0.03
	30	5000	500	0.01
2.5	**8**	32000	4000	0.2
	25	9000	1100	0.04
	50	2500	300	0.005
3	**8**	25000	3600	0.4
	16	18000	2500	0.2
	25	12000	1700	0.1
	30	7000	800	0.05

Material		Acero al carbono, fundición, acero aleado, acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
DC (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)
3.5	**15**	20000	3000	0.6
	25	11000	1600	0.15
	35	5500	800	0.06
4	**12**	18000	3000	1
	20	12000	2000	0.5
	30	8000	1300	0.2
	40	4200	700	0.08
	50	2400	400	0.03
5	**16**	14000	2700	1
	25	9500	1800	0.5
	35	6400	1200	0.2
	50	3200	600	0.05
6	**20**	11000	2200	1.2
	30	8000	1600	0.6
	40	5400	1100	0.25
	50	3200	640	0.15
8	**30**	8000	1600	1.6
	50	4000	800	0.5
	70	2000	400	0.2
10	**40**	6400	1300	2
	60	3200	640	0.6
	80	1600	320	0.3
Prof. de corte				

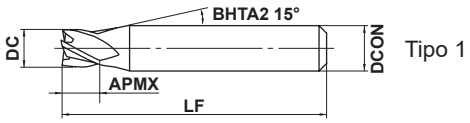
DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.

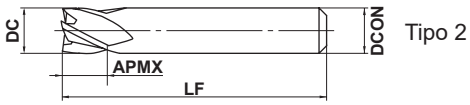
MS4EC

Fresa de 4 labios, para pequeños tornos automáticos

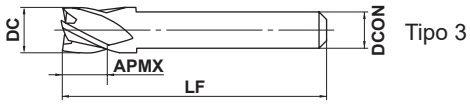
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	7≤DCON≤10			
0 - 0.008	0 - 0.009			

● Fresa con 4 labios

Longitud total 35mm (mm)

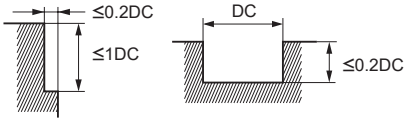
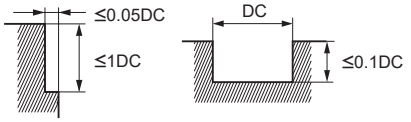
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS4ECD0300L35S04	3	3	35	4	4	●	1
MS4ECD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	4	●	1
MS4ECD0400L35S04	4	4	35	4	4	●	2
MS4ECD0500L35S05	5	5	35	5	4	●	2
MS4ECD0500L35S06	5	5	35	6	4	●	1
MS4ECD0600L35S05	6	6	35	5	4	●	3
MS4ECD0600L35S06	6	6	35	6	4	●	2
MS4ECD0700L35S07	7	6	35	7	4	●	2
MS4ECD0800L35S07	8	6	35	7	4	●	3
MS4ECD0800L35S08	8	6	35	8	4	●	2
MS4ECD1000L35S07	10	6	35	7	4	●	3
MS4ECD1000L35S10	10	6	35	10	4	●	2
MS4ECD1200L35S10	12	6	35	10	4	●	3

Longitud total 45mm (mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS4ECD0300L45S04	3	3	45	4	4	●	1
MS4ECD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	4	●	1
MS4ECD0400L45S04	4	4	45	4	4	●	2
MS4ECD0500L45S06	5	5	45	6	4	●	1
MS4ECD0600L45S06	6	6	45	6	4	●	2
MS4ECD0700L45S07	7	7	45	7	4	●	2
MS4ECD0800L45S07	8	8	45	7	4	●	3
MS4ECD0800L45S08	8	8	45	8	4	●	2
MS4ECD1000L45S07	10	10	45	7	4	●	3
MS4ECD1000L45S10	10	10	45	10	4	●	2
MS4ECD1200L45S10	12	12	45	10	4	●	3
MS4ECD1400L45S10	14	14	45	10	4	●	3

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
3	10000	900	7000	600	6000	450	5000	180
4	7500	900	5200	600	4500	450	4000	180
5	6000	900	4200	600	3600	450	3200	180
6	5000	900	3500	600	3000	450	2700	180
7	4500	840	3000	540	2700	420	2300	160
8	4000	780	2800	520	2400	390	2000	160
10	3200	680	2200	450	1900	340	1600	140
12	2700	620	1900	410	1600	310	1300	120
14	2300	550	1600	350	1400	280	1200	120
Prof. de corte								

DC:Diám.

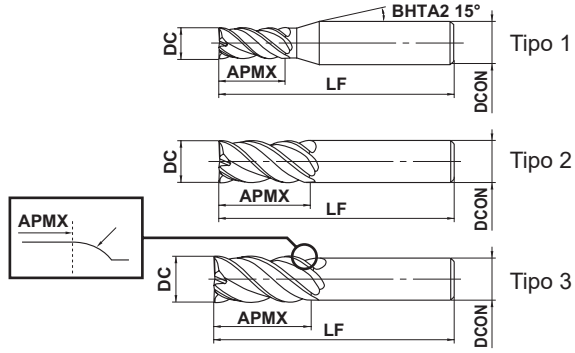
Nota 1) Al mecanizar acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para realizar plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

FRESAS INTEGRALES

VQMHV

Fresa mediana, 4 labios helicoidales irregulares

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			◎	◎	○	



DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Las fresas VQ reducen la vibración y ofrecen un rendimiento estable en materiales de difícil corte y aplicaciones de gran voladizo.

(mm)

	Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
NEW	VQMHVD0100	1	2	45	4	4	●	1
NEW	VQMHVD0150	1.5	3	45	4	4	●	1
	VQMHVD0200	2	4	45	4	4	●	1
	VQMHVD0250	2.5	5	45	4	4	●	1
	VQMHVD0300	3	8	45	6	4	●	1
	VQMHVD0350	3.5	8	45	6	4	●	1
	VQMHVD0400	4	11	45	6	4	●	1
	VQMHVD0500	5	13	50	6	4	●	1
	VQMHVD0600	6	13	50	6	4	●	2
	VQMHVD0700	7	19	60	8	4	●	1
	VQMHVD0800	8	19	60	8	4	●	2
	VQMHVD0900	9	22	70	10	4	●	1
	VQMHVD0900S08	9	22	75	8	4	●	3
	VQMHVD1000	10	22	70	10	4	●	2
	VQMHVD1000S08	10	22	100	8	4	●	3
	VQMHVD1100	11	26	75	12	4	●	1
	VQMHVD1100S10	11	26	100	10	4	●	3
	VQMHVD1200	12	26	75	12	4	●	2
	VQMHVD1200S10	12	26	110	10	4	●	3
	VQMHVD1300	13	26	75	12	4	●	3
	VQMHVD1300S12	13	26	110	12	4	●	3
	VQMHVD1400	14	30	90	16	4	●	1
	VQMHVD1400S12	14	32	130	12	4	●	3
	VQMHVD1600	16	35	90	16	4	●	2
	VQMHVD1800	18	40	100	16	4	●	3
	VQMHVD1800S16	18	42	150	16	4	●	3
	VQMHVD2000	20	45	110	20	4	●	2
	VQMHVD2500	25	55	125	25	4	●	2

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado.
Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

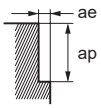
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

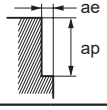
■ Fresado lateral

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631, 15-5PH,17-4PH				
DC (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
1	130	40000	1800	1.5	0.3	120	38000	910	1.5	0.3	80	25000	500	1.5	0.2	75	24000	580	1.5	0.2
2	150	24000	2400	3	0.6	120	19000	1100	3	0.6	100	16000	830	3	0.6	75	12000	720	3	0.4
3	150	16000	2600	4.5	0.9	120	13000	1200	4.5	0.9	100	11000	880	4.5	0.9	75	8000	770	4.5	0.6
4	150	12000	2600	6	1.2	120	9500	1300	6	1.2	100	8000	900	6	1.2	75	6000	790	6	0.8
5	150	9500	2600	7.5	1.5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	900	7.5	1.5	75	4800	810	7.5	1
6	150	8000	2600	9	1.8	120	6400	1300	9	1.8	100	5300	1100	9	1.8	75	4000	810	9	1.2
8	150	6000	2500	12	2.4	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	1200	12	2.4	75	3000	840	12	1.6
10	150	4800	2300	15	3	120	3800	1200	15	3	100	3200	1300	15	3	75	2400	770	15	2
12	150	4000	1900	18	3.6	120	3200	1200	18	3.6	100	2700	1200	18	3.6	75	2000	720	18	2.4
16	150	3000	1600	24	4.8	120	2400	960	24	4.8	100	2000	960	24	4.8	75	1500	600	24	3.2
20	150	2400	1300	30	6	120	1900	760	30	6	100	1600	770	30	6	75	1200	480	30	4
25	150	1900	1100	37.5	7.5	120	1500	600	37.5	7.5	100	1300	620	37.5	7.5	75	950	380	37.5	5
Prof. de corte																				

Condiciones de corte para uso general

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631, 15-5PH,17-4PH				
DC (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
1	120	38000	1000	1.5	0.3	100	32000	560	1.5	0.3	80	25000	400	0.75	0.1	70	22000	390	1.5	0.2
2	120	19000	1300	3	0.6	100	16000	630	3	0.6	80	13000	450	1.5	0.2	70	11000	440	3	0.4
3	120	13000	1400	4.5	0.9	100	11000	700	4.5	0.9	80	8500	450	2.2	0.3	70	7400	470	4.5	0.6
4	120	9500	1400	6	1.2	100	8000	700	6	1.2	80	6400	470	3	0.6	70	5600	490	6	0.8
5	120	7600	1400	7.5	1.5	100	6400	710	7.5	1.5	80	5100	470	4.5	0.9	70	4500	500	7.5	1
6	120	6400	1400	9	1.8	100	5300	710	9	1.8	80	4200	580	6	1.2	70	3700	500	9	1.2
8	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	740	12	2.4	80	3200	630	7.5	1.5	70	2800	520	12	1.6
10	120	3800	1200	15	3	100	3200	680	15	3	80	2500	660	9	1.8	70	2200	460	15	2
12	120	3200	1000	18	3.6	100	2700	640	18	3.6	80	2100	610	12	2.4	70	1900	450	18	2.4
16	120	2400	860	24	4.8	100	2000	530	24	4.8	80	1600	510	15	3	70	1400	370	24	3.2
20	120	1900	680	30	6	100	1600	420	30	6	80	1300	410	18	3.6	70	1100	290	30	4
25	120	1500	390	37.5	7.5	100	1300	340	37.5	7.5	80	1000	210	24	4.8	70	890	230	37.5	5
Prof. de corte																				

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficaz de acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes.
En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, es preciso aumentar la revolución y el avance.

FRESAS INTEGRALES

VQMHV

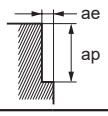
Fresa mediana, 4 labios, ángulo helicoidal variable

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

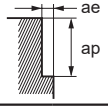
■ Fresado lateral

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Cobre, aleación de cobre					Aleación con trat. térmico Inconel718				
DC (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
1	130	40000	1800	1.5	0.3	40	13000	210	1.5	0.1
2	180	29000	2900	3	0.6	40	6400	230	3	0.2
3	180	19000	3000	4.5	0.9	40	4200	240	4.5	0.3
4	180	14000	3000	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
5	180	11000	3000	7.5	1.5	40	2500	240	7.5	0.5
6	180	9500	3000	9	1.8	40	2100	250	9	0.6
8	180	7200	3000	12	2.4	40	1600	260	12	0.8
10	180	5700	2700	15	3	40	1300	290	15	1
12	180	4800	2300	18	3.6	40	1100	280	18	1.2
16	180	3600	1900	24	4.8	40	800	200	24	1.6
20	180	2900	1600	30	6	40	640	160	30	2
25	180	2300	1300	37.5	7.5	40	510	130	37.5	2.5
Prof. de corte										

Condiciones de corte para uso general

Material	Cobre, aleación de cobre					Aleación con trat. térmico Inconel718				
DC (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
1	130	40000	1300	1.5	0.3	30	9600	92	1.5	0.1
2	140	22000	1500	3	0.6	30	4800	110	3	0.2
3	140	15000	1600	4.5	0.9	30	3200	120	4.5	0.3
4	140	11000	1600	6	1.2	30	2400	120	6	0.4
5	140	8900	1600	7.5	1.5	30	1900	120	7.5	0.5
6	140	7400	1600	9	1.8	30	1600	130	9	0.6
8	140	5600	1600	12	2.4	30	1200	130	12	0.8
10	140	4500	1400	15	3	30	950	140	15	1
12	140	3700	1200	18	3.6	30	800	140	18	1.2
16	140	2800	1000	24	4.8	30	600	100	24	1.6
20	140	2200	780	30	6	30	480	81	30	2
25	140	1800	670	37.5	7.5	30	380	64	37.5	2.5
Prof. de corte										

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficaz de acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes.
En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, es preciso aumentar la revolución y el avance.

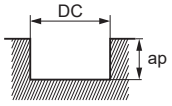
■ Ranurado

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH				Cobre, aleación de cobre				Aleación con trat. térmico Inconel718			
DC (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
2	150	24000	1200	2	120	19000	610	2	100	16000	640	2	60	9500	300	1	180	29000	1500	2	30	4800	130	0.6
3	150	16000	1500	3	120	13000	730	3	100	11000	660	3	60	6400	360	1.5	180	19000	1700	3	30	3200	150	0.9
4	150	12000	1900	4	120	9500	910	4	100	8000	700	4	60	4800	460	2	180	14000	2200	4	30	2400	170	1.2
5	150	9500	1900	5	120	7600	910	5	100	6400	720	5	60	3800	460	2.5	180	11000	2200	5	30	1900	170	1.5
6	150	8000	1900	6	120	6400	1000	6	100	5300	740	6	60	3200	510	3	180	9500	2300	6	30	1600	180	1.8
8	150	6000	1700	8	120	4800	960	8	100	4000	800	8	60	2400	480	4	180	7200	2000	8	30	1200	190	2.4
10	150	4800	1500	10	120	3800	840	10	100	3200	900	10	60	1900	420	5	180	5700	1800	10	30	950	210	3
12	150	4000	1300	12	120	3200	770	12	100	2700	860	12	60	1600	380	6	180	4800	1500	12	30	800	200	3.6
16	150	3000	1100	12	120	2400	670	12	100	2000	640	12	60	1200	340	8	180	3600	1300	12	30	600	150	4.8
20	150	2400	860	12	120	1900	530	12	100	1600	510	12	60	950	270	10	180	2900	1000	12	30	480	120	6
25	150	1900	760	12	120	1500	420	12	100	1300	420	12	60	760	210	12	180	2300	920	12	30	380	100	7.5

Prof. de corte

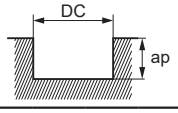


DC:Diám.

Condiciones de corte para uso general

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH				Cobre, aleación de cobre				Aleación con trat. térmico Inconel718			
DC (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1	100	32000	500	1	80	25000	250	1	80	25000	300	1	50	16000	150	0.5	120	38000	590	1	25	8000	67	0.3
2	100	16000	550	2	80	13000	270	2	60	9500	250	2	50	8000	170	1	120	19000	650	2	25	4000	74	0.6
3	100	11000	670	3	80	8500	310	3	60	6400	250	3	50	5300	200	1.5	120	13000	790	3	25	2700	86	0.9
4	100	8000	840	4	80	6400	410	4	60	4800	280	4	50	4000	250	2	120	9500	1000	4	25	2000	93	1.2
5	100	6400	840	5	80	5100	410	5	60	3800	280	5	50	3200	250	2.5	120	7600	1000	5	25	1600	95	1.5
6	100	5300	840	6	80	4200	440	6	60	3200	300	6	50	2700	290	3	120	6400	1000	6	25	1300	96	1.8
8	100	4000	740	8	80	3200	420	8	60	2400	320	8	50	2000	260	4	120	4800	890	8	25	990	100	2.4
10	100	3200	680	10	80	2500	360	10	60	1900	350	10	50	1600	230	5	120	3800	800	10	25	800	120	3
12	100	2700	570	12	80	2100	330	12	60	1600	340	12	50	1300	210	6	120	3200	680	12	25	660	110	3.6
16	100	2000	480	12	80	1600	300	12	60	1200	250	12	50	990	180	8	120	2400	570	12	25	500	84	4.8
20	100	1600	380	12	80	1300	240	12	60	950	200	12	50	800	150	10	120	1900	450	12	25	400	68	6
25	100	1300	340	12	80	1000	180	12	60	760	160	12	50	640	120	12	120	1500	400	12	25	320	50	7.5

Prof. de corte



DC:Diám.

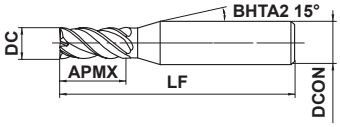
Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficaz de acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes.
En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, es preciso aumentar la revolución y el avance.

VQJHV

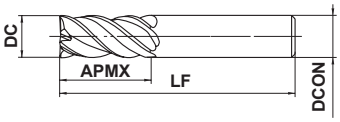
Fresa mediana, 4 labios, ángulo helicoidal variable

UWC VQ 38° 40° DC≤6 37.5° 40° DC>6

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			◎	◎	○	



Tipo 1



Tipo 2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Las fresas VQ reducen la vibración y ofrecen un rendimiento estable en materiales de difícil corte y en aplicaciones con voladizos de gran tamaño.

(mm)

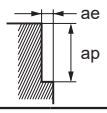
	Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
NEW	VQJHVD0100	1	4	45	4	4	●	1
NEW	VQJHVD0150	1.5	6	45	4	4	●	1
	VQJHVD0200	2	8	60	6	4	●	1
	VQJHVD0250	2.5	10	60	6	4	●	1
	VQJHVD0300	3	12	60	6	4	●	1
	VQJHVD0350	3.5	14	60	6	4	●	1
	VQJHVD0400	4	16	60	6	4	●	1
	VQJHVD0450	4.5	18	60	6	4	●	1
	VQJHVD0500	5	20	60	6	4	●	1
	VQJHVD0600	6	24	60	6	4	●	2
	VQJHVD0700	7	25	80	8	4	●	1
	VQJHVD0800	8	28	80	8	4	●	2
	VQJHVD0900	9	32	90	10	4	●	1
	VQJHVD1000	10	35	90	10	4	●	2
	VQJHVD1200	12	40	100	12	4	●	2
	VQJHVD1600	16	55	125	16	4	●	2
	VQJHVD2000	20	70	140	20	4	●	2

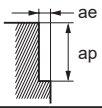
Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado.
Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340					Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto SUS630, SUS631, 15-5PH, 17-4PH				
DC (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
1	130	40000	530	2.5	0.1	100	32000	410	2.5	0.1	80	25000	300	2.5	0.05	75	24000	290	2.5	0.05
2	130	21000	700	5	0.2	100	16000	510	5	0.2	80	13000	390	5	0.1	75	12000	360	5	0.1
3	130	14000	960	7.5	0.3	100	11000	680	7.5	0.3	80	8500	490	7.5	0.15	75	8000	460	7.5	0.15
4	130	10000	1000	10	0.4	100	8000	690	10	0.4	80	6400	540	10	0.2	75	6000	510	10	0.2
5	130	8300	1100	12.5	0.5	100	6400	730	12.5	0.5	80	5100	570	12.5	0.25	75	4800	540	12.5	0.25
6	130	6900	1200	15	0.6	100	5300	810	15	0.6	80	4200	630	15	0.3	75	4000	600	15	0.3
8	130	5200	1200	20	0.8	100	4000	840	20	0.8	80	3200	640	20	0.4	75	3000	600	20	0.4
10	130	4100	1100	25	1	100	3200	810	25	1	80	2500	590	25	0.5	75	2400	570	25	0.5
12	130	3400	1100	30	1.2	100	2700	780	30	1.2	80	2100	550	30	0.6	75	2000	520	30	0.6
16	130	2600	920	40	1.6	100	2000	640	40	1.6	80	1600	450	40	0.8	75	1500	420	40	0.8
20	130	2100	820	50	2	100	1600	570	50	2	80	1300	420	50	1	75	1200	390	50	1
Prof. de corte																				

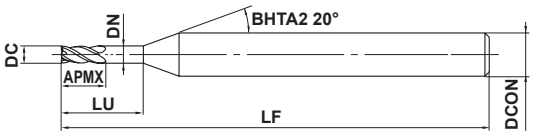
Material	Cobre, aleación de cobre					Aleación con trat. térmico Inconel718				
DC (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
1	130	40000	530	2.5	0.1	40	13000	73	2.5	0.02
2	160	25000	830	5	0.2	40	6400	90	5	0.04
3	160	17000	1200	7.5	0.3	40	4200	130	7.5	0.06
4	160	13000	1300	10	0.4	40	3200	190	10	0.08
5	160	10000	1300	12.5	0.5	40	2500	180	12.5	0.1
6	160	8500	1500	15	0.6	40	2100	180	15	0.12
8	160	6400	1500	20	0.8	40	1600	170	20	0.16
10	160	5100	1300	25	1	40	1300	170	25	0.2
12	160	4200	1300	30	1.2	40	1100	140	30	0.24
16	160	3200	1100	40	1.6	40	800	110	40	0.32
20	160	2500	970	50	2	40	640	80	50	0.4
Prof. de corte										

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes. En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, es preciso aumentar la revolución y el avance.

VQXL

Fresa corta, 4 labios, cuello largo

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			◎	◎	○	



Tipo 1

DC≤1				
0 - 0.010				
DCON=4				
0 - 0.005				

● El uso del recubrimiento SMART MIRACLE mejora dramáticamente el despeje de virutas.
● Fresas multi-labios de diámetro menor a Ø1 mm.

(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQXLD0020N006	0.2	0.3	0.6	0.18	40	4	3	●	1
VQXLD0030N009	0.3	0.5	0.9	0.28	40	4	3	●	1
VQXLD0030N015	0.3	0.5	1.5	0.28	40	4	3	●	1
VQXLD0040N010	0.4	0.6	1	0.37	40	4	4	●	1
VQXLD0040N018	0.4	0.6	1.8	0.37	40	4	4	●	1
VQXLD0050N015	0.5	0.7	1.5	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0050N025	0.5	0.7	2.5	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0050N030	0.5	0.7	3	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0060N030	0.6	0.9	3	0.57	40	4	4	●	1
VQXLD0070N035	0.7	1	3.5	0.67	40	4	4	●	1
VQXLD0080N024	0.8	1.2	2.4	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0080N030	0.8	1.2	3	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0080N040	0.8	1.2	4	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0100N050	1	1.5	5	0.96	40	4	4	●	1

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado.
Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

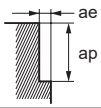
Tipo de Torsión

Código	ISO 10664
	Tipo de torsión
VQXLD0020N006	T4
VQXLD0030N009	T6
VQXLD0030N015	
VQXLD0040N010	T8
VQXLD0040N018	
VQXLD0050N015	T15
VQXLD0050N025	
VQXLD0050N030	
VQXLD0080N024	TS25
VQXLD0080N040	
VQXLD0100N050	T40

● : **Stock en Japón.**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material		Acero al carbono, acero aleado, acero dulce, acero inoxidable austenítico, aleaciones de titanio, aleación cromo-cobalto, cobre, aleación de cobre AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V					Aleaciones con trat. térmico, Acero pre-endurecido, Acero endurecido Inconel 718, AISI P21, AISI P20, AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420				
DC (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
0.2	**0.6**	25	40000	360	0.03	0.01	20	32000	290	0.03	0.01
0.3	**0.9**	40	40000	480	0.045	0.015	20	21000	250	0.045	0.015
0.3	**1.5**	40	40000	360	0.045	0.015	20	21000	190	0.045	0.015
0.4	**1**	50	40000	800	0.06	0.02	20	16000	320	0.06	0.02
0.4	**1.8**	50	40000	560	0.06	0.02	20	16000	220	0.06	0.025
0.5	**1.5**	60	38000	910	0.075	0.025	20	13000	310	0.075	0.025
0.5	**2.5**	60	38000	610	0.075	0.025	20	13000	210	0.075	0.025
0.5	**3**	60	38000	550	0.075	0.025	20	13000	180	0.075	0.025
0.6	**3**	60	32000	640	0.09	0.03	20	10500	210	0.09	0.03
0.7	**3.5**	60	27000	650	0.11	0.035	20	9100	200	0.11	0.035
0.8	**2.4**	60	24000	960	0.12	0.04	20	8000	260	0.12	0.04
0.8	**3**	60	24000	860	0.12	0.04	20	8000	230	0.12	0.04
0.8	**4**	60	24000	670	0.12	0.04	20	8000	190	0.12	0.04
1	**5**	60	20000	800	0.15	0.05	20	6500	210	0.15	0.05
Prof. de corte											

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE tiene menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.

Nota 3) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.

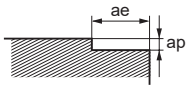
FRESAS INTEGRALES

VQXL

Fresa corta, 4 labios, cuello largo

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Planeado

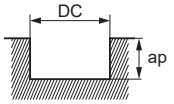
Material		Acero al carbono, acero aleado, acero dulce, acero inoxidable austenítico, aleaciones de titanio, aleación cromo-cobalto, cobre, aleación de cobre AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V					Aleaciones con trat. térmico, Acero pre-endurecido, Acero endurecido Inconel 718, AISI P21, AISI P20, AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420				
DC (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
0.2	**0.6**	25	40000	360	0.015	≤0.2	20	32000	290	0.015	≤0.1
0.3	**0.9**	40	40000	480	0.025	≤0.3	20	21000	250	0.025	≤0.15
0.3	**1.5**	40	40000	360	0.02	≤0.3	20	21000	190	0.02	≤0.15
0.4	**1**	50	40000	800	0.03	≤0.4	20	16000	320	0.03	≤0.2
0.4	**1.8**	50	40000	560	0.02	≤0.4	20	16000	220	0.02	≤0.2
0.5	**1.5**	60	38000	910	0.04	≤0.5	20	13000	310	0.04	≤0.25
0.5	**2.5**	60	38000	610	0.03	≤0.5	20	13000	210	0.03	≤0.25
0.5	**3**	60	38000	550	0.03	≤0.5	20	13000	180	0.03	≤0.25
0.6	**3**	60	32000	640	0.035	≤0.6	20	10500	210	0.035	≤0.3
0.7	**3.5**	60	27000	640	0.035	≤0.7	20	9100	190	0.035	≤0.35
0.8	**2.4**	60	24000	960	0.06	≤0.8	20	8000	260	0.06	≤0.4
0.8	**3**	60	24000	840	0.05	≤0.8	20	8000	230	0.05	≤0.4
0.8	**4**	60	24000	670	0.04	≤0.8	20	8000	190	0.04	≤0.4
1	**5**	60	20000	800	0.05	≤1	20	6500	210	0.05	≤0.5
Prof. de corte											

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE tiene menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.

Nota 3) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.

■Ranurado

Material		Acero al carbono, acero aleado, acero dulce, acero inoxidable austenítico, aleaciones de titanio, aleación cromo-cobalto, cobre, aleación de cobre AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, AISI 304, AISI 306, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V				Aleaciones con trat. térmico, Acero pre-endurecido, Acero endurecido Inconel718, AISI P21, AISI P20, AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420			
DC (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Vel. de corte (mm/min.)	Revolución (min-1)	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (mm/min.)	Revolución (min-1)	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
0.2	**0.6**	20	30000	270	0.03	15	24000	220	0.03
0.3	**0.9**	30	30000	360	0.045	14	15000	180	0.045
0.3	**1.5**	30	30000	270	0.045	14	15000	140	0.045
0.4	**1**	40	30000	600	0.06	15	12000	240	0.06
0.4	**1.8**	40	30000	420	0.06	15	12000	170	0.06
0.5	**1.5**	45	28000	670	0.075	15	9500	230	0.075
0.5	**2.5**	45	28000	450	0.075	15	9500	150	0.075
0.5	**3**	45	28000	390	0.075	15	9500	130	0.075
0.6	**3**	45	24000	480	0.09	15	7800	160	0.09
0.7	**3.5**	45	20000	480	0.11	15	6800	140	0.11
0.8	**2.4**	45	18000	720	0.12	15	6000	190	0.12
0.8	**3**	45	18000	650	0.12	15	6000	170	0.12
0.8	**4**	45	18000	500	0.12	15	6000	140	0.12
1	**5**	45	15000	600	0.15	15	4800	150	0.15
Prof. de corte		 DC:Diám.							

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE tiene menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

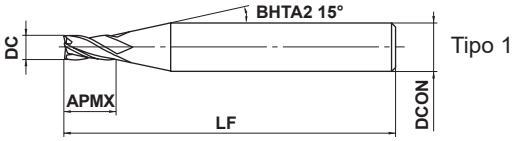
Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.

Nota 3) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.

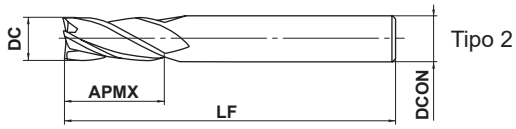
VF4MD

Fresa mediana, 4 labios, para materiales endurecidos

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo 1



Tipo 2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

●Fresa de punta esférica y 4 labios para mecanizado a alta velocidad en acero endurecido.

(mm)

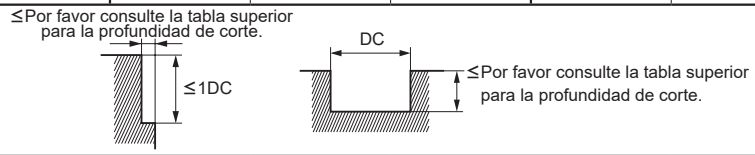
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF4MDD0100	1	2.5	40	4	4	●	1
VF4MDD0150	1.5	3.8	40	4	4	●	1
VF4MDD0200	2	5	40	4	4	●	1
VF4MDD0250	2.5	6.3	40	4	4	●	1
VF4MDD0300	3	7.5	50	6	4	●	1
VF4MDD0400	4	10	50	6	4	●	1
VF4MDD0500	5	12.5	50	6	4	●	1
VF4MDD0600	6	15	50	6	4	●	2
VF4MDD0800	8	20	60	8	4	●	2
VF4MDD1000	10	25	70	10	4	●	2
VF4MDD1200	12	30	90	12	4	●	2
VF4MDD1600	16	40	100	16	4	●	2
VF4MDD2000	20	50	110	20	4	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2		
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)
1	40000	3000	0.06	32000	2400	0.06	16000	710	0.05
1.5	40000	4500	0.12	32000	3600	0.08	10600	650	0.08
2	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10	8100	520	0.10
2.5	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13	6400	450	0.13
3	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15	5400	390	0.15
4	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20	4000	450	0.20
5	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25	3200	380	0.20
6	10000	2100	0.60	7000	1400	0.30	2700	320	0.20
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40	2000	240	0.20
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50	1600	210	0.30
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50	1300	160	0.30
16	2400	550	3.00	1200	280	0.80	1000	130	0.30
20	1900	480	4.00	1000	240	1.00	800	100	0.30

Prof. de corte



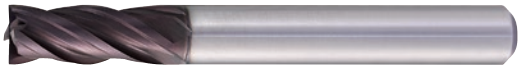
DC:Diám.

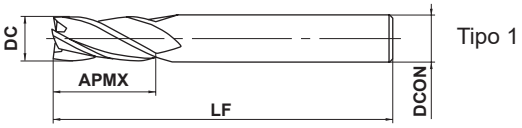
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VF4MV

Fresa mediana, 4 labios, para materiales endurecidos

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				





Tipo 1

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de punta plana con 4 labios helicoidales variables, apta para el mecanizado a alta velocidad en acero endurecido.

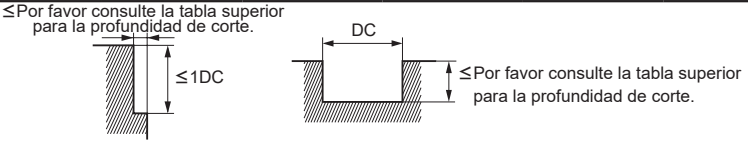
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF4MVD0600	6	15	50	6	4	●	1
VF4MVD0800	8	20	60	8	4	●	1
VF4MVD1000	10	25	70	10	4	●	1
VF4MVD1200	12	30	90	12	4	●	1
VF4MVD1600	16	40	100	16	4	●	1
VF4MVD2000	20	50	110	20	4	●	1

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2		
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)
6	10000	2100	0.60	7000	1400	0.30	2700	320	0.20
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40	2000	240	0.20
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50	1600	210	0.30
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50	1300	160	0.30
16	2400	550	3.00	1200	280	0.80	1000	130	0.30
20	1900	480	4.00	1000	240	1.00	800	100	0.30

Profundidad de corte



DC:Diám.

Nota 1) Para ranurado reduzca la revolución entre un 50% y un 70% y el avance en un 40-60%.
Nota 2) Para aceros inoxidables austeníticos, titanio y aleaciones con tratamiento térmico, se recomienda VFMHV.
Nota 3) La fresa con labios helicoidales variables tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien utilice una profundidad de corte menor.

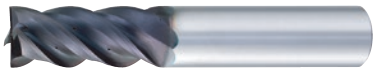
● : **Stock en Japón.**

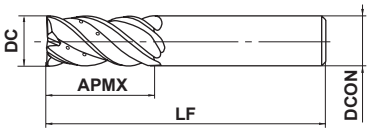
VFMHVCH

Fresa mediana, 4 labios helicoidales irregulares, con varios agujeros de refrigeración interna

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			◎	◎		

CoolStar





Tipo 1

16≤DC≤20				
0 - 0.03				
DCON=16	DCON=20			
0 - 0.011	0 - 0.013			

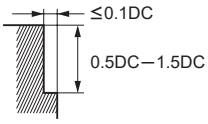
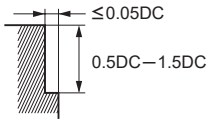
● Fresas anti-vibración y con agujeros para el paso del refrigerante que garantizan un mecanizado estable en materiales de difícil corte y aplicaciones que requieran grandes voladizos.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFMHVCHD1600	16	35	90	16	4	●	1
VFMHVCHD2000	20	45	110	20	4	●	1

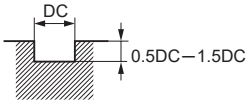
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Aleación con trat. térmico Inconel718	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
16	3000	1140	2000	560	800	110
20	2400	860	1600	510	600	100
Prof. de corte						

DC:Diám.

■ Ranurado

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
16	2400	670	1400	380	1400	170
20	1900	610	1100	350	1100	130
Prof. de corte						

DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.

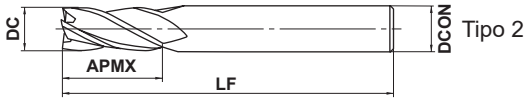
Nota 2) La fresa de labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o aplique una profundidad de corte menor.

VC4MC

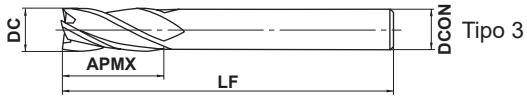
Fresa mediana, 4 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	○		○	○		

Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de punta plana, 4 labios para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC4MCD0200	2	6	40	4	4	●	1
VC4MCD0250	2.5	8	40	4	4	●	1
VC4MCD0300	3	8	45	6	4	●	1
VC4MCD0350	3.5	10	45	6	4	●	1
VC4MCD0400	4	11	45	6	4	●	1
VC4MCD0450	4.5	11	45	6	4	●	1
VC4MCD0500	5	13	50	6	4	●	1
VC4MCD0550	5.5	13	50	6	4	●	1
VC4MCD0600	6	13	50	6	4	●	2
VC4MCD0650	6.5	16	60	8	4	●	1
VC4MCD0700	7	16	60	8	4	●	1
VC4MCD0750	7.5	16	60	8	4	●	1
VC4MCD0800	8	19	60	8	4	●	2
VC4MCD0850	8.5	19	70	10	4	●	1
VC4MCD0900	9	19	70	10	4	●	1
VC4MCD0950	9.5	19	70	10	4	●	1
VC4MCD1000	10	22	70	10	4	●	2
VC4MCD1050	10.5	22	75	12	4	●	1
VC4MCD1100	11	22	75	12	4	●	1
VC4MCD1150	11.5	22	75	12	4	●	1
VC4MCD1200	12	26	75	12	4	●	2
VC4MCD1250	12.5	26	75	12	4	●	3
VC4MCD1300	13	26	75	12	4	●	3
VC4MCD1400	14	26	75	12	4	●	3
VC4MCD1500	15	30	80	16	4	●	1
VC4MCD1600	16	32	90	16	4	●	2
VC4MCD1700	17	32	90	16	4	●	3
VC4MCD1800	18	32	90	16	4	●	3
VC4MCD1900	19	32	100	20	4	●	1
VC4MCD2000	20	38	100	20	4	●	2
VC4MCD2200	22	38	100	20	4	●	3
VC4MCD2400	24	45	120	25	4	●	1
VC4MCD2500	25	45	120	25	4	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero de aleación, Acero pre-endurecido, AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13		
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)
2	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
2.5	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
3	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
4	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
5	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
6	10000	2100	0.60	7000	1470	0.30
8	8000	1500	0.80	5600	1050	0.40
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50
16	2400	550	2.00	1200	120	0.80
20	1900	480	3.00	1000	100	1.00
Prof. de corte	≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. ≤DC			DC ≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte.		

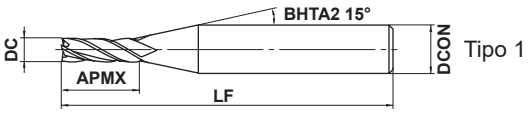
DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) En el ranurado con fresas integrales de Ø3 o más, reduzca la revolución a un 50-70 % y el avance en un 40-60 %.
Nota 3) Para realizar plunging, ajuste el avance en dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

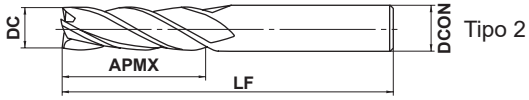
VC4JC

Fresa semi-larga, 4 labios

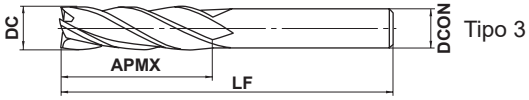
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	○		○	○		



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

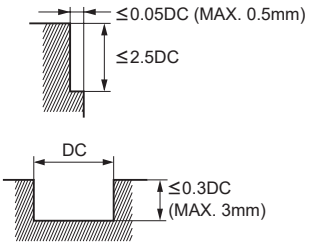
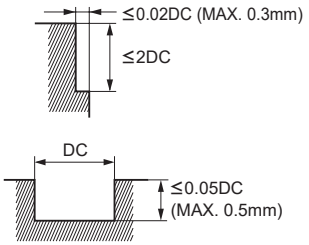
● Fresa de punta plana, 4 labios para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
VC4JCD0350	3.5	15	50	6	4	●	1
VC4JCD0400	4	15	50	6	4	●	1
VC4JCD0450	4.5	15	50	6	4	●	1
VC4JCD0500	5	20	60	6	4	●	1
VC4JCD0550	5.5	20	60	6	4	●	1
VC4JCD0600	6	20	60	6	4	●	2
VC4JCD0650	6.5	25	70	8	4	●	1
VC4JCD0700	7	25	70	8	4	●	1
VC4JCD0750	7.5	25	70	8	4	●	1
VC4JCD0800	8	25	70	8	4	●	2
VC4JCD0850	8.5	25	90	10	4	●	1
VC4JCD0900	9	25	90	10	4	●	1
VC4JCD0950	9.5	25	90	10	4	●	1
VC4JCD1000	10	30	90	10	4	●	2
VC4JCD1050	10.5	30	90	12	4	●	1
VC4JCD1100	11	30	90	12	4	●	1
VC4JCD1150	11.5	30	90	12	4	●	1
VC4JCD1200	12	30	90	12	4	●	2
VC4JCD1300	13	35	90	12	4	●	3
VC4JCD1400	14	40	110	16	4	●	1
VC4JCD1500	15	40	110	16	4	●	1
VC4JCD1600	16	50	110	16	4	●	2
VC4JCD1700	17	50	110	20	4	●	1
VC4JCD1800	18	50	110	20	4	●	1
VC4JCD1900	19	55	110	20	4	●	1
VC4JCD2000	20	55	110	20	4	●	2
VC4JCD2200	22	65	140	25	4	●	1
VC4JCD2400	24	75	140	25	4	●	1
VC4JCD2500	25	75	140	25	4	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
3	4200	110	3400	95	2600	70	2100	50
4	3400	140	2700	110	2100	85	1700	60
5	2900	170	2300	140	1800	100	1500	70
6	2500	200	2000	170	1500	130	1300	85
8	1900	220	1500	170	1200	150	1000	85
10	1600	220	1300	170	950	130	800	85
12	1300	170	1100	150	800	100	670	70
16	1000	140	820	110	600	80	500	50
20	800	110	650	85	480	70	400	40
25	650	85	520	70	380	50	320	35
Prof. de corte								

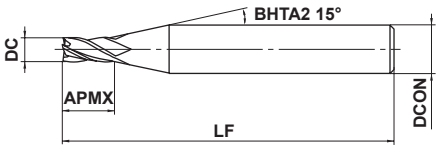
DC:Diám.

Nota 1) Al mecanizar acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Las condiciones arriba indicadas son para realizar fresado periférico. Para ranurar, por favor reduzca el avance al 50% del valor de la tabla. Configure la revolución al 60% y el avance al 40% para ranurar en acero inoxidable austenítico.
Nota 4) Para realizar plunging, ajuste el avance en dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VCMDSC

Fresa mediana, 4-6 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo 1

0.5≤DC≤3				
0 - 0.020				
DCON=6				
0 - 0.008				

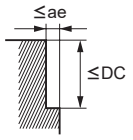
●Recomendado para la forma de corte de nariz de aceros endurecidos.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VCMDSCD0050	0.5	1	45	6	4	●	1
VCMDSCD0100	1	2.5	45	6	4	●	1
VCMDSCD0150	1.5	4	45	6	4	●	1
VCMDSCD0200	2	6	45	6	4	●	1
VCMDSCD0250	2.5	8	45	6	4	●	1
VCMDSCD0300	3	8	45	6	6	●	1

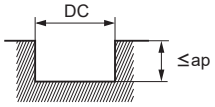
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2		
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ae (mm)
0.5	40000	2000	0.03	30000	600	0.02
1	40000	3000	0.05	20000	900	0.03
1.5	40000	5000	0.08	18000	1100	0.05
2	40000	5600	0.10	16000	1300	0.06
3	34000	5600	0.15	13000	1600	0.09
Prof. de corte	 DC:Diám.					

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) La tabla anterior muestra las condiciones de corte para el fresado lateral estándar. Para el fresado de ranuras Ø3 o mayores, reduzca la revolución, el avance y la profundidad de corte en un 20—40%.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

■Ranurado con herramientas de diámetro pequeño

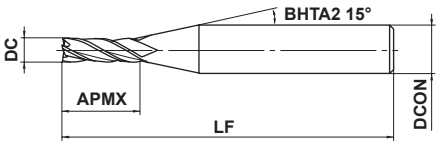
Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2		
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)
0.5	20000	200	0.05	15000	90	0.03
1	15000	300	0.1	11000	110	0.05
1.5	10000	280	0.15	7500	150	0.07
2	8000	320	0.2	6000	190	0.1
Prof. de corte	 DC:Diám.					

Nota 1) Para un buen despeje de virutas se recomienda aplicar refrigeración por soplo de aire o neblina de aceite.

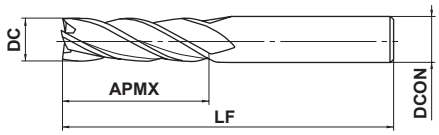
CRN4JC

Fresa semi-larga, 4 labios, para electrodos de cobre

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
						◎	○



Tipo 1



Tipo 2

3≤DC≤12				
0 - 0.02				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

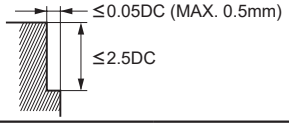
● Fresa de 4 labios con recubrimiento CRN para mecanizado de electrodos de cobre.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
CRN4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
CRN4JCD0400	4	15	50	6	4	●	1
CRN4JCD0500	5	20	60	6	4	●	1
CRN4JCD0600	6	20	60	6	4	●	2
CRN4JCD0800	8	25	70	8	4	●	2
CRN4JCD1000	10	30	90	10	4	●	2
CRN4JCD1200	12	30	90	12	4	●	2

● : **Stock en Japón.**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

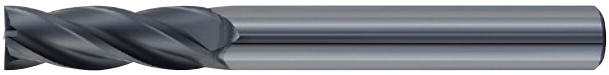
Material	Cobre, aleaciones de cobre	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
3	10600	280
4	8000	330
5	6400	380
6	5300	420
8	4000	460
10	3200	460
12	2700	460
Prof. de corte	 ≤0.05DC (MAX. 0.5mm) ≤2.5DC DC:Diám.	

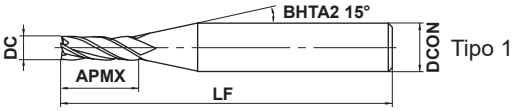
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 3) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de la pieza es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

DF4JC

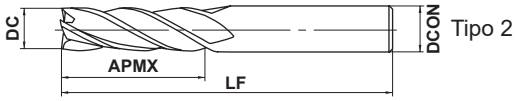
Fresa semi-larga, 4 labios, para grafito

Aleación de aluminio	Aleación de copre	Grafito	GFRP CFRP	Cerámica mecanizable
○	◎	◎	○	○





Tipo 1



Tipo 2

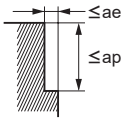
3≤DC≤12				
0 - 0.02				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa de 4 labios con recubrimiento original de diamante para mecanizado de grafito.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
DF4JCD0300	3	12	60	6	4	●	1
DF4JCD0400	4	16	60	6	4	●	1
DF4JCD0600	6	24	60	6	4	●	2
DF4JCD0800	8	28	70	8	4	●	2
DF4JCD1000	10	35	90	10	4	●	2
DF4JCD1200	12	36	110	12	4	●	2

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Grafito				Cobre, aleaciones de cobre			
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Ancho de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Ancho de corte ae (mm)
3	22000	2500	6	0.15	10600	280	6	0.15
4	18000	2900	8	0.2	8000	330	8	0.2
6	14000	3200	12	0.3	6400	380	12	0.3
8	10500	2900	16	0.4	4000	420	16	0.4
10	8700	2600	20	0.5	3200	460	20	0.5
12	7200	2200	24	0.6	2700	460	24	0.6
Prof. de corte	 DC:Diám.							

Nota 1) Si se necesita un mecanizado de precisión o si se forma viruta, le recomendamos reducir la velocidad de avance.
Nota 2) Utilice una máquina de fresado especial para grafito.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

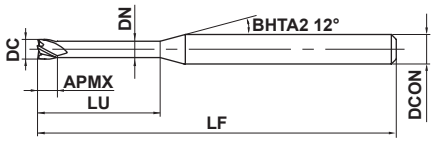
● : **Stock en Japón.**

DF4XL

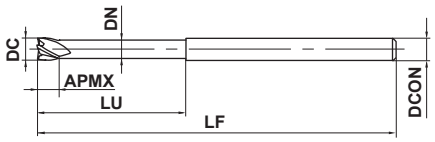
Fresa, cuello largo, 4 labios, para grafito

UWC DF 30° DC<3 DC≥3

Aleación de aluminio	Aleación de cobre	Grafito	GFRP CFRP	Cerámica mecanizable
○	◎	◎	○	○



Tipo 1



Tipo 2

1≤DC≤12				
0 - 0.02				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa de cuello largo y 4 labios con recubrimiento original de diamante para mecanizado en grafito.

(mm)

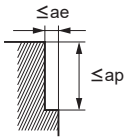
Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
DF4XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	4	●	1
DF4XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	4	●	1
DF4XLD0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	4	●	1
DF4XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	60	4	4	●	1
DF4XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	4	●	1
DF4XLD0200N100	2	3	10	1.9	60	4	4	●	1
DF4XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	4	●	1
DF4XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	4	●	1
DF4XLD0300N160	3	4.5	16	2.9	70	4	4	●	1
DF4XLD0300N200	3	4.5	20	2.9	70	4	4	●	1
DF4XLD0300N300	3	4.5	30	2.9	70	4	4	●	1
DF4XLD0400N200	4	6	20	3.9	80	4	4	●	2
DF4XLD0400N400	4	6	40	3.9	80	4	4	●	2
DF4XLD0600N300	6	9	30	5.85	70	6	4	●	2
DF4XLD0800N300	8	12	30	7.85	90	8	4	●	2
DF4XLD1000N300	10	15	30	9.7	90	10	4	●	2
DF4XLD1200N300	12	18	30	11.7	110	12	4	●	2

DF4XL

Fresa, cuello largo, 4 labios, para grafito

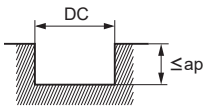
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material		Grafito				Cobre, aleaciones de cobre			
DC (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Ancho de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Ancho de corte ae (mm)
1	**6**	30000	1300	1	0.05	30000	1300	1	0.05
	8	25000	1000	1	0.05	25000	1000	1	0.05
	10	22000	700	1	0.05	22000	700	1	0.05
1.5	**10**	25000	1200	1.5	0.075	21000	1000	1.5	0.075
	16	18000	800	1.5	0.075	18000	800	1.5	0.075
2	**10**	22000	1500	2	0.1	16000	1100	2	0.1
	16	19000	1100	2	0.1	16000	930	2	0.1
	20	16000	800	2	0.1	16000	800	2	0.1
3	**16**	21000	1900	3	0.15	10600	960	3	0.15
	20	18000	1500	3	0.15	10600	890	3	0.15
	30	14000	1000	3	0.15	10600	760	3	0.15
4	**20**	18000	2400	4	0.4	8000	1100	4	0.4
	40	13000	1500	4	0.4	8000	920	4	0.4
6	**30**	14000	3200	6	0.6	5300	1200	6	0.6
8	**30**	10500	2900	8	0.8	4000	1100	8	0.8
10	**30**	8700	2600	10	1.0	3200	960	10	1.0
12	**30**	7200	2200	12	1.2	2650	800	12	1.2
Prof. de corte									

Nota 1) Si se necesita un mecanizado de precisión o si se forma viruta, le recomendamos reducir el avance.
Nota 2) Utilice una máquina de fresado especial para grafito.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

■ Ranurado

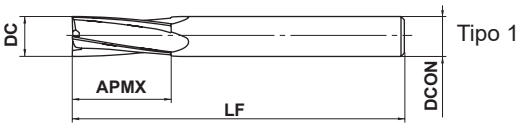
Material		Grafito			Cobre, aleaciones de cobre		
DC (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)
1	**6**	30000	1000	0.1	30000	980	0.1
	8	25000	700	0.08	25000	700	0.08
	10	22000	500	0.06	22000	500	0.06
1.5	**10**	25000	1100	0.14	21000	750	0.14
	16	18000	600	0.1	18000	600	0.1
2	**10**	22000	1200	0.2	16000	820	0.2
	16	19000	800	0.16	16000	700	0.16
	20	16000	600	0.12	16000	600	0.12
3	**16**	21000	1400	0.3	10600	720	0.3
	20	18000	1100	0.25	10600	670	0.25
	30	14000	700	0.2	10600	570	0.2
4	**20**	18000	1800	0.5	8000	820	0.5
	40	13000	900	0.4	8000	690	0.4
6	**30**	14000	2300	1.2	5300	900	1.2
8	**30**	10500	2000	2.0	4000	820	2.0
10	**30**	8700	1900	3.0	3200	720	3.0
12	**30**	7200	1700	4.0	2650	600	4.0
Prof. de corte		 DC:Diám.					

Nota 1) Si se necesita un mecanizado de precisión o si se forma viruta, le recomendamos reducir el avance.
Nota 2) Utilice una máquina de fresado especial para grafito.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

DFC4JC

Fresa con recubrimiendo PCD, 4 labios

CFRP



Tipo 1

6≤DC≤12				
0 - 0.03				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

●Fresa de ranurado cruzado con recubrimiento original CVD Diamond para mecanizado de CFRP.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
DFC4JCD0600	6	20	70	6	4	●	1
DFC4JCD0800	8	30	80	8	4	●	1
DFC4JCD1000	10	30	90	10	4	●	1
DFC4JCD1200	12	30	100	12	4	●	1

Nota 1) Contáctenos por cualquier geometría que no se haya incluido.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	CFRP	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
6	11000	950
8	8000	780
10	6400	700
12	5300	650

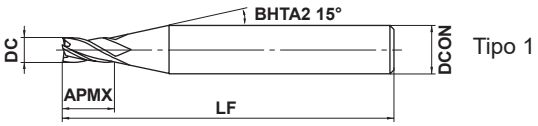
Nota 1) Las condiciones de corte pueden variar considerablemente según la rigidez de la máquina, el sistema de sujeción, geometría y el tipo de CFRP de la pieza de trabajo. Utilice el cuadro superior como punto de referencia inicial.
Nota 2) Si se necesita un mecanizado de precisión o si se forma viruta, le recomendamos reducir el avance.
Nota 3) Si la profundidad de corte es mayor de 0.8xD, recomendamos de bajar el avance.
Nota 4) Por favor tome precauciones contra el polvo.

● : **Stock en Japón.**

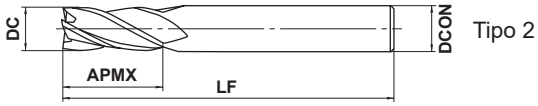
C4MC

Fresa mediana, 4 labios, corte al centro

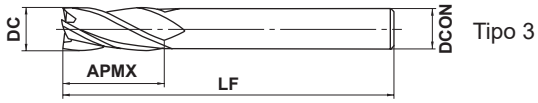
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			○	○	○	○



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de punta plana de 4 labios, con filo de corte central para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C4MCD0300	3	8	45	6	4	▲	1
C4MCD0350	3.5	10	45	6	4	▲	1
C4MCD0400	4	11	45	6	4	▲	1
C4MCD0450	4.5	11	45	6	4	▲	1
C4MCD0500	5	13	50	6	4	▲	1
C4MCD0550	5.5	13	50	6	4	▲	1
C4MCD0600	6	13	50	6	4	▲	2
C4MCD0650	6.5	16	60	8	4	▲	1
C4MCD0700	7	16	60	8	4	▲	1
C4MCD0750	7.5	16	60	8	4	▲	1
C4MCD0800	8	19	60	8	4	▲	2
C4MCD0850	8.5	19	70	10	4	▲	1
C4MCD0900	9	19	70	10	4	▲	1
C4MCD0950	9.5	19	70	10	4	▲	1
C4MCD1000	10	22	70	10	4	▲	2
C4MCD1050	10.5	22	75	12	4	▲	1
C4MCD1100	11	22	75	12	4	▲	1
C4MCD1150	11.5	22	75	12	4	▲	1
C4MCD1200	12	26	75	12	4	▲	2
C4MCD1250	12.5	26	75	12	4	▲	3
C4MCD1300	13	26	75	12	4	▲	3
C4MCD1400	14	26	75	12	4	▲	3
C4MCD1500	15	30	80	16	4	▲	1
C4MCD1600	16	32	90	16	4	▲	2
C4MCD1700	17	32	90	16	4	▲	3
C4MCD1800	18	32	90	16	4	▲	3
C4MCD1900	19	32	100	20	4	▲	1
C4MCD2000	20	38	100	20	4	▲	2

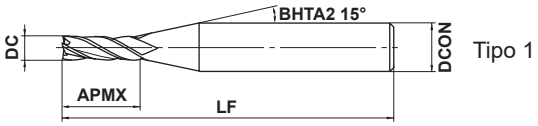
▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
SEG4SA (J185) son alternativas para el corte de metales no ferrosos, como aleaciones de aluminio y aleaciones de cobre, y MPMHV (J130) y VQMHV (J154) es una alternativa para el procesamiento de otros materiales de corte.

FRESAS INTEGRALES

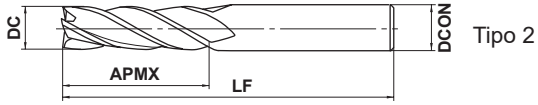
C4JC

Fresa semi-larga, 4 labios, corte al centro

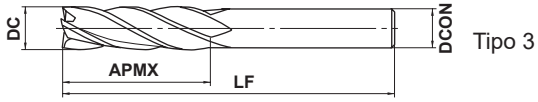
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			○	○	○	○



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

● Fresa de punta plana de 4 labios, con filo de corte central para uso general.

(mm)

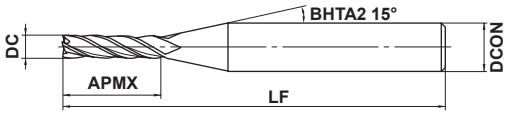
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C4JCD0300	3	12	50	6	4	▲	1
C4JCD0350	3.5	15	50	6	4	▲	1
C4JCD0400	4	15	50	6	4	▲	1
C4JCD0450	4.5	15	50	6	4	▲	1
C4JCD0500	5	20	60	6	4	▲	1
C4JCD0550	5.5	20	60	6	4	▲	1
C4JCD0600	6	20	60	6	4	▲	2
C4JCD0650	6.5	25	70	8	4	▲	1
C4JCD0700	7	25	70	8	4	▲	1
C4JCD0750	7.5	25	70	8	4	▲	1
C4JCD0800	8	25	70	8	4	▲	2
C4JCD0850	8.5	25	90	10	4	▲	1
C4JCD0900	9	25	90	10	4	▲	1
C4JCD0950	9.5	25	90	10	4	▲	1
C4JCD1000	10	30	90	10	4	▲	2
C4JCD1050	10.5	30	90	12	4	▲	1
C4JCD1100	11	30	90	12	4	▲	1
C4JCD1150	11.5	30	90	12	4	▲	1
C4JCD1200	12	30	90	12	4	▲	2
C4JCD1300	13	35	90	12	4	▲	3
C4JCD1400	14	40	110	16	4	▲	1
C4JCD1500	15	40	110	16	4	▲	1
C4JCD1600	16	50	110	16	4	▲	2
C4JCD1700	17	50	110	20	4	▲	1
C4JCD1800	18	50	110	20	4	▲	1
C4JCD1900	19	55	110	20	4	▲	1
C4JCD2000	20	55	110	20	4	▲	2
C4JCD2200	22	65	140	25	4	▲	1
C4JCD2400	24	75	140	25	4	▲	1
C4JCD2500	25	75	140	25	4	▲	2

▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
SEE4L (J186) son alternativas para el corte de metales no ferrosos, como aleaciones de aluminio y aleaciones de cobre, y MPJHV (J134) y VQJHV (J158) es una alternativa para el procesamiento de otros materiales de corte.

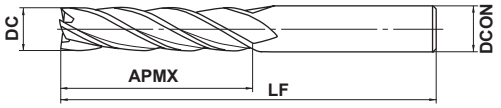
C4LC

Fresa larga, 4 labios, corte al centro

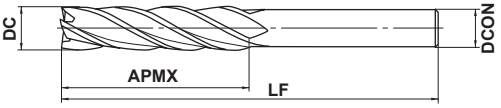
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			○	○	○	○



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de 4 labios con longitud de corte superior a la estándar.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C4LCD0300	3	20	60	6	4	▲	1
C4LCD0350	3.5	22	60	6	4	▲	1
C4LCD0400	4	25	60	6	4	▲	1
C4LCD0450	4.5	25	60	6	4	▲	1
C4LCD0500	5	30	70	6	4	▲	1
C4LCD0550	5.5	30	70	6	4	▲	1
C4LCD0600	6	30	70	6	4	▲	2
C4LCD0650	6.5	30	90	8	4	▲	1
C4LCD0700	7	40	90	8	4	▲	1
C4LCD0750	7.5	40	90	8	4	▲	1
C4LCD0800	8	40	90	8	4	▲	2
C4LCD0850	8.5	40	100	10	4	▲	1
C4LCD0900	9	40	100	10	4	▲	1
C4LCD0950	9.5	40	100	10	4	▲	1
C4LCD1000	10	50	100	10	4	▲	2
C4LCD1050	10.5	50	110	12	4	▲	1
C4LCD1100	11	50	110	12	4	▲	1
C4LCD1150	11.5	50	110	12	4	▲	1
C4LCD1200	12	50	110	12	4	▲	2
C4LCD1250	12.5	50	120	12	4	▲	3
C4LCD1300	13	50	120	12	4	▲	3
C4LCD1400	14	70	130	16	4	▲	1
C4LCD1500	15	70	130	16	4	▲	1
C4LCD1600	16	70	130	16	4	▲	2
C4LCD1700	17	70	140	20	4	▲	1
C4LCD1800	18	70	140	20	4	▲	1
C4LCD1900	19	70	140	20	4	▲	1
C4LCD2000	20	70	140	20	4	▲	2

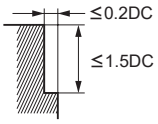
FRESAS INTEGRALES

Fresa mediana, 4 labios, corte al centro **C4MC**

Fresa semi-larga, 4 labios, corte al centro **C4JC** Fresa larga, 4 labios, corte al centro **C4LC**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS (C4MC)

■ Fresado lateral

Material	Acero estructural, fundición, acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, acero aleado (20—30HRC) AISI 1050, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (30—45HRC) AISI P20, AISI H13, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 316	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
3	4100	150	3500	130	2800	100	2300	90
4	3400	260	2900	210	2200	140	1900	120
5	2900	290	2400	230	1800	150	1500	135
6	2500	300	2100	260	1600	170	1300	140
8	1900	300	1600	260	1200	160	1000	150
10	1500	270	1250	230	950	140	800	135
12	1250	230	1050	200	800	120	660	110
16	940	170	800	140	600	90	500	80
20	750	140	640	120	480	75	400	70
Prof. de corte	 DC:Diám.							

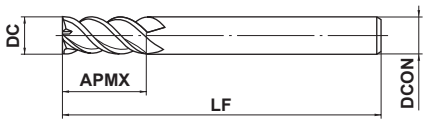
Nota 1) Reduzca el avance en 20—30% para la fresa C4JC2.
Nota 2) Reduzca la revolución 20—30% y el avance 40—50% para la fresa C4LC
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien fije una profundidad de corte menor.

SEG4SA

Fresa mediana, 4 labios, ángulo helicoidal variable, para aleacion de aluminio

38°
41°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
						○	◎



Tipo 1

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	**8≤DCON≤10**	**12≤DCON≤16**	**20≤DCON≤25**	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

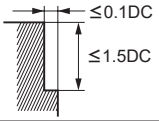
● Fresa de 4 labios, con ángulo helicoidal variable, para mecanizado en aluminio.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
SEG4060SA	6	14	50	6	4	●	1
SEG4080SA	8	19	60	8	4	●	1
SEG4100SA	10	24	70	10	4	●	1
SEG4120SA	12	29	75	12	4	●	1
SEG4160SA	16	38	90	16	4	●	1
SEG4200SA	20	48	110	20	4	●	1
SEG4250SA	25	59	125	25	4	●	1

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio, Plástico		Cobre puro	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
6	9600	1700	4800	840
8	7200	1800	3600	900
10	5800	1800	2900	910
12	4800	2000	2400	980
16	3600	2000	1800	980
20	2900	2400	1400	1100
25	2300	2400	1100	1100
Prof. de corte	 ≤0.1DC ≤1.5DC DC:Diám.			

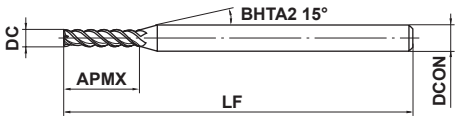
Nota 1) Las condiciones de corte anteriores son sólo una guía para el fresado con profundidad de corte estandár.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

● : **Stock en Japón.**

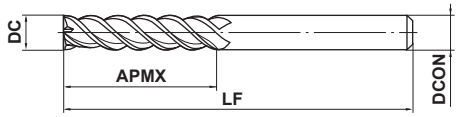
SEE4L

Fresa de filo largo, 4 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○	○	○



Tipo 1



Tipo 2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

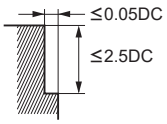
●Fresa de 4 labios con ángulo helicoidal alto.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
SEE4030L	3	15	55	6	4	●	1
SEE4040L	4	20	60	6	4	●	1
SEE4050L	5	25	65	6	4	●	1
SEE4060L	6	25	65	6	4	●	2
SEE4070L	7	35	80	8	4	●	1
SEE4080L	8	35	80	8	4	●	2
SEE4090L	9	45	90	10	4	●	1
SEE4100L	10	45	95	10	4	●	2
SEE4110L	11	55	105	12	4	●	1
SEE4120L	12	55	105	12	4	●	2
SEE4140L	14	70	125	16	4	●	1
SEE4150L	15	70	125	16	4	●	1
SEE4160L	16	70	125	16	4	●	2
SEE4180L	18	70	125	20	4	●	1
SEE4200L	20	75	140	20	4	●	2
SEE4250L	25	85	160	25	4	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, acero aleado (180—280 HB) AISI 1045, AISI P20		Acero al carbono, acero aleado (280—350 HB) AISI 1045, AISI P20		Acero pre-endurecido (35—45 HRC)		Acero inoxidable (270HB≥) AISI 420		Fundición (Resistencia a la tracción 350 MPa≥) AISI No 35 B	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
3	3400	150	3000	60	2100	30	2600	60	5500	240
4	2400	170	2200	90	1600	50	1900	80	4200	270
5	2000	180	1800	90	1300	60	1500	80	3300	300
6	1600	180	1500	90	1000	60	1300	80	2800	320
8	1200	170	1100	90	800	60	960	80	2100	320
10	1000	150	880	90	640	60	760	80	1600	320
12	800	150	760	110	520	60	640	90	1400	320
14	720	150	640	110	480	60	560	110	1200	320
16	600	140	560	110	400	60	480	110	1000	330
18	560	140	480	120	360	60	440	110	960	330
20	480	120	440	120	320	60	400	110	840	350
25	400	120	360	110	240	50	320	90	680	330
Prof. de corte	 DC:Diám.									

Nota 1) Las condiciones de corte anteriores son sólo una guía para el fresado con profundidad de corte estandár.
Nota 2) La fundición nodular tiene las mismas condiciones de corte que el acero al carbono y el acero aleado. (180—280HB)
Nota 3) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de la pieza es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

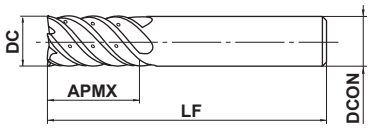
FRESAS INTEGRALES

VQ6MHVCH NEW

Fresa, longitud de corte medio, 6 flautas, flautas de hélice irregular, con múltiples refrigerantes internos

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			◎	◎	○	

CoolStar



Tipo 1

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=10	DCON=12	DCON=16	DCON=20	
0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.011	0 - 0.013	

● La fresa de control de vibración con múltiples orificios de refrigerante interno asegura un mecanizado estable en materiales difíciles de cortar y aplicaciones que requieren proyecciones largas.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQ6MHVCHD1000	10	22	70	10	6	●	1
VQ6MHVCHD1200	12	26	75	12	6	●	1
VQ6MHVCHD1600	16	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVCHD2000	20	38	100	20	6	●	1

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■Fresado lateral

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico (≤200HB), aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Cobre, aleación de cobre		Aleación con trat. térmico Inconel718	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
10	—	—	4800	2000	—	—	1300	260
12	—	—	4000	2000	—	—	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	2400	1400	800	180
20	3200	1900	2400	1400	1900	1100	640	150
Prof. de corte			≤0.12DC, 0.5DC−1.5DC				≤0.05DC, 0.5DC−1.5DC	

DC:Diám.

■Ranurado trocoidal

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico (≤200HB), aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
10	—	—	4800	1400
12	—	—	4000	1200
16	4000	1600	3000	1100
20	3200	1400	2400	900
Prof. de corte	1.5DC≤, ≤0.12DC		0.5DC−1.5DC	

DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.

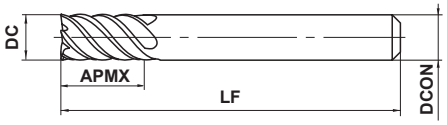
Nota 2) La fresa labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o aplique una profundidad de corte menor.

● : **Stock en Japón.**

VF6MHV

Fresa mediana, 6 labios, ángulo helicoidal variable

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			◎	◎		



Tipo 1

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

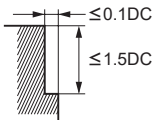
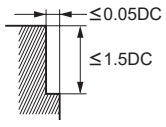
● La nueva geometría de 6 labios helicoidales irregulares, recientemente desarrollada, reduce las vibraciones y consigue un mecanizado altamente eficiente. Ideal para el mecanizado en materiales de difícil corte, como el acero inoxidable, aleaciones de titanio o Inconel.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF6MHVD0600	6	13	50	6	6	●	1
VF6MHVD0800	8	19	60	8	6	●	1
VF6MHVD1000	10	22	70	10	6	●	1
VF6MHVD1200	12	26	75	12	6	●	1
VF6MHVD1600	16	32	90	16	6	●	1
VF6MHVD2000	20	38	100	20	6	●	1

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Aleación con trat. térmico Inconel718	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
6	10600	2900	8000	2000	2100	320
8	8000	2900	6000	2000	1600	300
10	6400	2700	4800	2000	1300	260
12	5300	2700	4000	2000	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	800	180
20	3200	1900	2400	1400	640	150
Prof. de corte	 ≤0.1DC, ≤1.5DC				 ≤0.05DC, ≤1.5DC	

DC:Diám.

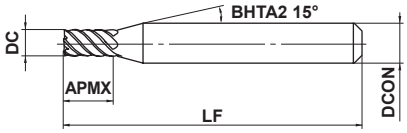
Nota 1) Al mecanizar en acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) La fresa con labios variables tiene un mayor efecto en el control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien aplique una profundidad de corte menor.

VFSD

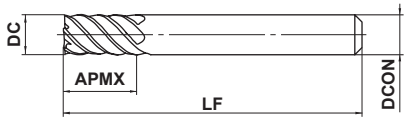
Fresa corta, para materiales endurecidos

UWC VF 30° 45° DC<3 DC≥3 DC<3 DC≥3

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo 1



Tipo 2

1≤DC≤12				
0 - 0.02				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

●Fresas con recubrimiento Impact Miracle para materiales muy duros.

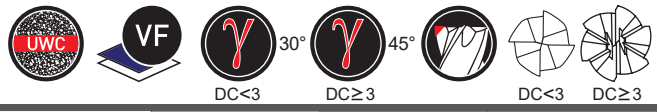
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFSDD0100	1	2	45	6	4	●	1
VFSDD0150	1.5	3	45	6	4	●	1
VFSDD0200	2	4	45	6	4	●	1
VFSDD0250	2.5	5	45	6	4	●	1
VFSDD0300	3	6	45	6	6	●	1
VFSDD0350	3.5	7	45	6	6	●	1
VFSDD0400	4	8	45	6	6	●	1
VFSDD0500	5	10	50	6	6	●	1
VFSDD0600	6	12	50	6	6	●	2
VFSDD0800	8	16	60	8	6	●	2
VFSDD1000	10	20	70	10	6	●	2
VFSDD1200	12	24	75	12	6	●	2

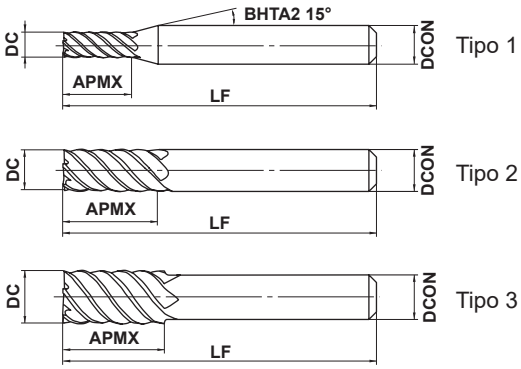
● : Stock en Japón.

VFMD

Fresa mediana, para materiales endurecidos



Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



DC≤12	DC>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresas con recubrimiento Impact Miracle para materiales muy duros.

(mm)

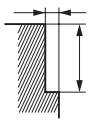
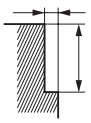
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFMDD0100	1	3.5	60	6	4	●	1
VFMDD0150	1.5	5	60	6	4	●	1
VFMDD0200	2	7	60	6	4	●	1
VFMDD0250	2.5	8	60	6	4	●	1
VFMDD0300	3	10	60	6	6	●	1
VFMDD0400	4	12	60	6	6	●	1
VFMDD0500	5	15	60	6	6	●	1
VFMDD0600	6	15	60	6	6	●	2
VFMDD0800	8	20	75	8	6	●	2
VFMDD1000	10	25	80	10	6	●	2
VFMDD1200	12	30	100	12	6	●	2
VFMDD1400	14	35	105	12	6	●	3
VFMDD1500	15	40	110	16	6	●	1
VFMDD1600	16	40	110	16	6	●	2
VFMDD1800	18	40	120	16	6	●	3
VFMDD2000	20	45	125	20	6	●	2
VFMDD2200	22	45	135	20	6	●	3
VFMDD2500	25	60	160	25	6	●	2

FRESAS INTEGRALES

VFSD
Fresa corta, para materiales endurecidos

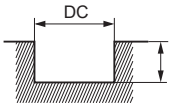
VFMD
Fresa mediana, para materiales endurecidos

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2			Acero endurecido (62—70 HRC) AISI W1, AISI M2		
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)
1	40000	1200	0.05	40000	800	0.03	32000	500	0.02
2	40000	2000	0.1	24000	1000	0.05	16000	600	0.05
3	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
4	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
6	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
8	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
10	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
12	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
16	6000	3600	0.8	3000	1800	0.5	2000	1100	0.3
20	4800	2900	1.0	2400	1400	0.5	1600	880	0.3
25	3800	2300	1.0	1900	1100	0.5	1300	720	0.3
Prof. de corte	 ≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. ≤1.5DC			 ≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. ≤1.0DC					

DC:Diám.

■Ranurado con herramientas de diámetro pequeño.

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2		
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte (mm)
1	15000	300	0.1	9500	110	0.05
2	8000	320	0.2	4800	190	0.1
Prof. de corte	 DC ≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte.					

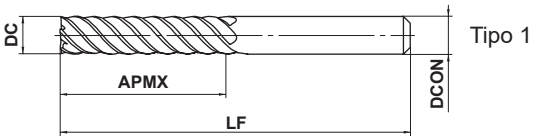
DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VCLD

Fresa larga, 6 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo 1

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	**8≤DCON≤10**	**12≤DCON≤16**	**20≤DCON≤25**	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa extra larga para materiales endurecidos

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VCLDD0600	6	26	70	6	6	●	1
VCLDD0800	8	36	90	8	6	●	1
VCLDD1000	10	46	100	10	6	●	1
VCLDD1200	12	56	110	12	6	●	1
VCLDD1600	16	66	130	16	6	●	1
VCLDD2000	20	76	140	20	6	●	1
VCLDD2500	25	92	180	25	6	●	1

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13		Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2		Acero endurecido (62—70HRC) AISI W1, AISI M2	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
6	2100	450	1600	330	1300	240	1100	190
8	1600	430	1200	310	1000	230	800	170
10	1300	420	960	290	800	220	640	150
12	1100	380	800	260	660	200	530	140
16	800	310	600	220	500	160	400	120
20	640	270	480	190	400	140	320	110
25	510	230	380	160	320	120	260	90
Prof. de corte	≤0.01DC 3DC—4DC				≤0.005DC 3DC—4DC			

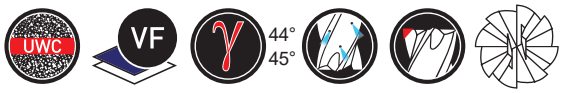
DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

● : **Stock en Japón.**

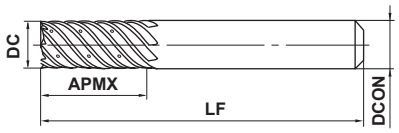
VF8MHVCH

Fresa mediana, 8 labios, ángulo helicoidal variable, con varios agujeros de refrigeración internos



Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			◎	◎		

CoolStar



Tipo 1

16≤DC≤20				
0 - 0.03				
DCON=16	DCON=20			
0 - 0.011	0 - 0.013			

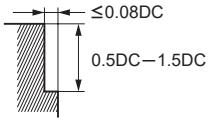
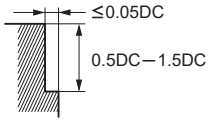
● Fresas anti-vibración y con agujeros para el paso del refrigerante que garantizan un mecanizado estable de materiales de difícil corte y aplicaciones que requieren grandes voladizos.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF8MHVCHD1600	16	32	90	16	8	●	1
VF8MHVCHD2000	20	38	100	20	8	●	1

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Aleación con trat. térmico Inconel718	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
16	4000	2400	3000	2100	800	240
20	3200	1900	2400	1900	640	200
Prof. de corte						

DC:Diám.

■ Ranurado trocoidal

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
16	4000	1900	3000	1400
20	3200	1500	2400	1200
Prof. de corte				

DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.

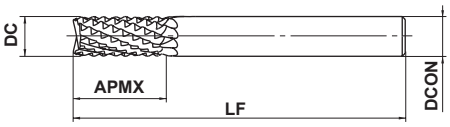
Nota 2) La fresa labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o aplique una profundidad de corte menor.

● : Stock en Japón.

DFCJRT

Fresa con filo cruzado y recubrimiento PCD

CFRP



Tipo 1

DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa de ranurado cruzado con recubrimiento original CVD Diamond para mecanizado en CFRP.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
DFCJRTD0600	6	20	70	6	10	●	1
DFCJRTD0800	8	30	80	8	10	●	1
DFCJRTD1000	10	30	90	10	12	●	1
DFCJRTD1200	12	30	100	12	12	●	1

Nota 1) Contáctenos por cualquier geometría que no se haya incluido.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

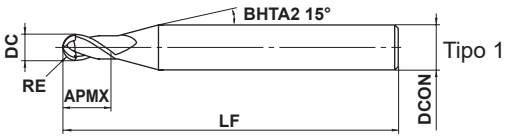
Material	CFRP	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
6	11000	1200
8	8000	1000
10	6400	900
12	5300	850

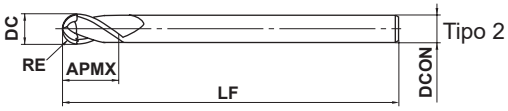
Nota 1) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.
Nota 2) Cuando la precisión del mecanizado es alta o se producen rebabas o delaminación. Se recomienda reducir el avance.
Nota 3) Cuando la profundidad de corte es mayor que 0.8xD, se recomienda reducir la velocidad de avance.
Nota 4) por favor tome precauciones contra el polvo.

MP2SSB

Punta esférica, de 2 labios, corta

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	◎		○	○	○	





0.1≤RE≤6				
±0.005				

4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
h5	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

●Fresas de punta esférica, de 2 labios, corta, para uso general. Excelente rendimiento en una amplia gama de materiales, desde acero al carbono hasta acero aleado, incluyendo acero endurecido.

(mm)

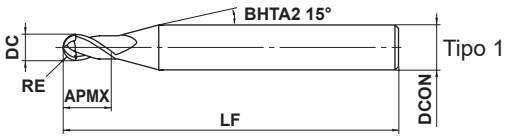
Código	RE	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MP2SSBR0010	0.1	0.2	0.2	40	4	2	●	1
MP2SSBR0020	0.2	0.4	0.4	40	4	2	●	1
MP2SSBR0030	0.3	0.6	0.6	40	4	2	●	1
MP2SSBR0040	0.4	0.8	0.8	40	4	2	●	1
MP2SSBR0050	0.5	1	1	40	4	2	●	1
MP2SSBR0050S06	0.5	1	1	40	6	2	●	1
MP2SSBR0075	0.75	1.5	1.5	40	4	2	●	1
MP2SSBR0075S06	0.75	1.5	1.5	40	6	2	●	1
MP2SSBR0100	1	2	2	45	6	2	●	1
MP2SSBR0150	1.5	3	3	45	6	2	●	1
MP2SSBR0200	2	4	4	45	6	2	●	1
MP2SSBR0250	2.5	5	5	50	6	2	●	1
MP2SSBR0300	3	6	6	50	6	2	●	2
MP2SSBR0400	4	8	8	60	8	2	●	2
MP2SSBR0500	5	10	10	70	10	2	●	2
MP2SSBR0600	6	12	12	75	12	2	●	2

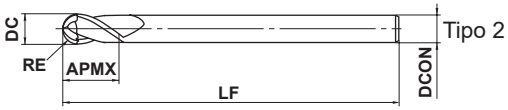
● : Stock en Japón.

MP2SB

Punta esférica, de 2 labios, corta

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	◎		○	○	○	





0.1≤RE≤6				
±0.005				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

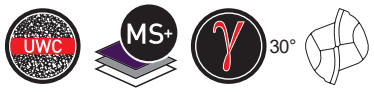
● Fresa esférica de 2 labios, corta, para uso general. Excelente rendimiento para una amplia gama de materiales, desde acero al carbono hasta acero aleado, incluyendo acero endurecido.

(mm)

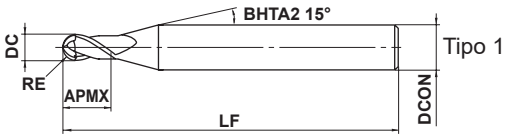
Código	RE	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MP2SBR0010	0.1	0.2	0.3	45	4	2	●	1
MP2SBR0015	0.15	0.3	0.5	45	4	2	●	1
MP2SBR0020	0.2	0.4	0.6	45	4	2	●	1
MP2SBR0020S06	0.2	0.4	0.6	50	6	2	●	1
MP2SBR0025	0.25	0.5	0.8	45	4	2	●	1
MP2SBR0030	0.3	0.6	0.9	45	4	2	●	1
MP2SBR0030S06	0.3	0.6	0.9	50	6	2	●	1
MP2SBR0035	0.35	0.7	1.1	45	4	2	●	1
MP2SBR0040	0.4	0.8	1.2	45	4	2	●	1
MP2SBR0040S06	0.4	0.8	1.2	50	6	2	●	1
MP2SBR0045	0.45	0.9	1.4	45	4	2	●	1
MP2SBR0050	0.5	1	1.5	45	4	2	●	1
MP2SBR0050S06	0.5	1	1.5	50	6	2	●	1
MP2SBR0060	0.6	1.2	1.8	45	4	2	●	1
MP2SBR0070	0.7	1.4	2.1	45	4	2	●	1
MP2SBR0075	0.75	1.5	2.3	45	4	2	●	1
MP2SBR0075S06	0.75	1.5	2.3	50	6	2	●	1
MP2SBR0080	0.8	1.6	2.4	45	4	2	●	1
MP2SBR0090	0.9	1.8	2.7	45	4	2	●	1
MP2SBR0100	1	2	3	50	4	2	●	1
MP2SBR0100S06	1	2	3	50	6	2	●	1
MP2SBR0125	1.25	2.5	3.8	50	4	2	●	1
MP2SBR0150	1.5	3	4.5	70	6	2	●	1
MP2SBR0200	2	4	6	70	6	2	●	1
MP2SBR0250	2.5	5	7.5	80	6	2	●	1
MP2SBR0300	3	6	9	80	6	2	●	2
MP2SBR0400	4	8	12	90	8	2	●	2
MP2SBR0500	5	10	15	100	10	2	●	2
MP2SBR0600	6	12	18	110	12	2	●	2

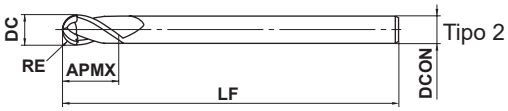
MP2MB

Punta esférica, de 2 labios, mediana



Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	◎		○	○	○	





0.25≤RE≤6				
±0.005				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

● Fresa esférica de 2 labios, mediana, para uso general. Excelente rendimiento para una amplia gama de materiales, desde acero al carbono hasta acero aleado, incluyendo acero endurecido.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MP2MBR0025	0.25	0.5	1	45	4	2	●	1
MP2MBR0030	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
MP2MBR0040	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
MP2MBR0050	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
MP2MBR0060	0.6	1.2	2.5	45	4	2	●	1
MP2MBR0070	0.7	1.4	3	45	4	2	●	1
MP2MBR0075	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
MP2MBR0080	0.8	1.6	4	45	4	2	●	1
MP2MBR0090	0.9	1.8	5	45	4	2	●	1
MP2MBR0100	1	2	6	50	4	2	●	1
MP2MBR0125	1.25	2.5	6	50	4	2	●	1
MP2MBR0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0150S03	1.5	3	8	70	3	2	●	2
MP2MBR0175	1.75	3.5	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0200	2	4	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0200S04	2	4	8	70	4	2	●	2
MP2MBR0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
MP2MBR0300	3	6	12	80	6	2	●	2
MP2MBR0400	4	8	14	90	8	2	●	2
MP2MBR0500	5	10	18	100	10	2	●	2
MP2MBR0600	6	12	22	110	12	2	●	2

● : Stock en Japón.

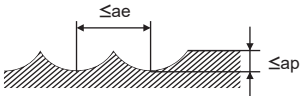
Punta esférica, de 2 labios, corta, **MP2SSB**
Punta esférica, de 2 labios, corta, **MP2SB**, Punta esférica, de 2 labios, mediana, **MP2MB**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

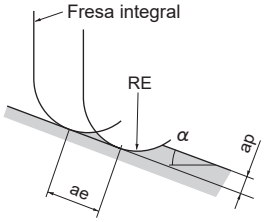
Material	Acero dulce, acero al carbono, acero aleado, acero pre-endurecido Acero endurecido (45 HRC) AISI 1050, AISI P21, AISI H13						Acero inoxidable austenítico (≤200HB), aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V					
R **RE** (mm)	α≤15°		α>15°		Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		
R0.1	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02
R0.15	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03
R0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1300	40000	1000	0.015	0.04
R0.25	40000	2400	40000	1400	0.025	0.05	40000	1900	40000	1200	0.02	0.05
R0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2400	40000	1400	0.025	0.06
R0.4	40000	4800	40000	2400	0.05	0.08	40000	2400	40000	1900	0.04	0.08
R0.5	40000	5600	40000	3200	0.06	0.1	40000	3200	38000	2400	0.05	0.1
R0.75	40000	6500	40000	4000	0.09	0.15	40000	3200	25000	1600	0.08	0.15
R1	40000	6500	39000	4700	0.11	0.2	32000	3200	19000	1500	0.11	0.2
R1.25	40000	7000	33000	4500	0.12	0.25	25000	2500	15000	1200	0.12	0.25
R1.5	40000	7500	27000	4300	0.13	0.3	21000	2100	13000	1100	0.13	0.3
R2	32000	7500	20000	3600	0.15	0.4	16000	1900	9500	900	0.15	0.4
R2.5	25000	6000	16000	2900	0.2	0.5	13000	1600	7600	750	0.2	0.5
R3	21000	5800	13000	2600	0.25	0.6	11000	1500	6400	700	0.25	0.6
R4	16000	4500	10000	2000	0.3	0.8	8000	1400	4800	670	0.3	0.8
R5	13000	3600	8000	1700	0.5	1.0	6400	1300	3800	620	0.5	1.0
R6	9000	2500	6000	1300	0.5	1.2	5300	1300	3200	620	0.5	1.2

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI 420, AISI H13						Cobre, aleaciones de cobre					
R **RE** (mm)	α≤15°		α>15°		Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		
R0.1	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02
R0.15	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03
R0.2	40000	1300	40000	950	0.015	0.04	40000	1300	40000	950	0.015	0.04
R0.25	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05
R0.3	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06
R0.4	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08
R0.5	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1
R0.75	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15
R1	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2
R1.25	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25
R1.5	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3
R2	25000	6000	16000	2700	0.15	0.4	25000	6000	16000	2700	0.15	0.6
R2.5	20000	5400	13000	2300	0.2	0.5	20000	5400	13000	2300	0.2	0.75
R3	17000	4700	10000	2000	0.25	0.6	17000	4700	10000	2000	0.25	0.9
R4	13000	3600	8000	1500	0.3	0.8	13000	3600	8000	1500	0.3	1.6
R5	10000	2900	6400	1200	0.5	1.0	10000	2900	6400	1200	0.5	2.0
R6	7200	2000	4800	1000	0.5	1.2	8500	2300	5300	1100	0.5	2.4

Prof. de corte



Nota 1) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y la velocidad de avance, o bien fije una profundidad de corte menor.
Nota 4) Para mecanizar acero inoxidable austenítico, reduzca la revolución en un 40% y la velocidad de avance 65%.

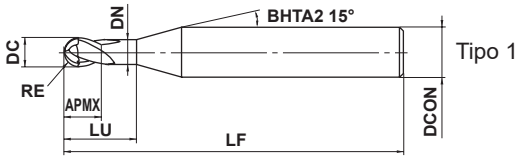


ae:Avance en pasos

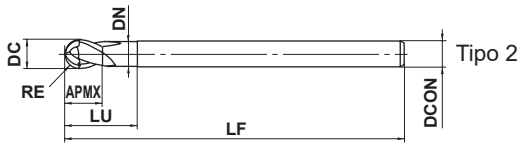
MP2SDB

Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, alta resistencia

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎					



Tipo 1



Tipo 2

0.5≤RE≤6					
±0.01					
4≤DCON≤6	DCON=8				
0 - 0.005	0 - 0.006				
DCON=10	DCON=12				
0 - 0.009	0 - 0.011				

● Excelente resistencia al astillado con un filo en curva S fuerte.
Ideal para el mecanizado semiacabado de matrices de forja.

(mm)

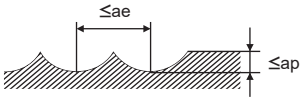
Código	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MP2SDBR0050	0.5	1	1	2	0.96	45	4	2	●	1
MP2SDBR0075S06	0.75	1.5	1.5	3	1.44	50	6	2	●	1
MP2SDBR0100	1	2	2	4	1.90	50	4	2	●	1
MP2SDBR0100S06	1	2	2	4	1.90	60	6	2	●	1
MP2SDBR0150	1.5	3	3	6	2.90	70	6	2	●	1
MP2SDBR0200	2	4	4	8	3.90	60	4	2	●	2
MP2SDBR0200S06	2	4	4	8	3.90	70	6	2	●	1
MP2SDBR0250	2.5	5	5	10	4.90	80	6	2	●	1
MP2SDBR0300	3	6	12	18	5.85	80	6	2	●	2
MP2SDBR0300A120	3	6	12	18	5.85	120	6	2	●	2
MP2SDBR0400	4	8	14	24	7.85	90	8	2	●	2
MP2SDBR0400A130	4	8	14	24	7.85	130	8	2	●	2
MP2SDBR0500	5	10	18	30	9.70	100	10	2	●	2
MP2SDBR0500A140	5	10	18	30	9.70	140	10	2	●	2
MP2SDBR0600	6	12	22	36	11.70	110	12	2	●	2
MP2SDBR0600A140	6	12	22	36	11.70	140	12	2	●	2

Nota 1) Las fresas MS plus serie MP2SB y MP2MB se recomiendan para el procesamiento de superficies de acabado.

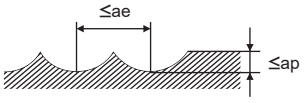
● : **Stock en Japón.**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

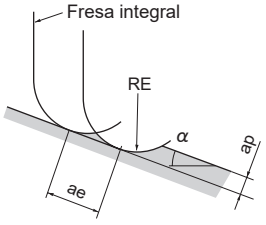
■Voladizo menor a 5D (D:Diám.)

Material	Acero al carbono, acero al carbono, acero para herramientas, acero aleado para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21						Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13, AISI L6					
R **RE** (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		
R 0.5	40000	3900	36000	2100	0.1	0.25	40000	4300	36000	2200	0.1	0.25
R 0.75	40000	4200	36000	2600	0.15	0.35	40000	4700	36000	2700	0.15	0.35
R 1	40000	4500	36000	3100	0.2	0.5	40000	5000	36000	3300	0.2	0.5
R 1.5	37000	5300	24000	2700	0.3	0.75	37000	5800	24000	2800	0.3	0.75
R 2X4	24000	3200	15000	2000	0.25	0.7	19000	2800	13000	1600	0.25	0.7
R 2	30000	4900	19000	2500	0.4	1	28000	5000	19000	2400	0.4	1
R 2.5	25000	4500	16000	2300	0.5	1.3	22000	4200	16000	2200	0.5	1.25
R 3	22000	4300	14000	2200	0.6	1.8	18000	3800	12000	1800	0.6	1.5
R 4	19000	3900	12000	2000	0.8	2.4	15000	3200	9500	1600	0.8	2
R 5	15000	3300	9500	1800	1	3	11000	2500	7000	1400	1	2.5
R 6	12000	2550	8000	1600	1.2	3.6	9000	2000	6000	1300	1.2	3
Prof. de corte												

■Voladizo menor a 7D (D:Diám.)

Material	Acero al carbono, acero al carbono, acero para herramientas, acero aleado para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21						Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13, AISI L6					
R **RE** (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		
R 3	10000	1500	6900	1000	0.2	1	8000	1400	5300	770	0.2	0.8
R 4	8000	1400	5600	900	0.3	1.5	6400	1300	4000	650	0.3	1.2
R 5	6000	1200	4100	740	0.4	2	4800	1100	3200	580	0.4	1.6
R 6	5000	1000	3400	600	0.45	2.4	4000	900	2700	490	0.45	2
Prof. de corte												

Nota 1) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.



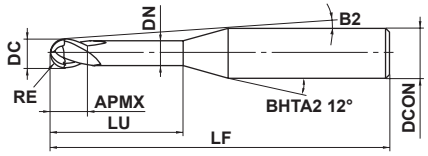
ae:Avance en pasos

MP2XLB

Punta esférica, de 2 labios, de cuello largo

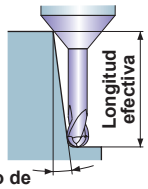
UWC MS+ γ 30°

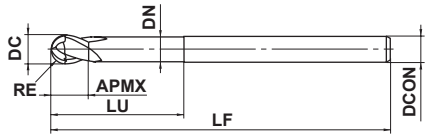
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	◎		○	○	○	



Tipo 1

Longitud efectiva del ángulo de inclinación





Tipo 2

0.05≤RE≤3			
±0.005			
4≤DCON≤6			
h5 0 - 0.005			

● Fresas de punta esférica, dos labios y cuello largo. Excelente rendimiento para una amplia gama de materiales, desde acero al carbono hasta acero aleado, incluyendo acero endurecido.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLBR0005N003	0.05	0.1	0.08	0.3	0.085	11.6°	50	4	2	●	1	0.3	0.3	0.4	0.4
MP2XLBR0005N005	0.05	0.1	0.08	0.5	0.085	11.4°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MP2XLBR0010N005	0.1	0.2	0.15	0.5	0.18	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MP2XLBR0010N008	0.1	0.2	0.15	0.75	0.18	11.2°	50	4	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1.0
MP2XLBR0010N010	0.1	0.2	0.15	1	0.18	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLBR0010N013	0.1	0.2	0.15	1.25	0.18	10.6°	50	4	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.7
MP2XLBR0010N015	0.1	0.2	0.15	1.5	0.18	10.4°	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLBR0010N018	0.1	0.2	0.15	1.75	0.18	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
MP2XLBR0010N020	0.1	0.2	0.15	2	0.18	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLBR0010N025	0.1	0.2	0.15	2.5	0.18	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLBR0015N005	0.15	0.3	0.24	0.5	0.28	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
MP2XLBR0015N008	0.15	0.3	0.24	0.75	0.28	11.2°	50	4	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1.0
MP2XLBR0015N010	0.15	0.3	0.24	1	0.28	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLBR0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.28	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLBR0015N013	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.6
MP2XLBR0015N013S06	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	11.1°	50	6	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.6
MP2XLBR0015N015	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.4°	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLBR0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.9°	50	6	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLBR0015N018	0.15	0.3	0.24	1.75	0.28	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
MP2XLBR0015N020	0.15	0.3	0.24	2	0.28	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLBR0015N025	0.15	0.3	0.24	2.5	0.28	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLBR0015N030	0.15	0.3	0.24	3	0.28	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLBR0015N035	0.15	0.3	0.24	3.5	0.28	8.7°	50	4	2	●	1	3.7	3.8	4.2	4.6
MP2XLBR0015N040	0.15	0.3	0.24	4	0.28	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLBR0020N005	0.2	0.4	0.3	0.5	0.37	11.6°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.5	0.6
MP2XLBR0020N008	0.2	0.4	0.3	0.75	0.37	11.3°	50	4	2	●	1	0.7	0.8	0.9	0.9
MP2XLBR0020N010	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLBR0020N010S06	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLBR0020N015	0.2	0.4	0.3	1.5	0.37	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLBR0020N020	0.2	0.4	0.3	2	0.37	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
MP2XLBR0020N020S06	0.2	0.4	0.3	2	0.37	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
MP2XLBR0020N025	0.2	0.4	0.3	2.5	0.37	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.3

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLBR0020N030	0.2	0.4	0.3	3	0.37	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLBR0020N035	0.2	0.4	0.3	3.5	0.37	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.6
MP2XLBR0020N040	0.2	0.4	0.3	4	0.37	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
MP2XLBR0020N045	0.2	0.4	0.3	4.5	0.37	8°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.3	5.9
MP2XLBR0020N050	0.2	0.4	0.3	5	0.37	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6
MP2XLBR0020N055	0.2	0.4	0.3	5.5	0.37	7.5°	50	4	2	●	1	5.7	6.0	6.5	7.2
MP2XLBR0020N060	0.2	0.4	0.3	6	0.37	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
MP2XLBR0025N010	0.25	0.5	0.37	1	0.47	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
MP2XLBR0025N015	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLBR0025N015S06	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLBR0025N020	0.25	0.5	0.37	2	0.47	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
MP2XLBR0025N020S06	0.25	0.5	0.37	2	0.47	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
MP2XLBR0025N025	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
MP2XLBR0025N025S06	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	10.3°	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
MP2XLBR0025N030	0.25	0.5	0.37	3	0.47	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLBR0025N030S06	0.25	0.5	0.37	3	0.47	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLBR0025N035	0.25	0.5	0.37	3.5	0.47	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.6
MP2XLBR0025N040	0.25	0.5	0.37	4	0.47	8.3°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
MP2XLBR0025N045	0.25	0.5	0.37	4.5	0.47	8°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.3	5.9
MP2XLBR0025N050	0.25	0.5	0.37	5	0.47	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6
MP2XLBR0025N055	0.25	0.5	0.37	5.5	0.47	7.4°	50	4	2	●	1	5.7	6.0	6.5	7.2
MP2XLBR0025N060	0.25	0.5	0.37	6	0.47	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
MP2XLBR0025N070	0.25	0.5	0.37	7	0.47	6.7°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
MP2XLBR0025N080	0.25	0.5	0.37	8	0.47	6.3°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
MP2XLBR0025N090	0.25	0.5	0.37	9	0.47	5.9°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.7	11.9
MP2XLBR0025N100	0.25	0.5	0.37	10	0.47	5.6°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
MP2XLBR0030N015	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
MP2XLBR0030N015S06	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
MP2XLBR0030N020	0.3	0.6	0.45	2	0.57	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLBR0030N020S06	0.3	0.6	0.45	2	0.57	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLBR0030N025	0.3	0.6	0.45	2.5	0.57	9.4°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLBR0030N030	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLBR0030N030S06	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLBR0030N035	0.3	0.6	0.45	3.5	0.57	8.6°	50	4	2	●	1	3.7	3.8	4.2	4.6
MP2XLBR0030N040	0.3	0.6	0.45	4	0.57	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLBR0030N040S06	0.3	0.6	0.45	4	0.57	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLBR0030N045	0.3	0.6	0.45	4.5	0.57	7.9°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.4	5.9
MP2XLBR0030N050	0.3	0.6	0.45	5	0.57	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLBR0030N050S06	0.3	0.6	0.45	5	0.57	8.8°	50	6	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLBR0030N055	0.3	0.6	0.45	5.5	0.57	7.3°	50	4	2	●	1	5.8	6.0	6.6	7.3
MP2XLBR0030N060	0.3	0.6	0.45	6	0.57	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLBR0030N060S06	0.3	0.6	0.45	6	0.57	8.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLBR0030N065	0.3	0.6	0.45	6.5	0.57	6.8°	50	4	2	●	1	6.8	7.1	7.8	8.6
MP2XLBR0030N070	0.3	0.6	0.45	7	0.57	6.6°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.4	9.3
MP2XLBR0030N080	0.3	0.6	0.45	8	0.57	6.2°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.6	10.6
MP2XLBR0030N080S06	0.3	0.6	0.45	8	0.57	7.6°	50	6	2	●	1	8.4	8.7	9.6	10.6
MP2XLBR0030N085	0.3	0.6	0.45	8.5	0.57	6°	50	4	2	●	1	8.9	9.3	10.2	11.3
MP2XLBR0030N090	0.3	0.6	0.45	9	0.57	5.8°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.8	11.9
MP2XLBR0030N095	0.3	0.6	0.45	9.5	0.57	5.7°	50	4	2	●	1	9.9	10.4	11.4	12.6
MP2XLBR0030N100	0.3	0.6	0.45	10	0.57	5.5°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	12.0	13.2

MP2XLB

Punta esférica, de 2 labios, de cuello largo

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLBR0030N110	0.3	0.6	0.45	11	0.57	5.2°	50	4	2	●	1	11.5	12.0	13.2	14.6
MP2XLBR0030N120	0.3	0.6	0.45	12	0.57	5°	50	4	2	●	1	12.5	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0040N020	0.4	0.8	0.6	2	0.77	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLBR0040N020S06	0.4	0.8	0.6	2	0.77	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLBR0040N024S06	0.4	0.8	0.6	2.4	0.77	10.3°	50	6	2	●	1	2.5	2.6	2.8	3.1
MP2XLBR0040N030	0.4	0.8	0.6	3	0.77	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLBR0040N030S06	0.4	0.8	0.6	3	0.77	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLBR0040N040	0.4	0.8	0.6	4	0.77	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLBR0040N040S06	0.4	0.8	0.6	4	0.77	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLBR0040N050	0.4	0.8	0.6	5	0.77	7.5°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLBR0040N060	0.4	0.8	0.6	6	0.77	6.9°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
MP2XLBR0040N070	0.4	0.8	0.6	7	0.77	6.5°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.4	9.2
MP2XLBR0040N080	0.4	0.8	0.6	8	0.77	6°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.5	10.6
MP2XLBR0040N090	0.4	0.8	0.6	9	0.77	5.7°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.7	11.9
MP2XLBR0040N100	0.4	0.8	0.6	10	0.77	5.4°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.2
MP2XLBR0040N120	0.4	0.8	0.6	12	0.77	4.8°	50	4	2	●	1	12.5	13.1	14.3	15.9
MP2XLBR0050N030	0.5	1	0.75	3	0.96	8.7°	50	4	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
MP2XLBR0050N030S06	0.5	1	0.75	3	0.96	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
MP2XLBR0050N040	0.5	1	0.75	4	0.96	7.9°	50	4	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
MP2XLBR0050N040S06	0.5	1	0.75	4	0.96	9.2°	50	6	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
MP2XLBR0050N050	0.5	1	0.75	5	0.96	7.3°	50	4	2	●	1	5.3	5.6	6.1	6.7
MP2XLBR0050N050S06	0.5	1	0.75	5	0.96	8.6°	50	6	2	●	1	5.3	5.6	6.1	6.7
MP2XLBR0050N060	0.5	1	0.75	6	0.96	6.7°	50	4	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MP2XLBR0050N060S06	0.5	1	0.75	6	0.96	8.2°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MP2XLBR0050N070	0.5	1	0.75	7	0.96	6.2°	50	4	2	●	1	7.4	7.8	8.5	9.4
MP2XLBR0050N080	0.5	1	0.75	8	0.96	5.8°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0050N080S06	0.5	1	0.75	8	0.96	7.3°	50	6	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0050N090	0.5	1	0.75	9	0.96	5.5°	50	4	2	●	1	9.5	10.0	10.9	12.0
MP2XLBR0050N100	0.5	1	0.75	10	0.96	5.1°	50	4	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
MP2XLBR0050N100S06	0.5	1	0.75	10	0.96	6.7°	60	6	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
MP2XLBR0050N120	0.5	1	0.75	12	0.96	4.6°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0050N120S06	0.5	1	0.75	12	0.96	6.1°	60	6	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0050N140	0.5	1	0.75	14	0.96	4.2°	55	4	2	●	1	14.8	15.4	16.9	18.7
MP2XLBR0050N160	0.5	1	0.75	16	0.96	3.8°	55	4	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0050N160S06	0.5	1	0.75	16	0.96	5.2°	65	6	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0050N180	0.5	1	0.75	18	0.96	3.5°	55	4	2	●	1	18.9	19.8	21.7	24.0
MP2XLBR0050N200	0.5	1	0.75	20	0.96	3.3°	55	4	2	●	1	21.0	22.0	24.1	26.6
MP2XLBR0050N200S06	0.5	1	0.75	20	0.96	4.6°	65	6	2	●	1	21.0	22.0	24.1	26.6
MP2XLBR0060N060	0.6	1.2	0.9	6	1.16	6.6°	50	4	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.0
MP2XLBR0060N060S06	0.6	1.2	0.9	6	1.16	8.1°	55	6	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.0
MP2XLBR0060N080	0.6	1.2	0.9	8	1.16	5.7°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0060N080S06	0.6	1.2	0.9	8	1.16	7.3°	55	6	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0060N100	0.6	1.2	0.9	10	1.16	5°	50	4	2	●	1	10.6	11.0	12.1	13.3
MP2XLBR0060N100S06	0.6	1.2	0.9	10	1.16	6.6°	55	6	2	●	1	10.6	11.0	12.1	13.3
MP2XLBR0060N120	0.6	1.2	0.9	12	1.16	4.4°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0060N120S06	0.6	1.2	0.9	12	1.16	6°	65	6	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0060N140	0.6	1.2	0.9	14	1.16	4°	55	4	2	●	1	14.8	15.4	16.9	18.7
MP2XLBR0060N160	0.6	1.2	0.9	16	1.16	3.7°	55	4	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0060N160S06	0.6	1.2	0.9	16	1.16	5.1°	65	6	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0060N180	0.6	1.2	0.9	18	1.16	3.4°	60	4	2	●	1	18.9	19.8	21.7	24.0

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLBR0060N200	0.6	1.2	0.9	20	1.16	3.1°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
MP2XLBR0060N240	0.6	1.2	0.9	24	1.16	2.7°	60	4	2	●	1	25.2	26.3	28.8	*
MP2XLBR0070N080	0.7	1.4	1.05	8	1.34	5.5°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLBR0070N120	0.7	1.4	1.05	12	1.34	4.3°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0070N160	0.7	1.4	1.05	16	1.34	3.5°	50	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLBR0075N030	0.75	1.5	1.1	3	1.44	8.6°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLBR0075N040	0.75	1.5	1.1	4	1.44	7.7°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLBR0075N060	0.75	1.5	1.1	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLBR0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLBR0075N080	0.75	1.5	1.1	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLBR0075N080S06	0.75	1.5	1.1	8	1.44	7.2°	60	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLBR0075N100	0.75	1.5	1.1	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
MP2XLBR0075N100S06	0.75	1.5	1.1	10	1.44	6.5°	60	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
MP2XLBR0075N120	0.75	1.5	1.1	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0075N120S06	0.75	1.5	1.1	12	1.44	5.9°	60	6	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0075N140	0.75	1.5	1.1	14	1.44	3.8°	55	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
MP2XLBR0075N160	0.75	1.5	1.1	16	1.44	3.4°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLBR0075N160S06	0.75	1.5	1.1	16	1.44	5°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLBR0075N180	0.75	1.5	1.1	18	1.44	3.1°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.8
MP2XLBR0075N200	0.75	1.5	1.1	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
MP2XLBR0075N220	0.75	1.5	1.1	22	1.44	2.7°	60	4	2	●	1	23.0	24.0	26.3	*
MP2XLBR0080N080	0.8	1.6	1.2	8	1.54	5.3°	55	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
MP2XLBR0080N120	0.8	1.6	1.2	12	1.54	4.1°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0080N160	0.8	1.6	1.2	16	1.54	3.3°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.2
MP2XLBR0080N200	0.8	1.6	1.2	20	1.54	2.8°	55	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
MP2XLBR0090N080	0.9	1.8	1.4	8	1.74	5.1°	55	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
MP2XLBR0090N120	0.9	1.8	1.4	12	1.74	3.9°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLBR0090N160	0.9	1.8	1.4	16	1.74	3.1°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
MP2XLBR0090N200	0.9	1.8	1.4	20	1.74	2.6°	55	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
MP2XLBR0100N040	1	2	1.5	4	1.94	7.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.2
MP2XLBR0100N040S06	1	2	1.5	4	1.94	9°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.2
MP2XLBR0100N060	1	2	1.5	6	1.94	5.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
MP2XLBR0100N060S06	1	2	1.5	6	1.94	7.8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
MP2XLBR0100N080	1	2	1.5	8	1.94	4.8°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
MP2XLBR0100N080S06	1	2	1.5	8	1.94	6.9°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
MP2XLBR0100N100	1	2	1.5	10	1.94	4.2°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
MP2XLBR0100N100S06	1	2	1.5	10	1.94	6.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
MP2XLBR0100N120	1	2	1.5	12	1.94	3.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLBR0100N120S06	1	2	1.5	12	1.94	5.6°	60	6	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLBR0100N140	1	2	1.5	14	1.94	3.2°	55	4	2	●	1	14.7	15.3	16.7	18.4
MP2XLBR0100N140S06	1	2	1.5	14	1.94	5.1°	60	6	2	●	1	14.7	15.3	16.7	18.4
MP2XLBR0100N160	1	2	1.5	16	1.94	2.9°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	*
MP2XLBR0100N160S06	1	2	1.5	16	1.94	4.7°	65	6	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
MP2XLBR0100N180	1	2	1.5	18	1.94	2.7°	55	4	2	●	1	18.9	19.7	21.5	*
MP2XLBR0100N180S06	1	2	1.5	18	1.94	4.3°	65	6	2	●	1	18.9	19.7	21.5	23.8
MP2XLBR0100N200	1	2	1.5	20	1.94	2.4°	65	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
MP2XLBR0100N200S06	1	2	1.5	20	1.94	4°	65	6	2	●	1	20.9	21.8	23.9	26.4
MP2XLBR0100N220	1	2	1.5	22	1.94	2.3°	65	4	2	●	1	23.0	24.0	26.3	*
MP2XLBR0100N250	1	2	1.5	25	1.94	2°	65	4	2	●	1	26.2	27.3	*	*
MP2XLBR0100N250S06	1	2	1.5	25	1.94	3.5°	90	6	2	●	1	26.2	27.3	29.9	33

* Sin interferencia

MP2XLB

Punta esférica, de 2 labios, de cuello largo

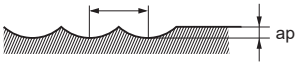
(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLBR0100N300	1	2	1.5	30	1.94	1.7°	80	4	2	●	1	31.4	32.7	*	*
MP2XLBR0100N300S06	1	2	1.5	30	1.94	3°	90	6	2	●	1	31.4	32.7	35.9	*
MP2XLBR0100N350	1	2	1.5	35	1.94	1.5°	80	4	2	●	1	36.6	38.2	*	*
MP2XLBR0100N350S06	1	2	1.5	35	1.94	2.7°	90	6	2	●	1	36.6	38.2	41.8	*
MP2XLBR0100N400	1	2	1.5	40	1.94	1.4°	80	4	2	●	1	41.8	43.6	*	*
MP2XLBR0100N400S06	1	2	1.5	40	1.94	2.4°	90	6	2	●	1	41.8	43.6	47.8	*
MP2XLBR0125N100	1.25	2.5	1.9	10	2.4	3.5°	55	4	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
MP2XLBR0125N150	1.25	2.5	1.9	15	2.4	2.5°	55	4	2	●	1	15.6	16.3	17.8	*
MP2XLBR0125N200	1.25	2.5	1.9	20	2.4	2°	55	4	2	●	1	20.8	21.7	*	*
MP2XLBR0125N250	1.25	2.5	1.9	25	2.4	1.6°	70	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
MP2XLBR0125N300	1.25	2.5	1.9	30	2.4	1.4°	70	4	2	●	1	31.3	32.6	*	*
MP2XLBR0125N350	1.25	2.5	1.9	35	2.4	1.2°	70	4	2	●	1	36.5	38.1	*	*
MP2XLBR0150N060S03	1.5	3	2.3	6	2.9	—	60	3	2	●	1	*	*	*	*
MP2XLBR0150N080	1.5	3	2.3	8	2.9	6.3°	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10.2
MP2XLBR0150N100	1.5	3	2.3	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
MP2XLBR0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13.0	14.1	15.5
MP2XLBR0150N140	1.5	3	2.3	14	2.9	4.4°	60	6	2	●	1	14.6	15.2	16.5	18.2
MP2XLBR0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4°	70	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
MP2XLBR0150N200	1.5	3	2.3	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
MP2XLBR0150N250	1.5	3	2.3	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
MP2XLBR0150N300	1.5	3	2.3	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
MP2XLBR0150N350	1.5	3	2.3	35	2.9	2.2°	90	6	2	●	1	36.5	38.0	41.7	*
MP2XLBR0150N400	1.5	3	2.3	40	2.9	1.9°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
MP2XLBR0175N150	1.75	3.5	2.6	15	3.4	3.8°	65	6	2	●	1	15.6	16.2	17.7	19.4
MP2XLBR0175N250	1.75	3.5	2.6	25	3.4	2.5°	65	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
MP2XLBR0175N350	1.75	3.5	2.6	35	3.4	1.9°	90	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
MP2XLBR0175N450	1.75	3.5	2.6	45	3.4	1.5°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*
MP2XLBR0200N080S04	2	4	3	8	3.9	—	65	4	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0200N100	2	4	3	10	3.9	4.5°	65	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
MP2XLBR0200N120	2	4	3	12	3.9	3.9°	65	6	2	●	1	12.5	12.9	14.0	15.4
MP2XLBR0200N140	2	4	3	14	3.9	3.4°	65	6	2	●	1	14.6	15.1	16.4	18.0
MP2XLBR0200N160	2	4	3	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
MP2XLBR0200N200	2	4	3	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
MP2XLBR0200N250	2	4	3	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
MP2XLBR0200N300	2	4	3	30	3.9	1.8°	80	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
MP2XLBR0200N350	2	4	3	35	3.9	1.6°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
MP2XLBR0200N400	2	4	3	40	3.9	1.4°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
MP2XLBR0200N450	2	4	3	45	3.9	1.2°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*
MP2XLBR0200N500	2	4	3	50	3.9	1.1°	100	6	2	●	1	52.1	54.3	*	*
MP2XLBR0250N150	2.5	5	3.8	15	4.9	2°	70	6	2	●	1	15.6	16.2	*	*
MP2XLBR0250N200	2.5	5	3.8	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
MP2XLBR0250N250	2.5	5	3.8	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	*	*
MP2XLBR0250N300	2.5	5	3.8	30	4.9	1°	80	6	2	●	1	31.2	*	*	*
MP2XLBR0250N350	2.5	5	3.8	35	4.9	0.9°	80	6	2	●	1	36.4	*	*	*
MP2XLBR0250N400	2.5	5	3.8	40	4.9	0.8°	90	6	2	●	1	41.7	*	*	*
MP2XLBR0300N200	3	6	6	20	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N250	3	6	6	25	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N300	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N400	3	6	6	40	5.85	—	90	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N500	3	6	6	50	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

* Sin interferencia

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Acero al carbono, acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, Acero inoxidable endurecido por precipitación AISI 1055, AISI P21, ASTM 630			Acero endurecido (45—55HRC)			Cobre, aleaciones de cobre		
R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)
R0.05	**0.3**	50000	200	0.002	50000	200	0.002	50000	200	0.004
	0.5	50000	200	0.001	50000	200	0.002	50000	200	0.002
R0.1	**0.5**	50000	400	0.003	50000	320	0.003	50000	320	0.006
	1	50000	400	0.002	50000	320	0.002	50000	320	0.004
	1.5	40000	300	0.001	40000	240	0.001	40000	240	0.002
	2	40000	200	0.001	40000	160	0.001	40000	160	0.002
	2.5	40000	100	0.001	40000	80	0.001	40000	80	0.002
R0.15	**1**	50000	600	0.007	50000	480	0.007	50000	480	0.014
	1.5	50000	600	0.005	50000	480	0.005	50000	480	0.01
	2	50000	600	0.003	50000	480	0.003	50000	480	0.006
	2.5	40000	400	0.003	40000	320	0.003	40000	320	0.006
	3	40000	300	0.002	40000	240	0.002	40000	240	0.004
	3.5	30000	250	0.002	30000	200	0.002	30000	200	0.004
	4	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004
R0.2	**1**	50000	1800	0.015	50000	1400	0.015	50000	1400	0.03
	2	50000	1300	0.01	50000	1000	0.01	50000	1000	0.02
	3	50000	900	0.005	50000	700	0.005	50000	700	0.01
	4	40000	600	0.004	40000	480	0.004	40000	480	0.008
	5	40000	400	0.003	40000	320	0.003	40000	320	0.006
	6	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004
R0.25	**2**	50000	2500	0.02	50000	2000	0.02	50000	2000	0.04
	3	50000	1500	0.015	50000	1200	0.015	50000	1200	0.03
	4	45000	1200	0.01	45000	950	0.01	45000	950	0.02
	5	45000	900	0.007	45000	700	0.007	45000	700	0.014
	6	36000	600	0.006	36000	480	0.006	36000	480	0.012
	7	32000	400	0.005	32000	320	0.005	32000	320	0.01
	8	32000	300	0.003	32000	240	0.003	32000	240	0.006
	10	26000	200	0.002	26000	160	0.002	26000	160	0.004
R0.3	**2**	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03	50000	2800	0.06
	3	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03	50000	2800	0.06
	4	44000	2500	0.02	44000	2000	0.02	44000	2000	0.04
	5	37000	1200	0.01	37000	950	0.01	37000	950	0.02
	6	37000	1000	0.008	37000	800	0.008	37000	800	0.016
	7	35000	750	0.008	35000	600	0.008	35000	600	0.016
	8	35000	600	0.006	35000	480	0.006	35000	480	0.012
	9	30000	500	0.004	30000	400	0.004	30000	400	0.008
	10	30000	500	0.003	30000	400	0.003	30000	400	0.006
	11	22000	300	0.002	22000	240	0.002	22000	240	0.004
	12	22000	200	0.002	22000	160	0.002	22000	160	0.004
Profundidad de corte		≤0.1RE (RE≤1) ≤0.2RE (RE>1) 								

RE:Radio

Nota 1) Cuando el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada sea pronunciado o durante el mecanizado con cargas elevadas, al igual que en las esquinas, reduzca la revolución y el avance.
Nota 2) Para un buen despeje de virutas se recomienda aplicar refrigeración por soplo de aire o neblina de aceite especialmente para el mecanizado con fresas de diámetros pequeños.
Nota 3) Para profundidades de corte bajas, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 4) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.
Nota 5) Para el acero endurecido superior a 55 HRC, utilice una VF-2XLB.
Nota 6) Para mecanizar aceros inoxidables austeníticos, reduzca la revolución en un 40% y el avance 65%.

FRESAS INTEGRALES

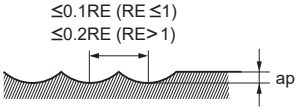
MP2XLB

Punta esférica, de 2 labios, de cuello largo

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Acero al carbono, acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, Acero inoxidable endurecido por precipitación AISI 1055, AISI P21, ASTM 630			Acero endurecido (45—55HRC)			Cobre, aleaciones de cobre		
R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)
R0.4	**2**	50000	4400	0.04	50000	3500	0.04	50000	3500	0.08
	3	50000	4000	0.04	50000	3200	0.04	50000	3200	0.08
	4	50000	4000	0.02	50000	3200	0.02	50000	3200	0.04
	5	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02	35000	1900	0.04
	6	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02	35000	1900	0.04
	7	30000	1500	0.015	30000	1200	0.015	30000	1200	0.03
	8	30000	1500	0.01	30000	1200	0.01	30000	1200	0.02
	10	30000	700	0.008	30000	560	0.008	30000	560	0.016
	12	22000	500	0.006	22000	400	0.006	22000	400	0.012
R0.5	**3**	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	3200	0.1
	4	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	3200	0.1
	6	35000	3000	0.03	35000	2400	0.03	35000	2400	0.06
	8	30000	2000	0.02	30000	1600	0.02	30000	1600	0.04
	10	20000	1000	0.01	20000	800	0.01	20000	800	0.02
	12	20000	1000	0.01	20000	800	0.01	20000	800	0.02
	14	18000	600	0.008	18000	480	0.008	18000	480	0.016
	16	18000	500	0.008	18000	400	0.008	18000	400	0.016
	18	13000	300	0.005	13000	240	0.005	13000	240	0.01
	20	13000	250	0.005	13000	200	0.005	13000	200	0.01
R0.6	**6**	40000	4400	0.04	40000	3500	0.04	40000	3500	0.08
	8	40000	4000	0.04	40000	3200	0.04	40000	3200	0.08
	10	27000	1900	0.02	27000	1500	0.02	27000	1500	0.04
	12	16000	1400	0.02	16000	1100	0.02	16000	1100	0.04
	18	15000	700	0.008	15000	560	0.008	15000	560	0.016
	24	11000	300	0.006	11000	240	0.006	11000	240	0.012
R0.7	**8**	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	2560	0.1
	12	26000	2000	0.04	26000	1600	0.04	26000	1280	0.08
	16	17000	1400	0.03	17000	1120	0.03	17000	896	0.06
R0.75	**6**	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07	36000	4300	0.14
	8	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07	36000	4300	0.14
	10	40000	5000	0.06	36000	3600	0.06	36000	3600	0.12
	12	32000	3400	0.04	29000	2400	0.04	29000	2400	0.08
	16	15000	1400	0.03	15000	1100	0.03	15000	1100	0.06
	20	12000	900	0.02	12000	720	0.02	12000	720	0.04
	22	9000	400	0.01	9000	320	0.01	9000	320	0.02
R0.8	**8**	40000	6000	0.08	32000	3800	0.08	32000	3800	0.16
	12	36000	4500	0.06	29000	2800	0.06	29000	2800	0.12
	16	14000	1400	0.04	14000	1100	0.04	14000	1100	0.08
	20	12000	1000	0.03	12000	800	0.03	12000	800	0.06
R0.9	**8**	40000	6600	0.09	32000	4200	0.09	32000	4200	0.18
	12	40000	5000	0.07	32000	3200	0.07	32000	3200	0.14
	16	28000	2800	0.04	22000	1800	0.04	22000	1800	0.08
	20	10000	800	0.03	10000	640	0.03	10000	640	0.06

Profundidad de corte



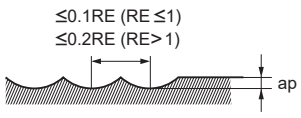
RE:Radio

Nota 1) Cuando el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada sea pronunciado o durante el mecanizado con cargas elevadas, al igual que en las esquinas, reduzca la revolución y el avance.
Nota 2) Para un buen despeje de virutas se recomienda aplicar refrigeración por soplo de aire o neblina de aceite especialmente para el mecanizado con fresas de diámetros pequeños.
Nota 3) Para profundidades de corte bajas, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 4) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.
Nota 5) Para el acero endurecido superior a 55 HRC, utilice una VF-2XLB.
Nota 6) Para mecanizar aceros inoxidables austeníticos, reduzca la revolución en un 40% y el avance 65%.

● : **Stock en Japón.**

Material		Acero al carbono, acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, Acero inoxidable endurecido por precipitación AISI 1055, AISI P21, ASTM 630			Acero endurecido (45—55HRC)			Cobre, aleaciones de cobre		
R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)
R1	**4**	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1	32000	5000	0.2
	6	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1	32000	5000	0.2
	8	40000	6000	0.1	32000	3800	0.1	32000	3800	0.2
	10	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08	32000	3200	0.16
	12	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08	32000	3200	0.16
	16	32000	3500	0.05	26000	2200	0.05	26000	2200	0.1
	20	10000	1000	0.04	10000	800	0.04	10000	800	0.08
	25	10000	1000	0.04	10000	800	0.04	10000	800	0.08
	30	10000	800	0.02	10000	640	0.02	10000	640	0.04
	35	10000	600	0.02	10000	480	0.02	10000	480	0.04
	40	8000	400	0.01	8000	320	0.01	8000	320	0.02
R1.25	**10**	36000	6000	0.12	29000	3800	0.12	29000	3800	0.24
	15	32000	4500	0.1	26000	2900	0.1	26000	2900	0.2
	20	26000	3200	0.07	21000	2000	0.07	21000	2000	0.14
	25	12000	1400	0.06	8000	720	0.06	8000	720	0.12
	30	8000	900	0.04	8000	700	0.04	8000	700	0.08
	35	8000	800	0.02	8000	640	0.02	8000	510	0.04
R1.5	**6**	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15	22000	3800	0.3
	10	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15	22000	3800	0.3
	16	32000	5000	0.1	26000	3200	0.1	22000	2700	0.2
	20	27000	3800	0.1	22000	2400	0.1	22000	2400	0.2
	25	21000	2700	0.08	17000	1700	0.08	17000	1700	0.16
	30	10000	700	0.08	6000	560	0.08	6000	560	0.16
	35	6000	700	0.06	6000	560	0.06	6000	560	0.12
	40	6000	600	0.04	6000	480	0.04	6000	480	0.08
R1.75	**15**	27500	4400	0.13	22000	2800	0.13	18000	2300	0.26
	25	23000	3600	0.1	18000	2200	0.1	18000	2200	0.2
	35	10000	1400	0.08	10000	1100	0.08	10000	1100	0.16
	45	7500	900	0.04	7500	720	0.04	7500	720	0.08
R2	**10**	24000	6000	0.2	19000	3800	0.2	16000	3200	0.4
	20	24000	3800	0.15	19000	2400	0.15	16000	2000	0.3
	30	20000	3000	0.1	16000	1900	0.1	16000	1900	0.2
	40	12000	1700	0.1	12000	1400	0.1	12000	1400	0.2
	50	8000	1000	0.05	8000	800	0.05	8000	800	0.1
R2.5	**20**	22000	6000	0.2	18000	3800	0.2	13000	2800	0.4
	25	22000	4400	0.2	18000	2800	0.2	13000	2000	0.4
	30	22000	3800	0.15	18000	2400	0.15	13000	1700	0.3
	40	22000	3600	0.1	18000	2300	0.1	13000	1600	0.2
R3	**20**	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2	11000	2600	0.4
	30	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2	11000	2600	0.4
	40	20000	4500	0.15	16000	2800	0.15	11000	2000	0.3
	50	20000	3000	0.15	16000	1900	0.15	11000	1300	0.3

Profundidad de corte



RE:Radio

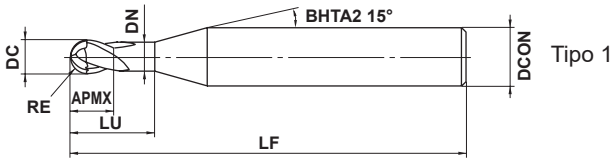
Nota 1) Cuando el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada sea pronunciado o durante el mecanizado con cargas elevadas, al igual que en las esquinas, reduzca la revolución y el avance.
Nota 2) Para un buen despeje de virutas se recomienda aplicar refrigeración por soplo de aire o neblina de aceite especialmente para el mecanizado con fresas de diámetros pequeños.
Nota 3) Para profundidades de corte bajas, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 4) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.
Nota 5) Para el acero endurecido superior a 55 HRC, utilice una VF-2XLB.
Nota 6) Para mecanizar aceros inoxidables austeníticos, reduzca la revolución en un 40% y el avance 65%.

VFR2SSB NEW

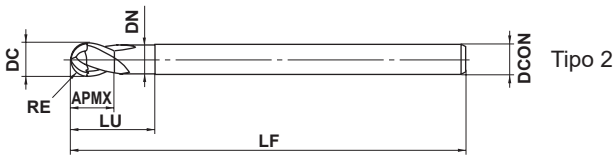
Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, vástago corto

UWC VFR γ 20°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo 1



Tipo 2

RE≤6				
±0.005				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

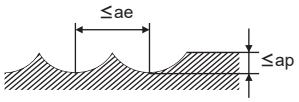
● La optimización de la curva del filo, el ángulo de la hélice y el ángulo del rastrillo han mejorado la resistencia del filo en todas las áreas de las cuchillas de bola.

(mm)

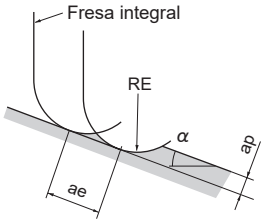
Código	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFR2SSBR0050S04	0.5	1	1	2	0.94	40	4	2	●	1
VFR2SSBR0050	0.5	1	1	2	0.94	40	6	2	●	1
VFR2SSBR0075S04	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	4	2	●	1
VFR2SSBR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	6	2	●	1
VFR2SSBR0100	1	2	2	4	1.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0150	1.5	3	3	6	2.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0200	2	4	4	8	3.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0250	2.5	5	5	10	4.9	50	6	2	●	1
VFR2SSBR0300	3	6	6	12	5.85	50	6	2	●	2
VFR2SSBR0400	4	8	8	14	7.85	60	8	2	●	2
VFR2SSBR0500	5	10	10	18	9.7	70	10	2	●	2
VFR2SSBR0600	6	12	12	22	11.7	75	12	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13						Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2						Acero endurecido (62—70 HRC) AISI W1, AISI M2					
R **RE** (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		
R 0.1	40000	320	40000	240	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.002	0.02
R 0.15	40000	640	40000	560	0.01	0.03	40000	640	40000	400	0.007	0.03	40000	640	40000	400	0.005	0.03
R 0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1400	40000	1000	0.015	0.04	40000	1200	40000	1000	0.01	0.04
R 0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2800	40000	1200	0.025	0.06	40000	2000	40000	1200	0.02	0.06
R 0.4	40000	6400	40000	2400	0.05	0.08	40000	4000	40000	1600	0.04	0.08	40000	2800	40000	1600	0.03	0.08
R 0.5	40000	8000	40000	3200	0.06	0.10	40000	5600	40000	2400	0.05	0.10	40000	3600	32000	1300	0.04	0.10
R 0.75	40000	9600	40000	4000	0.09	0.15	40000	7200	32000	2500	0.075	0.15	32000	4500	21000	1200	0.05	0.15
R 1	40000	9600	39000	4700	0.11	0.20	40000	8000	24000	2400	0.1	0.20	24000	3800	16000	1000	0.07	0.20
R 1.25	40000	10400	32000	4500	0.12	0.25	37000	8100	19000	2300	0.11	0.25	19000	3400	13000	1000	0.08	0.25
R 1.5	40000	12000	27000	4300	0.13	0.30	32000	7700	16000	2200	0.12	0.30	16000	3200	11000	880	0.09	0.30
R 2	32000	10880	20000	3600	0.15	0.40	24000	6200	12000	1900	0.13	0.40	12000	2400	8000	800	0.1	0.40
R 2.5	25000	9000	16000	2900	0.20	0.50	19000	5300	9600	1700	0.15	0.50	9600	2100	6000	600	0.1	0.50
R 3	21000	8400	13000	2600	0.25	0.60	16000	4800	8000	1600	0.2	0.60	8000	1700	5000	600	0.11	0.60
R 4	16000	6400	10000	2000	0.30	0.80	12000	3600	6000	1200	0.2	0.80	6000	1400	4000	480	0.11	0.80
R 5	13000	5200	8000	1700	0.50	1.00	10000	3200	4800	960	0.2	1.00	4800	1100	3000	420	0.12	1.00
R 6	9000	3600	6000	1300	0.50	1.20	7000	2200	3600	720	0.3	1.20	3600	860	2200	310	0.12	1.20
R 8	6000	2400	4000	1000	0.50	1.60	5000	1600	2500	500	0.3	1.60	2500	650	1500	240	0.15	1.60
R10	4500	1800	3000	780	0.50	2.00	4000	1300	1800	360	0.3	2.00	1800	470	1000	160	0.15	2.00
Prof. de corte																		

Nota 1) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Siempre que la terminación superficial sea importante, reduzca asimismo el avance.
Nota 3) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.



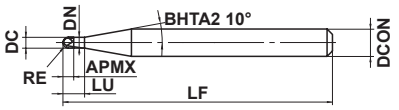
ae:Avance en pasos

VFR2SB

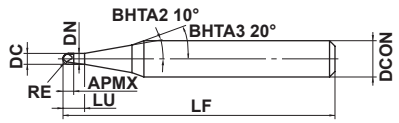
Nariz de bola, longitud corte corta, 2 flautas

UWC VFR RE<0.3 0° RE≥0.3 20°

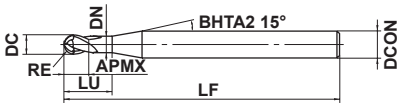
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo1



Tipo2



Tipo3

Tipo4

RE≤6	RE>6			
±0.005	±0.010			
DCON=3	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12	DCON=20
0 - 0.004	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009

h5

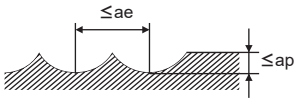
● La optimización de la curva del filo, el ángulo de la hélice y el ángulo del rastrillo han mejorado la resistencia del filo en todas las áreas de las cuchillas de bola.

(mm)

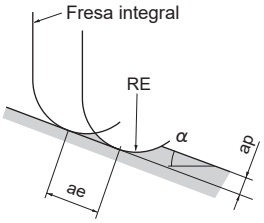
Código	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFR2SBR0010	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	45	4	2	●	1
VFR2SBR0010S06	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	50	6	2	●	2
VFR2SBR0015	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	45	4	2	●	1
VFR2SBR0015S06	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	50	6	2	●	2
VFR2SBR0020	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	45	4	2	●	1
VFR2SBR0020S06	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	50	6	2	●	2
VFR2SBR0030	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	45	4	2	●	3
VFR2SBR0030S06	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	50	6	2	●	3
VFR2SBR0040	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	45	4	2	●	3
VFR2SBR0040S06	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	50	6	2	●	3
VFR2SBR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	3
VFR2SBR0050S06	0.5	1	1	2	0.94	50	6	2	●	3
VFR2SBR0060	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	45	4	2	●	3
VFR2SBR0060S06	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	50	6	2	●	3
VFR2SBR0070	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	45	4	2	●	3
VFR2SBR0070S06	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	50	6	2	●	3
VFR2SBR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	3
VFR2SBR0075S06	0.75	1.5	1.5	3	1.44	50	6	2	●	3
VFR2SBR0080	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	45	4	2	●	3
VFR2SBR0080S06	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	50	6	2	●	3
VFR2SBR0090	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	45	4	2	●	3
VFR2SBR0090S06	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	50	6	2	●	3
VFR2SBR0100	1	2	2	4	1.9	50	4	2	●	3
VFR2SBR0100S06	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	3
VFR2SBR0125S06	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	3
VFR2SBR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	3
VFR2SBR0150S03	1.5	3	3	—	—	60	3	2	●	4
VFR2SBR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	3
VFR2SBR0200S04	2	4	4	—	—	60	4	2	●	4
VFR2SBR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	3
VFR2SBR0300	3	6	12	—	—	80	6	2	●	4
VFR2SBR0400	4	8	14	—	—	90	8	2	●	4
VFR2SBR0500	5	10	18	—	—	100	10	2	●	4
VFR2SBR0600	6	12	22	—	—	110	12	2	●	4
VFR2SBR0800	8	16	30	—	—	140	16	2	●	4
VFR2SBR1000	10	20	38	—	—	160	20	2	●	4

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13						Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2						Acero endurecido (62—70 HRC) AISI W1, AISI M2					
R **RE** (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		
R 0.1	40000	320	40000	240	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.002	0.02
R 0.15	40000	640	40000	560	0.01	0.03	40000	640	40000	400	0.007	0.03	40000	640	40000	400	0.005	0.03
R 0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1400	40000	1000	0.015	0.04	40000	1200	40000	1000	0.01	0.04
R 0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2800	40000	1200	0.025	0.06	40000	2000	40000	1200	0.02	0.06
R 0.4	40000	6400	40000	2400	0.05	0.08	40000	4000	40000	1600	0.04	0.08	40000	2800	40000	1600	0.03	0.08
R 0.5	40000	8000	40000	3200	0.06	0.10	40000	5600	40000	2400	0.05	0.10	40000	3600	32000	1300	0.04	0.10
R 0.75	40000	9600	40000	4000	0.09	0.15	40000	7200	32000	2500	0.075	0.15	32000	4500	21000	1200	0.05	0.15
R 1	40000	9600	39000	4700	0.11	0.20	40000	8000	24000	2400	0.1	0.20	24000	3800	16000	1000	0.07	0.20
R 1.25	40000	10400	32000	4500	0.12	0.25	37000	8100	19000	2300	0.11	0.25	19000	3400	13000	1000	0.08	0.25
R 1.5	40000	12000	27000	4300	0.13	0.30	32000	7700	16000	2200	0.12	0.30	16000	3200	11000	880	0.09	0.30
R 2	32000	10880	20000	3600	0.15	0.40	24000	6200	12000	1900	0.13	0.40	12000	2400	8000	800	0.1	0.40
R 2.5	25000	9000	16000	2900	0.20	0.50	19000	5300	9600	1700	0.15	0.50	9600	2100	6000	600	0.1	0.50
R 3	21000	8400	13000	2600	0.25	0.60	16000	4800	8000	1600	0.2	0.60	8000	1700	5000	600	0.11	0.60
R 4	16000	6400	10000	2000	0.30	0.80	12000	3600	6000	1200	0.2	0.80	6000	1400	4000	480	0.11	0.80
R 5	13000	5200	8000	1700	0.50	1.00	10000	3200	4800	960	0.2	1.00	4800	1100	3000	420	0.12	1.00
R 6	9000	3600	6000	1300	0.50	1.20	7000	2200	3600	720	0.3	1.20	3600	860	2200	310	0.12	1.20
R 8	6000	2400	4000	1000	0.50	1.60	5000	1600	2500	500	0.3	1.60	2500	650	1500	240	0.15	1.60
R10	4500	1800	3000	780	0.50	2.00	4000	1300	1800	360	0.3	2.00	1800	470	1000	160	0.15	2.00
Prof. de corte																		

Nota 1) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Siempre que la terminación superficial sea importante, reduzca asimismo el avance.
Nota 3) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.

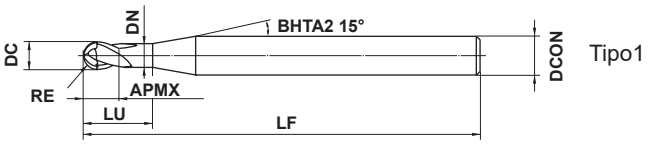


ae:Avance en pasos

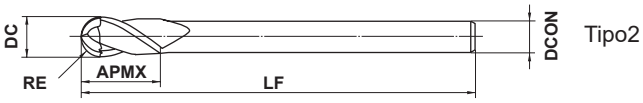
VFR2SBF

Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, para corte con acabado de espejo

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo1



Tipo2

RE≤3					
±0.010					
4≤DCON≤6					
0 - 0.005					

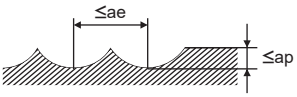
●Nueva geometría de bola para corte de acabado de espejo.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFR2SBFR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	1
VFR2SBFR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	1
VFR2SBFR0100	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	1
VFR2SBFR0125	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	1
VFR2SBFR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	1
VFR2SBFR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	1
VFR2SBFR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	1
VFR2SBFR0300	3	6	12	—	—	80	6	2	●	2

● : **Stock en Japón.**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, acero aleado (180—280HB) Acero al carbono (≤350HB), Acero pre-endurecido (35— 45HRC) Acero endurecido (45— 52HRC), Acero endurecido (55— 62HRC) AISI 1045, AISI 4140, SKD, SKT, AISI P21, AISI P20, AISI H13, L6, AISI D2						Acero endurecido (62—70HRC) AISI W1, AISI M2					
R **RE** (mm)	$\alpha \leq 15°$		$\alpha > 15°$		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	$\alpha \leq 15°$		$\alpha > 15°$		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		
R 0.5	40000	800	40000	800	0.007	0.007	40000	560	40000	560	0.005	0.005
R 0.75	40000	800	40000	800	0.009	0.009	40000	560	40000	560	0.007	0.007
R 1.0	35000	1050	35000	1050	0.011	0.011	35000	700	35000	700	0.009	0.009
R 1.25	35000	1050	35000	1050	0.013	0.013	35000	700	35000	700	0.011	0.011
R 1.5	35000	1050	35000	1050	0.015	0.015	35000	700	35000	700	0.013	0.013
R 2.0	25000	1000	25000	1000	0.017	0.017	25000	750	25000	750	0.015	0.015
R 2.5	25000	1000	25000	1000	0.020	0.020	25000	750	25000	750	0.015	0.015
R 3.0	25000	1000	25000	1000	0.020	0.020	25000	750	25000	750	0.015	0.015
Prof. de corte												

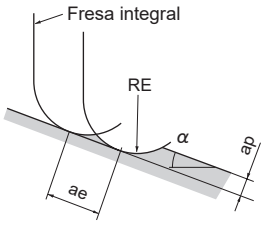
Nota 1) Las herramientas están recomendadas para su uso únicamente en el mecanizado de acabados.

Nota 2) Se recomienda el soplado de aire o la neblina de aceite como refrigerantes.

Nota 3) Tenga en cuenta los siguientes puntos al usar las herramientas.

- Evite el uso brusco del equipo sin la preparación adecuada. Después de energizar suficientemente el equipo, asegúrese de que no habrá cambios en la profundidad de corte, como por el alargamiento del eje principal durante el mecanizado.
- Si usa las herramientas inmediatamente después del mecanizado en bruto de una superficie, las áreas grandes y desiguales (alturas de la cúspide) provocarán la desviación de las herramientas y la ondulación de la superficie mecanizada. Por lo tanto, se recomienda agregar un proceso de mecanizado de acabado medio que utilice el mismo valor de ae como se indica en la tabla anterior.

Nota 4) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.



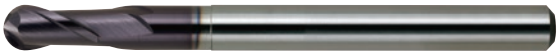
ae:Avance en pasos

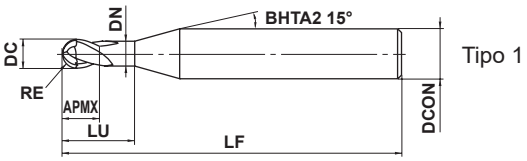
VF2SDB

Punta esférica, corta, 2 labios, geometría resistente

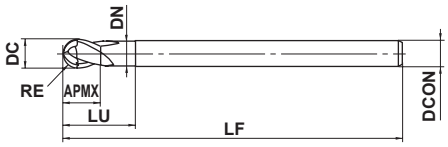
UWC VF 30°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎	○				





Tipo 1



Tipo 2

RE≤6.5	RE>6.5			
±0.01	±0.02			
DC≤12	DC>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=3	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20
0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Fresa de punta esférica y 2 labios con recubrimiento Impact Miracle para materiales de gran dureza, excelente resistencia a la rotura.

(mm)

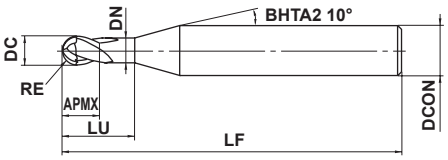
Código	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF2SDBR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	▲	1
VF2SDBR0100	1	2	2	4	1.9	60	6	2	▲	1
VF2SDBR0100S04	1	2	2	4	1.9	50	4	2	▲	1
VF2SDBR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	▲	1
VF2SDBR0150S03	1.5	3	3	6	2.9	60	3	2	▲	2
VF2SDBR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	▲	1
VF2SDBR0200S04	2	4	4	8	3.9	60	4	2	▲	2
VF2SDBR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	▲	1
VF2SDBR0300	3	6	12	22	5.85	80	6	2	▲	2
VF2SDBR0400	4	8	14	27	7.85	90	8	2	▲	2
VF2SDBR0500	5	10	18	31	9.7	100	10	2	▲	2
VF2SDBR0600	6	12	22	35	11.7	110	12	2	▲	2
VF2SDBR0800	8	16	30	50	15.5	140	16	2	▲	2
VF2SDBR1000	10	20	38	58	19.5	160	20	2	▲	2

▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
MP2SDB (J200) es un producto alternativo.

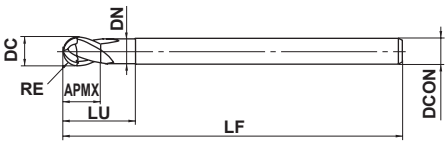
VF2SDBL

Punta esférica, 2 labios, de mango largo

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎	○				



Tipo 1



Tipo 2

RE≤6.5	RE>6.5			
±0.01	±0.02			
DC≤12	DC>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de punta esférica,m de 2 labios, con mango largo, para uso general.

(mm)

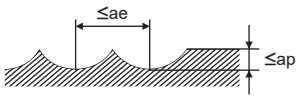
Código	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF2SDBLR0050	0.5	1	1	2	0.94	60	6	2	▲	1
VF2SDBLR0100	1	2	2	4	1.9	80	6	2	▲	1
VF2SDBLR0150	1.5	3	3	6	2.9	90	6	2	▲	1
VF2SDBLR0200	2	4	4	8	3.9	90	6	2	▲	1
VF2SDBLR0250	2.5	5	5	10	4.9	110	8	2	▲	1
VF2SDBLR0300	3	6	12	22	5.85	120	6	2	▲	2
VF2SDBLR0400	4	8	14	27	7.85	130	8	2	▲	2
VF2SDBLR0500	5	10	18	31	9.7	140	10	2	▲	2
VF2SDBLR0600	6	12	22	35	11.7	140	12	2	▲	2
VF2SDBLR0800	8	16	30	50	15.5	200	16	2	▲	2
VF2SDBLR1000	10	20	38	58	19.5	200	20	2	▲	2

VF2SDB
Punta esférica, corta, 2 labios, geometría resistente

VF2SDBL
Punta esférica, 2 labios, de mango largo

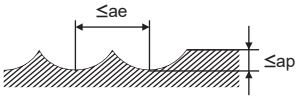
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

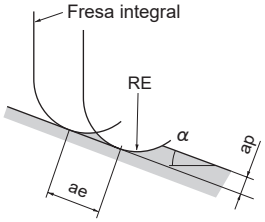
■Voladizo menor a DC×5 (DC:Diám.)

Material	Acero al carbono, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21						Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13						Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2					
R **RE** (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		
R 0.5	40000	5200	36000	2300	0.10	0.25	40000	5200	36000	2300	0.10	0.25	40000	5000	40000	2400	0.05	0.10
R 1	40000	6000	36000	3500	0.20	0.50	40000	6000	36000	3500	0.20	0.50	36000	5000	24000	2400	0.10	0.20
R 1.5x3	29000	4600	19000	2400	0.20	0.50	25000	4000	16000	2000	0.20	0.50	17000	2400	11000	1000	0.12	0.30
R 1.5	37000	7000	24000	3000	0.30	0.75	37000	7000	24000	3000	0.30	0.75	25000	6000	16000	2200	0.12	0.30
R 2x4	24000	4300	15000	2200	0.25	0.70	19000	3400	13000	1700	0.25	0.70	12000	1900	8200	900	0.13	0.40
R 2	30000	6500	19000	2800	0.40	1.00	28000	6000	19000	2600	0.40	1.00	18000	4800	12000	2000	0.13	0.40
R 2.5	25000	6000	16000	2600	0.50	1.30	22000	5000	16000	2300	0.50	1.25	15000	4200	9500	1700	0.15	0.50
R 3	22000	6000	14000	2400	0.60	1.80	18000	4500	12000	1900	0.60	1.50	12000	3500	8000	1600	0.20	0.60
R 4	19000	5200	12000	2200	0.80	2.40	15000	3800	9500	1700	0.80	2.00	9800	3000	6500	1300	0.20	0.80
R 5	15000	4300	9500	2000	1.00	3.00	11000	3000	7000	1500	1.00	2.50	7500	2400	5000	1000	0.20	1.00
R 6	12000	3400	8000	1800	1.20	3.60	9000	2400	6000	1400	1.20	3.00	6000	1900	4000	800	0.30	1.20
R 8	9000	2600	6000	1500	1.60	4.80	7000	1900	4500	1100	1.60	4.00	4500	1500	3000	600	0.30	1.60
R10	7500	2200	4800	1200	2.00	6.00	5500	1500	3600	900	2.00	5.00	3600	1200	2500	500	0.30	2.00
Prof. de corte																		

Nota 1) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

■Voladizo de DC×7 (DC:Diám.)

Material	Acero al carbono, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			
R **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R 1.5x3	16000	2000	0.10	0.30	13000	1500	0.10	0.30
R 2x4	13000	2000	0.15	0.50	10000	1500	0.15	0.50
R 3	10000	2000	0.20	1.00	8000	1600	0.20	0.80
R 4	8000	1800	0.30	1.50	6400	1400	0.40	1.20
R 5	6000	1600	0.40	2.00	4800	1200	0.40	1.60
R 6	5000	1300	0.45	2.40	4000	1000	0.45	2.00
R 8	3800	1000	0.60	3.00	3100	800	0.60	2.50
R10	3000	800	0.80	4.00	2500	650	0.80	3.00
Prof. de corte								



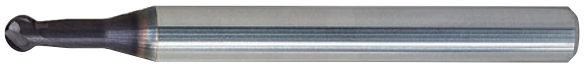
ae:Avance en pasos

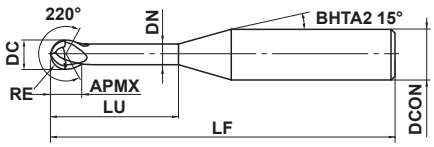
Nota 1) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VF2WB

Fresa de punta esférica ancha, mediana, 2 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○	○		◎	◎		





Tipo 1

1≤RE≤3					
±0.01					
DCON=6					
0 - 0.008					

● Fresa de punta esférica, ideal para el mecanizado de geometrías destalonadas y geometrías complejas con máquina de 5 ejes.

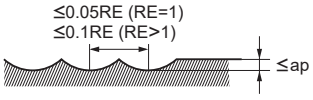
(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF2WBR0100N060	1	2	1.3	6	1.6	60	6	2	●	1
VF2WBR0150N080	1.5	3	2	8	2.4	60	6	2	●	1
VF2WBR0200N100	2	4	2.6	10	3.2	60	6	2	●	1
VF2WBR0300N120	3	6	4	12	4.8	80	6	2	●	1

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Acero al carbono, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13		
R **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R1	40000	5000	0.07	40000	5000	0.06	32000	2500	0.05	32000	3000	0.03
R1.5	32000	5000	0.12	32000	5000	0.11	26000	2500	0.10	26000	3000	0.07
R2	24000	3800	0.15	24000	3800	0.13	20000	2000	0.12	20000	2800	0.10
R3	16000	2800	0.20	16000	2800	0.18	13000	1500	0.15	13000	2100	0.12

Prof. de corte



RE:Radio

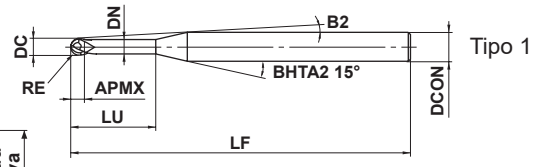
Nota 1) Al mecanizar acero inoxidable austenítico, se recomienda el corte con soluble.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.

● : **Stock en Japón.**

VF2XLBS

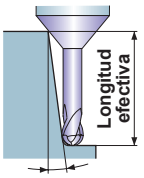
Punta esférica, mediana, 2 labios, mango corto, corta

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎	◎				



Tipo 1

Longitud efectiva del ángulo de inclinación



Ángulo de inclinación

0.2≤RE≤1					
±0.007					
0.4≤DC≤2					
0 - 0.02					
DCON=4					
0 - 0.008					

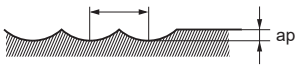
● Fresa de cuello largo, 2 labios con recubrimiento Impact Miracle para aceros templados muy duros.
● Tipo con mango corto ideal para utilizar con sujeción térmica.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBSR0020N010	0.2	0.4	0.32	1	0.36	13.4°	40	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLBSR0020N020	0.2	0.4	0.32	2	0.36	11.9°	40	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.5
VF2XLBSR0020N030	0.2	0.4	0.32	3	0.36	10.7°	40	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
VF2XLBSR0020N040	0.2	0.4	0.32	4	0.36	9.7°	40	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
VF2XLBSR0025N040	0.25	0.5	0.4	4	0.46	9.6°	40	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
VF2XLBSR0025N060	0.25	0.5	0.4	6	0.46	8.1°	40	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
VF2XLBSR0030N020	0.3	0.6	0.48	2	0.56	11.8°	40	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VF2XLBSR0030N030	0.3	0.6	0.48	3	0.56	10.5°	40	4	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.8
VF2XLBSR0030N040	0.3	0.6	0.48	4	0.56	9.5°	40	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5.0
VF2XLBSR0030N060	0.3	0.6	0.48	6	0.56	8.0°	40	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VF2XLBSR0040N040	0.4	0.8	0.64	4	0.76	9.4°	40	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5.0
VF2XLBSR0040N060	0.4	0.8	0.64	6	0.76	7.8°	40	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VF2XLBSR0050N030	0.5	1	0.8	3	0.94	10.1°	40	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
VF2XLBSR0050N040	0.5	1	0.8	4	0.94	9.1°	40	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLBSR0050N060	0.5	1	0.8	6	0.94	7.5°	40	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VF2XLBSR0050N080	0.5	1	0.8	8	0.94	6.4°	40	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
VF2XLBSR0100N060	1	2	1.6	6	1.9	6.4°	40	4	2	●	1	6.2	6.5	6.9	7.4
VF2XLBSR0100N080	1	2	1.6	8	1.9	5.3°	40	4	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
VF2XLBSR0100N100	1	2	1.6	10	1.9	4.5°	40	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2		
R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R 0.2	**1**	40000	1400	0.015	40000	1400	0.01
	2	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	3	40000	700	0.005	40000	700	0.003
	4	40000	600	0.004	40000	500	0.003
R 0.25	**4**	36000	900	0.01	36000	900	0.007
	6	36000	600	0.006	36000	500	0.004
R 0.3	**2**	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	3	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	4	35000	2000	0.02	35000	2000	0.015
	6	30000	800	0.008	30000	800	0.005
R 0.4	**4**	40000	3000	0.02	40000	3000	0.015
	6	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
R 0.5	**3**	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	4	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	6	35000	2000	0.03	35000	2000	0.02
	8	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
R 1	**6**	40000	6000	0.1	24000	3400	0.1
	8	40000	5000	0.1	24000	3000	0.1
	10	40000	5000	0.08	24000	3000	0.07
Profundidad de corte		≤0.1RE (RE≤1) ≤0.2RE (RE>1)  RE:Radio					

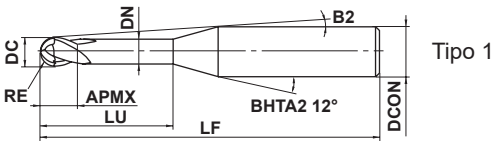
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.

VF2XLB

Fresa IMPACT MIRACLE, punta esférica, 2 labios, cuello largo

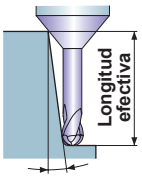
UWC VF γ 30°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎	◎				



Tipo 1

Longitud efectiva del ángulo de inclinación



Tipo 2

RE≤1	RE>1			
±0.007	±0.010			
0.2≤DC≤6				
0 - 0.02				
4≤DCON≤6				
0 - 0.008				

● Fresa de punta esférica de cuello largo y 2 labios con recubrimiento Impact Miracle para materiales de gran dureza.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBR0010N005S04	0.1	0.2	0.16	0.5	0.17	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
VF2XLBR0010N005S06	0.1	0.2	0.16	0.5	0.17	11.7°	50	6	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
VF2XLBR0010N008S04	0.1	0.2	0.16	0.75	0.17	11.2°	50	4	2	●	1	0.7	0.8	0.9	1.0
VF2XLBR0010N010S04	0.1	0.2	0.16	1	0.17	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0010N010S06	0.1	0.2	0.16	1	0.17	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0010N013S04	0.1	0.2	0.16	1.25	0.17	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
VF2XLBR0010N015S04	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
VF2XLBR0010N015S06	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	10.9°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
VF2XLBR0010N018S04	0.1	0.2	0.16	1.75	0.17	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
VF2XLBR0010N020S04	0.1	0.2	0.16	2	0.17	10°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0010N025S04	0.1	0.2	0.16	2.5	0.17	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLBR0015N010S04	0.15	0.3	0.24	1	0.27	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.27	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0015N013S04	0.15	0.3	0.24	1.25	0.27	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
VF2XLBR0015N015S04	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	1.9
VF2XLBR0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	10.9°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	1.9
VF2XLBR0015N018S04	0.15	0.3	0.24	1.75	0.27	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
VF2XLBR0015N020S04	0.15	0.3	0.24	2	0.27	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0015N020S06	0.15	0.3	0.24	2	0.27	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0015N025S04	0.15	0.3	0.24	2.5	0.27	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLBR0015N030S04	0.15	0.3	0.24	3	0.27	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.6	3.9
VF2XLBR0015N040S04	0.15	0.3	0.24	4	0.27	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
VF2XLBR0020N010S04	0.2	0.4	0.32	1	0.36	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLBR0020N010S06	0.2	0.4	0.32	1	0.36	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLBR0020N015S04	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLBR0020N015S06	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLBR0020N020S04	0.2	0.4	0.32	2	0.36	10°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLBR0020N020S06	0.2	0.4	0.32	2	0.36	10.6°	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLBR0020N025S04	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLBR0020N025S06	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	10.3°	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLBR0020N030S04	0.2	0.4	0.32	3	0.36	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLBR0020N030S06	0.2	0.4	0.32	3	0.36	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLBR0020N040S04	0.2	0.4	0.32	4	0.36	8.4°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLBR0020N050S04	0.2	0.4	0.32	5	0.36	7.8°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBR0025N015S04	0.25	0.5	0.4	1.5	0.46	10.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLBR0025N015S06	0.25	0.5	0.4	1.5	0.46	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLBR0025N020S04	0.25	0.5	0.4	2	0.46	10°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLBR0025N020S06	0.25	0.5	0.4	2	0.46	10.6°	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLBR0025N025S04	0.25	0.5	0.4	2.5	0.46	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLBR0025N030S04	0.25	0.5	0.4	3	0.46	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLBR0025N030S06	0.25	0.5	0.4	3	0.46	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLBR0025N035S04	0.25	0.5	0.4	3.5	0.46	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.5
VF2XLBR0025N040S04	0.25	0.5	0.4	4	0.46	8.3°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLBR0025N040S06	0.25	0.5	0.4	4	0.46	9.4°	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLBR0025N050S04	0.25	0.5	0.4	5	0.46	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLBR0025N050S06	0.25	0.5	0.4	5	0.46	8.9°	50	6	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLBR0025N060S04	0.25	0.5	0.4	6	0.46	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0025N060S06	0.25	0.5	0.4	6	0.46	8.4°	60	6	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0030N020S04	0.3	0.6	0.48	2	0.56	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0030N020S06	0.3	0.6	0.48	2	0.56	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0030N025S04	0.3	0.6	0.48	2.5	0.56	9.4°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLBR0030N030S04	0.3	0.6	0.48	3	0.56	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VF2XLBR0030N030S06	0.3	0.6	0.48	3	0.56	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VF2XLBR0030N035S04	0.3	0.6	0.48	3.5	0.56	8.6°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.2	4.6
VF2XLBR0030N040S04	0.3	0.6	0.48	4	0.56	8.3°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLBR0030N040S06	0.3	0.6	0.48	4	0.56	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLBR0030N050S04	0.3	0.6	0.48	5	0.56	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
VF2XLBR0030N050S06	0.3	0.6	0.48	5	0.56	8.8°	50	6	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
VF2XLBR0030N060S04	0.3	0.6	0.48	6	0.56	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0030N060S06	0.3	0.6	0.48	6	0.56	8.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0030N070S04	0.3	0.6	0.48	7	0.56	6.6°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
VF2XLBR0030N080S04	0.3	0.6	0.48	8	0.56	6.2°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
VF2XLBR0030N080S06	0.3	0.6	0.48	8	0.56	7.6°	60	6	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
VF2XLBR0040N020S04	0.4	0.8	0.64	2	0.76	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VF2XLBR0040N020S06	0.4	0.8	0.64	2	0.76	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VF2XLBR0040N030S04	0.4	0.8	0.64	3	0.76	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.9
VF2XLBR0040N030S06	0.4	0.8	0.64	3	0.76	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.9
VF2XLBR0040N040S04	0.4	0.8	0.64	4	0.76	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VF2XLBR0040N040S06	0.4	0.8	0.64	4	0.76	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VF2XLBR0040N050S04	0.4	0.8	0.64	5	0.76	7.5°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLBR0040N060S04	0.4	0.8	0.64	6	0.76	7°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0040N060S06	0.4	0.8	0.64	6	0.76	8.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0040N070S04	0.4	0.8	0.64	7	0.76	6.5°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
VF2XLBR0040N080S04	0.4	0.8	0.64	8	0.76	6.1°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
VF2XLBR0040N080S06	0.4	0.8	0.64	8	0.76	7.5°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
VF2XLBR0040N100S04	0.4	0.8	0.64	10	0.76	5.4°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
VF2XLBR0040N100S06	0.4	0.8	0.64	10	0.76	6.8°	60	6	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
VF2XLBR0050N030S04	0.5	1	0.8	3	0.94	8.8°	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	4.0
VF2XLBR0050N030S06	0.5	1	0.8	3	0.94	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.3	3.6	4.0
VF2XLBR0050N040S04	0.5	1	0.8	4	0.94	8°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VF2XLBR0050N040S06	0.5	1	0.8	4	0.94	9.2°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VF2XLBR0050N050S04	0.5	1	0.8	5	0.94	7.3°	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.7
VF2XLBR0050N050S06	0.5	1	0.8	5	0.94	8.7°	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.7
VF2XLBR0050N060S04	0.5	1	0.8	6	0.94	6.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLBR0050N060S06	0.5	1	0.8	6	0.94	8.2°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLBR0050N070S04	0.5	1	0.8	7	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	7.4	7.7	8.4	9.3

VF2XLB

Fresa IMPACT MIRACLE, punta esférica, 2 labios, cuello largo

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBR0050N080S04	0.5	1	0.8	8	0.94	5.9°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0050N080S06	0.5	1	0.8	8	0.94	7.4°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0050N090S04	0.5	1	0.8	9	0.94	5.5°	50	4	2	●	1	9.5	9.9	10.8	12.0
VF2XLBR0050N100S04	0.5	1	0.8	10	0.94	5.2°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0050N100S06	0.5	1	0.8	10	0.94	6.7°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0050N120S04	0.5	1	0.8	12	0.94	4.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0050N120S06	0.5	1	0.8	12	0.94	6.1°	60	6	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0050N140S04	0.5	1	0.8	14	0.94	4.2°	60	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.6
VF2XLBR0050N160S04	0.5	1	0.8	16	0.94	3.8°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
VF2XLBR0050N160S06	0.5	1	0.8	16	0.94	5.3°	70	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
VF2XLBR0050N180S04	0.5	1	0.8	18	0.94	3.5°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.9
VF2XLBR0050N200S04	0.5	1	0.8	20	0.94	3.3°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
VF2XLBR0050N200S06	0.5	1	0.8	20	0.94	4.6°	70	6	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
VF2XLBR0060N060S04	0.6	1.2	0.96	6	1.14	6.6°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLBR0060N060S06	0.6	1.2	0.96	6	1.14	8.1°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLBR0060N080S04	0.6	1.2	0.96	8	1.14	5.7°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0060N080S06	0.6	1.2	0.96	8	1.14	7.3°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0060N100S04	0.6	1.2	0.96	10	1.14	5°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0060N100S06	0.6	1.2	0.96	10	1.14	6.6°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0060N120S04	0.6	1.2	0.96	12	1.14	4.5°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0060N120S06	0.6	1.2	0.96	12	1.14	6°	50	6	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0060N140S04	0.6	1.2	0.96	14	1.14	4°	60	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.6
VF2XLBR0060N160S04	0.6	1.2	0.96	16	1.14	3.7°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0060N160S06	0.6	1.2	0.96	16	1.14	5.2°	70	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0070N080S04	0.7	1.4	1.12	8	1.34	5.5°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0070N120S04	0.7	1.4	1.12	12	1.34	4.3°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0070N160S04	0.7	1.4	1.12	16	1.34	3.5°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0075N060S04	0.75	1.5	1.2	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VF2XLBR0075N060S06	0.75	1.5	1.2	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VF2XLBR0075N080S04	0.75	1.5	1.2	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0075N080S06	0.75	1.5	1.2	8	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0075N100S04	0.75	1.5	1.2	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
VF2XLBR0075N100S06	0.75	1.5	1.2	10	1.44	6.5°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
VF2XLBR0075N120S04	0.75	1.5	1.2	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0075N120S06	0.75	1.5	1.2	12	1.44	5.9°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0075N140S04	0.75	1.5	1.2	14	1.44	3.8°	50	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VF2XLBR0075N140S06	0.75	1.5	1.2	14	1.44	5.4°	50	6	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VF2XLBR0075N160S04	0.75	1.5	1.2	16	1.44	3.4°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0075N160S06	0.75	1.5	1.2	16	1.44	5°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0075N180S04	0.75	1.5	1.2	18	1.44	3.1°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.8
VF2XLBR0075N200S04	0.75	1.5	1.2	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
VF2XLBR0075N200S06	0.75	1.5	1.2	20	1.44	4.3°	70	6	2	●	1	21.0	21.9	23.9	26.5
VF2XLBR0080N080S04	0.8	1.6	1.28	8	1.54	5.3°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
VF2XLBR0080N120S04	0.8	1.6	1.28	12	1.54	4.1°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0080N160S04	0.8	1.6	1.28	16	1.54	3.3°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.2
VF2XLBR0080N200S04	0.8	1.6	1.28	20	1.54	2.8°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
VF2XLBR0090N080S04	0.9	1.8	1.44	8	1.74	5.1°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
VF2XLBR0090N120S04	0.9	1.8	1.44	12	1.74	3.9°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
VF2XLBR0090N160S04	0.9	1.8	1.44	16	1.74	3.1°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
VF2XLBR0090N200S04	0.9	1.8	1.44	20	1.74	2.6°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
VF2XLBR0100N060S04	1	2	1.6	6	1.9	5.8°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.0	7.7
VF2XLBR0100N060S06	1	2	1.6	6	1.9	7.9°	50	6	2	●	1	6.2	6.5	7.0	7.7

* Sin contacto

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBR0100N080S04	1	2	1.6	8	1.9	4.9°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4
VF2XLBR0100N080S06	1	2	1.6	8	1.9	6.9°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4
VF2XLBR0100N100S04	1	2	1.6	10	1.9	4.2°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
VF2XLBR0100N100S06	1	2	1.6	10	1.9	6.2°	50	6	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
VF2XLBR0100N120S04	1	2	1.6	12	1.9	3.7°	50	4	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
VF2XLBR0100N120S06	1	2	1.6	12	1.9	5.6°	50	6	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
VF2XLBR0100N140S04	1	2	1.6	14	1.9	3.3°	50	4	2	●	1	14.6	15.2	16.6	18.3
VF2XLBR0100N140S06	1	2	1.6	14	1.9	5.1°	50	6	2	●	1	14.6	15.2	16.6	18.3
VF2XLBR0100N160S04	1	2	1.6	16	1.9	2.9°	60	4	2	●	1	16.7	17.4	19.0	*
VF2XLBR0100N160S06	1	2	1.6	16	1.9	4.7°	60	6	2	●	1	16.7	17.4	19.0	21.0
VF2XLBR0100N180S04	1	2	1.6	18	1.9	2.7°	60	4	2	●	1	18.8	19.6	21.4	*
VF2XLBR0100N180S06	1	2	1.6	18	1.9	4.4°	60	6	2	●	1	18.8	19.6	21.4	23.6
VF2XLBR0100N200S04	1	2	1.6	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.8	*
VF2XLBR0100N200S06	1	2	1.6	20	1.9	4.1°	60	6	2	●	1	20.9	21.8	23.8	26.3
VF2XLBR0100N220S04	1	2	1.6	22	1.9	2.3°	60	4	2	●	1	22.9	23.9	26.2	*
VF2XLBR0100N250S04	1	2	1.6	25	1.9	2°	70	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
VF2XLBR0100N250S06	1	2	1.6	25	1.9	3.5°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.8	32.9
VF2XLBR0100N300S04	1	2	1.6	30	1.9	1.7°	70	4	2	●	1	31.3	32.6	*	*
VF2XLBR0100N300S06	1	2	1.6	30	1.9	3°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.8	*
VF2XLBR0100N350S04	1	2	1.6	35	1.9	1.5°	80	4	2	●	1	36.5	38.1	*	*
VF2XLBR0125N100S06	1.25	2.5	2	10	2.4	5.9°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
VF2XLBR0125N150S06	1.25	2.5	2	15	2.4	4.6°	60	6	2	●	1	15.6	16.3	17.8	19.6
VF2XLBR0125N200S06	1.25	2.5	2	20	2.4	3.7°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.8	26.2
VF2XLBR0125N250S06	1.25	2.5	2	25	2.4	3.2°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	32.9
VF2XLBR0125N300S06	1.25	2.5	2	30	2.4	2.8°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
VF2XLBR0125N350S06	1.25	2.5	2	35	2.4	2.4°	80	6	2	●	1	36.5	38.1	41.7	*
VF2XLBR0150N080S06	1.5	3	2.4	8	2.9	6.3°	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10.2
VF2XLBR0150N100S06	1.5	3	2.4	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
VF2XLBR0150N120S06	1.5	3	2.4	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13.0	14.1	15.5
VF2XLBR0150N140S06	1.5	3	2.4	14	2.9	4.4°	60	6	2	●	1	14.6	15.2	16.5	18.2
VF2XLBR0150N160S06	1.5	3	2.4	16	2.9	4°	60	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VF2XLBR0150N200S06	1.5	3	2.4	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
VF2XLBR0150N250S06	1.5	3	2.4	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
VF2XLBR0150N300S06	1.5	3	2.4	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
VF2XLBR0150N350S06	1.5	3	2.4	35	2.9	2.2°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	41.7	*
VF2XLBR0150N400S06	1.5	3	2.4	40	2.9	1.9°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLBR0175N160S06	1.75	3.5	2.8	16	3.4	3.6°	60	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VF2XLBR0175N200S06	1.75	3.5	2.8	20	3.4	3°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	*
VF2XLBR0175N250S06	1.75	3.5	2.8	25	3.4	2.5°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
VF2XLBR0175N300S06	1.75	3.5	2.8	30	3.4	2.1°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.6	*
VF2XLBR0175N350S06	1.75	3.5	2.8	35	3.4	1.9°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
VF2XLBR0175N400S06	1.75	3.5	2.8	40	3.4	1.7°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLBR0200N100S06	2	4	3.2	10	3.9	4.5°	70	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
VF2XLBR0200N120S06	2	4	3.2	12	3.9	3.9°	70	6	2	●	1	12.5	12.9	14.0	15.4
VF2XLBR0200N140S06	2	4	3.2	14	3.9	3.4°	70	6	2	●	1	14.6	15.1	16.4	18.0
VF2XLBR0200N160S06	2	4	3.2	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
VF2XLBR0200N200S06	2	4	3.2	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
VF2XLBR0200N250S06	2	4	3.2	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
VF2XLBR0200N300S06	2	4	3.2	30	3.9	1.8°	70	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
VF2XLBR0200N350S06	2	4	3.2	35	3.9	1.6°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
VF2XLBR0200N400S06	2	4	3.2	40	3.9	1.4°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLBR0200N450S06	2	4	3.2	45	3.9	1.2°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*

* Sin contacto

VF2XLB

Fresa IMPACT MIRACLE, punta esférica, 2 labios, cuello largo

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBR0200N500S06	2	4	3.2	50	3.9	1.1°	100	6	2	●	1	52.1	54.3	*	*
VF2XLBR0250N200S06	2.5	5	4	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
VF2XLBR0250N250S06	2.5	5	4	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	*	*
VF2XLBR0250N300S06	2.5	5	4	30	4.9	1°	80	6	2	●	1	31.2	*	*	*
VF2XLBR0250N350S06	2.5	5	4	35	4.9	0.9°	80	6	2	●	1	36.4	*	*	*
VF2XLBR0300N300S06	3	6	4.8	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
VF2XLBR0300N400S06	3	6	4.8	40	5.85	—	90	6	2	●	2	*	*	*	*
VF2XLBR0300N500S06	3	6	4.8	50	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

* Sin contacto

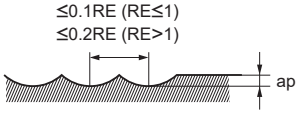
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2		
R RE (mm)	Long. de cuello LU (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R 0.1	0.5	40000	300	0.003	40000	300	0.002
	1	40000	300	0.002	40000	300	0.002
	1.5	40000	300	0.001	40000	200	0.001
	2	40000	200	0.001	40000	100	0.001
	2.5	40000	100	0.001	40000	60	0.001
R 0.15	1	40000	500	0.007	40000	500	0.005
	1.5	40000	500	0.005	40000	500	0.003
	2	40000	500	0.003	40000	500	0.002
	2.5	40000	400	0.003	40000	400	0.002
	3	40000	300	0.002	40000	300	0.001
	4	30000	200	0.002	30000	200	0.001
R 0.2	1	40000	1400	0.015	40000	1400	0.01
	1.5	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	2	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	2.5	40000	700	0.005	40000	700	0.003
	3	40000	700	0.005	40000	700	0.003
	4	40000	600	0.004	40000	500	0.003
	5	40000	400	0.003	40000	300	0.002
R 0.25	1.5	40000	2000	0.02	40000	2000	0.015
	2	40000	2000	0.02	40000	2000	0.015
	3	40000	1200	0.015	40000	1200	0.01
	4	36000	900	0.01	36000	900	0.007
	5	36000	700	0.007	36000	600	0.005
	6	36000	600	0.006	36000	500	0.004
R 0.3	2	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	3	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	4	35000	2000	0.02	35000	2000	0.015
	5	30000	1000	0.01	30000	1000	0.007
	6	30000	800	0.008	30000	800	0.005
	7	30000	600	0.008	30000	600	0.005
	8	25000	400	0.006	25000	400	0.004
R 0.4	2	40000	3500	0.04	40000	3500	0.03
	3	40000	3000	0.04	40000	3000	0.03
	4	40000	3000	0.02	40000	3000	0.015
	6	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
	8	25000	1000	0.01	25000	1000	0.007
	10	25000	600	0.008	25000	600	0.005
R 0.5	3	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	4	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	5	40000	3000	0.03	40000	3000	0.02
	6	35000	2000	0.03	35000	2000	0.02
	8	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
	10	20000	1000	0.01	20000	1000	0.01
	12	20000	1000	0.01	18000	800	0.008
	14	18000	600	0.008	18000	480	0.008
	16	18000	500	0.008	18000	400	0.006
	18	13000	300	0.005	13000	240	0.004
	20	13000	250	0.005	13000	200	0.004
R 0.6	6	40000	4000	0.05	35000	3500	0.04
	8	40000	3000	0.05	27000	2000	0.04
	10	27000	1900	0.03	24000	1700	0.02
	12	16000	1100	0.02	16000	1000	0.01
	14	16000	850	0.01	16000	780	0.01
	16	15000	500	0.01	14000	400	0.006
R 0.7	8	40000	4500	0.06	28000	3200	0.05
	12	32000	3000	0.03	19000	1800	0.02
	16	15000	1000	0.02	14000	800	0.01
R 0.75	6	40000	5000	0.07	32000	4000	0.06
	8	40000	5000	0.07	28000	3500	0.06
	10	40000	4500	0.06	21000	2400	0.04
	12	32000	3400	0.04	19000	2000	0.03
	14	16000	1500	0.04	13000	1200	0.03
	16	13000	1200	0.03	13000	1200	0.02

Material		Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2		
R RE (mm)	Long. de cuello LU (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R 0.75	18	13000	1100	0.02	10000	800	0.02
	20	12000	900	0.02	9000	700	0.01
R 0.8	8	40000	5000	0.08	26000	3200	0.07
	12	35000	3800	0.05	20000	2100	0.03
	16	13000	1200	0.04	12000	1100	0.02
	20	10000	750	0.02	8000	600	0.01
R 0.9	8	40000	5000	0.09	25000	3100	0.08
	12	36000	3800	0.06	18000	1900	0.04
	16	25000	2500	0.04	14000	1300	0.025
	20	10000	1000	0.03	8000	800	0.02
R 1	6	40000	6000	0.1	24000	3400	0.1
	8	40000	5000	0.1	24000	3000	0.1
	10	40000	5000	0.08	24000	3000	0.07
	12	40000	5000	0.08	24000	2600	0.05
	14	40000	5000	0.06	21000	2300	0.05
	16	32000	3500	0.05	16000	1700	0.03
	18	24000	2400	0.04	13000	1300	0.03
	20	10000	1000	0.04	10000	1000	0.03
	22	10000	1000	0.04	10000	1000	0.02
	25	10000	1000	0.04	8000	800	0.02
	30	10000	800	0.02	8000	800	0.015
	35	10000	500	0.02	8000	400	0.01
R 1.25	10	36000	5000	0.12	20000	2600	0.11
	15	36000	4600	0.08	18000	2000	0.075
	20	26000	3000	0.07	13000	1400	0.05
	25	10000	1100	0.06	8000	800	0.04
	30	8000	800	0.05	7000	700	0.03
	35	8000	500	0.03	5000	400	0.03
R 1.5	8	32000	6400	0.15	16000	3000	0.15
	10	32000	5100	0.15	16000	2200	0.15
	12	32000	5100	0.13	16000	2200	0.13
	14	32000	4500	0.13	16000	2200	0.1
	16	32000	4500	0.1	16000	1800	0.1
	20	27000	3800	0.1	14000	1600	0.06
	25	21000	2700	0.08	11000	1200	0.06
	30	9000	1000	0.08	7000	700	0.05
	35	6000	700	0.06	6000	600	0.04
	40	6000	600	0.04	5000	400	0.03
R 1.75	16	28000	4200	0.13	14000	1600	0.13
	20	26000	3800	0.13	13000	1600	0.11
	25	23000	3300	0.12	11000	1200	0.08
	30	13000	1900	0.09	9000	1000	0.07
	35	9000	1200	0.08	6000	600	0.06
	40	8500	1100	0.07	5500	500	0.04
R 2	10	24000	4800	0.2	12000	2200	0.2
	12	24000	4800	0.2	12000	2200	0.2
	14	24000	3800	0.15	12000	1500	0.15
	16	24000	3800	0.15	12000	1500	0.15
	20	24000	3800	0.15	12000	1500	0.15
	25	24000	3800	0.15	10000	1100	0.1
	30	20000	3000	0.1	10000	1100	0.08
	35	12000	1700	0.1	8000	900	0.08
	40	11000	1500	0.1	5000	500	0.06
	45	10000	1300	0.08	5000	500	0.05
	50	8000	1000	0.05	4000	400	0.04
R 2.5	20	19000	3400	0.2	10000	1400	0.2
	25	19000	3400	0.2	10000	1400	0.2
	30	19000	3200	0.15	8000	1000	0.15
	35	16000	2700	0.1	8000	900	0.1
R 3	30	16000	3500	0.2	8000	1000	0.2
	40	16000	3000	0.15	8000	800	0.15
	50	16000	2700	0.15	6000	500	0.15

Profundidad de corte



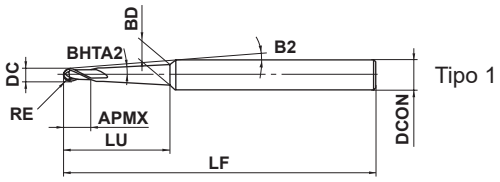
RE:Radio

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.

VCXB

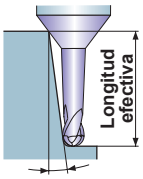
Fresa de punta esférica, mediana, cuello cónico

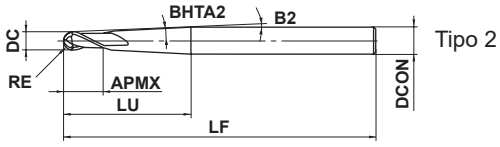
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	○		○	○		



Tipo 1

Longitud efectiva del ángulo de inclinación





Tipo 2

0.5≤RE≤6				
±0.01				
1≤DC≤12				
0 - 0.020				
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa cónica de 2 labios para uso general.

(mm)

Código	RE	DC	BHTA2	APMX	LU	B2	BD	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación		
													1°	2°	3°
VCXBR0050T0100L016	0.5	1	1°	2	16	6.6°	1.38	50	6	2	▲	1	16.2	17.0	18.0
VCXBR0050T0100L021	0.5	1	1°	2	21	5.4°	1.56	60	6	2	▲	1	21.2	22.3	23.5
VCXBR0050T0100L026	0.5	1	1°	2	26	4.6°	1.73	70	6	2	▲	1	26.2	27.6	29.1
VCXBR0050T0130	0.5	1	1.5°	2	23	5.1°	1.97	60	6	2	▲	1	—	23.9	25.2
VCXBR0050T0300	0.5	1	3°	2	42	3.4°	5.08	80	6	2	▲	1	—	—	42.4
VCXBR0050T0500	0.5	1	5°	2	23	5.8°	4.46	60	6	2	▲	1	—	—	—
VCXBR0100T0100L021	1	2	1°	4	21	4.6°	2.43	50	6	2	▲	1	21.3	22.4	23.6
VCXBR0100T0100L031	1	2	1°	4	31	3.4°	2.78	60	6	2	▲	1	31.3	33.0	34.8
VCXBR0100T0100L041	1	2	1°	4	41	2.7°	3.13	70	6	2	▲	1	41.3	43.5	*
VCXBR0100T0130	1	2	1.5°	4	23	4.4°	2.8	60	6	2	▲	1	—	24.1	25.4
VCXBR0100T0300	1	2	3°	4	41	2.9°	5.71	80	6	2	▲	1	—	—	*
VCXBR0100T0500	1	2	5°	4	23	4.9°	5.02	60	6	2	▲	1	—	—	—
VCXBR0150T0100L031	1.5	3	1°	6	31	2.7°	3.71	60	6	2	▲	1	31.4	33.0	*
VCXBR0150T0100L041	1.5	3	1°	6	41	2.1°	4.06	70	6	2	▲	1	41.4	43.5	*
VCXBR0150T0100L051	1.5	3	1°	6	51	1.7°	4.41	80	6	2	▲	1	51.4	*	*
VCXBR0150T0130	1.5	3	1.5°	6	52	1.7°	5.21	90	6	2	▲	1	—	*	*
VCXBR0150T0300	1.5	3	3°	6	32	2.8°	5.56	70	6	2	▲	1	—	—	*
VCXBR0200T0100L036	2	4	1°	8	36	1.7°	4.81	70	6	2	▲	1	36.5	*	*
VCXBR0200T0100L046	2	4	1°	8	46	1.3°	5.16	80	6	2	▲	1	46.5	*	*
VCXBR0200T0100L060	2	4	1°	8	60	1°	5.65	90	6	2	▲	1	60.5	*	*
VCXBR0200T0130	2	4	1.5°	8	49	1.3°	5.95	90	6	2	▲	1	—	*	*
VCXBR0200T0300	2	4	3°	8	28	2.2°	—	70	6	2	▲	2	—	—	*
VCXBR0250T0100L036	2.5	5	1°	10	36	0.9°	5.71	80	6	2	▲	1	*	*	*
VCXBR0250T0100L065	2.5	5	1°	10	65	1.4°	6.72	110	8	2	▲	1	65.6	*	*
VCXBR0250T0130	2.5	5	1.5°	10	61	1.5°	7.42	110	8	2	▲	1	—	*	*
VCXBR0250T0300	2.5	5	3°	10	41	2.3°	—	90	8	2	▲	2	—	—	*
VCXBR0300T0100L051	3	6	1°	12	51	1.2°	7.11	90	8	2	▲	1	51.8	*	*
VCXBR0300T0100L065	3	6	1°	12	65	1°	7.6	110	8	2	▲	1	65.8	*	*
VCXBR0300T0100L092	3	6	1°	12	92	1.3°	8.54	140	10	2	▲	1	92.8	*	*
VCXBR0300T0130	3	6	1.5°	12	53	1.2°	7.85	110	8	2	▲	1	—	*	*
VCXBR0300T0300	3	6	3°	12	34	1.9°	—	90	8	2	▲	2	—	—	*
VCXBR0400T0100L068	4	8	1°	14	68	0.9°	9.64	110	10	2	▲	1	*	*	*
VCXBR0400T0100L092	4	8	1°	14	92	1.3°	10.47	140	12	2	▲	1	92.8	*	*
VCXBR0400T0130	4	8	1.5°	14	55	1.2°	9.85	120	10	2	▲	1	—	*	*

* Sin contacto

▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
MP3XB (J254) es un producto alternativo.

(mm)

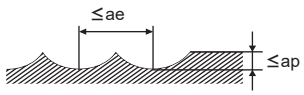
Código	RE	DC	BHTA2	APMX	LU	B2	BD	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación		
													1°	2°	3°
VCXBR0400T0300	4	8	3°	14	36	1.8°	—	100	10	2	▲	2	—	—	*
VCXBR0500T0100L070	5	10	1°	18	70	0.9°	11.76	130	12	2	▲	1	*	*	*
VCXBR0500T0100L100	5	10	1°	18	100	1.8°	12.8	160	16	2	▲	1	100.7	*	*
VCXBR0500T0130	5	10	1.5°	18	59	1.1°	—	130	12	2	▲	2	—	*	*
VCXBR0500T0300	5	10	3°	18	40	1.7°	—	110	12	2	▲	2	—	—	*
VCXBR0600T0100L070	6	12	1°	22	70	1.8°	13.62	140	16	2	▲	1	70.9	*	*
VCXBR0600T0100L100	6	12	1°	22	100	1.2°	14.66	160	16	2	▲	1	100.9	*	*
VCXBR0600T0130	6	12	1.5°	22	83	1.5°	15.08	160	16	2	▲	1	—	*	*
VCXBR0600T0300	6	12	3°	22	63	2.1°	—	140	16	2	▲	2	—	—	*

* Sin contacto

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material					Acero al carbono, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13	
R **RE** (mm)	Ángulo cónico **BHTA2**	Long. de cuello **LU** (mm)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
R0.5	**1°**	**16**	**0.02**	**0.1**	22000	530	12000	230
	1°	**21**	**0.01**					
	1°	**26**	**0.01**					
	1.5°	**23**	**0.02**					
	3°	**42**	**0.05**					
	5°	**23**	**0.05**					
R1	**1°**	**21**	**0.05**	**0.2**	18000	570	10000	260
	1°	**31**	**0.04**					
	1°	**41**	**0.03**					
	1.5°	**23**	**0.1**					
	3°	**41**	**0.1**					
	5°	**23**	**0.1**					
R2	**1°**	**36**	**0.2**	**0.8**	14000	670	6000	200
	1°	**46**	**0.15**					
	1°	**60**	**0.1**					
	1.5°	**49**	**0.2**					
	3°	**28**	**0.2**					
R3	**1°**	**51**	**0.3**	**1.2**	10000	840	5000	220
	1°	**65**	**0.2**					
	1°	**92**	**0.1**					
	1.5°	**53**	**0.3**					
	3°	**34**	**0.3**					
R4	**1.5°**	**55**	**0.4**	**1.6**	8000	840	4000	270
	3°	**36**	**0.4**					
R5	**1°**	**70**	**0.4**	**2**	6000	840	3000	310
	1°	**100**	**0.3**					
	1.5°	**59**	**0.5**					
	3°	**40**	**0.5**					
R6	**1°**	**70**	**0.6**	**2.4**	5000	900	2500	340
	1°	**100**	**0.4**					
	1.5°	**83**	**0.6**					
	3°	**63**	**0.6**					

Profundidad de corte



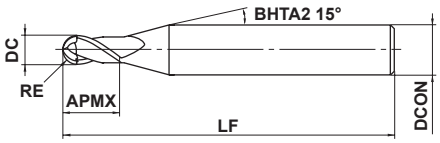
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

CRN2MB

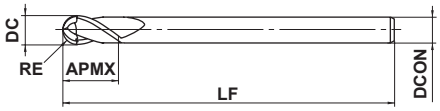
Punta esférica, mediana, 2 labios, para electrodos de cobre

UWC CRN γ 30°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
						◎	○



Tipo 1



Tipo 2

0.2≤RE≤6				
±0.01				
0.4≤DC≤12				
0 - 0.02				
DCON=3	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12	
0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	

h6

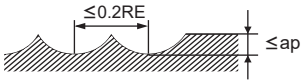
●Fresa de punta esférica, de 2 labios con recubrimiento CRN para mecanizado de electrodos de cobre.

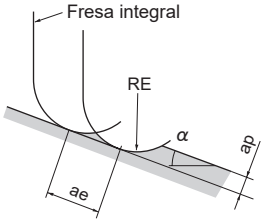
(mm)

Código	RE	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
CRN2MBR0020S04	0.2	0.4	0.8	45	4	2	●	1
CRN2MBR0020S06	0.2	0.4	0.8	50	6	2	●	1
CRN2MBR0030S04	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
CRN2MBR0030S06	0.3	0.6	1.2	50	6	2	●	1
CRN2MBR0040S04	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
CRN2MBR0040S06	0.4	0.8	1.6	50	6	2	●	1
CRN2MBR0050S04	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
CRN2MBR0050S06	0.5	1	2.5	50	6	2	●	1
CRN2MBR0075S04	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
CRN2MBR0075S06	0.75	1.5	4	50	6	2	●	1
CRN2MBR0100S06	1	2	6	50	6	2	●	1
CRN2MBR0125S06	1.25	2.5	6	50	6	2	●	1
CRN2MBR0150S03	1.5	3	8	70	3	2	●	2
CRN2MBR0150S06	1.5	3	8	70	6	2	●	1
CRN2MBR0175S06	1.75	3.5	8	70	6	2	●	1
CRN2MBR0200S04	2	4	8	70	4	2	●	2
CRN2MBR0200S06	2	4	8	70	6	2	●	1
CRN2MBR0250S06	2.5	5	12	80	6	2	●	1
CRN2MBR0300S06	3	6	12	80	6	2	●	2
CRN2MBR0400S08	4	8	14	90	8	2	●	2
CRN2MBR0500S10	5	10	18	100	10	2	●	2
CRN2MBR0600S12	6	12	22	110	12	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Cobre, aleaciones de cobre				
R **RE** (mm)	$\alpha \leq 15°$		$\alpha > 15°$		Profundidad de corte ap (mm)
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	
R0.2	40000	1600	40000	1200	0.02
R0.3	40000	3200	40000	1600	0.03
R0.4	40000	6400	40000	2400	0.05
R0.5	40000	8000	40000	3200	0.06
R0.75	40000	9600	40000	4000	0.09
R1	40000	9600	39000	4700	0.11
R1.25	40000	12000	30000	4500	0.12
R1.5	40000	12000	27000	4300	0.13
R2	32000	11000	20000	3600	0.15
R2.5	25000	9000	16000	2900	0.20
R3	21000	8400	13000	2600	0.25
R4	16000	6400	10000	2000	0.30
R5	13000	5200	8000	1700	0.50
R6	9000	3600	6000	1300	0.50
Prof. de corte	 RE:Radio				



ae:Avance en pasos

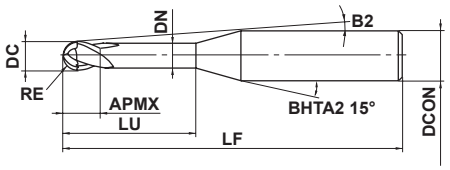
Nota 1) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

CRN2XLB

Punta esférica, mediana, 2 labios, cuello largo, para electrodos de cobre

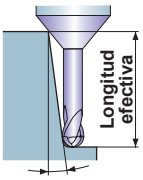
UWC CRN 30°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
						◎	○

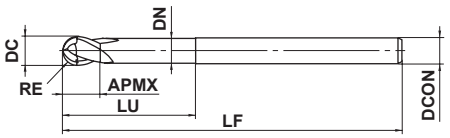


Tipo 1

Longitud efectiva del ángulo de inclinación



Ángulo de inclinación



Tipo 2

0.1≤RE≤3			
±0.01			
0.2≤DC≤6			
0 - 0.02			
4≤DCON≤6			
h6 0 - 0.008			

● Fresa de punta esférica y cuello largo de 2 labios con recubrimiento CRN, para mecanizado de electrodos de cobre.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
CRN2XLBR0010N005S04	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	14.1°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
CRN2XLBR0010N005S06	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	14.4°	50	6	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
CRN2XLBR0010N010S04	0.1	0.2	0.2	1	0.17	13.3°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
CRN2XLBR0010N010S06	0.1	0.2	0.2	1	0.17	13.8°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
CRN2XLBR0010N015S04	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	12.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
CRN2XLBR0010N015S06	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	13.3°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
CRN2XLBR0015N010S04	0.15	0.3	0.3	1	0.27	13.3°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
CRN2XLBR0015N010S06	0.15	0.3	0.3	1	0.27	13.9°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
CRN2XLBR0015N015S04	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	12.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
CRN2XLBR0015N015S06	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	13.3°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
CRN2XLBR0015N020S04	0.15	0.3	0.3	2	0.27	11.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLBR0015N020S06	0.15	0.3	0.3	2	0.27	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLBR0020N010S04	0.2	0.4	0.4	1	0.36	13.4°	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
CRN2XLBR0020N010S06	0.2	0.4	0.4	1	0.36	13.9°	50	6	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
CRN2XLBR0020N015S04	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLBR0020N015S06	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	13.4°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLBR0020N020S04	0.2	0.4	0.4	2	0.36	11.9°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.5
CRN2XLBR0020N020S06	0.2	0.4	0.4	2	0.36	12.8°	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.5
CRN2XLBR0020N030S04	0.2	0.4	0.4	3	0.36	10.7°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLBR0020N030S06	0.2	0.4	0.4	3	0.36	11.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLBR0025N015S04	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLBR0025N015S06	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	13.4°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLBR0025N020S04	0.25	0.5	0.5	2	0.46	11.9°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.4
CRN2XLBR0025N020S06	0.25	0.5	0.5	2	0.46	12.9°	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.4
CRN2XLBR0025N030S04	0.25	0.5	0.5	3	0.46	10.6°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLBR0025N030S06	0.25	0.5	0.5	3	0.46	11.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLBR0025N040S04	0.25	0.5	0.5	4	0.46	9.6°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
CRN2XLBR0025N040S06	0.25	0.5	0.5	4	0.46	11.1°	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
CRN2XLBR0025N060S04	0.25	0.5	0.5	6	0.46	8.1°	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
CRN2XLBR0025N060S06	0.25	0.5	0.5	6	0.46	9.7°	50	6	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
CRN2XLBR0025N080S04	0.25	0.5	0.5	8	0.46	7°	50	4	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
CRN2XLBR0025N080S06	0.25	0.5	0.5	8	0.46	8.7°	50	6	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
CRN2XLBR0025N100S04	0.25	0.5	0.5	10	0.46	6.2°	50	4	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
CRN2XLBR0025N100S06	0.25	0.5	0.5	10	0.46	7.8°	50	6	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
CRN2XLBR0030N020S04	0.3	0.6	0.6	2	0.56	11.8°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLBR0030N020S06	0.3	0.6	0.6	2	0.56	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLBR0030N040S04	0.3	0.6	0.6	4	0.56	9.5°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5.0
CRN2XLBR0030N040S06	0.3	0.6	0.6	4	0.56	11°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5.0
CRN2XLBR0030N060S04	0.3	0.6	0.6	6	0.56	8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLBR0030N060S06	0.3	0.6	0.6	6	0.56	9.7°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLBR0030N080S04	0.3	0.6	0.6	8	0.56	6.9°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10.0
CRN2XLBR0030N080S06	0.3	0.6	0.6	8	0.56	8.6°	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10.0
CRN2XLBR0030N100S04	0.3	0.6	0.6	10	0.56	6°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
CRN2XLBR0030N100S06	0.3	0.6	0.6	10	0.56	7.8°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
CRN2XLBR0040N020S04	0.4	0.8	0.8	2	0.76	11.7°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLBR0040N020S06	0.4	0.8	0.8	2	0.76	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLBR0040N040S04	0.4	0.8	0.8	4	0.76	9.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5.0
CRN2XLBR0040N040S06	0.4	0.8	0.8	4	0.76	11°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5.0
CRN2XLBR0040N060S04	0.4	0.8	0.8	6	0.76	7.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLBR0040N060S06	0.4	0.8	0.8	6	0.76	9.6°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLBR0040N080S04	0.4	0.8	0.8	8	0.76	6.7°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10.0
CRN2XLBR0040N080S06	0.4	0.8	0.8	8	0.76	8.5°	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10.0
CRN2XLBR0040N100S04	0.4	0.8	0.8	10	0.76	5.9°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLBR0040N100S06	0.4	0.8	0.8	10	0.76	7.7°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLBR0050N030S04	0.5	1	1	3	0.94	10.1°	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
CRN2XLBR0050N030S06	0.5	1	1	3	0.94	11.6°	50	6	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
CRN2XLBR0050N040S04	0.5	1	1	4	0.94	9.1°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
CRN2XLBR0050N040S06	0.5	1	1	4	0.94	10.8°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
CRN2XLBR0050N050S04	0.5	1	1	5	0.94	8.2°	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.4
CRN2XLBR0050N050S06	0.5	1	1	5	0.94	10.1°	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.4
CRN2XLBR0050N060S04	0.5	1	1	6	0.94	7.5°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
CRN2XLBR0050N060S06	0.5	1	1	6	0.94	9.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
CRN2XLBR0050N070S04	0.5	1	1	7	0.94	6.9°	50	4	2	●	1	7.4	7.7	8.3	8.9
CRN2XLBR0050N070S06	0.5	1	1	7	0.94	8.8°	50	6	2	●	1	7.4	7.7	8.3	8.9
CRN2XLBR0050N080S04	0.5	1	1	8	0.94	6.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
CRN2XLBR0050N080S06	0.5	1	1	8	0.94	8.3°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
CRN2XLBR0050N100S04	0.5	1	1	10	0.94	5.6°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLBR0050N100S06	0.5	1	1	10	0.94	7.5°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLBR0050N120S04	0.5	1	1	12	0.94	5°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.0	15.1
CRN2XLBR0050N120S06	0.5	1	1	12	0.94	6.8°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14.0	15.1
CRN2XLBR0050N140S04	0.5	1	1	14	0.94	4.5°	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
CRN2XLBR0050N140S06	0.5	1	1	14	0.94	6.2°	55	6	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
CRN2XLBR0050N160S04	0.5	1	1	16	0.94	4.1°	55	4	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
CRN2XLBR0050N160S06	0.5	1	1	16	0.94	5.7°	55	6	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
CRN2XLBR0050N180S04	0.5	1	1	18	0.94	3.7°	55	4	2	●	1	18.9	19.5	20.9	22.6
CRN2XLBR0050N180S06	0.5	1	1	18	0.94	5.3°	60	6	2	●	1	18.9	19.5	20.9	22.6
CRN2XLBR0050N200S04	0.5	1	1	20	0.94	3.4°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
CRN2XLBR0050N200S06	0.5	1	1	20	0.94	5°	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
CRN2XLBR0075N080S04	0.75	1.5	1.5	8	1.44	5.9°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
CRN2XLBR0075N080S06	0.75	1.5	1.5	8	1.44	8.1°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
CRN2XLBR0075N100S04	0.75	1.5	1.5	10	1.44	5.1°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLBR0075N100S06	0.75	1.5	1.5	10	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLBR0075N120S04	0.75	1.5	1.5	12	1.44	4.4°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.0	15.1
CRN2XLBR0075N120S06	0.75	1.5	1.5	12	1.44	6.5°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14.0	15.1
CRN2XLBR0075N140S04	0.75	1.5	1.5	14	1.44	4°	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
CRN2XLBR0075N140S06	0.75	1.5	1.5	14	1.44	5.9°	55	6	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6

CRN2XLB

Punta esférica, mediana, 2 labios, cuello largo, para electrodos de cobre

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
CRN2XLBR0075N160S04	0.75	1.5	1.5	16	1.44	3.6°	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20.0
CRN2XLBR0075N160S06	0.75	1.5	1.5	16	1.44	5.4°	55	6	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20.0
CRN2XLBR0075N180S04	0.75	1.5	1.5	18	1.44	3.3°	55	4	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.5
CRN2XLBR0075N180S06	0.75	1.5	1.5	18	1.44	5°	60	6	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.5
CRN2XLBR0075N200S04	0.75	1.5	1.5	20	1.44	3°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	*
CRN2XLBR0075N200S06	0.75	1.5	1.5	20	1.44	4.6°	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.0
CRN2XLBR0100N080S04	1	2	2	8	1.90	5.3°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
CRN2XLBR0100N080S06	1	2	2	8	1.90	7.8°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
CRN2XLBR0100N100S04	1	2	2	10	1.90	4.5°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLBR0100N100S06	1	2	2	10	1.90	6.9°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLBR0100N120S04	1	2	2	12	1.90	3.9°	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
CRN2XLBR0100N120S06	1	2	2	12	1.90	6.1°	50	6	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
CRN2XLBR0100N140S04	1	2	2	14	1.90	3.4°	50	4	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
CRN2XLBR0100N140S06	1	2	2	14	1.90	5.6°	55	6	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
CRN2XLBR0100N160S04	1	2	2	16	1.90	3.1°	55	4	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
CRN2XLBR0100N160S06	1	2	2	16	1.90	5.1°	55	6	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
CRN2XLBR0100N200S04	1	2	2	20	1.90	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.0	*
CRN2XLBR0100N200S06	1	2	2	20	1.90	4.3°	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23.0	24.8
CRN2XLBR0100N250S06	1	2	2	25	1.90	3.7°	65	6	2	●	1	26.0	26.8	28.8	31.0
CRN2XLBR0100N300S06	1	2	2	30	1.90	3.2°	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	37.3
CRN2XLBR0150N160S06	1.5	3	3	16	2.90	4.3°	60	6	2	●	1	16.6	17.2	18.4	19.7
CRN2XLBR0150N250S06	1.5	3	3	25	2.90	3°	70	6	2	●	1	26.0	26.8	28.7	*
CRN2XLBR0150N350S06	1.5	3	3	35	2.90	2.2°	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.2	*
CRN2XLBR0200N160S06	2	4	4	16	3.90	3.2°	70	6	2	●	1	16.6	17.1	18.3	19.6
CRN2XLBR0200N200S06	2	4	4	20	3.90	2.7°	70	6	2	●	1	20.8	21.4	22.9	*
CRN2XLBR0200N300S06	2	4	4	30	3.90	1.8°	70	6	2	●	1	31.1	32.1	*	*
CRN2XLBR0200N400S06	2	4	4	40	3.90	1.4°	90	6	2	●	1	41.4	42.8	*	*
CRN2XLBR0200N500S06	2	4	4	50	3.90	1.2°	100	6	2	●	1	51.8	53.5	*	*
CRN2XLBR0250N200S06	2.5	5	5	20	4.90	1.5°	70	6	2	●	1	20.7	21.4	*	*
CRN2XLBR0250N300S06	2.5	5	5	30	4.90	1°	80	6	2	●	1	31.1	*	*	*
CRN2XLBR0300N300S06	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLBR0300N500S06	3	6	6	50	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

* Sin contacto

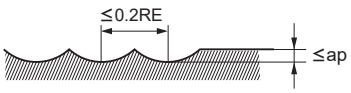
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Cobre, aleaciones de cobre		
R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R0.1	**0.5**	40000	800	0.003
	1.0	40000	600	0.002
	1.5	40000	400	0.001
R0.15	**1**	40000	1200	0.007
	2	40000	800	0.003
R0.2	**1**	40000	2000	0.015
	2	40000	1300	0.01
	3	40000	800	0.005
R0.25	**2**	40000	2000	0.02
	4	40000	1200	0.01
	6	36000	600	0.006
	10	26000	200	0.002
R0.3	**2**	40000	3200	0.03
	6	40000	1200	0.008
	10	30000	500	0.003
R0.4	**4**	40000	4000	0.02
	6	40000	2500	0.02
	10	30000	700	0.008
R0.5	**4**	40000	6400	0.05
	6	40000	4800	0.03
	8	40000	3000	0.02
	10	33000	2000	0.01
	16	18000	500	0.008
	20	13000	250	0.005

Material		Cobre, aleaciones de cobre		
R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R0.75	**8**	40000	8000	0.07
	12	35000	4500	0.04
	16	20000	2000	0.03
	20	12000	900	0.02
R1	**8**	40000	9600	0.10
	10	40000	6400	0.08
	12	40000	6000	0.08
	16	30000	3000	0.05
	20	20000	2000	0.04
	30	10000	800	0.02
R1.5	**16**	40000	12000	0.10
	25	25000	6000	0.08
	35	6000	700	0.06
R2	**16**	32000	11000	0.15
	20	32000	9000	0.15
	30	20000	4500	0.10
	40	15000	3000	0.08
	50	8000	1000	0.05
R2.5	**20**	25000	9500	0.20
	30	20000	3300	0.15
R3	**30**	21000	8400	0.20
	50	20000	3000	0.15

Prof. de corte



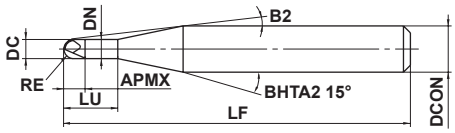
RE:Radio

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 3) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.

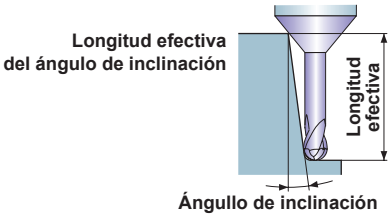
CBN2XLB

Punta esférica, corta, 2 labios y cuello largo

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	◎	◎	◎				



Tipo 1



0.2≤RE≤1					
±0.005					
4≤DCON≤6					
0 - 0.005					

● Punta esférica de CBN. Gran variedad de longitudes disponibles.

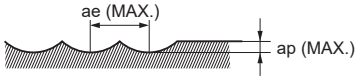
(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
CBN2XLBR0020N010S04	0.2	0.4	0.3	1	0.36	13.4°	51	4	2	●	1	1	1	1.1	1.2
CBN2XLBR0020N010S06	0.2	0.4	0.3	1	0.36	13.9°	51	6	2	●	1	1	1	1.1	1.2
CBN2XLBR0020N016S04	0.2	0.4	0.3	1.6	0.36	12.4°	51	4	2	●	1	1.6	1.7	1.8	2
CBN2XLBR0020N016S06	0.2	0.4	0.3	1.6	0.36	13.3°	51	6	2	●	1	1.6	1.7	1.8	2
⁎ CBN2XLBR0030N009S06	0.3	0.6	0.4	0.9	0.56	14.1°	62	6	2	●	1	0.9	0.9	1	1.1
CBN2XLBR0030N015S04	0.3	0.6	0.5	1.5	0.56	12.6°	51	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CBN2XLBR0030N015S06	0.3	0.6	0.5	1.5	0.56	13.4°	51	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CBN2XLBR0030N024S04	0.3	0.6	0.5	2.4	0.56	11.3°	51	4	2	●	1	2.5	2.6	2.7	2.9
CBN2XLBR0030N024S06	0.3	0.6	0.5	2.4	0.56	12.5°	51	6	2	●	1	2.5	2.6	2.7	2.9
⁎ CBN2XLBR0040N010S06	0.4	0.8	0.5	1	0.76	14.1°	62	6	2	●	1	1	1	1.1	1.2
CBN2XLBR0040N020S04	0.4	0.8	0.6	2	0.76	11.8°	51	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
CBN2XLBR0040N020S06	0.4	0.8	0.6	2	0.76	12.9°	51	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
CBN2XLBR0040N032S04	0.4	0.8	0.6	3.2	0.76	10.3°	51	4	2	●	1	3.3	3.4	3.6	3.9
CBN2XLBR0040N032S06	0.4	0.8	0.6	3.2	0.76	11.7°	51	6	2	●	1	3.3	3.4	3.6	3.9
⁎ CBN2XLBR0050N011S06	0.5	1	0.6	1.1	0.94	14.1°	62	6	2	●	1	1.1	1.1	1.2	1.2
CBN2XLBR0050N025S04	0.5	1	0.8	2.5	0.94	11°	51	4	2	●	1	2.6	2.7	2.8	3
CBN2XLBR0050N025S06	0.5	1	0.8	2.5	0.94	12.3°	51	6	2	●	1	2.6	2.7	2.8	3
CBN2XLBR0050N040S04	0.5	1	0.8	4	0.94	9.3°	51	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
CBN2XLBR0050N040S06	0.5	1	0.8	4	0.94	11°	51	6	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
CBN2XLBR0075N038S04	0.75	1.5	1.1	3.8	1.44	9.1°	52	4	2	●	1	3.9	4.1	4.3	4.6
CBN2XLBR0075N038S06	0.75	1.5	1.1	3.8	1.44	11°	52	6	2	●	1	3.9	4.1	4.3	4.6
CBN2XLBR0075N060S04	0.75	1.5	1.1	6	1.44	7.1°	52	4	2	●	1	6.2	6.4	6.8	7.3
CBN2XLBR0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	9.3°	52	6	2	●	1	6.2	6.4	6.8	7.3
⁎ CBN2XLBR0100N017S06	1	2	1.2	1.7	1.9	13.6°	62	6	2	●	1	1.7	1.7	1.8	1.9
CBN2XLBR0100N050S04	1	2	1.5	5	1.9	7.3°	52	4	2	●	1	5.1	5.3	5.6	6
CBN2XLBR0100N050S06	1	2	1.5	5	1.9	9.8°	52	6	2	●	1	5.1	5.3	5.6	6
CBN2XLBR0100N080S04	1	2	1.5	8	1.9	5.3°	52	4	2	●	1	8.2	8.5	9	9.7
CBN2XLBR0100N080S06	1	2	1.5	8	1.9	7.9°	52	6	2	●	1	8.2	8.5	9	9.7

⁎ Diseñado con filo de corte corto y longitud de cuello optimo para alta rigidez.

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

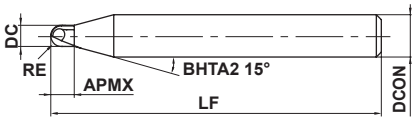
Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13				Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2				Acero endurecido (62—70HRC) AISI W1, AISI M2			
R **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
R0.2	50000	1500	0.006	0.01	50000	1200	0.006	0.01	50000	1200	0.004	0.008
R0.3	50000	2000	0.01	0.02	50000	1500	0.01	0.02	50000	1500	0.008	0.015
R0.4	50000	3000	0.02	0.05	50000	2000	0.02	0.04	50000	2000	0.015	0.03
R0.5	50000	3000	0.03	0.06	50000	2000	0.03	0.05	50000	2000	0.02	0.03
R0.75	50000	3500	0.04	0.08	50000	2500	0.03	0.06	50000	2500	0.02	0.04
R1	50000	4000	0.05	0.1	50000	3000	0.04	0.07	50000	3000	0.03	0.05
Prof. de corte												

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Es recomendable usar refrigerante no soluble por niebla.
Nota 3) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.

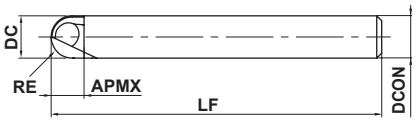
DC2SB

Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, para materiales duros y quebradizos

Metal duro	Aluminio Zirconio	Carburo de silicio Nitruro de silicio	Vidrio de cuarzo
◎	○	○	○



Tipo 1



Tipo 2

0.1≤RE≤3				
±0.01				
4≤DCON≤6				
0 - 0.008				

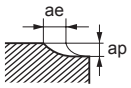
● Fresa de bola DC adecuada para el procesamiento de carburo cementado y otros materiales duros y quebradizos.

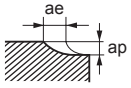
(mm)

Código	RE	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
DC2SBR0010	0.1	0.2	0.12	50	4	2	●	1
DC2SBR0020	0.2	0.4	0.24	50	4	2	●	1
DC2SBR0030	0.3	0.6	0.42	50	4	2	●	1
DC2SBR0040	0.4	0.8	0.56	50	4	2	●	1
DC2SBR0050	0.5	1	0.7	50	4	2	●	1
DC2SBR0075	0.75	1.5	1	50	4	2	●	1
DC2SBR0100	1	2	1.4	50	4	2	●	1
DC2SBR0150	1.5	3	2.1	60	6	2	●	1
DC2SBR0200	2	4	2.8	60	6	2	●	1
DC2SBR0250	2.5	5	3.5	60	6	2	●	1
DC2SBR0300	3	6	4.2	60	6	2	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Metal duro				Aluminio Zirconio			
Diám. **DC** (mm)	R **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.2	**0.1**	30000	100	0.01	0.01	30000	100	0.01	0.01
0.4	**0.2**	30000	150	0.02	0.08	30000	150	0.02	0.08
0.6	**0.3**	30000	200	0.03	0.14	30000	200	0.03	0.14
0.8	**0.4**	30000	250	0.04	0.19	30000	250	0.04	0.19
1	**0.5**	30000	300	0.05	0.25	30000	300	0.05	0.25
1.5	**0.75**	30000	300	0.075	0.275	30000	300	0.075	0.275
2	**1**	30000	300	0.1	0.3	30000	300	0.1	0.3
3	**1.5**	27500	275	0.125	0.33	27500	275	0.125	0.33
4	**2**	24000	240	0.15	0.35	24000	240	0.15	0.35
5	**2.5**	22000	220	0.175	0.37	22000	220	0.175	0.37
6	**3**	20000	200	0.2	0.4	20000	200	0.2	0.4
Prof. de corte									

Material		Carburo de silicio Nitruro de silicio				Vidrio de cuarzo			
Diám. **DC** (mm)	R **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.2	**0.1**	30000	50	0.005	0.005	30000	150	0.015	0.015
0.4	**0.2**	30000	75	0.01	0.04	30000	225	0.03	0.12
0.6	**0.3**	30000	100	0.015	0.07	30000	300	0.045	0.21
0.8	**0.4**	30000	125	0.02	0.095	30000	375	0.06	0.285
1	**0.5**	30000	150	0.025	0.125	30000	450	0.075	0.375
1.5	**0.75**	30000	150	0.038	0.138	30000	450	0.113	0.413
2	**1**	30000	150	0.05	0.15	30000	450	0.15	0.45
3	**1.5**	27500	138	0.063	0.165	27500	413	0.188	0.495
4	**2**	24000	120	0.075	0.175	24000	360	0.225	0.525
5	**2.5**	22000	110	0.088	0.185	22000	330	0.263	0.555
6	**3**	20000	100	0.1	0.2	20000	300	0.3	0.6
Prof. de corte									

Nota 1) El carburo cementado en la tabla de condiciones de corte mencionada anteriormente se basa en el estándar CIS VM-40 (90HRA).

Nota 2) Se recomienda el procesamiento con soplado de aire o en seco con el procesamiento de carburo cementado.
*Nota: El uso de refrigerantes o neblinas de aceite puede disminuir la vida útil de la herramienta.

Nota 3) Se recomienda el uso de un aceite de corte soluble en agua con el procesamiento de materiales duros y quebradizos que no sean el carburo cementado mencionado en la tabla anterior. Asegúrese de rellenar el aceite y de eliminar cualquier descarga de virutas que se adhiera a la herramienta.

Nota 4) Las condiciones de corte pueden necesitar ajustes en función del tipo de material de trabajo.

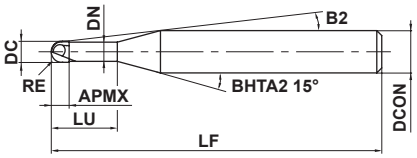
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y la velocidad de avance, o bien fije una profundidad de corte menor.

Nota 6) Se recomienda la implementación de contramedidas especiales ya que la descarga de virutas finas podría penetrar en los huecos de la maquinaria de procesamiento.

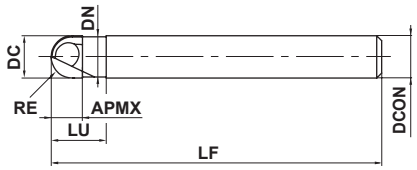
DC2XLB

Nariz de bola, longitud de corte corta, 2 flautas, para materiales duros y quebradizos

Metal duro	Aluminio Zirconio	Carburo de silicio Nitruro de silicio	Vidrio de cuarzo
◎	○	○	○



Tipo 1



Tipo 2

0.1≤RE≤3				
±0.01				
4≤DCON≤6				
0 / - 0.008				

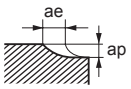
● Fresa de bola DC de cuello largo adecuada para el procesamiento de carburo cementado y otros materiales duros y quebradizos.

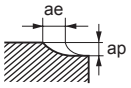
(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	B2	DCON	Labios	Stock	Tipo
DC2XLBR0010N005	0.1	0.2	0.12	0.5	0.18	50	11.5°	4	2	●	1
DC2XLBR0020N010	0.2	0.4	0.24	1	0.36	50	11°	4	2	●	1
DC2XLBR0030N015	0.3	0.6	0.36	1.5	0.56	50	10.4°	4	2	●	1
DC2XLBR0040N020	0.4	0.8	0.48	2	0.76	50	9.9	4	2	●	1
DC2XLBR0050N025	0.5	1	0.6	2.5	0.96	50	9.2	4	2	●	1
DC2XLBR0050N050	0.5	1	0.6	5	0.96	50	7.3°	4	2	●	1
DC2XLBR0075N038	0.75	1.5	0.9	3.8	1.44	50	7.8°	4	2	●	1
DC2XLBR0100N060	1	2	1.2	6	1.94	50	5.8°	4	2	●	1
DC2XLBR0100N100	1	2	1.2	10	1.94	50	4.2°	4	2	●	1
DC2XLBR0150N080	1.5	3	1.8	8	2.9	60	6.3°	6	2	●	1
DC2XLBR0200N100	2	4	2.4	10	3.9	60	4.5°	6	2	●	1
DC2XLBR0250N100	2.5	5	3	10	4.9	60	2.9°	6	2	●	1
DC2XLBR0300N100	3	6	3.6	10	5.85	60	—	6	2	●	2

● : **Stock en Japón.**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Metal duro				Aluminio Zirconio			
Diám. **DC** (mm)	R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.2	**0.1**	**0.5**	30000	30	0.005	0.01	30000	30	0.005	0.01
0.4	**0.2**	**1**	30000	100	0.015	0.08	30000	100	0.015	0.08
0.6	**0.3**	**1.5**	30000	200	0.03	0.14	30000	200	0.03	0.14
0.8	**0.4**	**2**	30000	250	0.04	0.19	30000	250	0.04	0.19
1	**0.5**	**2.5**	30000	300	0.05	0.25	30000	300	0.05	0.25
1	**0.5**	**5**	30000	300	0.05	0.25	30000	300	0.05	0.25
1.5	**0.75**	**3.8**	30000	300	0.075	0.275	30000	300	0.075	0.275
2	**1**	**6**	30000	300	0.1	0.3	30000	300	0.1	0.3
2	**1**	**10**	30000	300	0.1	0.3	30000	300	0.1	0.3
3	**1.5**	**8**	27500	275	0.125	0.33	27500	275	0.125	0.33
4	**2**	**10**	24000	240	0.15	0.35	24000	240	0.15	0.35
5	**2.5**	**10**	22000	220	0.175	0.37	22000	220	0.175	0.37
6	**3**	**10**	20000	200	0.2	0.4	20000	200	0.2	0.4
Prof. de corte										

Material			Carburo de silicio Nitruro de silicio				Vidrio de cuarzo			
Diám. **DC** (mm)	R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.2	**0.1**	**0.5**	30000	15	0.003	0.005	30000	45	0.008	0.015
0.4	**0.2**	**1**	30000	50	0.008	0.04	30000	150	0.023	0.12
0.6	**0.3**	**1.5**	30000	100	0.015	0.07	30000	300	0.045	0.21
0.8	**0.4**	**2**	30000	125	0.02	0.095	30000	375	0.06	0.285
1	**0.5**	**2.5**	30000	150	0.025	0.125	30000	450	0.075	0.375
1	**0.5**	**5**	30000	150	0.025	0.125	30000	450	0.075	0.375
1.5	**0.75**	**3.8**	30000	150	0.038	0.138	30000	450	0.113	0.413
2	**1**	**6**	30000	150	0.05	0.15	30000	450	0.15	0.45
2	**1**	**10**	30000	150	0.05	0.15	30000	450	0.15	0.45
3	**1.5**	**8**	27500	138	0.063	0.165	27500	413	0.188	0.495
4	**2**	**10**	24000	120	0.075	0.175	24000	360	0.225	0.525
5	**2.5**	**10**	22000	110	0.088	0.185	22000	330	0.263	0.555
6	**3**	**10**	20000	100	0.1	0.2	20000	300	0.3	0.6
Prof. de corte										

Nota 1) El carburo cementado en la tabla de condiciones de corte mencionada anteriormente se basa en el estándar CIS VM-40 (90HRA).

Nota 2) Se recomienda el procesamiento con soplado de aire o en seco con el procesamiento de carburo cementado.
*Nota: El uso de refrigerantes o neblinas de aceite puede disminuir la vida útil de la herramienta.

Nota 3) Se recomienda el uso de un aceite de corte soluble en agua con el procesamiento de materiales duros y quebradizos que no sean el carburo cementado mencionado en la tabla anterior. Asegúrese de rellenar el aceite y de eliminar cualquier descarga de virutas que se adhiera a la herramienta.

Nota 4) Las condiciones de corte pueden necesitar ajustes en función del tipo de material de trabajo.

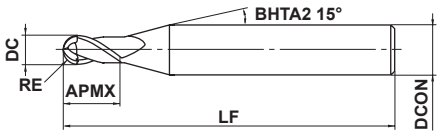
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y la velocidad de avance, o bien fije una profundidad de corte menor.

Nota 6) Se recomienda la implementación de contramedidas especiales ya que la descarga de virutas finas podría penetrar en los huecos de la maquinaria de procesamiento.

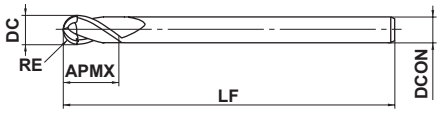
DLC2MB

Punta esférica, larga, 2 labios

Aleación de cobre	Aleación de aluminio	Grafito	GFRP CFRP	Cerámica mecanizable
○	◎		○	



Tipo 1



Tipo 2

RE≤6	RE>6			
±0.01	±0.02			
DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de punta esférica de 2 labios con el nuevo recubrimiento DLC de alta resistencia a la adhesión de material, para el mecanizado de materiales no ferrosos.

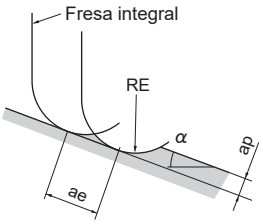
(mm)

Código	RE	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
DLC2MBR0010	0.1	0.2	0.4	40	4	2	●	1
DLC2MBR0015	0.15	0.3	0.6	40	4	2	●	1
DLC2MBR0020	0.2	0.4	0.8	40	4	2	●	1
DLC2MBR0025	0.25	0.5	1	40	4	2	●	1
DLC2MBR0030	0.3	0.6	1.2	40	4	2	●	1
DLC2MBR0040	0.4	0.8	1.6	40	4	2	●	1
DLC2MBR0050	0.5	1	2.5	40	4	2	●	1
DLC2MBR0075	0.75	1.5	4	40	4	2	●	1
DLC2MBR0100	1	2	6	60	6	2	●	1
DLC2MBR0125	1.25	2.5	6	60	6	2	●	1
DLC2MBR0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
DLC2MBR0200	2	4	8	70	6	2	●	1
DLC2MBR0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
DLC2MBR0300	3	6	12	80	6	2	●	2
DLC2MBR0400	4	8	14	90	8	2	●	2
DLC2MBR0500	5	10	18	100	10	2	●	2
DLC2MBR0600	6	12	22	110	12	2	●	2
DLC2MBR0800	8	16	30	140	16	2	●	2
DLC2MBR1000	10	20	38	160	20	2	●	2

● : **Stock en Japón.**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aleación de aluminio				Aleación de aluminio, aleación de cobre			
R **RE** (mm)	$\alpha \leq 15°$		$\alpha > 15°$		$\alpha \leq 15°$		$\alpha > 15°$	
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
R 0.1	40000	350	40000	260	40000	280	40000	210
R 0.15	40000	480	40000	360	40000	380	40000	290
R 0.2	40000	600	40000	450	40000	480	40000	360
R 0.25	40000	800	40000	600	40000	640	40000	480
R 0.3	40000	1000	40000	750	40000	800	40000	600
R 0.4	40000	1500	40000	1100	40000	1200	40000	880
R 0.5	40000	2000	40000	1500	40000	1600	40000	1200
R 0.75	40000	2200	40000	1600	40000	1800	40000	1300
R 1	40000	2800	40000	2200	40000	2200	32000	1400
R 1.25	40000	3200	38000	2200	32000	2000	30000	1400
R 1.5	40000	4000	32000	2600	32000	2600	26000	1700
R 2	30000	4200	24000	2800	24000	2700	19000	1800
R 2.5	24000	4400	19000	2800	19000	2800	15000	1800
R 3	20000	4000	16000	2800	16000	2600	13000	1800
R 4	15000	3600	12000	2400	12000	2300	9600	1500
R 5	12000	3600	9500	2000	9600	2300	7600	1300
R 6	10000	3200	8000	2200	8000	2000	6400	1400
R 8	7500	2800	6000	1800	6000	1800	4800	1200
R10	6000	2500	4800	1600	4800	1600	3800	1000
Prof. de corte	≤0.2RE (RE< 0.5) ≤0.4RE (RE≥ 0.5) ≤0.2RE RE:Radio							



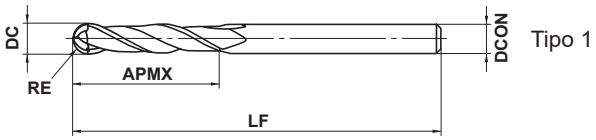
ae:Avance en pasos

Nota 1) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.
Nota 2) Al mecanizar una pieza muy dura, reducir el avance.
Nota 3) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

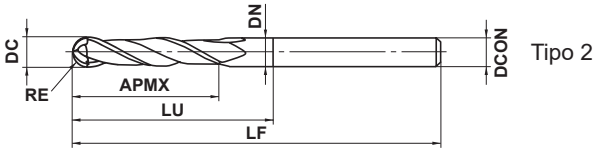
DF2MB

Punta esférica, larga, 2 labios, para grafito

Aleación de aluminio	Aleación de cobre	Grafito	GFRP CFRP	Cerámica mecanizable
○	◎	◎	○	○



Tipo 1



Tipo 2

3≤RE≤6				
±0.01				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa de punta esférica y 2 labios, con recubrimiento original de diamante, para mecanizado de grafito.

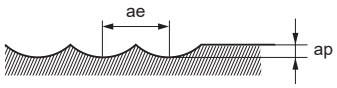
(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
DF2MBR0300	3	6	30	—	—	100	6	2	●	1
DF2MBR0300A100	3	6	30	50	5.85	100	6	2	●	2
DF2MBR0300A150	3	6	30	50	5.85	150	6	2	●	2
DF2MBR0300N100A150	3	6	30	100	5.85	150	6	2	●	2
DF2MBR0400A110	4	8	40	60	7.85	110	8	2	●	2
DF2MBR0400A150	4	8	40	60	7.85	150	8	2	●	2
DF2MBR0500A120	5	10	50	70	9.7	120	10	2	●	2
DF2MBR0500A180	5	10	50	70	9.7	180	10	2	●	2
DF2MBR0500N140A180	5	10	50	140	9.7	180	10	2	●	2
DF2MBR0600A130	6	12	55	75	11.7	130	12	2	●	2
DF2MBR0600A200	6	12	55	75	11.7	200	12	2	●	2
DF2MBR0600N150A200	6	12	55	150	11.7	200	12	2	●	2

(Longitud efectiva recubierta : 1-1.5DC)

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

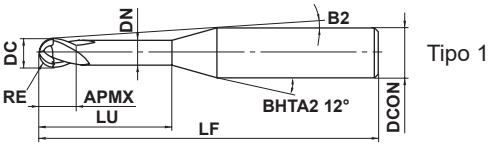
Material		Grafito				Cobre, aleaciones de cobre			
R **RE** (mm)	Longitud total **LF** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R3	**100**	16000	1900	0.6	1.5	16000	1500	0.6	1.5
	150	12000	1200	0.4	1.2	12000	960	0.4	1.2
R4	**110**	12000	2000	0.8	2.0	12000	1600	0.8	2.0
	150	9200	1400	0.6	1.6	9200	1100	0.6	1.6
R5	**120**	9500	2200	1.0	2.5	9500	1800	1.0	2.5
	180	7300	1500	0.8	2.0	7300	1200	0.8	2.0
R6	**130**	8000	1800	1.2	3.0	8000	1400	1.2	3.0
	200	6100	1200	1.0	2.5	6100	960	1.0	2.5
Prof. de corte									

Nota 1) Si se requiere un mecanizado de alta precisión o si se forma viruta, le recomendamos reducir la velocidad de avance.
Nota 2) Utilice una máquina de fresado especial para grafito.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

DF2XLB

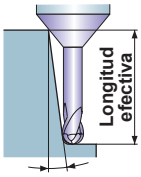
Punta esférica, mediana, 2 labios, cuello largo, para grafito

Aleación de aluminio	Aleación de cobre	Grafito	GFRP CFRP	Cerámica mecanizable
○	◎	◎	○	○

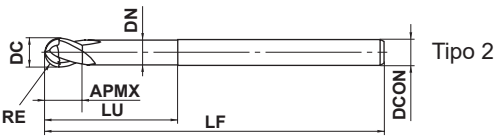


Tipo 1

Longitud efectiva del ángulo de inclinación



Ángulo de inclinación



Tipo 2

0.1≤RE≤3					
±0.01					
DCON=4,6					
0 -0.008					

● Fresa de punta esférica con cuello largo y 2 labios, con recubrimiento original Mitsubishi de diamante, para mecanizado de grafito.

(mm)

	Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación 0.5°	1°	2°	3°
	DF2XLBR0010N005	0.1	0.2	0.2	0.5	0.18	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
	DF2XLBR0015N020	0.15	0.3	0.3	2	0.27	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
	DF2XLBR0015N030	0.15	0.3	0.3	3	0.27	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.6	3.9
	DF2XLBR0020N010	0.2	0.4	0.6	1	0.36	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
	DF2XLBR0020N020	0.2	0.4	0.6	2	0.36	10°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
	DF2XLBR0020N030	0.2	0.4	0.6	3	0.36	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
	DF2XLBR0020N040	0.2	0.4	0.6	4	0.36	8.4°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
	DF2XLBR0020N080	0.2	0.4	0.6	8	0.36	6.4°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
	DF2XLBR0020N120	0.2	0.4	0.6	12	0.36	5.1°	60	4	2	●	1	12.5	13.0	14.3	15.8
	DF2XLBR0025N040	0.25	0.5	0.6	4	0.46	8.3°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
	DF2XLBR0025N050	0.25	0.5	0.6	5	0.46	7.7°	60	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
	DF2XLBR0025N080	0.25	0.5	0.6	8	0.46	6.3°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
	DF2XLBR0030N020	0.3	0.6	0.9	2	0.56	9.9°	60	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
	DF2XLBR0030N040	0.3	0.6	0.9	4	0.56	8.3°	60	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
	DF2XLBR0030N050	0.3	0.6	0.9	5	0.56	7.6°	60	4	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
	DF2XLBR0030N060	0.3	0.6	0.9	6	0.56	7.1°	60	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
	DF2XLBR0030N080	0.3	0.6	0.9	8	0.56	6.2°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
	DF2XLBR0030N100	0.3	0.6	0.9	10	0.56	5.5°	60	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
	DF2XLBR0030N160	0.3	0.6	0.9	16	0.56	4.1°	60	4	2	●	1	16.7	17.4	19.1	21.2
	DF2XLBR0040N060	0.4	0.8	1.2	6	0.76	7°	60	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
	DF2XLBR0040N080	0.4	0.8	1.2	8	0.76	6.1°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
	DF2XLBR0050N040	0.5	1	1.5	4	0.94	8°	60	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
	DF2XLBR0050N060	0.5	1	1.5	6	0.94	6.8°	60	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
	DF2XLBR0050N080	0.5	1	1.5	8	0.94	5.9°	60	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
	DF2XLBR0050N100	0.5	1	1.5	10	0.94	5.2°	60	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
	DF2XLBR0050N120	0.5	1	1.5	12	0.94	4.6°	60	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
NEW	DF2XLBR0050N160	0.5	1	1.5	16	0.94	3.8°	80	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
	DF2XLBR0050N200	0.5	1	1.5	20	0.94	3.3°	80	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
	DF2XLBR0050N300	0.5	1	1.5	30	0.94	2.4°	80	4	2	●	1	31.4	32.8	36.0	*
	DF2XLBR0050N400	0.5	1	1.5	40	0.94	1.9°	80	4	2	●	1	41.8	43.7	*	*
	DF2XLBR0075N080	0.75	1.5	2.3	8	1.44	5.4°	60	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
	DF2XLBR0075N100	0.75	1.5	2.3	10	1.44	4.7°	60	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
	DF2XLBR0075N160	0.75	1.5	2.3	16	1.44	3.4°	80	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
NEW	DF2XLBR0075N200	0.75	1.5	2.3	20	1.44	2.8°	80	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	26.5

* Sin contacto

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
DF2XLBR0075N300	0.75	1.5	2.3	30	1.44	2.1°	80	4	2	●	1	31.4	32.8	35.9	*
DF2XLBR0075N400	0.75	1.5	2.3	40	1.44	1.6°	80	4	2	●	1	41.8	43.7	*	*
DF2XLBR0100N080	1	2	3	8	1.9	4.9°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4
DF2XLBR0100N100	1	2	3	10	1.9	4.2°	60	4	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
DF2XLBR0100N120	1	2	3	12	1.9	3.7°	60	4	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
DF2XLBR0100N160	1	2	3	16	1.9	2.9°	80	4	2	●	1	16.7	17.4	19.0	*
DF2XLBR0100N200	1	2	3	20	1.9	2.5°	80	4	2	●	1	20.9	21.8	23.8	*
DF2XLBR0100N250	1	2	3	25	1.9	2°	80	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
DF2XLBR0100N400	1	2	3	40	1.9	1.4°	100	4	2	●	1	41.7	43.5	*	*
DF2XLBR0100N600	1	2	3	60	1.9	0.9°	100	4	2	●	1	62.6	*	*	*
DF2XLBR0150N160	1.5	3	4.5	16	2.9	1.7°	80	4	2	●	1	16.7	17.3	*	*
DF2XLBR0150N250	1.5	3	4.5	25	2.9	1.2°	80	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
DF2XLBR0150N400	1.5	3	4.5	40	2.9	0.7°	100	4	2	●	1	41.7	*	*	*
DF2XLBR0150N600	1.5	3	4.5	60	2.9	0.5°	100	4	2	●	1	*	*	*	*
DF2XLBR0200N080	2	4	6	8	3.9	—	80	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLBR0200N200	2	4	6	20	3.9	—	80	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLBR0200N300	2	4	6	30	3.9	—	80	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLBR0200N400	2	4	6	40	3.9	—	100	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLBR0200N600	2	4	6	60	3.9	—	100	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLBR0300N120	3	6	9	12	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

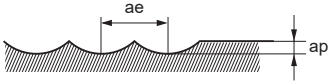
* Sin contacto

FRESAS INTEGRALES

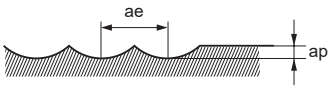
DF2XLB

Punta esférica, mediana, 2 labios, cuello largo, para grafito

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Grafito				Cobre, aleaciones de cobre			
R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R0.1	**0.5**	40000	800	0.01	0.03	40000	800	0.003	0.02
R0.15	**2**	40000	1200	0.03	0.08	40000	800	0.003	0.03
	3	40000	1200	0.03	0.08	40000	600	0.002	0.03
R0.2	**1**	40000	1500	0.05	0.15	40000	2000	0.015	0.04
	2	40000	1500	0.05	0.12	40000	1300	0.01	0.04
	3	40000	1300	0.04	0.12	40000	800	0.005	0.04
	4	40000	1300	0.04	0.1	32000	600	0.004	0.04
	8	30000	800	0.03	0.1	—	—	—	—
	12	20000	450	0.03	0.08	—	—	—	—
R0.25	**4**	40000	1500	0.05	0.15	40000	800	0.01	0.05
	5	38000	1300	0.05	0.15	36000	700	0.008	0.05
	8	30000	1000	0.04	0.12	28000	500	0.002	0.05
R0.3	**2**	40000	1800	0.07	0.2	40000	1500	0.03	0.06
	4	40000	1500	0.06	0.18	40000	1200	0.02	0.06
	5	40000	1500	0.06	0.17	40000	1100	0.015	0.06
	6	40000	1500	0.06	0.15	40000	1000	0.008	0.06
	8	37000	1200	0.05	0.15	35000	800	0.005	0.06
	10	35000	1000	0.05	0.15	—	—	—	—
	16	22000	530	0.04	0.12	—	—	—	—
R0.4	**6**	40000	1700	0.08	0.2	40000	1500	0.02	0.08
	8	40000	1700	0.08	0.15	30000	1200	0.008	0.08
R0.5	**4**	40000	2500	0.12	0.3	40000	2000	0.05	0.1
	6	40000	2500	0.1	0.3	40000	2000	0.03	0.1
	8	40000	2000	0.1	0.25	40000	1800	0.02	0.1
	10	40000	2000	0.1	0.2	33000	1400	0.01	0.1
	12	40000	2000	0.1	0.2	30000	1000	0.007	0.1
	20	30000	1100	0.08	0.2	—	—	—	—
	30	20000	600	0.06	0.15	—	—	—	—
	40	15000	400	0.04	0.12	—	—	—	—
Prof. de corte									

Nota 1) Si se necesita un mecanizado de precisión o si se forma viruta, le recomendamos reducir la velocidad de avance.
Nota 2) Utilice una máquina de fresado especial para grafito.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

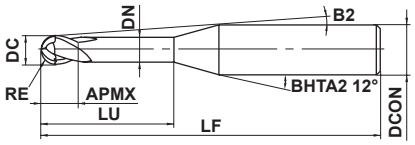
Material		Grafito				Cobre, aleaciones de cobre			
R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R0.75	**8**	40000	2800	0.15	0.45	40000	2400	0.07	0.15
	10	40000	2800	0.15	0.45	32000	1800	0.05	0.15
	16	35000	2000	0.15	0.3	20000	900	0.03	0.15
	30	27000	1000	0.1	0.3	—	—	—	—
	40	21000	700	0.08	0.25	—	—	—	—
R1	**8**	40000	3000	0.23	0.7	40000	3000	0.1	0.2
	10	40000	3000	0.2	0.6	40000	2800	0.08	0.2
	12	35000	2500	0.2	0.6	35000	2300	0.08	0.2
	16	30000	2000	0.2	0.5	30000	1800	0.05	0.2
	20	30000	2000	0.2	0.5	20000	1200	0.04	0.2
	25	25000	1500	0.18	0.45	20000	1000	0.03	0.2
	40	20000	1000	0.15	0.4	—	—	—	—
	60	15000	500	0.1	0.3	—	—	—	—
R1.5	**16**	28000	3000	0.3	0.9	28000	3000	0.3	0.3
	25	20000	2000	0.25	0.75	20000	2000	0.25	0.3
	40	16000	1500	0.2	0.6	16000	1500	0.2	0.3
	60	14000	1000	0.17	0.45	—	—	—	—
R2	**8**	24000	3800	0.5	1.5	24000	3800	0.5	0.4
	20	21000	3300	0.5	1.5	21000	3300	0.4	0.4
	30	15000	2000	0.4	1.2	15000	2000	0.3	0.4
	40	13000	1600	0.35	1.0	13000	1600	0.25	0.4
	60	12000	1400	0.3	0.9	12000	1400	0.2	0.4
R3	**12**	17000	2800	0.6	2.0	17000	2800	0.6	0.6
Prof. de corte									

Nota 1) Si se necesita un mecanizado de precisión o si se forma viruta, le recomendamos reducir el avance.
Nota 2) Utilice una máquina de fresado especial para grafito.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

DF2XLBF (Para Terminación) NEW

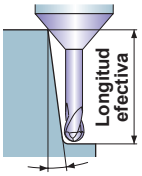
Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios, cuello largo, para grafito

Aleación de aluminio	Aleación de cobre	Grafito	Zirconio (Antes de sinterizar)	Resina compuesta rígida (Resina compuesta)	Cerámica mecanizable
○	◎	◎	◎	◎	○



Tipo 1

Longitud efectiva del ángulo de inclinación



Ángulo de inclinación

0.3≤RE≤1	1.5≤RE			
±0.005	±0.01			
DCON=4				
0 - 0.008				

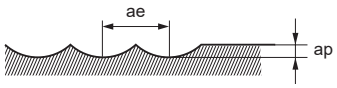
● Las fresas de bola de cuello largo DC son ideales para superficies acabadas de metales no ferrosos.

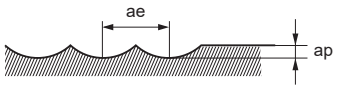
(mm)

Código	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
DF2XLBFR0030N100	0.3	0.6	0.45	10	0.57	5.5°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
DF2XLBFR0050N120	0.5	1	1.5	12	0.86	4.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
DF2XLBFR0050N160	0.5	1	1.5	16	0.86	3.8°	50	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
DF2XLBFR0050N200	0.5	1	1.5	20	0.86	3.2°	50	4	2	●	1	21	21.9	24	26.6
DF2XLBFR0100N160	1	2	3	16	1.86	2.9°	50	4	2	●	1	16.7	17.4	19	*
DF2XLBFR0100N200	1	2	3	20	1.86	2.4°	50	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
DF2XLBFR0150N160	1.5	3	4.5	16	2.86	1.7°	50	4	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
DF2XLBFR0150N200	1.5	3	4.5	20	2.86	1.4°	50	4	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Grafito				Zirconio (Antes de sinterizar)			
Diám. **DC** (mm)	R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.6	**R0.3**	**10**	35000	1000	0.05	0.015	26000	600	0.06	0.03
1	**R0.5**	**10**	40000	2000	0.10	0.200	26000	600	0.10	0.05
		16	35000	1500	0.09	0.200	26000	600	0.08	0.04
		20	30000	1100	0.08	0.200	26000	600	0.08	0.04
2	**R1**	**16**	30000	2000	0.20	0.500	18000	1400	0.06	0.80
		20	30000	2000	0.20	0.500	18000	1200	0.50	0.60
3	**R1.5**	**16**	28000	3000	0.30	0.900	15000	1600	0.90	0.90
		20	25000	2500	0.20	0.900	15000	1400	0.60	0.80
Prof. de corte										

Material			Cobre, aleaciones de cobre				Resina compuesta rígida (Resina compuesta)			
Diám. **DC** (mm)	R **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.6	**R0.3**	**10**	30000	600	0.005	0.040	28000	450	0.050	0.050
1	**R0.5**	**10**	33000	1400	0.010	0.100	25000	900	0.100	0.100
		16	25000	800	0.007	0.080	25000	700	0.080	0.080
		20	20000	500	0.005	0.050	25000	600	0.080	0.080
2	**R1**	**16**	30000	1800	0.050	0.200	25000	2100	0.800	0.800
		20	20000	1200	0.040	0.200	25000	1800	0.500	0.500
3	**R1.5**	**16**	28000	3000	0.300	0.300	25000	2400	1.000	1.000
		20	25000	2500	0.200	0.300	25000	2100	0.800	0.800
Prof. de corte										

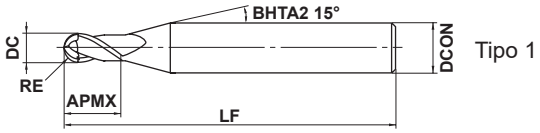
Nota 1) Si se necesita un mecanizado de precisión o si se forma viruta, le recomendamos reducir el avance y el prof. de corte.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.
Nota 3) Al secar y mecanizar materiales de trabajo que contienen resina, tenga cuidado con la rotura de la herramienta y los problemas mecánicos (ya que existe la posibilidad de un bloqueo causado por las virutas de corte).
Nota 4) Utilice una máquina de fresado especial para grafito.

C2MB

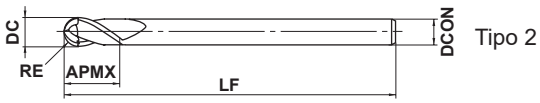
Fresa de punta esférica, mediana, 2 labios

UWC γ 30°

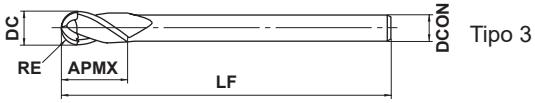
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○	○	○



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

RE≤6.5	RE>6.5			
±0.01	±0.02			
DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

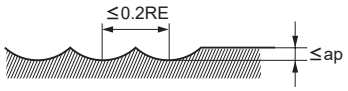
● Fresa de metal duro de ultra micro-grano, para fresado de contornos de aceros aleados y endurecidos.

(mm)

Código	RE	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C2MBR0050	0.5	1	2.5	40	4	2	▲	1
C2MBR0075	0.75	1.5	4	40	4	2	▲	1
C2MBR0100	1	2	6	60	6	2	▲	1
C2MBR0150	1.5	3	8	70	6	2	▲	1
C2MBR0200	2	4	8	70	6	2	▲	1
C2MBR0250	2.5	5	12	80	6	2	▲	1
C2MBR0300	3	6	12	80	6	2	▲	2
C2MBR0400	4	8	14	90	8	2	▲	2
C2MBR0500	5	10	18	100	10	2	▲	2
C2MBR0550	5.5	11	22	110	12	2	▲	1
C2MBR0650	6.5	13	26	120	12	2	▲	3
C2MBR0700	7	14	26	120	12	2	▲	3
C2MBR0750	7.5	15	30	140	16	2	▲	1

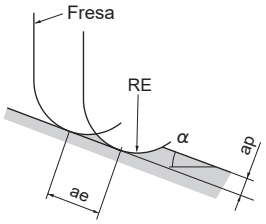
▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
CRN2MB (J230) son alternativas para el corte de metales no ferrosos, como aleaciones de aluminio y aleaciones de cobre, y MP2MB (J198) es una alternativa para el procesamiento de otros materiales de corte.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

	Desbaste (Prof. de corte ap : ≤0.8RE)				Desbaste (Prof. de corte ap : ≤0.05RE)							
Material	Acero al carbono, acero aleado (−30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (30−45HRC) AISI H13, AISI P21		Acero al carbono, acero aleado (−30HRC) AISI 1055, AISI P20				Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (30−45HRC) AISI H13, AISI P21			
R **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	α≤15°		α>15°		α≤15°		α>15°	
					Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
R 0.5	—	—	—	—	14000	180	10000	120	12000	150	7000	80
R 1	4100	70	2800	40	10500	350	7300	210	8400	220	5500	130
R 2	2600	120	1650	85	7200	500	5100	300	5900	360	4300	210
R 3	1900	150	1200	95	5200	560	3600	350	4200	410	2900	240
R 4	1400	160	900	105	4000	640	2700	380	3100	440	2200	240
R 5	1100	140	710	95	3200	700	2200	380	2500	460	1750	250
R 6	940	130	600	85	2600	640	1750	350	2100	430	1450	250
R 8	700	100	450	60	1900	620	1300	330	1550	430	1100	250
R10	560	80	360	50	1500	590	1000	310	1250	410	860	250
Prof. de corte												

RE:Radio

Nota 1) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

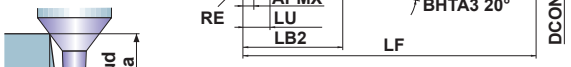


ae:Avance en pasos

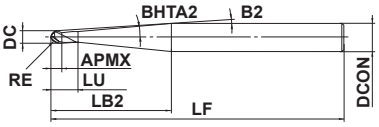
MP3XB

Nariz de bola, 3 flautas, cuello cónico

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	◎		○	○	○	

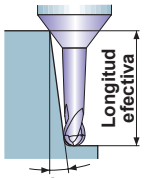


Tipo1



Tipo2

Longitud efectiva del ángulo de inclinación



RE≤3	RE≥4			
±0.005	±0.010			
DCON=6	DCON=8			
0 - 0.005	0 - 0.006			
DCON=10	DCON≥12			
0 - 0.009	0 - 0.011			

- Ideal para desbaste de aplicaciones de gran voladizo y mecanizado semiacabado de matrices de forja. (40-52 HRC).
- Rígido, de helicoidal elevado y 3 flautas permite la grandes profundidades de corte y alto avance para mayor eficiencia de mecanizado.

(mm)

Código	RE	DC	BHTA2	APMX	LU	LB2	B2	BD	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación 0.5°	1°	2°	3°
MP3XBR0050N008T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	8	9.3°	1.04	60	6	3	●	1	8.5	8.8	9.3	9.8
MP3XBR0050N012T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	12	7.5°	1.1	60	6	3	●	1	12.6	13	13.6	14.4
MP3XBR0050N016T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	16	6.3°	1.18	60	6	3	●	1	16.6	17.1	18	18.9
MP3XBR0050N020T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	20	5.4°	1.24	60	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5
MP3XBR0050N025T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	25	4.6°	1.34	70	6	3	●	1	25.7	26.3	27.7	29.3
MP3XBR0050N030T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	30	4°	1.42	70	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35
MP3XBR0050N050T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	50	2.6°	1.78	90	6	3	●	1	50.8	52.1	54.8	*
MP3XBR0050N010T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	10	8.4°	1.2	60	6	3	●	1	—	10.6	11.2	11.8
MP3XBR0050N016T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	16	6.4°	1.42	60	6	3	●	1	—	16.7	17.6	18.5
MP3XBR0050N020T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	20	5.5°	1.56	60	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23
MP3XBR0050N025T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	25	4.7°	1.74	70	6	3	●	1	—	25.7	27.1	28.6
MP3XBR0050N030T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	30	4.1°	1.9	70	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2
MP3XBR0050N035T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	35	3.6°	2.08	90	6	3	●	1	—	35.8	37.7	39.8
MP3XBR0050N050T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	50	2.7°	2.6	90	6	3	●	1	—	50.9	53.6	*
MP3XBR0050N010T15	0.5	1	1.5°	0.8	2.3	10	8.5°	1.34	60	6	3	●	1	—	—	11	11.6
MP3XBR0050N016T15	0.5	1	1.5°	0.8	2.3	16	6.5°	1.66	60	6	3	●	1	—	—	17.2	18.1
MP3XBR0050N020T15	0.5	1	1.5°	0.8	2.3	20	5.6°	1.86	60	6	3	●	1	—	—	21.3	22.5
MP3XBR0050N023T15	0.5	1	1.5°	0.8	2.3	23	5°	2.02	70	6	3	●	1	—	—	24.4	25.7
MP3XBR0050N025T15	0.5	1	1.5°	0.8	2.3	25	4.7°	2.12	70	6	3	●	1	—	—	26.5	27.9
MP3XBR0050N010T30	0.5	1	3°	0.8	2.3	10	8.8°	1.74	60	6	3	●	1	—	—	—	10.8
MP3XBR0050N020T30	0.5	1	3°	0.8	2.3	20	5.9°	2.8	60	6	3	●	1	—	—	—	20.9
MP3XBR0050N030T30	0.5	1	3°	0.8	2.3	30	4.4°	3.84	70	6	3	●	1	—	—	—	31
MP3XBR0050N042T30	0.5	1	3°	0.8	2.3	42	3.4°	5.1	90	6	3	●	1	—	—	—	43
MP3XBR0050N025T50	0.5	1	5°	0.8	2.3	25	5.4°	4.92	60	6	3	●	1	—	—	—	—
MP3XBR0075N010T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	2.7	10	7.8°	1.56	60	6	3	●	1	10.6	10.9	11.4	12
MP3XBR0075N016T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	2.7	16	5.8°	1.68	60	6	3	●	1	16.6	17.1	17.9	18.9
MP3XBR0075N020T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	2.7	20	5°	1.74	60	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5
MP3XBR0075N030T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	2.7	30	3.7°	1.92	80	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35
MP3XBR0075N010T10	0.75	1.5	1°	1.2	2.7	10	7.9°	1.7	60	6	3	●	1	—	10.6	11.2	11.8
MP3XBR0075N016T10	0.75	1.5	1°	1.2	2.7	16	5.9°	1.9	60	6	3	●	1	—	16.7	17.6	18.5
MP3XBR0075N020T10	0.75	1.5	1°	1.2	2.7	20	5.1°	2.04	60	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23
MP3XBR0075N030T10	0.75	1.5	1°	1.2	2.7	30	3.7°	2.4	80	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2

* Sin interferencia

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	RE	DC	BHTA2	APMX	LU	LB2	B2	BD	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
														0.5°	1°	2°	3°
MP3XBR0075N010T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	2.7	10	8°	1.82	60	6	3	●	1	—	—	11	11.6
MP3XBR0075N016T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	2.7	16	6°	2.14	60	6	3	●	1	—	—	17.2	18.1
MP3XBR0075N020T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	2.7	20	5.1°	2.34	60	6	3	●	1	—	—	21.3	22.5
MP3XBR0075N025T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	2.7	25	4.4°	2.6	80	6	3	●	1	—	—	26.5	27.9
MP3XBR0075N030T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	2.7	30	3.8°	2.86	80	6	3	●	1	—	—	31.6	33.4
MP3XBR0075N046T30	0.75	1.5	3°	1.2	2.7	46	2.9°	—	80	6	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0100N016T05	1	2	0.5°	1.6	3.6	16	5.2°	2.12	60	6	3	●	1	17	17.6	18.6	19.5
MP3XBR0100N020T05	1	2	0.5°	1.6	3.6	20	4.5°	2.18	60	6	3	●	1	21.1	21.8	22.9	24.1
MP3XBR0100N030T05	1	2	0.5°	1.6	3.6	30	3.3°	2.36	70	6	3	●	1	31.1	32.1	33.7	35.6
MP3XBR0100N035T05	1	2	0.5°	1.6	3.6	35	2.9°	2.44	80	6	3	●	1	36.2	37.2	39.2	*
MP3XBR0100N040T05	1	2	0.5°	1.6	3.6	40	2.6°	2.54	80	6	3	●	1	41.2	42.4	44.6	*
MP3XBR0100N016T10	1	2	1°	1.6	3.6	16	5.3°	2.34	60	6	3	●	1	—	17.1	18.2	19.1
MP3XBR0100N020T10	1	2	1°	1.6	3.6	20	4.5°	2.48	60	6	3	●	1	—	21.2	22.4	23.6
MP3XBR0100N025T10	1	2	1°	1.6	3.6	25	3.8°	2.64	70	6	3	●	1	—	26.2	27.7	29.2
MP3XBR0100N030T10	1	2	1°	1.6	3.6	30	3.3°	2.82	70	6	3	●	1	—	31.3	33	34.8
MP3XBR0100N035T10	1	2	1°	1.6	3.6	35	3°	3	80	6	3	●	1	—	36.3	38.3	40.4
MP3XBR0100N040T10	1	2	1°	1.6	3.6	40	2.7°	3.18	80	6	3	●	1	—	41.3	43.6	*
MP3XBR0100N050T10	1	2	1°	1.6	3.6	50	2.2°	3.52	110	6	3	●	1	—	51.4	54.2	*
MP3XBR0100N070T10	1	2	1°	1.6	3.6	70	1.7°	4.22	110	6	3	●	1	—	71.5	*	*
MP3XBR0100N016T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	16	5.4°	2.54	60	6	3	●	1	—	—	22.8	18.7
MP3XBR0100N020T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	20	4.6°	2.76	60	6	3	●	1	—	—	21.9	23.1
MP3XBR0100N025T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	25	3.9°	3.02	70	6	3	●	1	—	—	27.1	28.5
MP3XBR0100N030T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	30	3.4°	3.28	70	6	3	●	1	—	—	32.2	34
MP3XBR0100N035T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	35	3°	3.54	80	6	3	●	1	—	—	37.4	39.4
MP3XBR0100N040T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	40	2.7°	3.8	80	6	3	●	1	—	—	42.6	*
MP3XBR0100N020T30	1	2	3°	1.6	3.6	20	4.8°	3.62	60	6	3	●	1	—	—	—	20.5
MP3XBR0100N030T30	1	2	3°	1.6	3.6	30	3.6°	4.66	70	6	3	●	1	—	—	—	30.6
MP3XBR0100N042T30	1	2	3°	1.6	3.6	42	2.8°	—	80	6	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0100N027T50	1	2	5°	1.6	3.6	27	4.3°	—	60	6	3	●	2	—	—	—	—
MP3XBR0150N010T05	1.5	3	0.5°	2.4	5.4	10	5.7°	2.98	60	6	3	●	1	11	11.4	12	12.6
MP3XBR0150N020T05	1.5	3	0.5°	2.4	5.4	20	3.5°	3.16	60	6	3	●	1	21.1	21.8	22.9	24.1
MP3XBR0150N030T05	1.5	3	0.5°	2.4	5.4	30	2.6°	3.32	70	6	3	●	1	31.2	32.1	33.7	*
MP3XBR0150N040T05	1.5	3	0.5°	2.4	5.4	40	2°	3.5	80	6	3	●	1	41.3	42.4	44.6	*
MP3XBR0150N050T05	1.5	3	0.5°	2.4	5.4	50	1.7°	3.68	90	6	3	●	1	51.3	52.7	*	*
MP3XBR0150N020T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	20	3.6°	3.4	60	6	3	●	1	—	21.3	22.4	23.6
MP3XBR0150N030T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	30	2.6°	3.76	70	6	3	●	1	—	31.3	33	*
MP3XBR0150N035T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	35	2.3°	3.94	80	6	3	●	1	—	36.4	38.3	*
MP3XBR0150N040T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	40	2.1°	4.1	80	6	3	●	1	—	41.4	43.6	*
MP3XBR0150N050T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	50	1.7°	4.46	90	6	3	●	1	—	51.5	*	*
MP3XBR0150N060T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	60	1.5°	4.8	110	6	3	●	1	—	61.5	*	*
MP3XBR0150N070T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	70	1.3°	5.16	110	6	3	●	1	—	71.6	*	*
MP3XBR0150N020T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	20	3.7°	3.66	60	6	3	●	1	—	—	22	23.2
MP3XBR0150N030T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	30	2.7°	4.18	70	6	3	●	1	—	—	32.3	*
MP3XBR0150N035T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	35	2.4°	4.46	70	6	3	●	1	—	—	37.5	*
MP3XBR0150N040T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	40	2.1°	4.72	80	6	3	●	1	—	—	42.6	*
MP3XBR0150N045T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	45	1.9°	4.98	80	6	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0150N052T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	52	1.7°	5.34	90	6	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0150N064T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	64	1.4°	—	110	6	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0150N025T30	1.5	3	3°	2.4	5.4	25	3.3°	4.96	60	6	3	●	1	—	—	—	26.8
MP3XBR0150N034T30	1.5	3	3°	2.4	5.4	34	2.6°	—	70	6	3	●	2	—	—	—	*

* Sin interferencia

MP3XB

Nariz de bola, 3 flautas, cuello cónico

(mm)

Código	RE	DC	BHTA2	APMX	LU	LB2	B2	BD	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
														0.5°	1°	2°	3°
MP3XBR0150N040T30	1.5	3	3°	2.4	5.4	40	3.4°	6.52	90	8	3	●	1	—	—	—	41.9
MP3XBR0150N054T30	1.5	3	3°	2.4	5.4	54	2.7°	—	90	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0200N030T05	2	4	0.5°	3.2	6.2	30	1.8°	4.32	70	6	3	●	1	31.2	32.1	*	*
MP3XBR0200N040T05	2	4	0.5°	3.2	6.2	40	1.4°	4.48	80	6	3	●	1	41.3	42.4	*	*
MP3XBR0200N060T05	2	4	0.5°	3.2	6.2	60	1°	4.84	100	6	3	●	1	61.4	63	*	*
MP3XBR0200N020T10	2	4	1°	3.2	6.2	20	2.6°	4.38	70	6	3	●	1	—	21.3	22.4	*
MP3XBR0200N030T10	2	4	1°	3.2	6.2	30	1.8°	4.74	70	6	3	●	1	—	31.4	*	*
MP3XBR0200N035T10	2	4	1°	3.2	6.2	35	1.6°	4.9	70	6	3	●	1	—	36.4	*	*
MP3XBR0200N040T10	2	4	1°	3.2	6.2	40	1.5°	5.08	80	6	3	●	1	—	41.4	*	*
MP3XBR0200N045T10	2	4	1°	3.2	6.2	45	1.3°	5.26	80	6	3	●	1	—	46.5	*	*
MP3XBR0200N066T10	2	4	1°	3.2	6.2	66	1°	—	100	6	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0200N050T15	2	4	1.5°	3.2	6.2	50	2.2°	6.2	90	8	3	●	1	—	—	53	*
MP3XBR0200N084T15	2	4	1.5°	3.2	6.2	84	1.5°	—	120	8	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0200N030T30	2	4	3°	3.2	6.2	30	3.6°	6.4	90	8	3	●	1	—	—	—	31.9
MP3XBR0200N045T30	2	4	3°	3.2	6.2	45	2.6°	—	90	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0250N038T10	2.5	5	1°	4	7	38	0.8°	—	80	6	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0250N050T10	2.5	5	1°	4	7	50	1.7°	6.4	90	8	3	●	1	—	51.5	*	*
MP3XBR0250N065T10	2.5	5	1°	4	7	65	1.4°	6.92	110	8	3	●	1	—	66.6	*	*
MP3XBR0250N066T15	2.5	5	1.5°	4	7	66	1.4°	—	110	8	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0250N036T30	2.5	5	3°	4	7	36	2.4°	—	90	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0300N040T10	3	6	1°	9	12	40	1.4°	6.82	80	8	3	●	1	—	41.8	*	*
MP3XBR0300N050T10	3	6	1°	9	12	50	1.2°	7.18	90	8	3	●	1	—	51.8	*	*
MP3XBR0300N073T10	3	6	1°	9	12	73	0.9°	—	110	8	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0300N090T10	3	6	1°	9	12	90	1.3°	8.58	140	10	3	●	1	—	92	*	*
MP3XBR0300N053T15	3	6	1.5°	9	12	53	1.2°	—	90	8	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0300N032T30	3	6	3°	9	12	32	1.9°	—	80	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0400N050T10	4	8	1°	12	15	50	1.2°	9.08	110	10	3	●	1	—	51.9	*	*
MP3XBR0400N065T10	4	8	1°	12	15	65	1°	9.6	130	10	3	●	1	—	67	*	*
MP3XBR0400N076T10	4	8	1°	12	15	76	0.8°	—	130	10	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0400N090T10	4	8	1°	12	15	90	1.3°	10.46	150	12	3	●	1	—	92.1	*	*
MP3XBR0400N040T15	4	8	1.5°	12	15	40	1.5°	9.16	90	10	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0400N056T15	4	8	1.5°	12	15	56	1.1°	—	110	10	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0400N035T30	4	8	3°	12	15	35	1.7°	—	90	10	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0500N060T10	5	10	1°	15	25	60	1°	10.92	120	12	3	●	1	—	62.6	*	*
MP3XBR0500N070T10	5	10	1°	15	25	70	0.9°	11.28	120	12	3	●	1	—	*	*	*
MP3XBR0500N100T10	5	10	1°	15	25	100	1.7°	12.32	160	16	3	●	1	—	102.8	*	*
MP3XBR0500N050T15	5	10	1.5°	15	25	50	1.2°	11	100	12	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0500N068T15	5	10	1.5°	15	25	68	0.9°	—	120	12	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0500N046T30	5	10	3°	15	25	46	1.3°	—	100	12	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0600N070T10	6	12	1°	18	28	70	1.6°	13.16	130	16	3	●	1	—	72.7	*	*
MP3XBR0600N100T10	6	12	1°	18	28	100	1.2°	14.22	160	16	3	●	1	—	102.9	*	*
MP3XBR0600N080T15	6	12	1.5°	18	28	80	1.5°	14.42	130	16	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0600N069T30	6	12	3°	18	28	69	1.8°	—	130	16	3	●	2	—	—	—	*

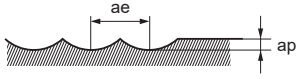
* Sin interferencia

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Acero al carbono, acero aleado (180—280HB) Acero para herramientas (≤350HB) Acero pre-endurecido (35—45HRC) AISI 1045, AISI 4140, SKD, SKT, AISI 4140, AISI P21				Acero endurecido (45—52HRC) AISI H13, AISI L6				Cobre, aleaciones de cobre			
R **RE** (mm)	Ángulo cónico **BHTA2**	Long. de cuello **LB2** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
R0.5	**0.5°**	**8**	40000	1200	0.07	0.22	39000	1200	0.06	0.19	39000	1200	0.12	0.38
		12	40000	1200	0.06	0.19	39000	1200	0.05	0.16	39000	1200	0.1	0.32
		16	35000	1100	0.06	0.18	33000	900	0.04	0.14	33000	900	0.09	0.29
		20	32000	960	0.05	0.14	29000	800	0.04	0.11	29000	800	0.07	0.22
		25	28000	830	0.03	0.11	24000	600	0.02	0.07	24000	600	0.05	0.15
		30	24000	720	0.03	0.1	21000	450	0.02	0.06	21000	450	0.04	0.13
		50	10000	300	0.003	0.015	11000	150	0.003	0.015	11000	150	0.006	0.019
	1°	**10**	40000	1200	0.07	0.22	39000	1300	0.06	0.19	39000	1300	0.12	0.38
		16	35000	1100	0.06	0.18	33000	1000	0.05	0.14	33000	1000	0.09	0.29
		20	32000	960	0.05	0.14	29000	900	0.04	0.11	29000	900	0.07	0.22
		25	28000	830	0.04	0.11	24000	700	0.03	0.08	24000	700	0.05	0.16
		30	24000	720	0.03	0.1	21000	550	0.02	0.06	21000	550	0.04	0.13
		35	17000	500	0.03	0.08	13000	350	0.02	0.05	13000	350	0.03	0.1
		50	10000	300	0.003	0.015	11000	250	0.003	0.015	11000	250	0.006	0.019
	1.5°	**10**	40000	1200	0.07	0.22	39000	1400	0.06	0.19	39000	1400	0.12	0.38
		16	35000	1100	0.06	0.18	33000	1100	0.05	0.14	33000	1100	0.09	0.29
		20	32000	960	0.05	0.14	29000	1000	0.04	0.11	29000	1000	0.07	0.22
		23	27000	830	0.04	0.11	24000	800	0.03	0.08	24000	800	0.05	0.16
		25	27000	830	0.04	0.12	24000	800	0.03	0.09	24000	800	0.05	0.17
	3°	**10**	40000	1200	0.07	0.22	39000	1500	0.06	0.19	39000	1500	0.12	0.38
		20	32000	960	0.05	0.14	29000	1100	0.04	0.11	29000	1100	0.07	0.22
		30	22000	660	0.03	0.1	19000	700	0.02	0.06	19000	700	0.04	0.13
		42	13000	390	0.005	0.02	11000	390	0.005	0.02	11000	390	0.01	0.03
	5°	**25**	32000	960	0.04	0.11	29000	1000	0.03	0.08	29000	1000	0.05	0.16
R0.75	**0.5°**	**10**	30000	1800	0.11	0.34	28000	1500	0.1	0.3	28000	1500	0.19	0.61
		16	27000	1600	0.09	0.27	24000	1100	0.08	0.24	24000	1100	0.15	0.48
		20	26000	1500	0.08	0.24	24000	1100	0.07	0.21	24000	1100	0.13	0.42
		30	25000	1400	0.07	0.21	22000	1000	0.06	0.18	22000	1000	0.11	0.35
	1°	**10**	30000	1900	0.11	0.34	28000	1600	0.1	0.3	28000	1600	0.19	0.61
		16	26000	1600	0.09	0.27	24000	1200	0.08	0.24	24000	1200	0.15	0.48
		20	27000	1700	0.08	0.24	24000	1200	0.07	0.21	24000	1200	0.13	0.42
		30	25000	1500	0.07	0.21	22000	1100	0.06	0.18	22000	1100	0.11	0.35
	1.5°	**10**	30000	1900	0.11	0.34	28000	1700	0.1	0.3	28000	1700	0.19	0.61
		16	27500	1700	0.09	0.27	24000	1300	0.08	0.24	24000	1300	0.15	0.48
		20	26500	1700	0.08	0.24	24000	1300	0.07	0.21	24000	1300	0.13	0.42
		25	26000	1600	0.07	0.22	23000	1200	0.06	0.19	23000	1200	0.12	0.38
		30	25000	1500	0.07	0.21	22000	1100	0.06	0.18	22000	1100	0.11	0.35
	3°	**46**	15000	450	0.05	0.16	14000	800	0.04	0.13	14000	800	0.08	0.26

Profundidad de corte



Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

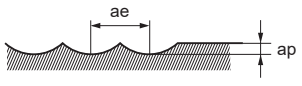
MP3XB

Nariz de bola, 3 flautas, cuello cónico

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

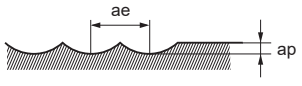
Material			Acero al carbono, acero aleado (180—280HB) Acero para herramientas (≤350HB) Acero pre-endurecido (35—45HRC) AISI 1045, AISI 4140, SKD, SKT, AISI 4140, AISI P21				Acero endurecido (45—52HRC) AISI H13, AISI L6				Cobre, aleaciones de cobre			
R **RE** (mm)	Ángulo cónico **BHTA2**	Long. de cuello **LB2** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
R1.0	**0.5°**	**16**	25000	1500	0.14	0.45	22000	1600	0.13	0.42	22000	1600	0.26	0.83
		20	23000	1400	0.1	0.3	20000	1400	0.09	0.27	20000	1400	0.17	0.54
		30	20000	1200	0.05	0.17	18000	1100	0.06	0.18	18000	1100	0.13	0.42
		35	19000	1100	0.05	0.15	17000	1000	0.05	0.16	17000	1000	0.12	0.38
		40	19000	1100	0.04	0.14	16000	900	0.05	0.14	16000	900	0.11	0.35
	1°	**16**	25000	2300	0.14	0.45	22000	1700	0.13	0.42	22000	1700	0.26	0.83
		20	23000	2100	0.1	0.3	20000	1500	0.09	0.27	20000	1500	0.17	0.54
		25	23000	1400	0.06	0.19	20000	1300	0.07	0.21	20000	1300	0.16	0.5
		30	20000	1200	0.05	0.17	18000	1200	0.06	0.18	18000	1200	0.13	0.42
		35	19000	1100	0.05	0.15	17000	1100	0.05	0.15	17000	1100	0.12	0.37
		40	19000	1100	0.04	0.14	16000	1000	0.05	0.14	16000	1000	0.11	0.35
		50	17000	900	0.03	0.09	15000	900	0.03	0.08	15000	900	0.06	0.19
		70	13000	700	0.02	0.06	11000	650	0.02	0.05	11000	650	0.04	0.12
	1.5°	**16**	25000	2300	0.14	0.45	22000	1800	0.13	0.42	22000	1800	0.26	0.83
		20	23000	2100	0.1	0.3	20000	1600	0.09	0.27	20000	1600	0.17	0.54
		25	23000	1600	0.06	0.19	20000	1400	0.07	0.21	20000	1400	0.16	0.5
		30	20000	1200	0.05	0.17	18000	1300	0.06	0.18	18000	1300	0.13	0.42
		35	19000	1100	0.05	0.15	16000	1100	0.05	0.16	17000	1100	0.12	0.38
		40	19000	1100	0.04	0.14	16000	1000	0.05	0.14	16000	1000	0.11	0.35
	3°	**20**	23000	2100	0.1	0.3	20000	1700	0.09	0.27	20000	1700	0.17	0.54
		30	18000	1600	0.08	0.26	16000	1300	0.07	0.22	16500	1300	0.14	0.45
		42	16000	1400	0.07	0.21	13000	1000	0.06	0.18	13000	1000	0.11	0.35
	5°	**27**	18000	2200	0.09	0.29	17000	1900	0.08	0.26	17000	1900	0.16	0.51
R1.5	**0.5°**	**10**	20000	2400	0.22	0.7	17000	1900	0.21	0.67	17000	1900	0.42	1.34
		20	17000	2000	0.2	0.64	15000	1600	0.19	0.61	15000	1600	0.38	1.22
		30	16000	1700	0.14	0.45	13000	1400	0.13	0.42	13000	1400	0.26	0.83
		40	16000	1400	0.08	0.24	12000	1200	0.09	0.27	12000	1200	0.2	0.65
		50	13000	1100	0.06	0.2	11000	1100	0.07	0.22	11000	1100	0.17	0.54
	1°	**20**	17000	2000	0.2	0.64	15000	1800	0.19	0.61	15000	1800	0.38	1.22
		30	17000	1900	0.14	0.45	13000	1500	0.13	0.42	13000	1500	0.26	0.83
		35	16000	1700	0.08	0.26	13000	1500	0.09	0.29	13000	1500	0.22	0.69
		40	16000	1500	0.08	0.24	13000	1300	0.09	0.27	13000	1300	0.2	0.65
		50	13000	1200	0.06	0.2	11000	1100	0.07	0.22	11000	1100	0.17	0.54
		60	13000	1100	0.06	0.19	11000	1000	0.07	0.21	11000	1000	0.16	0.5
		70	10000	800	0.05	0.17	9000	700	0.06	0.18	9000	700	0.13	0.42
	1.5°	**20**	17000	2000	0.2	0.64	15000	1900	0.19	0.61	15000	1900	0.38	1.22
		30	16000	1800	0.14	0.45	13000	1600	0.13	0.42	13000	1600	0.26	0.83
		35	15000	1700	0.08	0.26	12000	1400	0.09	0.29	12000	1400	0.22	0.69
		40	15000	1600	0.08	0.24	12000	1300	0.09	0.27	12000	1300	0.2	0.65
		45	13000	1400	0.07	0.22	11000	1300	0.08	0.24	11000	1300	0.18	0.58
		52	13000	1300	0.06	0.2	11000	1100	0.07	0.22	11000	1100	0.17	0.54
		64	10000	900	0.06	0.18	9000	900	0.06	0.19	9000	900	0.14	0.46
	3°	**25**	16000	2400	0.16	0.51	13000	1900	0.15	0.48	13000	1900	0.3	0.96
		34	14000	2100	0.13	0.4	11000	1600	0.12	0.37	11000	1600	0.23	0.74
		40	14000	1700	0.12	0.37	11000	1400	0.11	0.34	11000	1400	0.21	0.67
		54	12000	1400	0.1	0.3	10000	1200	0.09	0.27	10000	1200	0.17	0.54

Profundidad de corte



Material			Acero al carbono, acero aleado (180—280HB) Acero para herramientas (≤350HB) Acero pre-endurecido (35—45HRC) AISI 1045, AISI 4140, SKD, SKT, AISI 4140, AISI P21				Acero endurecido (45—52HRC) AISI H13, AISI L6				Cobre, aleaciones de cobre			
R **RE** (mm)	Ángulo cónico **BHTA2**	Long. de cuello **LB2** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
R2.0	**0.5°**	**30**	14000	2100	0.23	0.74	11000	1800	0.22	0.7	11000	1800	0.44	1.41
		40	12000	1800	0.19	0.61	10000	1600	0.18	0.58	10000	1600	0.36	1.15
		60	9000	1300	0.06	0.19	8500	1400	0.07	0.21	8500	1400	0.16	0.5
	1°	**20**	15000	2700	0.31	0.99	12000	2200	0.3	0.96	12000	2200	0.72	2.3
		30	14000	2100	0.23	0.74	11000	1800	0.22	0.7	11000	1800	0.53	1.69
		35	12000	1800	0.21	0.67	10000	1700	0.2	0.64	10000	1700	0.48	1.54
		40	12000	1700	0.19	0.61	10000	1600	0.18	0.58	10000	1600	0.43	1.38
		45	12000	1500	0.13	0.42	10000	1600	0.12	0.38	10000	1600	0.29	0.92
		66	9000	1100	0.08	0.24	8500	1300	0.07	0.21	8500	1300	0.16	0.5
	1.5°	**50**	12000	2200	0.11	0.35	10000	1700	0.1	0.32	10000	1700	0.24	0.77
		84	8000	1400	0.04	0.13	6500	900	0.03	0.1	6500	900	0.07	0.23
	3°	**30**	14000	2500	0.23	0.74	11000	2000	0.22	0.7	11000	2000	0.53	1.69
		45	11000	1900	0.16	0.51	9000	1600	0.15	0.48	9000	1600	0.36	1.15
R2.5	**1°**	**38**	10000	2200	0.28	0.9	8500	2000	0.27	0.86	8500	2000	0.65	2.07
		50	9000	1900	0.24	0.77	8000	1800	0.23	0.74	8000	1800	0.55	1.77
		65	8000	1600	0.16	0.51	6500	1400	0.15	0.48	6500	1400	0.36	1.15
	1.5°	**66**	8000	1600	0.16	0.51	6500	1500	0.15	0.48	6500	1500	0.36	1.15
	3°	**36**	10000	2700	0.31	0.99	8500	2300	0.3	0.96	8500	2300	0.72	2.3
R3.0	**1°**	**40**	8000	2200	0.28	0.9	7500	2100	0.27	0.86	7500	2100	0.65	2.07
		50	8000	2000	0.23	0.74	6500	1800	0.22	0.7	6500	1800	0.53	1.69
		73	7000	1700	0.15	0.48	6500	1700	0.14	0.45	6500	1700	0.34	1.07
		90	6500	1500	0.09	0.29	6000	1300	0.08	0.26	6000	1300	0.19	0.61
	1.5°	**53**	7000	2100	0.22	0.7	6500	1900	0.21	0.67	6500	1900	0.5	1.61
	3°	**32**	9000	2400	0.35	1.12	8000	2200	0.34	1.09	8000	2200	0.82	2.61
R4.0	**1°**	**50**	6000	2200	0.41	1.31	5500	2000	0.4	1.28	5500	2000	0.96	3.07
		65	6000	2000	0.36	1.15	5200	1700	0.35	1.12	5200	1700	0.84	2.69
		76	6000	1800	0.29	0.93	5000	1500	0.28	0.9	5000	1500	0.67	2.15
		90	5000	1400	0.19	0.61	4700	1200	0.18	0.58	4700	1200	0.43	1.38
	1.5°	**40**	6000	2300	0.46	1.47	5800	2200	0.45	1.44	5800	2200	1.08	3.46
		56	6000	2200	0.38	1.22	5500	2000	0.37	1.18	5500	2000	0.9	2.84
	3°	**35**	7000	2700	0.49	1.57	6000	2400	0.48	1.54	6000	2400	1.15	3.69
R5.0	**1°**	**60**	5500	2600	0.51	1.63	4500	2300	0.5	1.6	4500	2300	1.2	3.84
		70	5500	2600	0.46	1.47	4500	2200	0.45	1.44	4500	2200	1.08	3.46
		100	5000	2400	0.36	1.15	4000	1900	0.35	1.12	4000	1900	0.84	2.69
	1.5°	**50**	5000	2400	0.56	1.79	4600	2400	0.55	1.76	4600	2400	1.32	4.22
		68	5000	2400	0.49	1.57	4600	2300	0.48	1.54	4600	2300	1.15	3.69
	3°	**46**	5000	2400	0.69	2.21	4800	2500	0.68	2.18	4800	2500	1.63	5.22
R6.0	**1°**	**70**	4500	2600	0.81	2.59	4000	2100	0.8	2.56	4000	2100	1.92	6.14
		100	4000	2200	0.61	1.95	3500	1800	0.6	1.92	3500	1800	1.44	4.61
	1.5°	**80**	5000	2300	0.71	2.27	4000	2000	0.7	2.24	4000	2000	1.68	5.38
	3°	**69**	5000	2700	0.81	2.59	4000	2200	0.8	2.56	4000	2200	1.92	6.14

Profundidad de corte



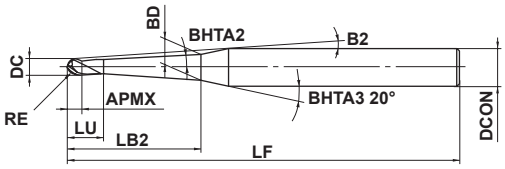
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VF3XB

Punta esférica, mediana, 3 labios, cuello cónico

UWC VF 30°

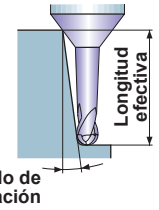
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎	◎				



Tipo 1

0.4≤RE≤2.5				
±0.01				
0.8≤DC≤5				
0 / - 0.02				
4≤DCON≤6	DCON=8			
0 / - 0.008	0 / - 0.009			

Longitud efectiva del ángulo de inclinación



●Fresa de punta esférica, de 3 labios con cuello cónico de alta rigidez.

(mm)

Código	RE	DC	BHTA2	APMX	LB2	LU	B2	BD	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
														0.5°	1°	2°	3°
VF3XBR0040T0024L006	0.4	0.8	0.4°	0.5	6	1.5	8.9°	0.82	60	4	3	●	1	6.3	6.6	6.9	7.3
VF3XBR0040T0024L008	0.4	0.8	0.4°	0.5	8	1.5	7.5°	0.85	60	4	3	●	1	8.4	8.6	9.1	9.5
VF3XBR0040T0024L012	0.4	0.8	0.4°	0.5	12	1.5	5.7°	0.91	60	4	3	●	1	12.4	12.7	13.4	14.1
VF3XBR0040T0054L008	0.4	0.8	0.9°	0.5	8	1.5	7.6°	0.96	60	4	3	●	1	—	8.4	8.9	9.3
VF3XBR0040T0054L012	0.4	0.8	0.9°	0.5	12	1.5	5.8°	1.09	60	4	3	●	1	—	12.4	13.1	13.8
VF3XBR0040T0054L016	0.4	0.8	0.9°	0.5	16	1.5	4.7°	1.22	60	4	3	●	1	—	16.5	17.3	18.3
VF3XBR0050T0024L008	0.5	1	0.4°	0.8	8	2.3	9.6°	1.02	60	6	3	●	1	8.5	8.8	9.3	9.8
VF3XBR0050T0024L010	0.5	1	0.4°	0.8	10	2.3	8.5°	1.05	60	6	3	●	1	10.5	10.9	11.4	12.1
VF3XBR0050T0024L012	0.5	1	0.4°	0.8	12	2.3	7.6°	1.08	60	6	3	●	1	12.6	13.0	13.6	14.4
VF3XBR0050T0024L016	0.5	1	0.4°	0.8	16	2.3	6.3°	1.13	70	6	3	●	1	16.6	17.1	18.0	18.9
VF3XBR0050T0024L020	0.5	1	0.4°	0.8	20	2.3	5.4°	1.19	70	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5
VF3XBR0050T0024L025	0.5	1	0.4°	0.8	25	2.3	4.6°	1.26	70	6	3	●	1	25.7	26.3	27.7	29.3
VF3XBR0050T0024L030	0.5	1	0.4°	0.8	30	2.3	4.0°	1.33	80	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35.0
VF3XBR0050T0024L035	0.5	1	0.4°	0.8	35	2.3	3.5°	1.40	80	6	3	●	1	35.7	36.6	38.6	40.7
VF3XBR0050T0054L008	0.5	1	0.9°	0.8	8	2.3	9.7°	1.12	60	6	3	●	1	—	8.6	9.1	9.6
VF3XBR0050T0054L012	0.5	1	0.9°	0.8	12	2.3	7.7°	1.24	60	6	3	●	1	—	12.6	13.3	14.1
VF3XBR0050T0054L016	0.5	1	0.9°	0.8	16	2.3	6.4°	1.37	70	6	3	●	1	—	16.7	17.6	18.5
VF3XBR0050T0054L020	0.5	1	0.9°	0.8	20	2.3	5.5°	1.50	70	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23.0
VF3XBR0050T0054L025	0.5	1	0.9°	0.8	25	2.3	4.7°	1.65	70	6	3	●	1	—	25.7	27.1	28.6
VF3XBR0050T0054L030	0.5	1	0.9°	0.8	30	2.3	4.0°	1.81	80	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2
VF3XBR0050T0054L035	0.5	1	0.9°	0.8	35	2.3	3.6°	1.97	80	6	3	●	1	—	35.8	37.7	39.8
VF3XBR0050T0054L040	0.5	1	0.9°	0.8	40	2.3	3.2°	2.12	80	6	3	●	1	—	40.8	43.0	45.4
VF3XBR0050T0054L050	0.5	1	0.9°	0.8	50	2.3	2.7°	2.44	110	6	3	●	1	—	50.9	53.6	*
VF3XBR0050T0054L060	0.5	1	0.9°	0.8	60	2.3	2.3°	2.75	110	6	3	●	1	—	60.9	64.1	*
VF3XBR0050T0054L070	0.5	1	0.9°	0.8	70	2.3	2.0°	3.07	110	6	3	●	1	—	71.0	74.7	*
VF3XBR0050T0130L012	0.5	1	1.5°	0.8	12	2.3	7.9°	1.45	60	6	3	●	1	—	—	13.0	13.7
VF3XBR0050T0130L016	0.5	1	1.5°	0.8	16	2.3	6.5°	1.66	70	6	3	●	1	—	—	17.1	18.0
VF3XBR0050T0130L020	0.5	1	1.5°	0.8	20	2.3	5.6°	1.87	70	6	3	●	1	—	—	21.2	22.4
VF3XBR0050T0130L025	0.5	1	1.5°	0.8	25	2.3	4.8°	2.13	70	6	3	●	1	—	—	26.3	27.8
VF3XBR0050T0130L030	0.5	1	1.5°	0.8	30	2.3	4.1°	2.39	80	6	3	●	1	—	—	31.5	33.2
VF3XBR0050T0130L035	0.5	1	1.5°	0.8	35	2.3	3.7°	2.65	80	6	3	●	1	—	—	36.6	38.6
VF3XBR0075T0024L010	0.75	1.5	0.4°	1.3	10	2.8	8.1°	1.54	60	6	3	●	1	10.6	10.9	11.4	12.0
VF3XBR0075T0024L015	0.75	1.5	0.4°	1.3	15	2.8	6.2°	1.61	60	6	3	●	1	15.6	16.0	16.9	17.8
VF3XBR0075T0024L020	0.75	1.5	0.4°	1.3	20	2.8	5.0°	1.68	70	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5

* Sin contacto

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	RE	DC	BHTA2	APMX	LB2	LU	B2	BD	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
														0.5°	1°	2°	3°
VF3XBR0075T0024L030	0.75	1.5	0.4°	1.3	30	2.8	3.7°	1.82	80	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35.0
VF3XBR0075T0054L015	0.75	1.5	0.9°	1.3	15	2.8	6.3°	1.82	60	6	3	●	1	—	15.7	16.5	17.4
VF3XBR0075T0054L020	0.75	1.5	0.9°	1.3	20	2.8	5.1°	1.98	70	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23.0
VF3XBR0075T0054L030	0.75	1.5	0.9°	1.3	30	2.8	3.7°	2.29	80	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2
VF3XBR0075T0054L040	0.75	1.5	0.9°	1.3	40	2.8	3.0°	2.61	80	6	3	●	1	—	40.8	43.0	45.3
VF3XBR0075T0130L015	0.75	1.5	1.5°	1.3	15	2.8	6.4°	2.08	60	6	3	●	1	—	—	16.1	17.0
VF3XBR0075T0130L020	0.75	1.5	1.5°	1.3	20	2.8	5.2°	2.34	70	6	3	●	1	—	—	21.2	22.4
VF3XBR0075T0130L030	0.75	1.5	1.5°	1.3	30	2.8	3.8°	2.86	80	6	3	●	1	—	—	31.5	33.2
VF3XBR0100T0024L016	1	2	0.4°	1.6	16	3.6	5.5°	2.07	70	6	3	●	1	16.7	17.1	18.0	19.0
VF3XBR0100T0024L020	1	2	0.4°	1.6	20	3.6	4.6°	2.13	70	6	3	●	1	20.7	21.3	22.3	23.5
VF3XBR0100T0024L025	1	2	0.4°	1.6	25	3.6	3.9°	2.20	70	6	3	●	1	25.8	26.4	27.8	29.3
VF3XBR0100T0024L030	1	2	0.4°	1.6	30	3.6	3.4°	2.27	80	6	3	●	1	30.8	31.6	33.2	35.0
VF3XBR0100T0024L035	1	2	0.4°	1.6	35	3.6	2.9°	2.34	80	6	3	●	1	35.8	36.7	38.6	*
VF3XBR0100T0024L040	1	2	0.4°	1.6	40	3.6	2.6°	2.41	80	6	3	●	1	40.8	41.9	44.0	*
VF3XBR0100T0054L020	1	2	0.9°	1.6	20	3.6	4.7°	2.42	70	6	3	●	1	—	20.8	21.9	23.0
VF3XBR0100T0054L025	1	2	0.9°	1.6	25	3.6	4.0°	2.57	70	6	3	●	1	—	25.8	27.2	28.6
VF3XBR0100T0054L030	1	2	0.9°	1.6	30	3.6	3.4°	2.73	80	6	3	●	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0100T0054L035	1	2	0.9°	1.6	35	3.6	3.0°	2.89	80	6	3	●	1	—	35.9	37.7	39.8
VF3XBR0100T0054L040	1	2	0.9°	1.6	40	3.6	2.7°	3.04	80	6	3	●	1	—	40.9	43.0	*
VF3XBR0100T0054L050	1	2	0.9°	1.6	50	3.6	2.2°	3.36	110	6	3	●	1	—	51.0	53.6	*
VF3XBR0100T0054L060	1	2	0.9°	1.6	60	3.6	1.9°	3.67	110	6	3	●	1	—	61.0	*	*
VF3XBR0100T0054L070	1	2	0.9°	1.6	70	3.6	1.6°	3.99	110	6	3	●	1	—	71.1	*	*
VF3XBR0100T0130L025	1	2	1.5°	1.6	25	3.6	4.1°	3.02	70	6	3	●	1	—	—	26.4	27.9
VF3XBR0100T0130L030	1	2	1.5°	1.6	30	3.6	3.5°	3.28	80	6	3	●	1	—	—	31.6	33.3
VF3XBR0100T0130L035	1	2	1.5°	1.6	35	3.6	3.1°	3.54	80	6	3	●	1	—	—	36.7	38.7
VF3XBR0100T0130L040	1	2	1.5°	1.6	40	3.6	2.7°	3.81	80	6	3	●	1	—	—	41.8	*
VF3XBR0125T0054L020	1.25	2.5	0.9°	2	20	4.5	4.3°	2.89	60	6	3	●	1	—	20.8	21.9	23.1
VF3XBR0125T0054L030	1.25	2.5	0.9°	2	30	4.5	3.1°	3.20	80	6	3	●	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0125T0054L040	1.25	2.5	0.9°	2	40	4.5	2.4°	3.52	80	6	3	●	1	—	40.9	43.1	*
VF3XBR0125T0130L020	1.25	2.5	1.5°	2	20	4.5	4.4°	3.21	60	6	3	●	1	—	—	21.4	22.5
VF3XBR0125T0130L030	1.25	2.5	1.5°	2	30	4.5	3.1°	3.74	80	6	3	●	1	—	—	31.6	33.3
VF3XBR0125T0130L040	1.25	2.5	1.5°	2	40	4.5	2.5°	4.26	80	6	3	●	1	—	—	41.9	*
VF3XBR0150T0024L020	1.5	3	0.4°	2	20	5	3.8°	3.11	60	6	3	●	1	20.7	21.3	22.3	23.5
VF3XBR0150T0024L025	1.5	3	0.4°	2	25	5	3.1°	3.18	80	6	3	●	1	25.8	26.4	27.7	29.2
VF3XBR0150T0024L030	1.5	3	0.4°	2	30	5	2.7°	3.25	80	6	3	●	1	30.8	31.6	33.2	*
VF3XBR0150T0024L040	1.5	3	0.4°	2	40	5	2.1°	3.39	80	6	3	●	1	40.9	41.9	44.0	*
VF3XBR0150T0024L050	1.5	3	0.4°	2	50	5	1.7°	3.53	100	6	3	●	1	50.9	52.2	*	*
VF3XBR0150T0054L020	1.5	3	0.9°	2	20	5	3.8°	3.37	60	6	3	●	1	—	20.9	21.9	23.0
VF3XBR0150T0054L030	1.5	3	0.9°	2	30	5	2.7°	3.69	80	6	3	●	1	—	30.9	32.5	*
VF3XBR0150T0054L040	1.5	3	0.9°	2	40	5	2.1°	4.00	80	6	3	●	1	—	41.0	43.1	*
VF3XBR0150T0054L050	1.5	3	0.9°	2	50	5	1.7°	4.31	100	6	3	●	1	—	51.0	*	*
VF3XBR0150T0054L060	1.5	3	0.9°	2	60	5	2.3°	4.63	110	8	3	●	1	—	61.1	64.2	*
VF3XBR0150T0054L070	1.5	3	0.9°	2	70	5	2.0°	4.94	120	8	3	●	1	—	71.1	74.8	*
VF3XBR0150T0130L040	1.5	3	1.5°	2	40	5	2.2°	4.73	80	6	3	●	1	—	—	41.9	*
VF3XBR0150T0130L050	1.5	3	1.5°	2	50	5	2.8°	5.26	110	8	3	●	1	—	—	52.2	*
VF3XBR0150T0130L060	1.5	3	1.5°	2	60	5	2.4°	5.78	110	8	3	●	1	—	—	62.4	*
VF3XBR0150T0130L070	1.5	3	1.5°	2	70	5	2.1°	6.30	120	8	3	●	1	—	—	72.7	*
VF3XBR0200T0054L030	2	4	0.9°	3	30	6	3.5°	4.65	90	8	3	●	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0200T0054L040	2	4	0.9°	3	40	6	2.7°	4.97	90	8	3	●	1	—	41.0	43.0	*
VF3XBR0200T0054L050	2	4	0.9°	3	50	6	2.2°	5.28	110	8	3	●	1	—	51.0	53.6	*
VF3XBR0200T0054L060	2	4	0.9°	3	60	6	1.9°	5.60	110	8	3	●	1	—	61.1	*	*
VF3XBR0250T0054L035	2.5	5	0.9°	3.5	35	6.5	2.4°	5.80	90	8	3	●	1	—	35.9	37.7	*

* Sin contacto

VF3XB

Punta esférica, mediana, 3 labios, cuello cónico

(mm)

Código	RE	DC	BHTA2	APMX	LB2	LU	B2	BD	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
														0.5°	1°	2°	3°
VF3XBR0250T0054L040	2.5	5	0.9°	3.5	40	6.5	2.2°	5.95	90	8	3	●	1	—	41.0	43.0	*
VF3XBR0250T0054L050	2.5	5	0.9°	3.5	50	6.5	1.8°	6.27	110	8	3	●	1	—	51.0	*	*
VF3XBR0250T0054L060	2.5	5	0.9°	3.5	60	6.5	1.5°	6.58	110	8	3	●	1	—	61.1	*	*

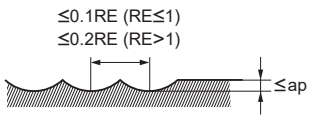
* Sin contacto

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55−62 HRC) AISI D2		
R **RE** (mm)	Ángulo cónico **BHTA2**	Long. de cuello **LB2** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R0.4	**0.4°**	**6**	34000	2700	0.03	31000	2200	0.025	24000	1700	0.02	19000	1400	0.015
		8	31000	2100	0.02	29000	1700	0.02	22000	1300	0.015	18000	1000	0.01
		12	28000	2000	0.015	26000	1600	0.01	20000	1200	0.01	16000	960	0.007
	0.9°	**8**	31000	2200	0.02	29000	1800	0.02	22000	1400	0.015	18000	1100	0.01
		12	28000	2100	0.015	26000	1700	0.01	20000	1300	0.01	16000	1000	0.007
		16	25000	1100	0.01	23000	910	0.01	18000	700	0.008	14000	560	0.006
R0.5	**0.4°**	**8**	27000	2700	0.04	25000	2200	0.04	19000	1700	0.03	15000	1400	0.02
		10	24000	2200	0.03	22000	1800	0.025	17000	1400	0.02	14000	1100	0.015
		12	24000	2200	0.03	22000	1800	0.025	17000	1400	0.02	14000	1100	0.015
		16	22000	2100	0.03	21000	1700	0.025	16000	1300	0.02	13000	1000	0.015
		20	20000	1400	0.015	18000	1200	0.01	14000	900	0.01	11000	720	0.007
		25	18000	1300	0.015	17000	1000	0.01	13000	800	0.009	10000	640	0.006
		30	15000	960	0.01	14000	780	0.01	11000	600	0.008	8800	480	0.006
		35	14000	800	0.008	13000	650	0.007	10000	500	0.006	8000	400	0.004
	0.9°	**8**	27000	2900	0.04	25000	2300	0.04	19000	1800	0.03	15000	1400	0.02
		12	24000	2400	0.03	22000	2000	0.025	17000	1500	0.02	14000	1200	0.015
		16	22000	2200	0.03	21000	1800	0.025	16000	1400	0.02	13000	1100	0.015
		20	20000	1600	0.015	18000	1300	0.01	14000	1000	0.01	11000	800	0.007
		25	18000	1400	0.015	17000	1200	0.01	13000	900	0.009	10000	720	0.006
		30	15000	1100	0.01	14000	910	0.009	11000	700	0.008	8800	560	0.006
		35	14000	960	0.008	13000	780	0.007	10000	600	0.006	8000	480	0.004
		40	11000	800	0.007	11000	650	0.006	8000	500	0.005	6400	400	0.003
		50	8400	610	0.006	7800	490	0.005	6000	380	0.004	4800	300	0.003
		60	7000	510	0.004	6500	400	0.004	5000	320	0.003	4000	260	0.002
		70	7000	480	0.003	6500	390	0.002	5000	300	0.002	4000	240	0.001
	1.5°	**12**	24000	2600	0.03	22000	2100	0.025	17000	1600	0.02	14000	1300	0.015
		16	22000	2400	0.03	21000	2000	0.025	16000	1500	0.02	13000	1200	0.015
		20	20000	1800	0.015	18000	1400	0.01	14000	1100	0.01	11000	880	0.007
		25	18000	1600	0.015	17000	1300	0.01	13000	1000	0.009	11000	800	0.006
		30	15000	1300	0.01	14000	1000	0.01	11000	800	0.008	8800	640	0.006
		35	14000	1100	0.008	13000	910	0.007	10000	700	0.006	8000	560	0.004

Prof. de corte



RE:Radio

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

FRESAS INTEGRALES

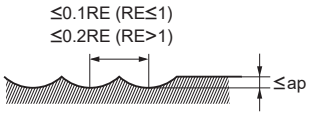
VF3XB

Punta esférica, mediana, 3 labios, cuello cónico

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55−62 HRC) AISI D2		
R **RE** (mm)	Ángulo cónico **BHTA2**	Long. de cuello **LB2** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R0.75	**0.4°**	**10**	18000	2700	0.06	17000	2200	0.05	13000	1700	0.04	10000	1400	0.03
		15	17000	2200	0.04	16000	1800	0.04	12000	1400	0.03	9600	1100	0.02
		20	17000	2100	0.03	16000	1700	0.025	12000	1300	0.02	9600	1000	0.015
		30	14000	1600	0.015	13000	1300	0.01	10000	1000	0.01	8000	800	0.007
	0.9°	**15**	17000	2400	0.04	16000	2000	0.04	12000	1500	0.03	9600	1200	0.02
		20	17000	2200	0.03	16000	1800	0.025	12000	1400	0.02	9600	1100	0.015
		30	14000	1800	0.015	13000	1400	0.01	10000	1100	0.01	8000	880	0.007
		40	13000	1300	0.01	12000	1000	0.01	9000	800	0.008	7200	640	0.006
	1.5°	**15**	17000	2600	0.04	16000	2100	0.04	12000	1600	0.03	9600	1300	0.02
		20	17000	2400	0.03	16000	2000	0.025	12000	1500	0.02	9600	1200	0.015
		30	14000	2000	0.015	13000	1600	0.01	10000	1200	0.01	8000	960	0.007
R1	**0.4°**	**16**	15000	3200	0.07	14000	2600	0.06	11000	2000	0.05	8800	1600	0.03
		20	14000	2400	0.06	13000	2000	0.05	10000	1500	0.04	8000	1200	0.03
		25	14000	2100	0.04	13000	1700	0.04	10000	1300	0.03	8000	1000	0.02
		30	13000	1800	0.03	12000	1400	0.03	9000	1100	0.025	7200	880	0.02
		35	13000	1600	0.03	12000	1300	0.025	9000	1000	0.02	7200	800	0.015
		40	12000	1400	0.015	11000	1200	0.01	8500	900	0.01	6800	720	0.007
	0.9°	**20**	14000	2600	0.06	13000	2100	0.05	10000	1600	0.04	8000	1300	0.03
		25	14000	2200	0.05	13000	1800	0.04	10000	1400	0.03	8000	1100	0.025
		30	13000	1900	0.04	12000	1600	0.04	9000	1200	0.03	7200	960	0.02
		35	13000	1800	0.04	12000	1400	0.03	9000	1100	0.025	7200	880	0.02
		40	12000	1600	0.03	11000	1300	0.025	8500	1000	0.02	6800	800	0.015
		50	11000	1400	0.015	10000	1200	0.01	8000	900	0.01	6400	720	0.007
		60	9800	1100	0.007	9100	910	0.006	7000	700	0.005	5600	560	0.003
		70	8400	960	0.004	7800	780	0.004	6000	600	0.003	4800	480	0.002
	1.5°	**25**	14000	2400	0.05	13000	2000	0.04	10000	1500	0.03	8000	1200	0.025
		30	12600	2100	0.04	12000	1700	0.04	9000	1300	0.03	7200	1000	0.02
		35	13000	1900	0.04	12000	1600	0.03	9000	1200	0.025	7200	960	0.02
		40	12000	1800	0.03	11000	1400	0.025	8500	1100	0.02	6800	880	0.015

Prof. de corte

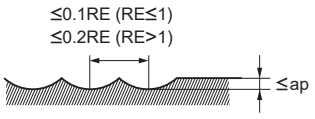


RE:Radio

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

Material			Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55−62 HRC) AISI D2		
R **RE** (mm)	Ángulo cónico **BHTA2**	Long. de cuello **LB2** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R1.25	**0.9°**	**20**	13000	2900	0.06	12000	2300	0.05	9000	1800	0.04	7200	1400	0.03
		30	12000	2600	0.05	11000	2100	0.04	8500	1600	0.03	6800	1300	0.025
		40	11000	2200	0.04	9800	1800	0.04	7500	1400	0.03	6000	1100	0.02
	1.5°	**20**	13000	3000	0.06	12000	2500	0.05	9000	1900	0.04	7200	1500	0.03
		30	12000	2700	0.05	11050	2200	0.04	8500	1700	0.03	6800	1400	0.025
		40	11000	2400	0.04	9800	2000	0.04	7500	1500	0.03	6000	1200	0.02
R1.5	**0.4°**	**20**	12000	3700	0.13	11000	3000	0.1	8500	2300	0.09	6800	1800	0.06
		30	11000	2900	0.07	10000	2300	0.06	8000	1800	0.05	6400	1400	0.03
		40	11000	2400	0.06	10000	2000	0.05	8000	1500	0.04	6400	1200	0.03
		50	11000	2000	0.04	9800	1600	0.04	7500	1200	0.03	6000	960	0.02
	0.9°	**20**	12000	3800	0.13	11000	3100	0.1	8500	2400	0.09	6800	1900	0.06
		30	11000	3000	0.07	10000	2500	0.06	8000	1900	0.05	6400	1500	0.03
		40	11000	2600	0.06	10000	2100	0.05	8000	1600	0.04	6400	1300	0.03
		50	11000	2100	0.04	9800	1700	0.04	7500	1300	0.03	6000	1000	0.02
		60	9800	2000	0.03	9100	1600	0.025	7000	1200	0.02	5600	960	0.015
		70	9800	1800	0.015	9100	1400	0.01	7000	1100	0.01	5600	880	0.007
	1.5°	**50**	11000	2200	0.04	9800	1800	0.04	7500	1400	0.03	6000	1100	0.02
		60	9800	2100	0.03	9100	1700	0.025	7000	1300	0.02	5600	1000	0.015
		70	9800	2000	0.015	9100	1600	0.01	7000	1200	0.01	5600	960	0.007
R2	**0.9°**	**30**	10000	3200	0.3	9400	2600	0.25	7200	2000	0.2	5800	1600	0.15
		40	9500	2400	0.15	8800	2000	0.12	6800	1500	0.1	5400	1200	0.07
		50	9500	2100	0.1	8800	1700	0.1	6800	1300	0.08	5400	1000	0.06
		60	9000	1900	0.07	8300	1600	0.06	6400	1200	0.05	5100	960	0.03
R2.5	**0.9°**	**35**	8000	3500	0.3	7400	2900	0.25	5700	2200	0.2	4600	1800	0.15
		40	8000	3200	0.2	7400	2600	0.18	5700	2000	0.15	4600	1600	0.1
		60	7600	2400	0.15	7000	2000	0.12	5400	1500	0.1	4300	1200	0.07

Prof. de corte



RE:Radio

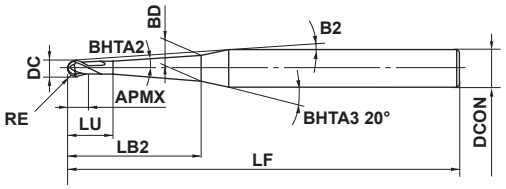
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

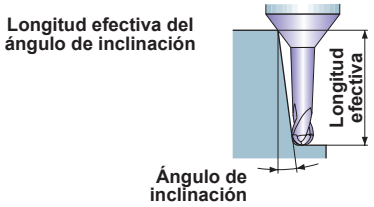
DF3XB

Punta esférica, mediana, 3 labios, cuello cónico, para grafito

UWC DF γ 30°

Aleación de aluminio	Aleación de cobre	Grafito	GFRP CFRP	Cerámica mecanizable
○	◎	◎	○	○





0.5≤RE≤2					
±0.01					
DCON=6					
0 - 0.008					

●Fresa de punta esférica y 3 labios, con recubrimiento original Mitsubishi de diamante, para mecanizado de grafito.

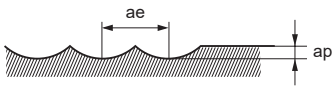
(mm)

Código	RE	DC	BHTA2	APMX	LU	LB2	B2	BD	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
														0.5°	1°	2°	3°
DF3XBR0050L030	0.5	1	0.5°	1.5	3	30	4.0°	1.42	100	6	3	●	1	30.4	32.1	32.8	34.6
DF3XBR0050L040	0.5	1	0.5°	1.5	3	40	3.2°	1.60	100	6	3	●	1	40.4	41.4	43.6	46.0
DF3XBR0050L050	0.5	1	0.5°	1.5	3	50	2.6°	1.77	100	6	3	●	1	50.4	51.7	54.4	*
DF3XBR0100L040	1	2	0.5°	3	5	40	2.6°	2.52	100	6	3	●	1	40.7	41.7	43.9	*
DF3XBR0100L060	1	2	0.5°	3	5	60	1.8°	2.86	130	6	3	●	1	60.7	62.2	*	*
DF3XBR0100L080	1	2	0.5°	3	5	80	1.4°	3.21	130	6	3	●	1	80.7	82.7	*	*
DF3XBR0150L060	1.5	3	0.5°	4.5	7.5	60	1.4°	3.82	130	6	3	●	1	60.8	62.2	*	*
DF3XBR0150L080	1.5	3	0.5°	4.5	7.5	80	1.1°	4.17	130	6	3	●	1	80.8	82.8	*	*
DF3XBR0200L100	2	4	0.5°	6	9	100	0.6°	5.49	160	6	3	●	1	100.8	*	*	*

* Sin contacto

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

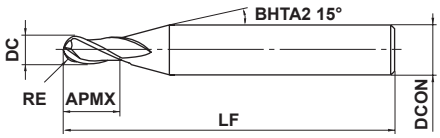
Material		Grafito				Cobre, aleaciones de cobre			
R **RE** (mm)	Long. de cuello **LB2** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R0.5	**30**	20000	1100	0.05	0.13	16000	700	0.04	0.13
	40	15000	750	0.04	0.11	12000	480	0.03	0.11
	50	12000	500	0.03	0.10	9600	320	0.02	0.10
R1	**40**	20000	1800	0.13	0.40	16000	1100	0.10	0.40
	60	15000	900	0.09	0.27	12000	580	0.07	0.27
	80	12000	600	0.07	0.20	9600	380	0.06	0.20
R1.5	**60**	14000	1700	0.15	0.45	11000	1100	0.12	0.45
	80	12000	1200	0.12	0.35	9600	770	0.10	0.35
R2	**100**	10000	1100	0.20	0.50	8000	700	0.16	0.50
Prof. de corte									

Nota 1) Si se necesita un mecanizado de precisión o si se forma viruta, le recomendamos reducir el avance.
Nota 2) Utilice una máquina de fresado especial para grafito.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

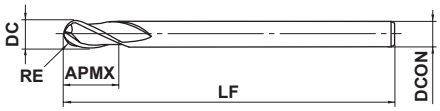
VC3MB

Punta esférica, mediana, 3 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	○		○	○		



Tipo 1



Tipo 2

RE≤6	RE>6			
±0.01	±0.02			
DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de punta esférica, de 3 labios para un mecanizado eficiente.

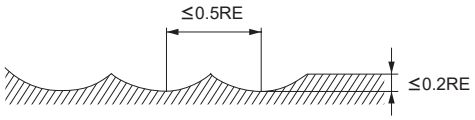
(mm)

Código	RE	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC3MBR0100	1	2	6	60	6	3	●	1
VC3MBR0150	1.5	3	8	70	6	3	●	1
VC3MBR0200	2	4	8	70	6	3	●	1
VC3MBR0250	2.5	5	12	80	6	3	●	1
VC3MBR0300	3	6	12	80	6	3	●	2
VC3MBR0400	4	8	14	90	8	3	●	2
VC3MBR0500	5	10	18	100	10	3	●	2
VC3MBR0600	6	12	22	110	12	3	●	2
VC3MBR0800	8	16	30	140	16	3	●	2
VC3MBR1000	10	20	38	160	20	3	●	2

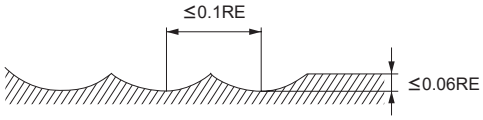
● : **Stock en Japón.**

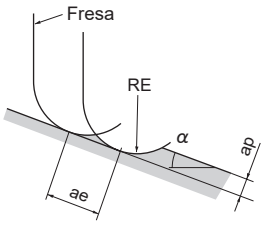
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Desbaste

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado, acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21				Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			
R **RE** (mm)	α≤15°		α>15°		α≤15°		α>15°	
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
R 1	32000	3000	25000	1170	18000	1440	16000	640
R 2	18500	3700	14500	1460	11000	1760	9200	740
R 3	13000	4000	10000	1500	7700	1920	6400	800
R 4	10000	5000	8000	2000	6000	2300	4800	920
R 5	8000	5000	6500	2000	4800	2200	3800	870
R 6	6600	4600	5300	1800	4000	2100	3200	840
R 8	5000	4000	4000	1600	3000	1700	2400	680
R10	4000	3600	3200	1440	2400	1400	1900	550
Profundidad de corte	 RE:Radio							

■ Terminación

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado, acero pre-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21				Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			
R **RE** (mm)	α≤15°		α>15°		α≤15°		α>15°	
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
R 1	32000	3200	32000	1500	25000	2000	20000	800
R 2	25500	5000	20000	2000	17000	2700	13000	1000
R 3	20000	6100	15000	2200	13000	3200	10000	1200
R 4	15000	7500	11000	2700	10000	3800	7500	1400
R 5	12000	7500	9000	2700	8000	3700	6000	1400
R 6	10000	7000	7500	2500	6600	3500	5000	1300
R 8	7500	6000	5600	2200	5000	2800	3700	1000
R10	6000	5400	4500	2000	4000	2300	3000	900
Prof. de corte	 RE:Radio							



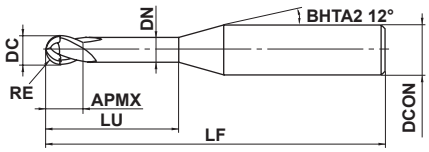
ae:Avance en pasos

Nota 1) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

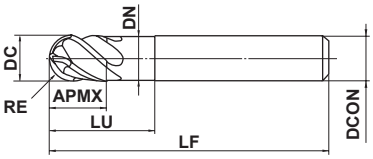
VQ4SVB

Punta esférica, mediana, 4 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			◎	◎	○	



Tipo 1



Tipo 2

1≤RE≤6				
±0.01				
DC≤12				
0 - 0.02				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Punta esférica ancha, mediana, 4 labios
- El sustrato especial de metal duro ofrece una excelente resistencia al desgaste en materiales de difícil corte.

(mm)

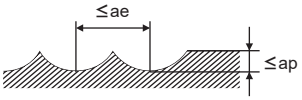
Código	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQ4SVBR0100	1	2	3	5	1.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0200	2	4	6	10	3.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0300	3	6	9	15	5.85	50	6	4	●	2
VQ4SVBR0400	4	8	12	20	7.85	60	8	4	●	2
VQ4SVBR0500	5	10	15	25	9.7	70	10	4	●	2
VQ4SVBR0600	6	12	18	30	11.7	75	12	4	●	2

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

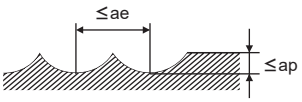
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Fresado escuadrado (ranurado)

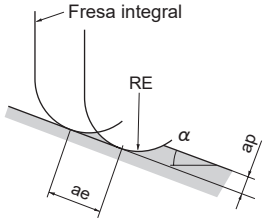
Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce, acero pre-endurecido AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20, AISI 4340								Acero inoxidable austenítico, acero inoxidable endurecido por precipitación y ferrítico, aleación cromo-cobalto, aleación de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V, AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH, AISI 431, AISI 420							
R **RE** (mm)	$\alpha \leq 15°$			$\alpha > 15°$			Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	$\alpha \leq 15°$			$\alpha > 15°$			Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
	Vel. de corte (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Vel. de corte (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Vel. de corte (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Vel. de corte (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		
R 1	250	40000	8000	200	32000	3800	0.17	0.5	230	36000	6500	150	24000	2900	0.17	0.5
R 1.5	300	32000	7700	200	21000	3200	0.25	0.75	230	24000	4800	150	16000	1900	0.25	0.75
R 2	300	24000	5800	200	16000	2800	0.33	1	230	18000	4000	150	12000	1700	0.33	1
R 2.5	300	19000	5300	200	12700	2600	0.42	1.25	230	14400	3500	150	9600	1500	0.42	1.25
R 3	300	16000	4800	200	10600	2100	0.5	1.5	230	12000	3200	150	8000	1400	0.5	1.5
R 4	300	12000	4300	200	8000	1900	0.8	2	230	9000	3200	150	6000	1400	0.8	2
R 5	300	9600	4100	200	6400	1800	1	2.5	230	7200	3000	150	4800	1300	1	2.5
R 6	300	8000	4000	200	5300	1800	1.2	3	230	6000	3000	150	4000	1300	1.2	3
Prof. de corte																

RE:Radio

Material	Cobre, aleación de cobre								Aleacion con trat. térmico Inconel718							
R **RE** (mm)	$\alpha \leq 15°$			$\alpha > 15°$			Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	$\alpha \leq 15°$			$\alpha > 15°$			Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
	Vel. de corte (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Vel. de corte (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)			Vel. de corte (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Vel. de corte (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		
R 1	250	40000	8000	240	38000	4500	0.17	0.5	60	9600	960	40	6400	510	0.08	0.2
R 1.5	360	38000	9100	240	25000	3800	0.25	0.7	60	6400	640	40	4200	340	0.13	0.3
R 2	360	29000	7000	240	19000	3300	0.33	1	60	4800	580	40	3200	260	0.17	0.4
R 2.5	360	23000	6400	240	15000	3100	0.42	1.2	60	3800	530	39	2500	250	0.21	0.5
R 3	360	19000	5700	240	13000	2600	0.5	1.5	60	3200	500	40	2100	210	0.25	0.6
R 4	360	14000	5000	240	9600	2300	0.8	2	60	2400	430	40	1600	190	0.4	0.8
R 5	360	12000	5100	240	7700	2200	1	2.5	63	2000	420	41	1300	180	0.5	1
R 6	360	9600	4800	240	6400	2200	1.2	3	64	1700	350	41	1100	150	0.6	1.2
Prof. de corte																

RE:Radio

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Para acero inoxidable, aleaciones de titanio y aleaciones resistentes al calor, es eficaz utilizar refrigerante soluble en agua.
Nota 3) La fresa con labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, puede generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien utilice una profundidad de corte menor.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 5) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.

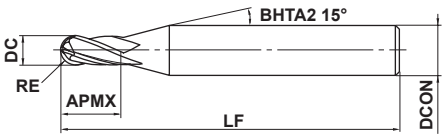


ae:Avance en pasos

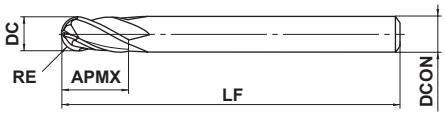
VF4MB

Punta esférica, larga, 4 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo 1



Tipo 2

0.5≤RE≤6				
±0.01				
1≤DC≤12				
0 - 0.020				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

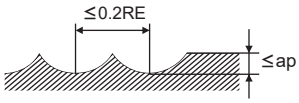
● Fresa de punta esférica y de 4 labiosm para mecanizado a alta velocidad en acero endurecido.

(mm)

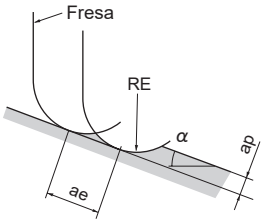
Código	RE	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF4MBR0050	0.5	1	2.5	50	6	4	●	1
VF4MBR0100	1	2	6	60	6	4	●	1
VF4MBR0150	1.5	3	8	70	6	4	●	1
VF4MBR0200	2	4	8	70	6	4	●	1
VF4MBR0250	2.5	5	12	80	6	4	●	1
VF4MBR0300	3	6	12	80	6	4	●	2
VF4MBR0400	4	8	14	90	8	4	●	2
VF4MBR0500	5	10	18	100	10	4	●	2
VF4MBR0600	6	12	22	110	12	4	●	2

● : **Stock en Japón.**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13					Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2					Acero endurecido (62—70HRC) AISI W1, AISI M2				
R **RE** (mm)	α≤15°		α>15°		Pro. de corte ap (mm)	α≤15°		α>15°		Pro. de corte ap (mm)	α≤15°		α>15°		Pro. de corte ap (mm)
	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)		Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	
R0.5	40000	8000	40000	3800	0.06	40000	5600	40000	3100	0.05	40000	4700	32000	1700	0.03
R1	40000	9600	40000	5600	0.11	40000	8000	28000	3100	0.10	24000	5000	16000	1200	0.06
R1.5	40000	12000	32000	5600	0.13	32000	7700	19000	2900	0.12	16000	4200	11000	1100	0.07
R2	32000	11000	24000	4700	0.15	24000	6200	14000	2500	0.13	12000	3100	8000	1000	0.08
R2.5	25000	9000	19000	3800	0.20	19000	5300	12000	2200	0.15	9600	2700	6000	780	0.08
R3	21000	8400	15000	3400	0.25	16000	4800	9600	2000	0.20	8000	2300	5000	780	0.09
R4	16000	6400	12000	2600	0.30	12000	3600	7200	1600	0.20	6000	1900	4000	620	0.09
R5	13000	5200	9600	2200	0.50	10000	3200	5800	1300	0.20	4800	1500	3000	550	0.10
R6	9000	3600	7200	1700	0.50	7000	2200	4300	940	0.30	3600	1100	2200	400	0.10
Prof. de corte	 RE:Radio														

Nota 1) α es el ángulo de inclinación de la superficie mecanizada.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.



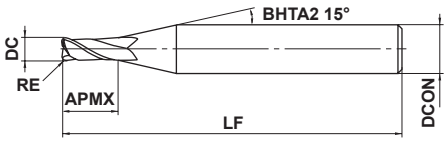
ae:Avance en pasos

MS2MRB

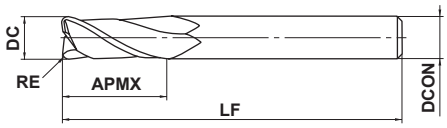
Con radio de esquina, de 2 labios, mediana

UWC MS 30° DC<3 DC≥3

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo 1



Tipo 2

1≤DC≤12				
0 - 0.020				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa con radio de esquina de 2 labios para uso general.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2MRBD0100R010	1	0.1	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0100R020	1	0.2	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0100R030	1	0.3	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R010	1.5	0.1	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R020	1.5	0.2	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R030	1.5	0.3	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R050	1.5	0.5	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R010	2	0.1	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R020	2	0.2	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R030	2	0.3	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R050	2	0.5	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R010	2.5	0.1	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R020	2.5	0.2	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R030	2.5	0.3	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R050	2.5	0.5	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0300R010	3	0.1	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R020	3	0.2	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R030	3	0.3	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R050	3	0.5	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R100	3	1	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R010	4	0.1	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R020	4	0.2	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R030	4	0.3	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R050	4	0.5	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R100	4	1	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R010	5	0.1	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R020	5	0.2	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R030	5	0.3	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R050	5	0.5	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R100	5	1	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0600R010	6	0.1	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R020	6	0.2	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R030	6	0.3	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R050	6	0.5	12	50	6	2	●	2

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS2MRBD0600R100	6	1	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R150	6	1.5	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R200	6	2	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0800R020	8	0.2	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R030	8	0.3	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R050	8	0.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R100	8	1	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R150	8	1.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R200	8	2	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R250	8	2.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R300	8	3	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD1000R020	10	0.2	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R030	10	0.3	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R050	10	0.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R100	10	1	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R150	10	1.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R200	10	2	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R250	10	2.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R300	10	3	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1200R020	12	0.2	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R030	12	0.3	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R050	12	0.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R100	12	1	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R150	12	1.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R200	12	2	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R250	12	2.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R300	12	3	24	75	12	2	●	2

MS2MRB

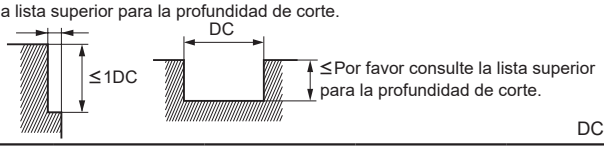
Con radio de esquina, de 2 labios, mediana

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, Fundición, Acero aleado, Acero pre-endurecido, AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)
0.1	40000	40	0.001	40000	40	0.001
0.2	40000	100	0.002	40000	100	0.002
0.3	40000	200	0.005	40000	200	0.005
0.4	40000	600	0.01	40000	600	0.01
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015
0.6	40000	1200	0.02	40000	1200	0.02
0.7	40000	1400	0.02	40000	1400	0.02
0.8	40000	1600	0.03	40000	1600	0.03
0.9	40000	1800	0.04	40000	1600	0.04
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
8	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
10	6400	900	1.00	4500	500	0.50
12	5400	820	1.00	3800	450	0.50
16	2400	380	3.00	1200	100	0.80
20	1900	320	4.00	1000	80	1.00

Profundidad de corte

≤Por favor consulte la lista superior para la profundidad de corte.



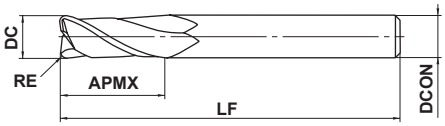
DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) En el ranurado con fresas integrales de Ø3 o más, reduzca la revolución a un 50-70 % y el avance en un 40-60 %.
Nota 3) En el fresado en plunge, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

CRN2MRB

Fresa mediana, de 2 labios, para electrodos de cobre

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
						◎	○



Tipo 1

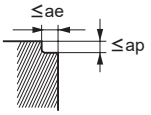
6≤DC≤12				
0 - 0.02				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa con radio de esquina, de 2 labios, con recubrimiento CRN para mecanizado de electrodos de cobre.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
CRN2MRBD0600R020	6	0.2	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0600R030	6	0.3	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0600R100	6	1	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0800R030	8	0.3	19	60	8	2	●	1
CRN2MRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	2	●	1
CRN2MRBD0800R100	8	1	19	60	8	2	●	1
CRN2MRBD1000R030	10	0.3	22	70	10	2	●	1
CRN2MRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	2	●	1
CRN2MRBD1000R100	10	1	22	70	10	2	●	1
CRN2MRBD1200R030	12	0.3	26	75	12	2	●	1
CRN2MRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	2	●	1
CRN2MRBD1200R100	12	1	26	75	12	2	●	1

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Cobre, aleaciones de cobre			
Diám. **DC** (mm)	Radio de esquina **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
6	**R0.2, R0.3, R0.5**	10000	1400	6	0.6
	R1	10000	1700	6	0.6
8	**R0.3, R0.5**	8000	1000	8	0.8
	R1	8000	1200	8	0.8
10	**R0.3, R0.5**	6400	900	10	1.0
	R1	6400	1100	10	1.0
12	**R0.3, R0.5**	5400	800	12	1.0
	R1	5400	1000	12	1.0
Profundidad de corte		 DC:Diám.			

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

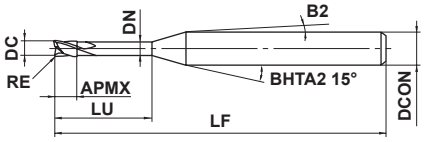
● : **Stock en Japón.**

CRN2XLRB

Fresa mediana, de 2 labios, para electrodos de cobre

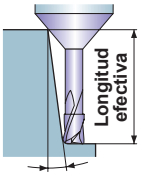
UWC CRN 30° DC<3 DC≥3

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
						◎	○

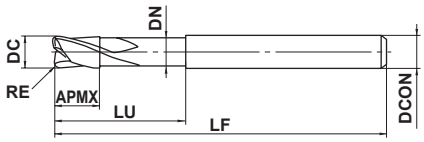


Tipo 1

Longitud efectiva del ángulo de inclinación



Ángulo de inclinación



Tipo 2

0.5≤DC≤6				
0 - 0.02				
4≤DCON≤6				
0 - 0.008				

● Fresa con radio de esquina, de 2 labios, con recubrimiento CRN para mecanizado de electrodos de cobre.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
CRN2XLRBD0050R005N04	0.5	0.05	0.5	4	0.46	9.5°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
CRN2XLRBD0050R010N04	0.5	0.1	0.5	4	0.46	9.5°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
CRN2XLRBD0050R005N06	0.5	0.05	0.5	6	0.46	8°	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
CRN2XLRBD0050R010N06	0.5	0.1	0.5	6	0.46	8°	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
CRN2XLRBD0080R005N06	0.8	0.05	0.8	6	0.76	7.6°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7	7.6
CRN2XLRBD0080R010N06	0.8	0.1	0.8	6	0.76	7.6°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
CRN2XLRBD0080R005N08	0.8	0.05	0.8	8	0.76	6.5°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10
CRN2XLRBD0080R010N08	0.8	0.1	0.8	8	0.76	6.6°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10
CRN2XLRBD0100R010N08	1	0.1	1	8	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CRN2XLRBD0100R030N08	1	0.3	1	8	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CRN2XLRBD0100R010N10	1	0.1	1	10	0.94	5.5°	55	4	2	●	1	10.6	11	11.8	12.7
CRN2XLRBD0100R030N10	1	0.3	1	10	0.94	5.5°	55	4	2	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
CRN2XLRBD0100R010N12	1	0.1	1	12	0.94	4.9°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0100R030N12	1	0.3	1	12	0.94	4.9°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R010N12	1.5	0.1	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R020N12	1.5	0.2	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R030N12	1.5	0.3	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R010N20	1.5	0.1	1.5	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	*
CRN2XLRBD0150R020N20	1.5	0.2	1.5	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	*
CRN2XLRBD0150R030N20	1.5	0.3	1.5	20	1.44	3°	60	4	2	●	1	20.9	21.6	23.3	*
CRN2XLRBD0200R010N12	2	0.1	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	14	15.1
CRN2XLRBD0200R020N12	2	0.2	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	14	15.1
CRN2XLRBD0200R030N12	2	0.3	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	13.9	15
CRN2XLRBD0200R050N12	2	0.5	2	12	1.9	3.8°	55	4	2	●	1	12.5	13	13.9	15
CRN2XLRBD0200R010N16	2	0.1	2	16	1.9	2.9°	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.6	*
CRN2XLRBD0200R020N16	2	0.2	2	16	1.9	2.9°	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.6	*
CRN2XLRBD0200R030N16	2	0.3	2	16	1.9	3°	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.5	*
CRN2XLRBD0200R050N16	2	0.5	2	16	1.9	3°	55	4	2	●	1	16.7	17.2	18.5	*
CRN2XLRBD0200R010N20	2	0.1	2	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.6	23.2	*
CRN2XLRBD0200R020N20	2	0.2	2	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
CRN2XLRBD0200R030N20	2	0.3	2	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0200R050N20	2	0.5	2	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0300R020N20	3	0.2	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.2	25
CRN2XLRBD0300R030N20	3	0.3	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	25

* Sin interferencia

● : Stock en Japón.

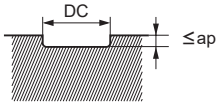
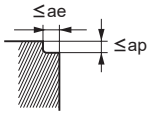
(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
CRN2XLRBD0300R050N20	3	0.5	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
CRN2XLRBD0400R020N20	4	0.2	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
CRN2XLRBD0400R030N20	4	0.3	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0400R050N20	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0500R020N25	5	0.2	5	25	4.9	1.1°	65	6	2	●	1	26	26.9	*	*
CRN2XLRBD0500R030N25	5	0.3	5	25	4.9	1.1°	65	6	2	●	1	26	26.9	*	*
CRN2XLRBD0500R050N25	5	0.5	5	25	4.9	1.1°	65	6	2	●	1	26	26.9	*	*
CRN2XLRBD0600R020N30	6	0.2	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R030N30	6	0.3	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R050N30	6	0.5	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R100N30	6	1	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*

* Sin interferencia

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Ranurado ■ Contorneado

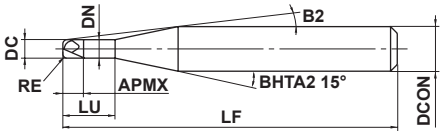
Material			Cobre, aleaciones de cobre			Cobre, aleaciones de cobre			
Diám. **DC** (mm)	Radio **RE** (mm)	Longitud del cuello (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.5	**R0.05, R0.1**	**4**	40000	800	0.005	40000	1500	0.01	0.1
		6	40000	700	0.003	40000	1000	0.005	0.1
0.8	**R0.05, R0.1**	**6**	40000	1200	0.02	40000	2500	0.02	0.15
		8	40000	1200	0.015	40000	1600	0.01	0.15
1	**R0.1, R0.3**	**8**	40000	2000	0.03	40000	3000	0.03	0.2
		10	35000	1600	0.025	35000	2000	0.025	0.2
		12	30000	1200	0.02	30000	1800	0.02	0.2
1.5	**R0.1, R0.2, R0.3**	**12**	30000	1500	0.05	40000	4500	0.04	0.3
		20	20000	1000	0.02	20000	2000	0.02	0.3
2	**R0.1, R0.2 R0.3, R0.5**	**12**	30000	1500	0.1	40000	4500	0.08	0.4
		16	30000	1000	0.06	30000	3000	0.05	0.4
		20	20000	600	0.04	20000	2000	0.04	0.4
3	**R0.2, R0.3**	**20**	20000	2000	0.12	35000	6000	0.1	0.6
	R0.5	**20**	20000	2200	0.12	35000	8000	0.1	0.6
4	**R0.2, R0.3**	**20**	15000	2000	0.25	32000	5000	0.15	0.8
	R0.5	**20**	15000	2200	0.25	32000	7000	0.15	0.8
5	**R0.2, R0.3**	**25**	12000	1500	0.3	22000	5000	0.2	1.0
	R0.5	**25**	12000	1700	0.3	22000	7000	0.2	1.0
6	**R0.2, R0.3, R0.5**	**30**	10000	1200	0.4	20000	5000	0.25	1.2
	R1	**30**	10000	1500	0.4	20000	7000	0.25	1.2
Profundidad de corte			 DC:Diám.			 DC:Diám.			

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 3) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice el cuadro superior como punto de referencia inicial.

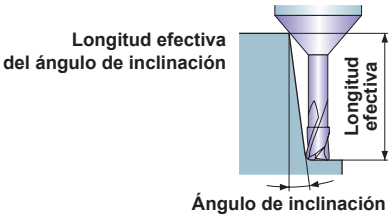
CBN2XLRB

Con radio de esquina, de 2 labios, corta, de cuello largo

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	◎	◎	◎				



Tipo 1



0.05≤RE≤0.5				
±0.005				
0.5≤DC≤2				
0 - 0.010				
DCON=4				
0 - 0.005				

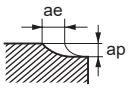
●Fresa integral de CBN con radio de esquina y cuello largo.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
CBN2XLRBD0050R005N02	0.5	0.05	0.3	2	0.46	11.6°	51	4	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.5
CBN2XLRBD0050R005N03	0.5	0.05	0.3	3	0.46	10.4°	51	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.7
CBN2XLRBD0050R010N02	0.5	0.1	0.3	2	0.46	11.7°	51	4	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.5
CBN2XLRBD0050R010N03	0.5	0.1	0.3	3	0.46	10.5°	51	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CBN2XLRBD0100R005N03	1	0.05	0.6	3	0.94	9.7°	51	4	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4
CBN2XLRBD0100R005N05	1	0.05	0.6	5	0.94	7.9°	51	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0100R010N03	1	0.1	0.6	3	0.94	9.7°	51	4	2	●	1	3.2	3.4	3.6	4
CBN2XLRBD0100R010N05	1	0.1	0.6	5	0.94	8°	51	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0100R020N03	1	0.2	0.6	3	0.94	9.8°	51	4	2	●	1	3.2	3.4	3.5	4
CBN2XLRBD0100R020N05	1	0.2	0.6	5	0.94	8°	51	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0100R030N03	1	0.3	0.6	3	0.94	9.9°	51	4	2	●	1	3.2	3.4	3.4	4
CBN2XLRBD0100R030N05	1	0.3	0.6	5	0.94	8.1°	51	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0150R010N05	1.5	0.1	0.9	5	1.44	7.3°	52	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0150R010N08	1.5	0.1	0.9	8	1.44	5.6°	52	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CBN2XLRBD0150R020N05	1.5	0.2	0.9	5	1.44	7.3°	52	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0150R020N08	1.5	0.2	0.9	8	1.44	5.6°	52	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CBN2XLRBD0150R030N05	1.5	0.3	0.9	5	1.44	7.4°	52	4	2	●	1	5.3	5.6	6	6.5
CBN2XLRBD0150R030N08	1.5	0.3	0.9	8	1.44	5.7°	52	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CBN2XLRBD0200R010N06	2	0.1	1.2	6	1.9	5.9°	52	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
CBN2XLRBD0200R010N10	2	0.1	1.2	10	1.9	4.2°	52	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CBN2XLRBD0200R020N06	2	0.2	1.2	6	1.9	5.9°	52	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
CBN2XLRBD0200R020N10	2	0.2	1.2	10	1.9	4.2°	52	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CBN2XLRBD0200R030N06	2	0.3	1.2	6	1.9	6°	52	4	2	●	1	6.3	6.6	7	7.6
CBN2XLRBD0200R030N10	2	0.3	1.2	10	1.9	4.2°	52	4	2	●	1	10.5	10.8	11.6	12.6
CBN2XLRBD0200R050N06	2	0.5	1.2	6	1.9	6.1°	52	4	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
CBN2XLRBD0200R050N10	2	0.5	1.2	10	1.9	4.3°	52	4	2	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13				Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2				Acero endurecido (62—70 HRC) AISI W1, AISI M2			
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.5	50000	750	0.01	0.2	50000	600	0.01	0.1	40000	400	0.005	0.06
1	38000	1100	0.02	0.3	38000	760	0.01	0.2	25000	400	0.01	0.1
1.5	25000	900	0.03	0.5	25000	700	0.02	0.4	17000	340	0.02	0.2
2	20000	800	0.04	0.7	20000	600	0.03	0.6	12000	300	0.02	0.3
Prof. de corte												

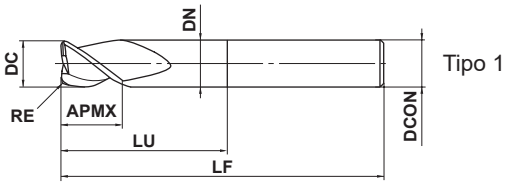
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Es recomendable usar refrigerante no soluble por niebla.
Nota 3) Las condiciones de corte podrán variar sustancialmente en función del voladizo, la profundidad de corte y el estado de la máquina-herramienta. Utilice la tabla superior como punto de referencia inicial.

C3SARB

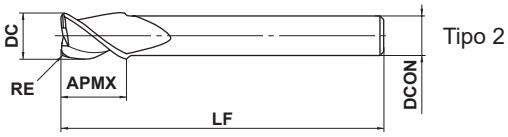
Con radio de esquina, de 3 labios, corta, para aleación de aluminio

UWC γ 37.5°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo 1



Tipo 2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
12≤DCON≤16	20≤DCON≤25			
0 - 0.011	0 - 0.013			

h6

● Mecanizado de alta eficiencia en aleaciones de aluminio.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C3SARBD1200N0300R100	12	1	15	30	11.4	75	12	3	●	1
C3SARBD1200N0300R320	12	3.2	15	30	11.4	75	12	3	●	1
C3SARBD1200N0400R100	12	1	15	40	11.4	125	12	3	●	1
C3SARBD1200N0400R320	12	3.2	15	40	11.4	125	12	3	●	1
C3SARBD1600N0450R100	16	1	15	45	15.4	125	16	3	●	1
C3SARBD1600N0450R320	16	3.2	15	45	15.4	125	16	3	●	1
C3SARBD1600N0700R100	16	1	15	70	15.4	150	16	3	●	1
C3SARBD1600N0700R320	16	3.2	15	70	15.4	150	16	3	●	1
C3SARBD1800R100	18	1	18	—	—	150	16	3	●	2
C3SARBD1800R320	18	3.2	18	—	—	150	16	3	●	2
C3SARBD2000N0600R100	20	1	20	60	18.0	125	20	3	●	1
C3SARBD2000N0600R320	20	3.2	20	60	18.0	125	20	3	●	1
C3SARBD2000N0600R400	20	4	20	60	18.0	125	20	3	●	1
C3SARBD2000N0850R100	20	1	20	85	18.0	150	20	3	●	1
C3SARBD2000N0850R320	20	3.2	20	85	18.0	150	20	3	●	1
C3SARBD2000N0850R400	20	4	20	85	18.0	150	20	3	●	1
C3SARBD2500N0650R320	25	3.2	20	65	23.0	125	25	3	●	1
C3SARBD2500N0650R400	25	4	20	65	23.0	125	25	3	●	1
C3SARBD2500N0650R500	25	5	20	65	23.0	125	25	3	●	1
C3SARBD2500N0900R320	25	3.2	20	90	23.0	150	25	3	●	1
C3SARBD2500N0900R400	25	4	20	90	23.0	150	25	3	●	1
C3SARBD2500N0900R500	25	5	20	90	23.0	150	25	3	●	1

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
12	13000	5400
16	10000	5400
18	9000	5000
20	8000	5000
25	6000	4500
Profundidad de corte	≤0.3DC, ≤0.8DC DC:Diám.	

■ Ranurado

Material	Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
12	13000	3200
16	10000	3200
18	9000	3000
20	8000	3000
25	6000	2800
Profundidad de corte	DC, ≤0.5DC DC:Diám.	

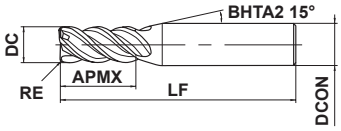
Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 2) Para corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 3) Esta tabla muestra las condiciones de corte para un voladizo menor a 4D. Para un voladizo superior a 4D, la velocidad de corte, el avance y la profundidad de corte deben ser reducidos.
Nota 4) Estas fresas no tienen corte al centro, por lo tanto, al entrar en un pieza se debe usar fresado rampa en lugar de avance vertical.
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien fije una profundidad de corte menor.

MPMHVRB

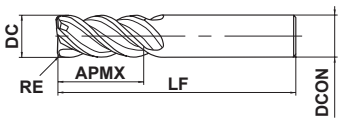
Fresa, longitud de corte media, 4 flautas, flautas de hélice irregular

UWC MS+ γ 37° 40°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		◎	◎	○	



Tipo 1



Tipo 2

0.1≤RE≤5				
±0.015				
DC≤12	DC>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=4	DCON=6	DCON=8		
0 - 0.005	0 - 0.005	0 - 0.006		
DCON=8(DC=10)	DCON=10(DC=12)	DCON=10	12≤DCON≤16	DCON=20
0 - 0.009	0 - 0.009	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Fresa helicoidal irregular de flauta para una vibración reducida al mecanizar aceros inoxidables y aceros al carbono.

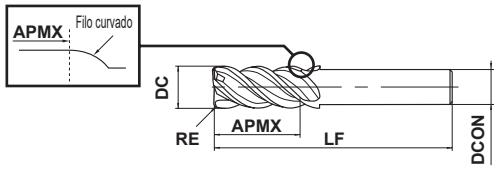
(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MPMHVRBD0100R010	1	0.1	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0100R020	1	0.2	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R010	2	0.1	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R020	2	0.2	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R030	2	0.3	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R050	2	0.5	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0300R010	3	0.1	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R020	3	0.2	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R030	3	0.3	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R050	3	0.5	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R010	4	0.1	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R020	4	0.2	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R030	4	0.3	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R050	4	0.5	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R100	4	1	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R010	5	0.1	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R020	5	0.2	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R030	5	0.3	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R050	5	0.5	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R100	5	1	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0600R010	6	0.1	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R020	6	0.2	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R030	6	0.3	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R050	6	0.5	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R100	6	1	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0800R020	8	0.2	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R030	8	0.3	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R050	8	0.5	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R100	8	1	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R150	8	1.5	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R200	8	2	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R250	8	2.5	20	70	8	4	●	2

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MPMHVRBD0800R300	8	3	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD1000R020	10	0.2	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R030	10	0.3	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R050	10	0.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R100	10	1	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R150	10	1.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R200	10	2	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R250	10	2.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R300	10	3	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1200R030	12	0.3	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R050	12	0.5	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R100	12	1	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R150	12	1.5	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R200	12	2	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R300	12	3	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1600R030	16	0.3	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R050	16	0.5	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R100	16	1	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R200	16	2	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R300	16	3	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R500	16	5	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD2000R030	20	0.3	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R050	20	0.5	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R100	20	1	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R200	20	2	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R300	20	3	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R500	20	5	50	125	20	4	●	2



Tipo3

Vástago delgado

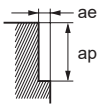
Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MPMHVRBD1000R030S08	10	0.3	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R050S08	10	0.5	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R100S08	10	1	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R200S08	10	2	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1200R030S10	12	0.3	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R050S10	12	0.5	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R100S10	12	1	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R200S10	12	2	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R300S10	12	3	30	110	10	4	●	3

MPMHVRB

Fresa, longitud de corte media, 4 flautas, flautas de hélice irregular

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

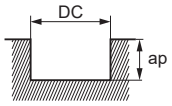
Material	Acero al carbono, acero aleado (180−280HB) Fundición nodular AISI 1045, AISI 4140, FCD450				Acero al carbono, acero aleado (280−350HB) Acero pre-endurecido, acero aleado para herramientas AISI 4340, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT				Acero inoxidable austenítico, (≤200HB) aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13, AISI L6			
Diám. DC	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
1	38000	910	1.7	0.2	31000	500	1.7	0.2	25000	500	1.7	0.2	18000	290	1.7	0.05
2	21000	1500	3.5	0.4	17000	820	3.5	0.4	14000	640	3.5	0.4	10000	320	3.5	0.1
3	16000	1800	5	0.6	13000	940	5	0.6	11000	880	5	0.6	7400	380	5	0.15
4	12000	1700	7	0.8	9500	950	7	0.8	8000	900	7	0.8	5600	400	7	0.2
5	9500	1800	8.5	1	7600	1100	8.5	1	6400	900	8.5	1	4500	430	8.5	0.25
6	8000	2100	10	1.2	6400	1300	10	1.2	5300	1100	10	1.2	3700	440	10	0.3
8	6000	2000	13.5	1.6	4800	1400	13.5	1.6	4000	1200	13.5	1.6	2800	450	13.5	0.4
10	4800	2100	17	2	3800	1500	17	2	3200	1100	17	2	2200	440	17	0.5
12	4000	1900	20.5	2.4	3200	1400	20.5	2.4	2700	1100	20.5	2.4	1900	380	20.5	0.6
16	3000	1400	27.2	3.2	2400	1100	27.2	3.2	2000	840	27.2	3.2	1400	340	27.2	0.8
20	2400	1200	34	4	1900	840	34	4	1600	670	34	4	1100	260	34	1
Prof. de corte																

Nota 1) Cuando se usa un vástago delgado con DC =10 o 12, reduzca la velocidad de corte en un 60 %, la velocidad de avance en un 80 % y la profundidad de corte ae en un 50 % respecto a las condiciones anteriores.

Nota 2) El modo de corte húmedo se recomienda para cortar aceros inoxidables y aleaciones de titanio, y el soplado con aire para los aceros al carbono.

Nota 3) La fresa con labios variables tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien utilice una profundidad de corte menor.

■ Ranurado

Material	Acero al carbono, acero aleado (180−280HB) Fundición nodular AISI 1045, AISI 4140, FCD450			Acero al carbono, acero aleado (280−350HB) Acero pre-endurecido, acero aleado para herramientas AISI 4340, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT			Acero inoxidable austenítico, (≤200HB) aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13, AISI L6		
Diám. **DC**	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1	31000	620	0.5	24000	380	0.5	20000	320	0.5	9500	110	0.2
2	17000	650	2	14000	450	2	11000	350	2	4800	130	0.4
3	13000	940	3	10000	660	3	8500	510	3	3200	140	0.6
4	9500	820	4	7600	600	4	6400	460	4	2400	150	0.8
5	7600	910	5	6100	670	5	5100	510	5	1900	170	1
6	6400	860	6	5100	630	6	4200	470	6	1600	190	1.2
8	4800	1000	8	3800	750	8	3200	580	8	1200	190	1.6
10	3800	910	10	3100	680	10	2500	500	10	950	150	2
12	3200	920	12	2500	660	12	2100	500	12	800	160	2.4
16	2400	690	16	1900	500	16	1600	380	16	600	120	3.2
20	1900	550	20	1500	400	20	1300	310	20	480	96	4
Prof. de corte	 DC:Diám.											

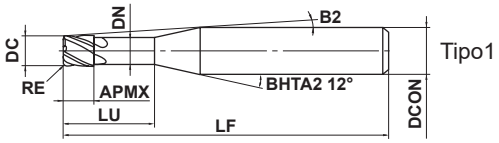
Nota 4) El tipo de vástago delgado no se recomienda para el ranurado.

MPXLRB

Radio angular, longitud corte corta, cuello largo

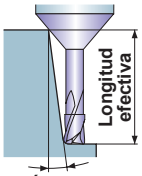
UWC MS+ 30° DC≤0.3 DC≥0.4

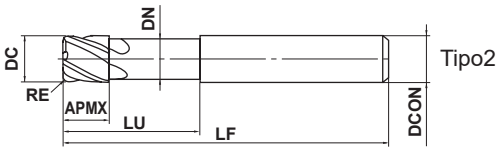
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	◎		○	○	○	



Tipo1

Longitud efectiva del ángulo de inclinación





Tipo2

0.05≤RE≤0.5	±0.005
0.2≤DC≤6	0 -0.01
4≤DCON≤6	0 -0.005

● Adecuado para alta precisión y alta eficiencia en el mecanizado de matrices y moldes.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
MPXLRBD0020R005N005	0.2	0.05	0.2	0.5	0.18	11.4°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MPXLRBD0020R005N010	0.2	0.05	0.2	1	0.18	10.8°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MPXLRBD0030R005N010	0.3	0.05	0.3	1	0.28	10.8°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MPXLRBD0030R005N020	0.3	0.05	0.3	2	0.28	9.8°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.7
MPXLRBD0040R005N020	0.4	0.05	0.4	2	0.37	9.8°	50	4	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MPXLRBD0040R005N030	0.4	0.05	0.4	3	0.37	8.9°	50	4	4	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MPXLRBD0040R005N040	0.4	0.05	0.4	4	0.37	8.2°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0050R005N020	0.5	0.05	0.5	2	0.47	9.7°	50	4	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MPXLRBD0050R005N030	0.5	0.05	0.5	3	0.47	8.9°	50	4	4	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MPXLRBD0050R005N040	0.5	0.05	0.5	4	0.47	8.1°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0050R005N050	0.5	0.05	0.5	5	0.47	7.5°	50	4	4	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
MPXLRBD0060R005N020	0.6	0.05	0.6	2	0.57	9.7°	50	4	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MPXLRBD0060R005N040	0.6	0.05	0.6	4	0.57	8.1°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0060R005N060	0.6	0.05	0.6	6	0.57	6.9°	50	4	4	●	1	6.2	6.5	7.2	7.9
MPXLRBD0080R005N040	0.8	0.05	0.8	4	0.77	7.9°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0080R005N060	0.8	0.05	0.8	6	0.77	6.8°	50	4	4	●	1	6.2	6.5	7.2	7.9
MPXLRBD0100R005N030	1	0.05	1	3	0.96	8.3°	50	4	4	●	1	3.2	3.4	3.8	4.2
MPXLRBD0100R005N040	1	0.05	1	4	0.96	7.6°	50	4	4	●	1	4.3	4.5	5.0	5.6
MPXLRBD0100R005N050	1	0.05	1	5	0.96	7.0°	50	4	4	●	1	5.4	5.6	6.2	6.9
MPXLRBD0100R005N060	1	0.05	1	6	0.96	6.5°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.4	8.2
MPXLRBD0100R005N080	1	0.05	1	8	0.96	5.6°	50	4	4	●	1	8.5	8.9	9.8	10.9
MPXLRBD0100R005N100	1	0.05	1	10	0.96	5.0°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0100R005N120	1	0.05	1	12	0.96	4.5°	50	4	4	●	1	12.7	13.3	14.6	16.2
MPXLRBD0100R010N030	1	0.1	1	3	0.96	8.4°	50	4	4	●	1	3.2	3.4	3.8	4.2
MPXLRBD0100R010N040	1	0.1	1	4	0.96	7.6°	50	4	4	●	1	4.3	4.5	5.0	5.5
MPXLRBD0100R010N050	1	0.1	1	5	0.96	7.0°	50	4	4	●	1	5.3	5.6	6.2	6.9
MPXLRBD0100R010N060	1	0.1	1	6	0.96	6.5°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.4	8.2
MPXLRBD0100R010N080	1	0.1	1	8	0.96	5.6°	50	4	4	●	1	8.5	8.9	9.8	10.8
MPXLRBD0100R010N100	1	0.1	1	10	0.96	5.0°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0100R010N120	1	0.1	1	12	0.96	4.5°	50	4	4	●	1	12.7	13.3	14.6	16.2
MPXLRBD0120R010N100	1.2	0.1	1.2	10	1.16	4.8°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0120R020N100	1.2	0.2	1.2	10	1.16	4.8°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0150R010N060	1.5	0.1	1.5	6	1.44	6.0°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MPXLRBD0150R010N120	1.5	0.1	1.5	12	1.44	4.0°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.1

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
MPXLRBD0150R010N180	1.5	0.1	1.5	18	1.44	3.0°	60	4	4	●	1	18.9	19.7	21.7	24.0
MPXLRBD0150R020N060	1.5	0.2	1.5	6	1.44	6.0°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MPXLRBD0150R020N120	1.5	0.2	1.5	12	1.44	4.0°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.0
MPXLRBD0150R020N180	1.5	0.2	1.5	18	1.44	3.0°	60	4	4	●	1	18.9	19.7	21.7	*
MPXLRBD0150R030N060	1.5	0.3	1.5	6	1.44	6.1°	50	4	4	●	1	6.3	6.6	7.3	8.0
MPXLRBD0150R030N120	1.5	0.3	1.5	12	1.44	4.0°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.0
MPXLRBD0150R030N180	1.5	0.3	1.5	18	1.44	3.0°	60	4	4	●	1	18.9	19.7	21.6	*
MPXLRBD0200R010N080	2	0.1	2	8	1.94	4.5°	50	4	4	●	1	8.5	8.8	9.7	10.8
MPXLRBD0200R010N120	2	0.1	2	12	1.94	3.4°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.1
MPXLRBD0200R010N160	2	0.1	2	16	1.94	2.8°	60	4	4	●	1	16.8	17.6	19.3	*
MPXLRBD0200R010N200	2	0.1	2	20	1.94	2.3°	60	4	4	●	1	21.0	21.9	24.1	*
MPXLRBD0200R010N240	2	0.1	2	24	1.94	2.0°	70	4	4	●	1	25.2	26.3	*	*
MPXLRBD0200R020N080	2	0.2	2	8	1.94	4.5°	50	4	4	●	1	8.5	8.8	9.7	10.7
MPXLRBD0200R020N120	2	0.2	2	12	1.94	3.4°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	*
MPXLRBD0200R020N160	2	0.2	2	16	1.94	2.8°	60	4	4	●	1	16.8	17.6	19.3	*
MPXLRBD0200R020N200	2	0.2	2	20	1.94	2.3°	60	4	4	●	1	21.0	21.9	24.0	*
MPXLRBD0200R020N240	2	0.2	2	24	1.94	2.0°	70	4	4	●	1	25.1	26.3	*	*
MPXLRBD0200R030N080	2	0.3	2	8	1.94	4.5°	50	4	4	●	1	8.5	8.8	9.7	10.7
MPXLRBD0200R030N120	2	0.3	2	12	1.94	3.5°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.0
MPXLRBD0200R030N160	2	0.3	2	16	1.94	2.8°	60	4	4	●	1	16.8	17.5	19.2	*
MPXLRBD0200R030N200	2	0.3	2	20	1.94	2.3°	60	4	4	●	1	21.0	21.9	24.0	*
MPXLRBD0200R030N240	2	0.3	2	24	1.94	2.0°	70	4	4	●	1	25.1	26.3	*	*
MPXLRBD0300R010N080	3	0.1	3	8	2.9	5.7°	60	6	4	●	1	8.4	8.8	9.6	10.7
MPXLRBD0300R010N120	3	0.1	3	12	2.9	4.5°	60	6	4	●	1	12.6	13.1	14.4	16.0
MPXLRBD0300R010N180	3	0.1	3	18	2.9	3.4°	70	6	4	●	1	18.8	19.7	21.6	23.9
MPXLRBD0300R010N240	3	0.1	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.8	*
MPXLRBD0300R010N300	3	0.1	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
MPXLRBD0300R010N360	3	0.1	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.3	*	*
MPXLRBD0300R020N120	3	0.2	3	12	2.9	4.5°	60	6	4	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MPXLRBD0300R020N180	3	0.2	3	18	2.9	3.4°	60	6	4	●	1	18.8	19.6	21.6	23.9
MPXLRBD0300R020N240	3	0.2	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.7	*
MPXLRBD0300R020N300	3	0.2	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
MPXLRBD0300R020N360	3	0.2	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.3	43.1	*
MPXLRBD0300R030N120	3	0.3	3	12	2.9	4.5°	60	6	4	●	1	12.5	13.1	14.4	15.9
MPXLRBD0300R030N180	3	0.3	3	18	2.9	3.5°	60	6	4	●	1	18.8	19.6	21.5	23.9
MPXLRBD0300R030N240	3	0.3	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.7	*
MPXLRBD0300R030N300	3	0.3	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
MPXLRBD0300R030N360	3	0.3	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.2	*	*
MPXLRBD0300R050N120	3	0.5	3	12	2.9	4.6°	60	6	4	●	1	12.5	13.1	14.3	15.8
MPXLRBD0300R050N180	3	0.5	3	18	2.9	3.5°	60	6	4	●	1	18.8	19.6	21.5	23.8
MPXLRBD0300R050N240	3	0.5	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.7	*
MPXLRBD0300R050N300	3	0.5	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
MPXLRBD0300R050N360	3	0.5	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.2	*	*
MPXLRBD0400R010N160	4	0.1	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.5	19.2	*
MPXLRBD0400R010N240	4	0.1	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
MPXLRBD0400R010N320	4	0.1	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
MPXLRBD0400R010N480	4	0.1	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
MPXLRBD0400R020N160	4	0.2	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.5	19.2	*
MPXLRBD0400R020N240	4	0.2	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
MPXLRBD0400R020N320	4	0.2	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
MPXLRBD0400R020N480	4	0.2	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
MPXLRBD0400R030N160	4	0.3	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.5	19.1	*

* Sin interferencia

MPXLRB

Radio angular, longitud corte corta, cuello largo

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
MPXLRBD0400R030N240	4	0.3	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
MPXLRBD0400R030N320	4	0.3	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
MPXLRBD0400R030N480	4	0.3	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
MPXLRBD0400R050N160	4	0.5	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.4	19.1	*
MPXLRBD0400R050N240	4	0.5	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
MPXLRBD0400R050N320	4	0.5	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
MPXLRBD0400R050N480	4	0.5	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
MPXLRBD0600R010N240	6	0.1	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R010N480	6	0.1	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R020N240	6	0.2	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R020N480	6	0.2	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R030N240	6	0.3	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R030N480	6	0.3	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R050N240	6	0.5	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R050N480	6	0.5	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*

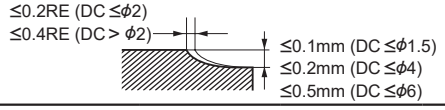
* Sin interferencia

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Acero al carbono, acero aleado (180—280HB) Acero pre-endurecido, acero para herramientas, Acero inoxidable endurecido por precipitación (<450HB) AISI 1045, AISI 4140, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT, AISI 431, AISI 420				Acero endurecido (45—52HRC) AISI H13, AISI L6			
Diám. **DC** (mm)	Longitud cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.2	**0.5**	30000	180	0.003	0.04	30000	150	0.003	0.04
	1	30000	120	0.003	0.04	30000	100	0.003	0.04
0.3	**1**	30000	210	0.003	0.08	30000	180	0.003	0.08
	2	30000	120	0.003	0.08	30000	100	0.003	0.08
0.4	**2**	31000	970	0.005	0.10	31000	810	0.005	0.10
	3	31000	790	0.004	0.10	31000	660	0.004	0.10
	4	31000	540	0.003	0.10	31000	450	0.003	0.10
0.5	**2**	31000	1500	0.006	0.12	31000	1300	0.006	0.12
	3	31000	1300	0.005	0.12	31000	1100	0.005	0.12
	4	31000	970	0.004	0.12	31000	810	0.004	0.12
	5	25000	790	0.004	0.12	25000	660	0.004	0.12
0.6	**2**	31000	2100	0.020	0.13	31000	1800	0.020	0.13
	4	25000	1300	0.015	0.13	25000	1100	0.015	0.13
	6	20000	790	0.008	0.13	20000	660	0.008	0.13
0.8	**4**	25000	3200	0.025	0.20	25000	2700	0.025	0.20
	6	20000	2100	0.020	0.20	20000	1800	0.020	0.20
1	**3**	24000	2400	0.045	0.30	20000	2000	0.045	0.30
	4	24000	1900	0.040	0.30	20000	1600	0.040	0.30
	5	24000	1800	0.035	0.25	20000	1500	0.035	0.25
	6	20000	1400	0.030	0.25	17000	1200	0.030	0.25
	8	20000	1000	0.020	0.20	17000	880	0.020	0.20
	10	15000	800	0.015	0.10	13000	670	0.015	0.10
	12	15000	370	0.010	0.01	13000	310	0.010	0.01
1.2	**10**	18000	1500	0.030	0.25	15000	1300	0.030	0.25
1.5	**6**	20000	2400	0.050	0.40	17000	2000	0.050	0.40
	12	15000	1400	0.040	0.30	13000	1200	0.040	0.30
	18	12000	670	0.010	0.15	10000	560	0.010	0.15
2	**8**	15000	2600	0.050	0.50	13000	2200	0.050	0.50
	12	15000	2100	0.045	0.50	13000	1800	0.045	0.50
	16	14000	1900	0.040	0.35	12000	1600	0.040	0.35
	20	14000	1100	0.015	0.25	12000	960	0.015	0.25
	24	9300	930	0.010	0.20	7800	780	0.010	0.20
3	**8**	12000	3300	0.100	0.80	10000	2800	0.100	0.80
	12	12000	3100	0.080	0.80	10000	2600	0.080	0.80
	18	11000	3100	0.070	0.70	9600	2600	0.070	0.70
	24	11000	2600	0.060	0.50	9300	2200	0.060	0.50
	30	9000	1300	0.030	0.40	7500	1100	0.030	0.40
	36	6200	910	0.010	0.30	5200	760	0.010	0.30
4	**16**	9000	3200	0.100	1.00	7500	2700	0.100	1.00
	24	7900	2500	0.085	0.80	6600	2100	0.085	0.80
	32	6900	1600	0.040	0.70	5800	1400	0.040	0.70
	48	4800	740	0.010	0.35	4000	620	0.010	0.35
6	**24**	5500	2700	0.120	1.50	4600	2263	0.120	1.50
	48	3800	1200	0.050	1.20	3200	1000	0.050	1.20

Profundidad de corte



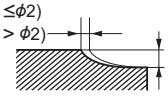
DC:Diám.

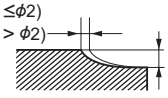
Nota 1) Las condiciones de corte anteriores son una guía solamente para el mecanizado con fresas con radio de esquina. Para el mecanizado con los labios periféricos, use una velocidad mínima de avance.
Nota 2) Si la profundidad de corte es baja, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para mecanizado de perfiles, como moldes, las condiciones de mecanizado pueden diferir considerablemente en función de la geometría de la pieza, los métodos de mecanizado y la profundidad de corte. Se debe reducir el avance sobretodo cuando se mecanizan las esquinas de una pieza.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

MPXLRB

Radio angular, longitud corte corta, cuello largo

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

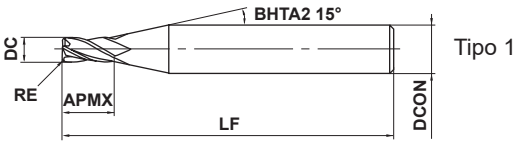
Material		Acero inoxidable austenítico (≤200HB) Aleación de titanio (<450HB) AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Diám. **DC** (mm)	Longitud cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.2	**0.5**	33000	170	0.003	0.04
	1	30000	110	0.003	0.04
0.3	**1**	30000	200	0.003	0.08
	2	30000	110	0.003	0.08
0.4	**2**	31000	930	0.005	0.10
	3	31000	750	0.004	0.10
	4	31000	510	0.003	0.10
0.5	**2**	31000	1400	0.006	0.12
	3	31000	1200	0.005	0.12
	4	31000	930	0.004	0.12
	5	25000	750	0.004	0.12
0.6	**2**	31000	2000	0.020	0.13
	4	25000	1200	0.015	0.13
	6	20000	750	0.008	0.13
0.8	**4**	25000	3100	0.025	0.20
	6	20000	2000	0.020	0.20
1	**3**	23000	2300	0.045	0.30
	4	23000	1800	0.040	0.30
	5	23000	1700	0.035	0.25
	6	19000	1300	0.030	0.25
	8	19000	1000	0.020	0.20
	10	14000	770	0.015	0.10
	12	14000	350	0.010	0.01
1.2	**10**	17000	1400	0.030	0.25
1.5	**6**	19000	2300	0.050	0.40
	12	14000	1300	0.040	0.30
	18	11000	640	0.010	0.15
2	**8**	14000	2500	0.050	0.50
	12	14000	2000	0.045	0.50
	16	13000	1800	0.040	0.35
	20	13000	1100	0.015	0.25
	24	8900	890	0.010	0.20
3	**8**	11000	3200	0.100	0.80
	12	11000	2900	0.080	0.80
	18	11000	2900	0.070	0.70
	24	10000	2500	0.060	0.50
	30	8600	1200	0.030	0.40
	36	5900	870	0.010	0.30
4	**16**	8600	3100	0.100	1.00
	24	7500	2400	0.085	0.80
	32	6600	1600	0.040	0.70
	48	4600	710	0.010	0.35
6	**24**	5200	2600	0.120	1.50
	48	3600	1100	0.050	1.20
Profundidad de corte		≤0.2RE (DC ≤ϕ2) ≤0.4RE (DC > ϕ2)  ≤0.1mm (DC ≤ϕ1.5) ≤0.2mm (DC ≤ϕ4) ≤0.5mm (DC ≤ϕ6)		DC:Diám.	

Material		Cobre, aleaciones de cobre			
Diám. **DC** (mm)	Longitud cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.2	**0.5**	30000	150	0.003	0.08
	1	30000	100	0.003	0.08
0.3	**1**	30000	180	0.003	0.16
	2	30000	100	0.003	0.16
0.4	**2**	31000	810	0.005	0.20
	3	31000	660	0.004	0.20
	4	31000	450	0.003	0.20
0.5	**2**	31000	1300	0.006	0.24
	3	31000	1100	0.005	0.24
	4	31000	810	0.004	0.24
	5	25000	660	0.004	0.24
0.6	**2**	31000	1800	0.020	0.26
	4	25000	1100	0.015	0.26
	6	20000	660	0.008	0.26
0.8	**4**	25000	2700	0.025	0.40
	6	20000	1800	0.020	0.40
1	**3**	20000	2000	0.045	0.60
	4	20000	1600	0.040	0.60
	5	20000	1500	0.035	0.50
	6	17000	1200	0.030	0.50
	8	17000	880	0.020	0.40
	10	13000	670	0.015	0.20
	12	13000	310	0.010	0.02
1.2	**10**	15000	1300	0.030	0.50
1.5	**6**	14700	1700	0.050	0.80
	12	11000	1000	0.040	0.60
	18	8600	480	0.010	0.30
2	**8**	11000	1900	0.050	1.00
	12	11000	1500	0.045	1.00
	16	10000	1300	0.040	0.70
	20	10000	830	0.015	0.50
	24	6700	670	0.010	0.40
3	**8**	8600	2400	0.100	1.60
	12	8600	2200	0.080	1.60
	18	8300	2200	0.070	1.40
	24	8000	1900	0.060	1.00
	30	6500	950	0.030	0.80
	36	4500	660	0.010	0.60
4	**16**	6500	2300	0.100	2.00
	24	5700	1800	0.085	1.60
	32	5000	1200	0.040	1.40
	48	3400	530	0.010	0.70
6	**24**	4000	1900	0.120	3.00
	48	2700	870	0.050	2.40
Profundidad de corte		≤0.2RE (DC ≤ϕ2) ≤0.4RE (DC > ϕ2)  ≤0.1mm (DC ≤ϕ1.5) ≤0.2mm (DC ≤ϕ4) ≤0.5mm (DC ≤ϕ6)		DC:Diám.	

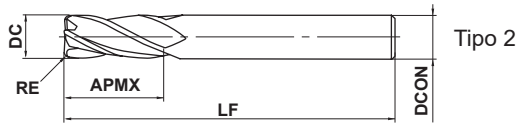
MS4MRB

Fresa con radio de esquina, de 4 labios, corta

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	○		○	○	○	



Tipo 1



Tipo 2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

●Fresa con radio de esquina, de 4 labios, para fresado general.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS4MRBD0300R010	3	0.1	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R100	3	1	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R010	4	0.1	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R100	4	1	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0500R010	5	0.1	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0600R010	6	0.1	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R020	6	0.2	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R150	6	1.5	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R200	6	2	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0800R020	8	0.2	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R200	8	2	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R250	8	2.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R300	8	3	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD1000R020	10	0.2	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2

● : Stock en Japón.

(mm)

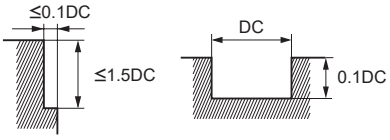
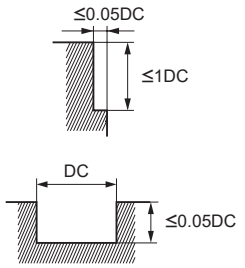
Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MS4MRBD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R250	10	2.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R300	10	3	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1200R020	12	0.2	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R030	12	0.3	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1600R050	16	0.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R100	16	1	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R150	16	1.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R200	16	2	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R250	16	2.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R300	16	3	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD2000R050	20	0.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R100	20	1	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R150	20	1.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R200	20	2	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R250	20	2.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R300	20	3	38	100	20	4	●	2

FRESAS INTEGRALES

MS4MRB

Fresa con radio de esquina, de 4 labios, corta

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero para herramientas, acero aleado Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, Aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	16000	1500	10000	800	7400	480	8000	240
4	12000	1800	8000	1000	5600	600	6000	240
5	9600	1800	6400	1000	4400	600	4800	240
6	8000	1800	5300	1000	3700	600	4000	240
8	6000	1600	4000	900	2800	560	3000	240
10	4800	1400	3200	800	2200	500	2400	240
12	4000	1200	2700	700	1800	430	2000	230
16	3000	960	2000	560	1400	360	1500	190
20	2400	800	1600	480	1100	300	1200	170
Prof. de corte								

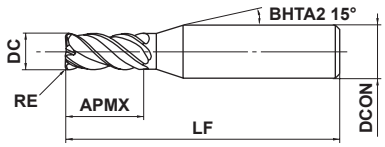
DC:Diám.

Nota 1) Para el mecanizado en acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de refrigerante soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para realizar plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

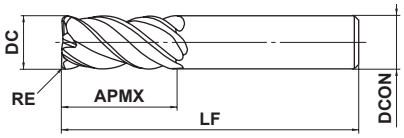
VQMHVRB

Fresa con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares, mediana

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			◎	◎	○	



Tipo 1



Tipo 2

0.2≤RE≤6.35				
±0.015				
DC≤12	DC>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Las fresas VQ reducen la vibración y ofrecen un rendimiento estable en materiales de difícil corte y aplicaciones de gran voladizo.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQMHVRBD0200R020	2	0.2	4	45	4	4	●	1
VQMHVRBD0200R030	2	0.3	4	45	4	4	●	1
VQMHVRBD0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
VQMHVRBD0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
VQMHVRBD0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
VQMHVRBD0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
VQMHVRBD0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
VQMHVRBD0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
VQMHVRBD0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
VQMHVRBD0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
VQMHVRBD0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
VQMHVRBD0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
VQMHVRBD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
VQMHVRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
VQMHVRBD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
VQMHVRBD0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
VQMHVRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
VQMHVRBD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
VQMHVRBD0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
VQMHVRBD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
VQMHVRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
VQMHVRBD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2
VQMHVRBD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
VQMHVRBD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
VQMHVRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
VQMHVRBD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
VQMHVRBD1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
VQMHVRBD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
VQMHVRBD1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
VQMHVRBD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2
VQMHVRBD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	2
VQMHVRBD1600R150	16	1.5	35	90	16	4	●	2

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

● : **Stock en Japón.**

VQMHVRB

Fresa con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares, mediana

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQMHVRBD1600R200	16	2	35	90	16	4	●	2
VQMHVRBD1600R250	16	2.5	35	90	16	4	●	2
VQMHVRBD1600R300	16	3	35	90	16	4	●	2
VQMHVRBD1600R400	16	4	35	90	16	4	●	2
VQMHVRBD1600R500	16	5	35	90	16	4	●	2
VQMHVRBD2000R100	20	1	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R150	20	1.5	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R200	20	2	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R250	20	2.5	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R300	20	3	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R400	20	4	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R500	20	5	45	110	20	4	●	2
VQMHVRBD2000R635	20	6.35	45	110	20	4	●	2

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

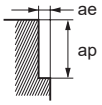
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

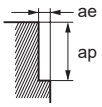
■ Fresado lateral

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pretemplado, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, SKD, AISI 4340, SKT					Aceros austeníticos, ferríticos e inoxidables martensíticos, Aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido por precipitación, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH,17-4PH				
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
2	150	24000	2400	3	0.6	120	19000	1100	3	0.6	100	16000	830	3	0.6	75	12000	720	3	0.4
3	150	16000	2600	4.5	0.9	120	13000	1200	4.5	0.9	100	11000	880	4.5	0.9	75	8000	770	4.5	0.6
4	150	12000	2600	6	1.2	120	9500	1300	6	1.2	100	8000	900	6	1.2	75	6000	790	6	0.8
5	150	9500	2600	7.5	1.5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	900	7.5	1.5	75	4800	810	7.5	1
6	150	8000	2600	9	1.8	120	6400	1300	9	1.8	100	5300	1100	9	1.8	75	4000	810	9	1.2
8	150	6000	2500	12	2.4	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	1200	12	2.4	75	3000	840	12	1.6
10	150	4800	2300	15	3	120	3800	1200	15	3	100	3200	1300	15	3	75	2400	770	15	2
12	150	4000	1900	18	3.6	120	3200	1200	18	3.6	100	2700	1200	18	3.6	75	2000	720	18	2.4
16	150	3000	1600	24	4.8	120	2400	960	24	4.8	100	2000	960	24	4.8	75	1500	600	24	3.2
20	150	2400	1300	30	6	120	1900	760	30	6	100	1600	770	30	6	75	1200	480	30	4
25	150	1900	1100	37.5	7.5	120	1500	600	37.5	7.5	100	1300	620	37.5	7.5	75	950	380	37.5	5
Profundidad de corte																				

Condiciones de corte para uso general

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pretemplado, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, SKD, AISI 4340, SKT					Aceros austeníticos, ferríticos e inoxidables martensíticos, Aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido por precipitación, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH,17-4PH				
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
2	120	19000	1300	3	0.6	100	16000	630	3	0.6	80	13000	450	1.5	0.2	70	11000	440	3	0.4
3	120	13000	1400	4.5	0.9	100	11000	700	4.5	0.9	80	8500	450	2.2	0.3	70	7400	470	4.5	0.6
4	120	9500	1400	6	1.2	100	8000	700	6	1.2	80	6400	470	3	0.6	70	5600	490	6	0.8
5	120	7600	1400	7.5	1.5	100	6400	710	7.5	1.5	80	5100	470	4.5	0.9	70	4500	500	7.5	1
6	120	6400	1400	9	1.8	100	5300	710	9	1.8	80	4200	580	6	1.2	70	3700	500	9	1.2
8	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	740	12	2.4	80	3200	630	7.5	1.5	70	2800	520	12	1.6
10	120	3800	1200	15	3	100	3200	680	15	3	80	2500	660	9	1.8	70	2200	460	15	2
12	120	3200	1000	18	3.6	100	2700	640	18	3.6	80	2100	610	12	2.4	70	1900	450	18	2.4
16	120	2400	860	24	4.8	100	2000	530	24	4.8	80	1600	510	15	3	70	1400	370	24	3.2
20	120	1900	680	30	6	100	1600	420	30	6	80	1300	410	18	3.6	70	1100	290	30	4
25	120	1500	390	37.5	7.5	100	1300	340	37.5	7.5	80	1000	210	24	4.8	70	890	230	37.5	5
Profundidad de corte																				

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por lo que es posible que un reglaje de herramientas de contacto externo (transmisión eléctrica) no funcione. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes.
En estos casos, el avance y la velocidad deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, es preciso aumentar la revolución y el avance.

VQMHVRB

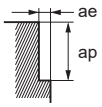
Fresa con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares, mediana

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

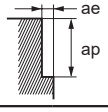
■ Fresado lateral

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte para alta eficiencia

Material	Cobre, aleación de cobre					Aleaciones con trat. térmico Inconel718				
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
2	180	29000	2900	3	0.6	40	6400	230	3	0.2
3	180	19000	3000	4.5	0.9	40	4200	240	4.5	0.3
4	180	14000	3000	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
5	180	11000	3000	7.5	1.5	40	2500	240	7.5	0.5
6	180	9500	3000	9	1.8	40	2100	250	9	0.6
8	180	7200	3000	12	2.4	40	1600	260	12	0.8
10	180	5700	2700	15	3	40	1300	290	15	1
12	180	4800	2300	18	3.6	40	1100	280	18	1.2
16	180	3600	1900	24	4.8	40	800	200	24	1.6
20	180	2900	1600	30	6	40	640	160	30	2
25	180	2300	1300	37	7.5	40	510	130	37.5	2.5
Profundidad de corte										

Condiciones de corte para uso general

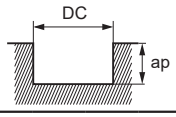
Material	Cobre, aleación de cobre					Aleaciones con trat. térmico Inconel718				
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Pro. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
2	140	22000	1500	3	0.6	30	4800	110	3	0.2
3	140	15000	1600	4.5	0.9	30	3200	120	4.5	0.3
4	140	11000	1600	6	1.2	30	2400	120	6	0.4
5	140	8900	1600	7.5	1.5	30	1900	120	7.5	0.5
6	140	7400	1600	9	1.8	30	1600	130	9	0.6
8	140	5600	1600	12	2.4	30	1200	130	12	0.8
10	140	4500	1400	15	3	30	950	140	15	1
12	140	3700	1200	18	3.6	30	800	140	18	1.2
16	140	2800	1000	24	4.8	30	600	100	24	1.6
20	140	2200	780	30	6	30	480	81	30	2
25	140	1800	670	37.5	7.5	30	380	64	37.5	2.5
Profundidad de corte										

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por lo que es posible que un reglaje de herramientas de tipo contacto externo (transmisión eléctrica) no funcione. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes.
En estos casos, el avance y la velocidad deben reducirse proporcionalmente
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, es preciso aumentar la revolución y el avance.

■ Ranurado

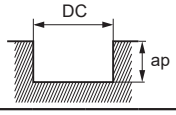
Cuando la rigidez y el control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Acero pretemplado, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				Aceros austenítico, ferrítico e inoxidable martensítico, Aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				Acero inoxidable endurecido por precipitación, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Cobre, aleación de cobre				Aleaciones con trat. térmico Inconel718			
Diám. DC (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)
2	150	24000	1200	2	120	19000	610	2	100	16000	640	2	60	9500	300	1	180	29000	1500	2	30	4800	130	0.6
3	150	16000	1500	3	120	13000	730	3	100	11000	660	3	60	6400	360	1.5	180	19000	1700	3	30	3200	150	0.9
4	150	12000	1900	4	120	9500	910	4	100	8000	700	4	60	4800	460	2	180	14000	2200	4	30	2400	170	1.2
5	150	9500	1900	5	120	7600	910	5	100	6400	720	5	60	3800	460	2.5	180	11000	2200	5	30	1900	170	1.5
6	150	8000	1900	6	120	6400	1000	6	100	5300	740	6	60	3200	510	3	180	9500	2300	6	30	1600	180	1.8
8	150	6000	1700	8	120	4800	960	8	100	4000	800	8	60	2400	480	4	180	7200	2000	8	30	1200	190	2.4
10	150	4800	1500	10	120	3800	840	10	100	3200	900	10	60	1900	420	5	180	5700	1800	10	30	950	210	3
12	150	4000	1300	12	120	3200	770	12	100	2700	860	12	60	1600	380	6	180	4800	1500	12	30	800	200	3.6
16	150	3000	1100	12	120	2400	670	12	100	2000	640	12	60	1200	340	8	180	3600	1300	12	30	600	150	4.8
20	150	2400	860	12	120	1900	530	12	100	1600	510	12	60	950	270	10	180	2900	1000	12	30	480	120	6
25	150	1900	760	12	120	1500	420	12	100	1300	420	12	60	760	210	12	180	2300	920	12	30	380	100	7.5
Profundidad de corte																								

DC:Diám.

Condiciones de corte para uso general

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Acero pretemplado, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				Aceros austenítico, ferrítico e inoxidable martensítico, Aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				Acero inoxidable endurecido por precipitación, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Cobre, aleación de cobre				Aleaciones con trat. térmico Inconel718			
Diám. DC (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Vel.de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)
2	100	16000	550	2	80	13000	270	2	60	9500	250	2	50	8000	170	1	120	19000	650	2	25	4000	74	0.6
3	100	11000	670	3	80	8500	310	3	60	6400	250	3	50	5300	200	1.5	120	13000	790	3	25	2700	86	0.9
4	100	8000	840	4	80	6400	410	4	60	4800	280	4	50	4000	250	2	120	9500	1000	4	25	2000	93	1.2
5	100	6400	840	5	80	5100	410	5	60	3800	280	5	50	3200	250	2.5	120	7600	1000	5	25	1600	95	1.5
6	100	5300	840	6	80	4200	440	6	60	3200	300	6	50	2700	290	3	120	6400	1000	6	25	1300	96	1.8
8	100	4000	740	8	80	3200	420	8	60	2400	320	8	50	2000	260	4	120	4800	890	8	25	990	100	2.4
10	100	3200	680	10	80	2500	360	10	60	1900	350	10	50	1600	230	5	120	3800	800	10	25	800	120	3
12	100	2700	570	12	80	2100	330	12	60	1600	340	12	50	1300	210	6	120	3200	680	12	25	660	110	3.6
16	100	2000	480	12	80	1600	300	12	60	1200	250	12	50	990	180	8	120	2400	570	12	25	500	84	4.8
20	100	1600	380	12	80	1300	240	12	60	950	200	12	50	800	150	10	120	1900	450	12	25	400	68	6
25	100	1300	340	12	80	1000	180	12	60	760	160	12	50	640	120	12	120	1500	400	12	25	320	50	7.5
Profundidad de corte																								

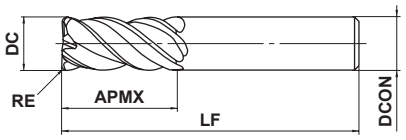
DC:Diám.

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes.
En estos casos, el avance y la velocidad deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, es preciso aumentar la revolución y el avance.

VQMHVRBF

Con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares (para terminación), mediana

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			◎	◎	○	



Tipo 1

0.3≤RE≤3				
±0.015				
DC≤12	DC>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Las fresas SMART MIRACLE reducen la vibración y ofrecen un rendimiento estable en materiales de difícil corte.
● Ideal para terminación.

(mm)

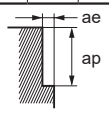
Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQMHVRBFD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	1
VQMHVRBFD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	1
VQMHVRBFD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	1
VQMHVRBFD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	1
VQMHVRBFD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	1
VQMHVRBFD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	1
VQMHVRBFD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	1
VQMHVRBFD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	1
VQMHVRBFD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	1
VQMHVRBFD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	1
VQMHVRBFD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	1
VQMHVRBFD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	1
VQMHVRBFD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
VQMHVRBFD1600R200	16	2	35	90	16	4	●	1

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

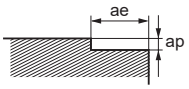
● : **Stock en Japón.**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■Fresado lateral

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero suave, cobre, cobre aleado AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pretemplado, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, SKD, AISI 4340, SKT					Acero inoxidable endurecido por precipitación, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH					Cobre, aleación de cobre					Aleaciones con trat. térmico Inconel718				
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
6	150	8000	2600	9	0.3	120	6400	1300	9	0.3	75	4000	800	9	0.3	180	9500	3000	9	0.3	40	2100	250	9	0.18
8	150	6000	2500	12	0.4	120	4800	1300	12	0.4	75	3000	840	12	0.4	180	7200	3000	12	0.4	40	1600	260	12	0.24
10	150	4800	2300	15	0.5	120	3800	1200	15	0.5	75	2400	770	15	0.5	180	5700	2700	15	0.5	41	1300	290	15	0.3
12	150	4000	1900	18	0.6	120	3200	1200	18	0.6	75	2000	720	18	0.6	180	4800	2300	18	0.6	41	1100	280	18	0.36
16	150	3000	1600	24	0.8	120	2400	960	24	0.8	75	1500	600	24	0.8	180	3600	1900	24	0.8	40	800	200	24	0.48
Profundidad de corte																									

■Fresado planeado

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero suave, cobre, cobre aleado AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pretemplado, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, SKD, AISI 4340, SKT					Acero inoxidable endurecido por precipitación, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH					Cobre, aleación de cobre					Aleaciones con trat. térmico Inconel718				
Diám. DC (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
6	110	5800	1400	0.3	4.8	90	4800	770	0.3	4.8	55	2900	460	0.3	4.8	130	6900	1700	0.3	4.8	30	1600	180	0.18	4.8
8	110	4400	1200	0.4	6.4	90	3600	720	0.4	6.4	55	2200	440	0.4	6.4	130	5200	1500	0.4	6.4	30	1200	190	0.24	6.4
10	110	3500	1100	0.5	8	90	2900	640	0.5	8	55	1800	400	0.5	8	130	4100	1300	0.5	8	30	950	210	0.3	8
12	110	2900	930	0.6	9.6	90	2400	580	0.6	9.6	55	1500	360	0.6	9.6	130	3400	1100	0.6	9.6	30	800	200	0.36	9.6
16	110	2200	790	0.8	12.8	90	1800	500	0.8	12.8	55	1100	310	0.8	12.8	130	2600	940	0.8	12.8	30	600	150	0.48	12.8
Profundidad de corte																									

Nota 1) Los recubrimientos SMART MIRACLE tienen menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.

Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes. En estos casos, el avance y la velocidad deben reducirse proporcionalmente.

Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, es preciso aumentar la revolución y el avance.

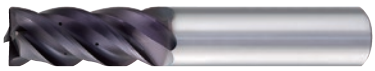
VFMHVRBCH

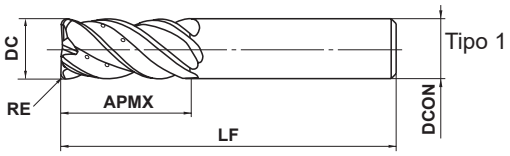
Con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares, mediana, con varios agujeros de refrigeración interna

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			◎	◎		

CoolStar

FRESAS INTEGRALES





1≤RE≤3					
±0.015					
16≤DC≤20					
0 - 0.03					
DCON=16	DCON=20				
0 - 0.011	0 - 0.013				

● Fresas con radio de esquina, anti-vibración y con refrigeración interna, para materiales de difícil corte y aplicaciones de gran voladizo.

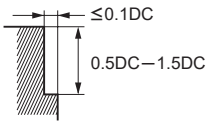
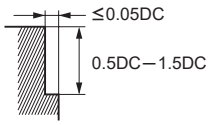
(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFMHVRBCHD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
VFMHVRBCHD1600R300	16	3	35	90	16	4	●	1
VFMHVRBCHD2000R100	20	1	45	110	20	4	●	1
VFMHVRBCHD2000R300	20	3	45	110	20	4	●	1

● : Stock en Japón.

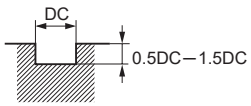
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■Fresado lateral

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Aleación con trat. térmico Inconel718	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
16	3000	1140	2000	560	800	110
20	2400	860	1600	510	600	100
Prof. de corte						

DC:Diám.

■Ranurado

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
16	2400	670	1400	380	1400	170
20	1900	610	1100	350	1100	130
Prof. de corte						

DC:Diám.

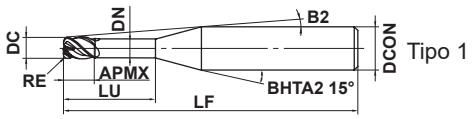
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) La fresa de labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien aplique una profundidad de corte menor.

VFHVRB

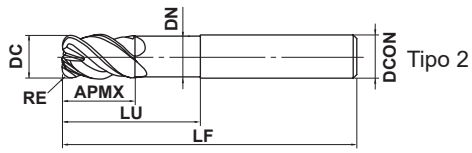
Con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares, corta

UWC VF 43° 45°

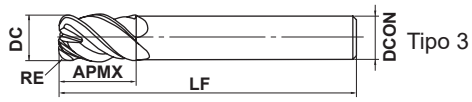
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	◎	○	○	○		



Tipo 1

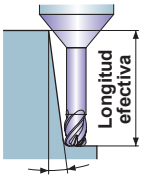


Tipo 2



Tipo 3

Longitud efectiva del ángulo de inclinación



Ángulo de inclinación

DC≤10	DC>10			
±0.007	±0.01			
DC≤12	DC>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

● Fresa con radio de esquina con recubrimiento Impact Miracle de alta eficiencia.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VFHVRBD0100R02N004	1	0.2	1	4	0.94	10.6°	60	6	4	●	1	4.2	4.5	4.7	5.3
VFHVRBD0100R02N006	1	0.2	1	6	0.94	9.2°	60	6	4	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
VFHVRBD0100R02N008	1	0.2	1	8	0.94	8.2°	60	6	4	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
VFHVRBD0100R02N010	1	0.2	1	10	0.94	7.4°	60	6	4	●	1	10.5	11	11.8	12.7
VFHVRBD0100R02N015	1	0.2	1	15	0.94	5.9°	60	6	4	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
VFHVRBD0100R02N020	1	0.2	1	20	0.94	4.9°	80	6	4	●	1	20.9	21.7	23.3	25.1
VFHVRBD0150R03N004	1.5	0.3	1.5	4	1.44	10.3°	60	6	4	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
VFHVRBD0150R03N006	1.5	0.3	1.5	6	1.44	8.9°	60	6	4	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7
VFHVRBD0150R03N010	1.5	0.3	1.5	10	1.44	7°	60	6	4	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
VFHVRBD0150R03N015	1.5	0.3	1.5	15	1.44	5.5°	60	6	4	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
VFHVRBD0150R03N020	1.5	0.3	1.5	20	1.44	4.6°	80	6	4	●	1	20.9	21.6	23.3	25.1
VFHVRBD0150R03N025	1.5	0.3	1.5	25	1.44	3.9°	80	6	4	●	1	26.1	27	29	31.3
VFHVRBD0150R03N030	1.5	0.3	1.5	30	1.44	3.4°	80	6	4	●	1	31.3	32.3	34.7	37.5
VFHVRBD0200R05N006	2	0.5	2	6	1.9	8.7°	60	6	4	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VFHVRBD0200R05N010	2	0.5	2	10	1.9	6.7°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFHVRBD0200R05N015	2	0.5	2	15	1.9	5.2°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD0200R05N020	2	0.5	2	20	1.9	4.3°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0200R05N025	2	0.5	2	25	1.9	3.6°	80	6	4	●	1	26	26.9	28.9	31.2
VFHVRBD0200R05N030	2	0.5	2	30	1.9	3.1°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	34.6	37.4
VFHVRBD0200R05N035	2	0.5	2	35	1.9	2.8°	90	6	4	●	1	36.3	37.6	40.4	*
VFHVRBD0200R05N040	2	0.5	2	40	1.9	2.5°	90	6	4	●	1	41.5	42.9	46.1	*
VFHVRBD0300R05N010	3	0.5	3	10	2.9	5.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFHVRBD0300R05N015	3	0.5	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD0300R05N020	3	0.5	3	20	2.9	3.4°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0300R05N030	3	0.5	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	34.6	*
VFHVRBD0300R08N010	3	0.8	3	10	2.9	5.7°	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.4
VFHVRBD0300R08N015	3	0.8	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.3	18.7
VFHVRBD0300R08N020	3	0.8	3	20	2.9	3.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0300R08N030	3	0.8	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	●	1	31.1	32.2	34.6	*
VFHVRBD0300R08N040	3	0.8	3	40	2.9	2°	90	6	4	●	1	41.5	42.9	*	*
VFHVRBD0300R08N050	3	0.8	3	50	2.9	1.6°	90	6	4	●	1	51.8	53.6	*	*
VFHVRBD0400R05N012	4	0.5	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.9	15
VFHVRBD0400R05N020	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	*
VFHVRBD0400R05N030	4	0.5	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	*	*

* Sin interferencia

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VFHVRBD0400R05N048	4	0.5	4	48	3.9	1.2°	90	6	4	●	1	49.8	51.5	*	*
VFHVRBD0400R10N012	4	1	4	12	3.9	3.9°	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
VFHVRBD0400R10N020	4	1	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23	*
VFHVRBD0400R10N030	4	1	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	1	31.1	32.2	*	*
VFHVRBD0600R05N018	6	0.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R05N030	6	0.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N018	6	1	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N030	6	1	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N054	6	1	9	54	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N018	6	1.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N030	6	1.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N042	6	1.5	9	42	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N054	6	1.5	9	54	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R20N018	6	2	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R20N030	6	2	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0700R15	7	1.5	11	—	—	—	80	6	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD0800R05N024	8	0.5	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R05N040	8	0.5	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R10N024	8	1	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R10N040	8	1	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N024	8	2	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N040	8	2	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N056	8	2	12	56	7.85	—	120	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N072	8	2	12	72	7.85	—	120	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0900R20	9	2	13.5	—	—	—	100	8	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1000R05N030	10	0.5	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R05N050	10	0.5	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R10N030	10	1	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R10N050	10	1	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N030	10	2	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N050	10	2	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N070	10	2	15	70	9.7	—	150	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N090	10	2	15	90	9.7	—	150	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1100R20	11	2	16.5	—	—	—	110	10	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1200R05N036	12	0.5	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R05N060	12	0.5	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R10N036	12	1	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R10N060	12	1	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N036	12	2	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N060	12	2	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N084	12	2	18	84	11.7	—	160	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N108	12	2	18	108	11.7	—	160	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R30N036	12	3	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R30N060	12	3	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1300R30	13	3	19.5	—	—	—	120	12	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1600R05N042	16	0.5	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R20N042	16	2	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N042	16	3	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N080	16	3	24	80	15.5	—	140	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N120	16	3	24	120	15.5	—	175	16	4	●	2	*	*	*	*

* Sin interferencia

VFHVRB

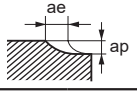
Con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares, corta

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado a alta velocidad

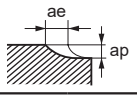
Material			Acero al carbono, fundición, Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13				Acero endurecido (55−62 HRC) AISI D2			
Diám. DC (mm)	Radio RE (mm)	Long. de cuello LU (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
1	**0.2**	**4**	40000	7200	0.04	0.45	33000	5100	0.03	0.45	27000	4100	0.025	0.45	20000	1800	0.013	0.45
1	**0.2**	**6**	40000	6500	0.03	0.45	33000	4600	0.022	0.45	27000	3700	0.018	0.45	20000	1600	0.01	0.45
1	**0.2**	**8**	32000	4500	0.022	0.45	27000	3200	0.018	0.45	21000	2600	0.012	0.45	16000	1100	0.008	0.45
1	**0.2**	**10**	24000	2700	0.015	0.45	20000	1900	0.01	0.45	16000	1500	0.008	0.45	12000	700	0.006	0.45
1	**0.2**	**15**	16000	1200	0.008	0.45	14000	700	0.005	0.45	12000	500	0.003	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	**0.2**	**20**	14000	1000	0.005	0.45	12000	600	0.004	0.45	10000	400	0.002	0.45	9000	300	0.002	0.45
1.5	**0.3**	**4**	32000	10000	0.1	0.65	27000	7100	0.08	0.65	21000	5700	0.06	0.65	16000	2500	0.03	0.65
1.5	**0.3**	**6**	32000	7800	0.08	0.65	27000	5500	0.06	0.65	21000	4200	0.05	0.65	16000	2000	0.025	0.65
1.5	**0.3**	**10**	27000	5700	0.05	0.65	22000	4000	0.035	0.65	18000	3000	0.03	0.65	14000	1400	0.014	0.65
1.5	**0.3**	**15**	22000	3200	0.03	0.65	18000	2300	0.025	0.65	15000	1700	0.018	0.65	11000	1000	0.009	0.65
1.5	**0.3**	**20**	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	**0.3**	**25**	13000	1000	0.015	0.65	11000	800	0.012	0.65	10000	700	0.009	0.65	7500	500	0.005	0.65
1.5	**0.3**	**30**	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
2	**0.5**	**6**	24000	10000	0.1	0.75	20000	7100	0.08	0.75	16000	5700	0.06	0.75	12000	2500	0.03	0.75
2	**0.5**	**10**	24000	10000	0.08	0.75	20000	7100	0.06	0.75	16000	5700	0.05	0.75	12000	2500	0.025	0.75
2	**0.5**	**15**	20000	7000	0.05	0.75	17000	5000	0.04	0.75	13000	3200	0.03	0.75	10000	1800	0.016	0.75
2	**0.5**	**20**	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	**0.5**	**25**	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	**0.5**	**30**	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	**0.5**	**35**	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	**0.5**	**40**	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
3	**0.5**	**10**	16000	11000	0.12	1.5	13000	7800	0.09	1.5	11000	6300	0.07	1.5	8000	2800	0.04	1.5
3	**0.5**	**15**	16000	9000	0.11	1.5	13000	6400	0.08	1.5	11000	5100	0.06	1.5	8000	2300	0.04	1.5
3	**0.5**	**20**	13000	7200	0.09	1.5	11000	5100	0.07	1.5	8700	4000	0.05	1.5	6500	1800	0.03	1.5
3	**0.5**	**30**	13000	5700	0.06	1.5	11000	4000	0.05	1.5	8700	3000	0.04	1.5	6500	1400	0.02	1.5
3	**0.8**	**10**	16000	11000	0.24	1	13000	7800	0.19	1	11000	6300	0.14	1	8000	2800	0.07	1
3	**0.8**	**15**	16000	9000	0.22	1	13000	6400	0.17	1	11000	5100	0.13	1	8000	2300	0.07	1
3	**0.8**	**20**	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	**0.8**	**30**	13000	5700	0.12	1	11000	4000	0.09	1	8700	3000	0.07	1	6500	1400	0.04	1
3	**0.8**	**40**	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	**0.8**	**50**	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
4	**0.5**	**12**	8400	6000	0.15	2	7000	4300	0.12	2	5600	3400	0.09	2	4200	1500	0.05	2
4	**0.5**	**20**	8400	6000	0.14	2	7000	4300	0.11	2	5600	3400	0.08	2	4200	1500	0.04	2
4	**0.5**	**30**	6900	4900	0.12	2	5700	3500	0.09	2	4600	2800	0.07	2	3500	1200	0.03	2
4	**0.5**	**48**	5600	2000	0.07	2	4600	1400	0.05	2	3800	1100	0.04	2	2800	500	0.02	2
4	**1**	**12**	12000	12000	0.3	1.5	10000	8500	0.23	1.5	8000	6800	0.18	1.5	6000	3000	0.1	1.5
4	**1**	**20**	12000	12000	0.27	1.5	10000	8500	0.21	1.5	8000	6800	0.16	1.5	6000	3000	0.08	1.5
4	**1**	**30**	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
6	**0.5**	**18**	4000	3900	0.15	3.5	3300	2800	0.12	3.5	2700	2200	0.09	3.5	2000	1000	0.05	3.5
6	**0.5**	**30**	4000	3900	0.14	3.5	3300	2800	0.11	3.5	2700	2200	0.08	3.5	2000	1000	0.04	3.5
6	**1**	**18**	8000	13000	0.5	3	6600	9200	0.4	3	5400	7400	0.3	3	4000	3300	0.15	3
6	**1**	**30**	8000	13000	0.45	3	6600	9200	0.35	3	5400	7400	0.27	3	4000	3300	0.14	3
6	**1**	**54**	6600	11000	0.25	3	5500	7800	0.2	3	4400	6300	0.15	3	3300	2800	0.08	3
6	**1.5**	**18**	8000	13000	0.5	2	6600	9200	0.4	2	5400	7400	0.3	2	4000	3300	0.15	2
6	**1.5**	**30**	8000	13000	0.45	2	6600	9200	0.35	2	5400	7400	0.27	2	4000	3300	0.14	2
6	**1.5**	**42**	6600	11000	0.4	2	5500	7800	0.3	2	4400	6300	0.24	2	3300	2800	0.12	2
6	**1.5**	**54**	6600	11000	0.25	2	5500	7800	0.2	2	4400	6300	0.15	2	3300	2800	0.08	2
6	**2**	**18**	8000	13000	0.5	1.5	6600	9200	0.4	1.5	5400	7400	0.3	1.5	4000	3300	0.15	1.5
6	**2**	**30**	8000	13000	0.45	1.5	6600	9200	0.35	1.5	5400	7400	0.27	1.5	4000	3300	0.14	1.5

Profundidad de corte



Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Para un buen despeje de virutas se recomienda aplicar refrigeración por soplo de aire o neblina de aceite.
Nota 3) Para mecanizado de perfiles, como moldes, las condiciones de mecanizado pueden diferir considerablemente en función de la geometría de la pieza, los métodos de mecanizado y la profundidad de corte. Se debe reducir el avance sobretodo cuando se mecanizan las esquinas de una pieza.
Nota 4) La fresa con labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o aplque una profundidad de corte menor.

Material			Acero al carbono, fundición, Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13				Acero endurecido (55−62 HRC) AISI D2			
Diám. **DC** (mm)	Radio **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
7	**1.5**	**—**	6800	13000	0.5	3	5600	9200	0.4	3	4600	7400	0.3	3	3400	3300	0.15	3
8	**0.5**	**24**	3000	3900	0.18	5	2500	2800	0.14	5	2000	2200	0.11	5	1500	1000	0.05	5
8	**0.5**	**40**	3000	3900	0.16	5	2500	2800	0.12	5	2000	2200	0.1	5	1500	1000	0.05	5
8	**1**	**24**	4200	6500	0.3	4.5	3500	4600	0.23	4.5	2800	3700	0.18	4.5	2100	1600	0.09	4.5
8	**1**	**40**	4200	6500	0.27	4.5	3500	4600	0.21	4.5	2800	3700	0.16	4.5	2100	1600	0.08	4.5
8	**2**	**24**	6000	13000	0.6	3	5000	9200	0.46	3	4000	7400	0.36	3	3000	3300	0.18	3
8	**2**	**40**	6000	13000	0.54	3	5000	9200	0.42	3	4000	7400	0.32	3	3000	3300	0.16	3
8	**2**	**56**	5000	11000	0.48	3	4200	7800	0.37	3	3400	6300	0.3	3	2500	2800	0.14	3
8	**2**	**72**	5000	11000	0.3	3	4200	7800	0.23	3	3400	6300	0.2	3	2500	2800	0.09	3
9	**2**	**—**	5300	13000	0.6	3.5	4400	9200	0.46	3.5	3600	7400	0.36	3.5	2700	3300	0.18	3.5
10	**0.5**	**30**	2400	3900	0.18	6.5	2000	2800	0.14	6.5	1600	2200	0.11	6.5	1200	1000	0.05	6.5
10	**0.5**	**50**	2400	3900	0.16	6.5	2000	2800	0.12	6.5	1600	2200	0.1	6.5	1200	1000	0.05	6.5
10	**1**	**30**	3300	6500	0.3	6	2700	4600	0.23	6	2200	3700	0.18	6	1700	1600	0.09	6
10	**1**	**50**	3300	6500	0.27	6	2700	4600	0.21	6	2200	3700	0.16	6	1700	1600	0.08	6
10	**2**	**30**	4800	13000	0.6	4.5	4000	9200	0.46	4.5	3200	7400	0.36	4.5	2400	3300	0.18	4.5
10	**2**	**50**	4800	13000	0.54	4.5	4000	9200	0.42	4.5	3200	7400	0.32	4.5	2400	3300	0.16	4.5
10	**2**	**70**	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
10	**2**	**90**	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
11	**2**	**—**	4300	12000	0.6	5	3600	8500	0.46	5	2900	6800	0.36	5	2200	3000	0.18	5
12	**0.5**	**36**	2000	3600	0.27	8	1700	2600	0.21	8	1300	2100	0.14	8	1000	900	0.07	8
12	**0.5**	**60**	2000	3600	0.24	8	1700	2600	0.18	8	1300	2100	0.12	8	1000	900	0.06	8
12	**1**	**36**	2400	4800	0.36	7.5	2000	3400	0.28	7.5	1600	2700	0.18	7.5	1200	1200	0.09	7.5
12	**1**	**60**	2400	4800	0.32	7.5	2000	3400	0.25	7.5	1600	2700	0.16	7.5	1200	1200	0.08	7.5
12	**2**	**36**	4000	12000	0.9	6	3300	8500	0.7	6	2700	6800	0.45	6	2000	3000	0.23	6
12	**2**	**60**	4000	12000	0.8	6	3300	8500	0.6	6	2700	6800	0.4	6	2000	3000	0.2	6
12	**2**	**84**	3300	9900	0.7	6	2700	7000	0.55	6	2200	5600	0.36	6	1700	2500	0.18	6
12	**2**	**108**	3300	9900	0.45	6	2700	7000	0.35	6	2200	5600	0.23	6	1700	2500	0.11	6
12	**3**	**36**	4000	12000	0.9	4.5	3300	8500	0.7	4.5	2700	6800	0.45	4.5	2000	3000	0.23	4.5
12	**3**	**60**	4000	12000	0.8	4.5	3300	8500	0.6	4.5	2700	6800	0.4	4.5	2000	3000	0.2	4.5
13	**3**	**—**	3700	12000	0.9	5	3100	8500	0.7	5	2500	6800	0.45	5	1900	3000	0.23	5
16	**0.5**	**42**	1500	3000	0.27	11	1200	2100	0.21	11	1000	1700	0.12	11	750	750	0.05	11
16	**2**	**42**	2100	5000	0.45	9	1700	3600	0.35	9	1400	2900	0.2	9	1100	1300	0.08	9
16	**3**	**42**	3000	10000	0.9	7.5	2500	7100	0.7	7.5	2000	5700	0.4	7.5	1500	2500	0.15	7.5
16	**3**	**80**	3000	10000	0.8	7.5	2500	7100	0.6	7.5	2000	5700	0.37	7.5	1500	2500	0.14	7.5
16	**3**	**120**	2500	8300	0.7	7.5	2100	5900	0.55	7.5	1700	4700	0.32	7.5	1300	2100	0.12	7.5
Profundidad de corte																		



Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Para un buen despeje de virutas se recomienda aplicar refrigeración por soplo de aire o neblina de aceite.
Nota 3) Para mecanizado de perfiles, como moldes, las condiciones de mecanizado pueden diferir considerablemente en función de la geometría de la pieza, los métodos de mecanizado y la profundidad de corte. Se debe reducir el avance sobretodo cuando se mecanizan las esquinas de una pieza.
Nota 4) La fresa con labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien aplique una profundidad de corte menor.

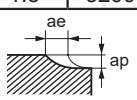
VFHVRB

Con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares, corta

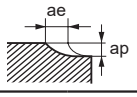
■Condiciones de corte de gran profundidad

Material			Acero al carbono, fundición, Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13				Acero endurecido (55−62 HRC) AISI D2			
Diám. DC (mm)	Radio RE (mm)	Long. de cuello LU (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
1	**0.2**	**4**	24000	2200	0.08	0.45	20000	1500	0.07	0.45	16000	1200	0.05	0.45	12000	550	0.025	0.45
1	**0.2**	**6**	24000	2000	0.07	0.45	20000	1400	0.05	0.45	16000	1100	0.04	0.45	12000	500	0.02	0.45
1	**0.2**	**8**	19000	1400	0.05	0.45	16000	1000	0.04	0.45	13000	800	0.03	0.45	9500	350	0.016	0.45
1	**0.2**	**10**	14000	800	0.04	0.45	12000	600	0.03	0.45	9000	400	0.025	0.45	7000	200	0.012	0.45
1	**0.2**	**15**	16000	1200	0.008	0.45	14000	700	0.005	0.45	12000	500	0.003	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	**0.2**	**20**	14000	1000	0.005	0.45	12000	600	0.004	0.45	10000	400	0.002	0.45	9000	300	0.002	0.45
1.5	**0.3**	**4**	19000	3000	0.2	0.65	16000	2100	0.16	0.65	13000	1700	0.12	0.65	9500	750	0.06	0.65
1.5	**0.3**	**6**	19000	2300	0.16	0.65	16000	1600	0.13	0.65	13000	1300	0.1	0.65	9500	580	0.05	0.65
1.5	**0.3**	**10**	16000	1700	0.1	0.65	13000	1200	0.07	0.65	11000	1000	0.05	0.65	8000	430	0.03	0.65
1.5	**0.3**	**15**	13000	1000	0.06	0.65	11000	700	0.05	0.65	9000	600	0.04	0.65	6500	250	0.018	0.65
1.5	**0.3**	**20**	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	**0.3**	**25**	13000	1000	0.015	0.65	11000	800	0.012	0.65	10000	700	0.009	0.65	7500	500	0.005	0.65
1.5	**0.3**	**30**	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
2	**0.5**	**6**	14000	3000	0.2	0.75	12000	2100	0.16	0.75	9400	1700	0.12	0.75	7000	750	0.06	0.75
2	**0.5**	**10**	14000	3000	0.16	0.75	12000	2100	0.13	0.75	9400	1700	0.1	0.75	7000	750	0.05	0.75
2	**0.5**	**15**	12000	2100	0.1	0.75	10000	1500	0.08	0.75	8000	1200	0.06	0.75	6000	530	0.03	0.75
2	**0.5**	**20**	12000	1100	0.08	0.75	10000	800	0.06	0.75	8000	600	0.05	0.75	6000	280	0.025	0.75
2	**0.5**	**25**	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	**0.5**	**30**	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	**0.5**	**35**	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	**0.5**	**40**	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
3	**0.5**	**10**	9600	3300	0.24	1.5	8000	2300	0.2	1.5	6400	1800	0.14	1.5	4800	830	0.07	1.5
3	**0.5**	**15**	9600	2700	0.22	1.5	8000	1900	0.17	1.5	6400	1500	0.13	1.5	4800	680	0.06	1.5
3	**0.5**	**20**	7800	2200	0.18	1.5	6500	1500	0.14	1.5	5200	1200	0.11	1.5	3900	550	0.05	1.5
3	**0.5**	**30**	7800	1700	0.12	1.5	6500	1200	0.1	1.5	5200	1000	0.07	1.5	3900	430	0.04	1.5
3	**0.8**	**10**	9600	3300	0.5	1	8000	2300	0.4	1	6400	1800	0.3	1	4800	830	0.14	1
3	**0.8**	**15**	9600	2700	0.5	1	8000	1900	0.35	1	6400	1500	0.25	1	4800	680	0.13	1
3	**0.8**	**20**	7800	2200	0.4	1	6500	1500	0.3	1	5200	1200	0.23	1	3900	550	0.11	1
3	**0.8**	**30**	7800	1700	0.24	1	6500	1200	0.2	1	5200	1000	0.14	1	3900	430	0.05	1
3	**0.8**	**40**	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	**0.8**	**50**	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
4	**0.5**	**12**	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.24	2	3400	1000	0.18	2	2500	450	0.06	2
4	**0.5**	**20**	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.22	2	3400	1000	0.17	2	2500	450	0.06	2
4	**0.5**	**30**	4100	1500	0.24	2	3400	1100	0.19	2	2700	840	0.14	2	2100	380	0.05	2
4	**0.5**	**48**	5600	2000	0.07	2	4600	1400	0.05	2	3800	1100	0.04	2	2800	500	0.02	2
4	**1**	**12**	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.5	1.5	4800	2000	0.36	1.5	3600	900	0.12	1.5
4	**1**	**20**	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.4	1.5	4800	2000	0.32	1.5	3600	900	0.11	1.5
4	**1**	**30**	6000	3000	0.5	1.5	5000	2100	0.4	1.5	4000	1700	0.3	1.5	3000	750	0.1	1.5
6	**0.5**	**18**	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.24	3.5	1600	670	0.18	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	**0.5**	**30**	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.22	3.5	1600	670	0.17	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	**1**	**18**	4800	3900	1	3	4000	2700	0.8	3	3200	2200	0.6	3	2400	980	0.2	3
6	**1**	**30**	4800	3900	0.9	3	4000	2700	0.7	3	3200	2200	0.5	3	2400	980	0.18	3
6	**1**	**54**	4000	3300	0.5	3	3300	2300	0.4	3	2700	1800	0.3	3	2000	830	0.1	3
6	**1.5**	**18**	4800	3900	1	2	4000	2700	0.8	2	3200	2200	0.6	2	2400	980	0.2	2
6	**1.5**	**30**	4800	3900	0.9	2	4000	2700	0.7	2	3200	2200	0.5	2	2400	980	0.18	2
6	**1.5**	**42**	4000	3300	0.8	2	3300	2300	0.6	2	2700	1800	0.5	2	2000	830	0.16	2
6	**1.5**	**54**	4000	3300	0.5	2	3300	2300	0.4	2	2700	1800	0.3	2	2000	830	0.1	2
6	**2**	**18**	4800	3900	1	1.5	4000	2700	0.8	1.5	3200	2200	0.6	1.5	2400	980	0.2	1.5
6	**2**	**30**	4800	3900	0.9	1.5	4000	2700	0.7	1.5	3200	2200	0.5	1.5	2400	980	0.18	1.5

Profundidad de corte



Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Para un buen despeje de virutas se recomienda aplicar refrigeración por soplo de aire o neblina de aceite.
Nota 3) Para mecanizado de perfiles, como moldes, las condiciones de mecanizado pueden diferir considerablemente en función de la geometría de la pieza, los métodos de mecanizado y la profundidad de corte. Se debe reducir el avance sobretodo cuando se mecanizan las esquinas de una pieza.
Nota 4) La fresa con labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien aplique una profundidad de corte menor.

Material			Acero al carbono, fundición, Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13				Acero endurecido (55−62 HRC) AISI D2			
Diám. **DC** (mm)	Radio **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
7	**1.5**	**—**	4100	3900	1	3	3400	2700	0.8	3	2700	2200	0.6	3	2100	980	0.2	3
8	**0.5**	**24**	1800	1200	0.35	5	1500	840	0.3	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.07	5
8	**0.5**	**40**	1800	1200	0.3	5	1500	840	0.25	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.06	5
8	**1**	**24**	2500	2000	0.6	4.5	2100	1400	0.5	4.5	1700	1100	0.4	4.5	1300	500	0.12	4.5
8	**1**	**40**	2500	2000	0.5	4.5	2100	1400	0.4	4.5	1700	1100	0.3	4.5	1300	500	0.11	4.5
8	**2**	**24**	3600	3900	1.2	3	3000	2700	1	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.24	3
8	**2**	**40**	3600	3900	1.1	3	3000	2700	0.9	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.22	3
8	**2**	**56**	3000	3300	1	3	2500	2300	0.8	3	2000	1800	0.6	3	1500	830	0.2	3
8	**2**	**72**	3000	3300	0.6	3	2500	2300	0.5	3	2000	1800	0.4	3	1500	830	0.12	3
9	**2**	**—**	3200	3900	1.2	3.5	2700	2700	1	3.5	2100	2200	0.7	3.5	1600	980	0.24	3.5
10	**0.5**	**30**	1400	1200	0.35	6.5	1200	840	0.3	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.07	6.5
10	**0.5**	**50**	1400	1200	0.3	6.5	1200	840	0.25	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.06	6.5
10	**1**	**30**	2000	2000	0.6	6	1700	1400	0.5	6	1300	1100	0.4	6	1000	500	0.12	6
10	**1**	**50**	2000	2000	0.5	6	1700	1400	0.4	6	1300	1100	0.3	6	1000	500	0.11	6
10	**2**	**30**	2900	3900	1.2	4.5	2400	2700	1	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.24	4.5
10	**2**	**50**	2900	3900	1.1	4.5	2400	2700	0.9	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.22	4.5
10	**2**	**70**	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
10	**2**	**90**	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
11	**2**	**—**	2600	3600	1.2	5	2200	2500	1	5	1700	2000	0.7	5	1300	900	0.24	5
12	**0.5**	**36**	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.11	8
12	**0.5**	**60**	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.1	8
12	**1**	**36**	1400	1400	0.7	7.5	1200	1000	0.6	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.14	7.5
12	**1**	**60**	1400	1400	0.6	7.5	1200	1000	0.5	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.13	7.5
12	**2**	**36**	2400	3600	1.8	6	2000	2500	1.4	6	1600	2000	1.1	6	1200	900	0.4	6
12	**2**	**60**	2400	3600	1.6	6	2000	2500	1.3	6	1600	2000	1	6	1200	900	0.3	6
12	**2**	**84**	2000	3000	1.4	6	1700	2100	1.1	6	1300	1700	0.8	6	1000	750	0.3	6
12	**2**	**108**	2000	3000	0.9	6	1700	2100	0.7	6	1300	1700	0.5	6	1000	750	0.2	6
12	**3**	**36**	2400	3600	1.8	4.5	2000	2500	1.4	4.5	1600	2000	1.1	4.5	1200	900	0.4	4.5
12	**3**	**60**	2400	3600	1.6	4.5	2000	2500	1.3	4.5	1600	2000	1	4.5	1200	900	0.3	4.5
13	**3**	**—**	2200	3600	1.8	5	1800	2500	1.4	5	1500	2000	1.1	5	1100	900	0.4	5
16	**0.5**	**42**	900	900	0.5	11	750	630	0.4	11	600	500	0.3	11	450	230	0.1	11
16	**2**	**42**	1300	1500	0.9	9	1100	1100	0.7	9	870	840	0.5	9	650	380	0.2	9
16	**3**	**42**	1800	3000	1.8	7.5	1500	2100	1.4	7.5	1200	1700	0.9	7.5	900	750	0.4	7.5
16	**3**	**80**	1800	3000	1.6	7.5	1500	2100	1.3	7.5	1200	1700	0.8	7.5	900	750	0.3	7.5
16	**3**	**120**	1500	2500	1.4	7.5	1200	1800	1.1	7.5	1000	1400	0.7	7.5	750	630	0.3	7.5
Profundidad de corte																		

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Para un buen despeje de virutas se recomienda aplicar refrigeración por soplo de aire o neblina de aceite.
Nota 3) Para el mecanizado de perfiles, como moldes, las condiciones de mecanizado pueden diferir considerablemente en función de la geometría de la pieza, los métodos de mecanizado y la profundidad de corte. Se debe reducir el avance sobretodo cuando se mecanizan las esquinas de una pieza.
Nota 4) La fresa con labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien aplique una profundidad de corte menor.

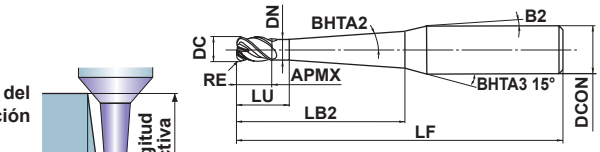
VFHVRB

Con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares, corta

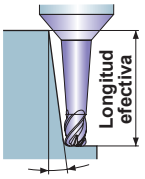
UWC VF γ 43° 45°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎	◎	○	○	○		

Tipo con cuello cónico.



Longitud efectiva del ángulo de inclinación



Ángulo de inclinación

DC≤10	DC>10			
±0.007	±0.01			
DC≤12				
0 - 0.02				
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16		
h6 0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

●Fresa con radio de esquina, con recubrimiento Impact Miracle para fresado de alta eficiencia.

(mm)

Código	DC	RE	BHTA2	APMX	LU	LB2	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Longitud efectiva del ángulo de inclinación 0.5°	1°	2°	3°
VFHVRBD010R02N006T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	6	0.94	9.3°	60	6	4	●	—	6.6	7.1	7.6
VFHVRBD010R02N010T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	10	0.94	7.5°	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
VFHVRBD010R02N015T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	15	0.94	6.1°	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
VFHVRBD010R02N020T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	20	0.94	5.1°	80	6	4	●	—	20.6	22.1	23.9
VFHVRBD010R02N025T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	25	0.94	4.4°	80	6	4	●	—	25.6	27.5	29.7
VFHVRBD010R02N030T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	30	0.94	3.8°	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.5
VFHVRBD010R02N035T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	35	0.94	3.4°	90	6	4	●	—	35.6	38.3	41.3
VFHVRBD010R02N040T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	40	0.94	3.1°	90	6	4	●	—	40.6	43.6	47.2
VFHVRBD010R02N045T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	45	0.94	2.8°	90	6	4	●	—	45.6	49	*
VFHVRBD010R02N050T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	50	0.94	2.6°	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
VFHVRBD015R03N010T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	10	1.44	7.1°	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
VFHVRBD015R03N015T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	15	1.44	5.7°	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
VFHVRBD015R03N020T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	20	1.44	4.7°	80	6	4	●	—	20.6	22.2	23.9
VFHVRBD015R03N030T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	30	1.44	3.5°	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.6
VFHVRBD015R03N040T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	40	1.44	2.8°	90	6	4	●	—	40.6	43.7	*
VFHVRBD015R03N050T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	50	1.44	2.4°	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
VFHVRBD020R05N015T04	2	0.5	0.4°	2	4	15	1.9	5.2°	60	6	4	●	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD020R05N020T04	2	0.5	0.4°	2	4	20	1.9	4.3°	80	6	4	●	20.6	21.3	22.9	24.7
VFHVRBD020R05N025T04	2	0.5	0.4°	2	4	25	1.9	3.6°	80	6	4	●	25.6	26.5	28.5	30.8
VFHVRBD020R05N030T04	2	0.5	0.4°	2	4	30	1.9	3.2°	80	6	4	●	30.6	31.7	34	36.8
VFHVRBD020R05N035T04	2	0.5	0.4°	2	4	35	1.9	2.8°	80	6	4	●	35.6	36.9	39.6	*
VFHVRBD020R05N040T04	2	0.5	0.4°	2	4	40	1.9	2.5°	80	6	4	●	40.6	42	45.2	*
VFHVRBD020R05N020T09	2	0.5	0.9°	2	4	20	1.9	4.4°	80	6	4	●	—	20.8	22.3	24.1
VFHVRBD020R05N025T09	2	0.5	0.9°	2	4	25	1.9	3.7°	90	6	4	●	—	25.8	27.7	29.9
VFHVRBD020R05N030T09	2	0.5	0.9°	2	4	30	1.9	3.2°	90	6	4	●	—	30.8	33	35.7
VFHVRBD020R05N035T09	2	0.5	0.9°	2	4	35	1.9	2.9°	90	6	4	●	—	35.8	38.4	*
VFHVRBD020R05N040T09	2	0.5	0.9°	2	4	40	1.9	2.6°	90	6	4	●	—	40.8	43.8	*
VFHVRBD020R05N045T09	2	0.5	0.9°	2	4	45	1.9	2.3°	90	6	4	●	—	45.8	49.2	*
VFHVRBD020R05N050T09	2	0.5	0.9°	2	4	50	1.9	2.2°	100	6	4	●	—	50.8	54.5	*
VFHVRBD020R05N055T09	2	0.5	0.9°	2	4	55	1.9	2°	100	6	4	●	—	55.8	59.9	*
VFHVRBD020R05N060T09	2	0.5	0.9°	2	4	60	1.9	1.8°	100	6	4	●	—	60.8	*	*
VFHVRBD030R08N020T09	3	0.8	0.9°	3	6	20	2.9	3.6°	80	6	4	●	—	20.9	22.4	24.1
VFHVRBD030R08N025T09	3	0.8	0.9°	3	6	25	2.9	3°	80	6	4	●	—	25.9	27.8	30
VFHVRBD030R08N030T09	3	0.8	0.9°	3	6	30	2.9	2.6°	80	6	4	●	—	30.9	33.1	*

* Sin interferencia

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	DC	RE	BHTA2	APMX	LU	LB2	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
													0.5°	1°	2°	3°
VFHVRBD030R08N040T09	3	0.8	0.9°	3	6	40	2.9	2°	90	6	4	●	—	40.9	43.9	*
VFHVRBD030R08N050T09	3	0.8	0.9°	3	6	50	2.9	1.7°	90	6	4	●	—	50.9	*	*
VFHVRBD030R08N060T09	3	0.8	0.9°	3	6	60	2.9	1.4°	100	6	4	●	—	60.9	*	*
VFHVRBD040R10N025T04	4	1	0.4°	4	7	25	3.9	2.1°	80	6	4	●	25.7	26.6	28.5	*
VFHVRBD040R10N030T04	4	1	0.4°	4	7	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	30.7	31.8	*	*
VFHVRBD040R10N035T04	4	1	0.4°	4	7	35	3.9	1.6°	80	6	4	●	35.7	36.9	*	*
VFHVRBD040R10N040T04	4	1	0.4°	4	7	40	3.9	1.4°	80	6	4	●	40.7	42.1	*	*
VFHVRBD040R10N045T04	4	1	0.4°	4	7	45	3.9	1.3°	90	6	4	●	45.7	47.3	*	*
VFHVRBD040R10N050T04	4	1	0.4°	4	7	50	3.9	1.2°	90	6	4	●	50.7	52.5	*	*
VFHVRBD040R10N025T09	4	1	0.9°	4	7	25	3.9	2.2°	90	6	4	●	—	25.9	27.8	*
VFHVRBD040R10N030T09	4	1	0.9°	4	7	30	3.9	1.9°	90	6	4	●	—	30.9	*	*
VFHVRBD040R10N040T09	4	1	0.9°	4	7	40	3.9	1.4°	100	6	4	●	—	40.9	*	*
VFHVRBD040R10N050T09	4	1	0.9°	4	7	50	3.9	1.2°	100	6	4	●	—	50.9	*	*
VFHVRBD040R10N060T09	4	1	0.9°	4	7	60	3.9	1°	100	6	4	●	—	60.9	*	*
VFHVRBD060R15N040T09	6	1.5	0.9°	9	12	40	5.85	1.4°	110	8	4	●	—	41.4	*	*
VFHVRBD060R15N050T09	6	1.5	0.9°	9	12	50	5.85	1.2°	110	8	4	●	—	51.4	*	*
VFHVRBD060R15N060T09	6	1.5	0.9°	9	12	60	5.85	1°	110	8	4	●	—	61.4	*	*
VFHVRBD060R15N070T09	6	1.5	0.9°	9	12	70	5.85	0.9°	110	8	4	●	—	*	*	*
VFHVRBD080R20N060T09	8	2	0.9°	12	15	60	7.85	1°	150	10	4	●	—	61.5	*	*
VFHVRBD080R20N080T09	8	2	0.9°	12	15	80	7.85	0.8°	150	10	4	●	—	*	*	*
VFHVRBD100R20N080T09	10	2	0.9°	15	18	80	9.7	2°	130	16	4	●	—	82	88	*
VFHVRBD100R20N120T09	10	2	0.9°	15	18	120	9.7	1.4°	180	16	4	●	—	122	*	*
VFHVRBD120R20N080T09	12	2	0.9°	18	21	80	11.7	1.4°	130	16	4	●	—	82.2	*	*
VFHVRBD120R20N120T09	12	2	0.9°	18	21	120	11.7	1°	180	16	4	●	—	122.2	*	*

* Sin interferencia

VFHVRB

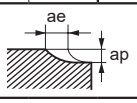
Con radio de esquina, de 4 labios helicoidales irregulares, corta

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

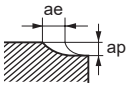
■ Condiciones de corte con gran profundidad

Material				Acero al carbono, fundición, Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13				Acero endurecido (55−62 HRC) AISI D2			
Diám. DC (mm)	Radio RE (mm)	Ángulo cónico BHTA2	Long. de cuello LB2 (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
1	**0.2**	**0.9°**	**6**	40000	6500	0.03	0.45	33000	4600	0.022	0.45	27000	3700	0.018	0.45	20000	1600	0.01	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**10**	24000	2700	0.015	0.45	20000	1900	0.01	0.45	16000	1500	0.008	0.45	12000	700	0.006	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**15**	16000	1200	0.013	0.45	14000	700	0.008	0.45	12000	500	0.007	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**20**	14000	1000	0.01	0.45	12000	600	0.006	0.45	10000	400	0.005	0.45	9000	300	0.002	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**25**	9500	610	0.008	0.45	8000	440	0.005	0.45	6000	320	0.004	0.45	4800	160	0.002	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**30**	4900	320	0.007	0.45	4100	220	0.004	0.45	3000	160	0.003	0.45	2500	80	0.002	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**35**	4000	260	0.006	0.45	3400	190	0.003	0.45	3000	160	0.003	0.45	2000	70	0.001	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**40**	3500	180	0.005	0.45	2900	130	0.003	0.45	2000	90	0.003	0.45	1700	50	0.001	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**45**	2900	150	0.004	0.45	2400	100	0.002	0.45	2000	90	0.002	0.45	1400	40	0.001	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**50**	2900	110	0.003	0.45	2400	80	0.002	0.45	2000	60	0.002	0.45	1400	30	0.001	0.45
1.5	**0.3**	**0.9°**	**10**	27000	5700	0.05	0.65	22000	4000	0.035	0.65	18000	3000	0.03	0.65	14000	1400	0.014	0.65
1.5	**0.3**	**0.9°**	**15**	22000	3200	0.03	0.65	18000	2300	0.025	0.65	15000	1700	0.018	0.65	11000	1000	0.009	0.65
1.5	**0.3**	**0.9°**	**20**	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	**0.3**	**0.9°**	**30**	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
1.5	**0.3**	**0.9°**	**40**	4500	230	0.008	0.65	3700	160	0.007	0.65	3000	120	0.005	0.65	2300	70	0.003	0.65
1.5	**0.3**	**0.9°**	**50**	3700	190	0.007	0.65	3000	130	0.006	0.65	3000	120	0.004	0.65	1900	60	0.002	0.65
2	**0.5**	**0.4°**	**15**	20000	7000	0.05	0.75	17000	5000	0.04	0.75	13000	3200	0.03	0.75	10000	1800	0.016	0.75
2	**0.5**	**0.4°**	**20**	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	**0.5**	**0.4°**	**25**	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	**0.5**	**0.4°**	**30**	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	**0.5**	**0.4°**	**35**	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	**0.5**	**0.4°**	**40**	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**20**	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**25**	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**30**	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**35**	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**40**	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**45**	8000	500	0.016	0.75	6800	360	0.012	0.75	5200	250	0.01	0.75	4000	120	0.005	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**50**	8000	500	0.016	0.75	6800	360	0.012	0.75	5200	250	0.01	0.75	4000	120	0.005	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**55**	4100	230	0.012	0.75	3500	170	0.009	0.75	2700	120	0.008	0.75	2000	60	0.004	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**60**	4100	230	0.012	0.75	3500	170	0.009	0.75	2700	120	0.008	0.75	2000	60	0.004	0.75
3	**0.8**	**0.9°**	**20**	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	**0.8**	**0.9°**	**25**	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	**0.8**	**0.9°**	**30**	13000	5700	0.12	1	11000	4000	0.09	1	8700	3000	0.07	1	6500	1400	0.04	1
3	**0.8**	**0.9°**	**40**	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	**0.8**	**0.9°**	**50**	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
3	**0.8**	**0.9°**	**60**	7800	2480	0.06	1	6600	1740	0.05	1	5000	1250	0.04	1	3900	610	0.02	1

Profundidad de corte



Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Para un buen despeje de virutas se recomienda aplicar refrigeración por soplo de aire o neblina de aceite.
Nota 3) Para el mecanizado de perfiles, como moldes, las condiciones de mecanizado pueden diferir considerablemente en función de la geometría de la pieza, los métodos de mecanizado y la profundidad de corte. Se debe reducir el avance sobretodo cuando se mecanizan las esquinas de una pieza.
Nota 4) La fresa con labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien aplique una profundidad de corte menor.

Material				Acero al carbono, fundición, Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13				Acero endurecido (55−62 HRC) AISI D2			
Diám. **DC** (mm)	Radio **RE** (mm)	Ángulo cónico **BHTA2**	Long. de cuello **LB2** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
4	**1**	**0.4°**	**25**	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	**1**	**0.4°**	**30**	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	**1**	**0.4°**	**35**	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	**1**	**0.4°**	**40**	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	**1**	**0.4°**	**45**	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	**1**	**0.4°**	**50**	8100	6300	0.14	1.5	6700	4420	0.11	1.5	5400	3500	0.08	1.5	4000	1600	0.04	1.5
4	**1**	**0.9°**	**25**	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	**1**	**0.9°**	**30**	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	**1**	**0.9°**	**40**	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	**1**	**0.9°**	**50**	8100	6300	0.14	1.5	6700	4420	0.11	1.5	5400	3500	0.08	1.5	4000	1600	0.04	1.5
4	**1**	**0.9°**	**60**	8100	6300	0.11	1.5	6700	4420	0.08	1.5	5400	3500	0.06	1.5	4000	1600	0.03	1.5
6	**1.5**	**0.9°**	**40**	6600	11000	0.4	2	5500	7600	0.32	2	4500	6100	0.24	2	3300	2700	0.12	2
6	**1.5**	**0.9°**	**50**	6600	11000	0.4	2	5500	7600	0.32	2	4500	6100	0.24	2	3300	2700	0.12	2
6	**1.5**	**0.9°**	**60**	6600	11000	0.25	2	5500	7600	0.2	2	4500	6100	0.15	2	3300	2700	0.08	2
6	**1.5**	**0.9°**	**70**	5400	8700	0.23	2	4400	6200	0.18	2	3600	5000	0.14	2	2700	2200	0.07	2
8	**2**	**0.9°**	**60**	5000	11000	0.48	3	4200	7600	0.37	3	3300	6100	0.29	3	2500	2700	0.14	3
8	**2**	**0.9°**	**80**	5000	11000	0.3	3	4200	7600	0.23	3	3300	6100	0.18	3	2500	2700	0.09	3
10	**2**	**0.9°**	**80**	4000	11000	0.48	4.5	3300	7600	0.37	4.5	2700	6100	0.29	4.5	2000	2700	0.14	4.5
10	**2**	**0.9°**	**120**	3200	8700	0.27	4.5	2700	6200	0.21	4.5	2100	5000	0.16	4.5	1600	2200	0.08	4.5
12	**2**	**0.9°**	**80**	3300	10000	0.72	6	2700	7100	0.56	6	2200	5600	0.36	6	1700	2500	0.18	6
12	**2**	**0.9°**	**120**	3300	10000	0.45	6	2700	7100	0.35	6	2200	5600	0.23	6	1700	2500	0.12	6
Profundidad de corte																			

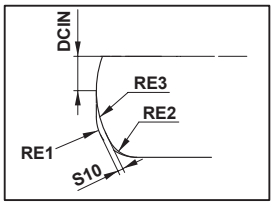
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Para un buen despeje de virutas se recomienda aplicar refrigeración por soplo de aire o neblina de aceite.
Nota 3) Para mecanizado de perfiles, como moldes, las condiciones de mecanizado pueden diferir considerablemente en función de la geometría de la pieza, los métodos de mecanizado y la profundidad de corte. Se debe reducir el avance sobretodo cuando se mecanizan las esquinas de una pieza.
Nota 4) La fresa con labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien aplique una profundidad de corte menor.

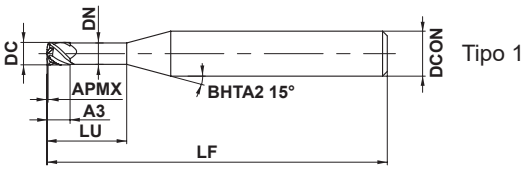
VFFDRB

Fresa Impact Miracle con radio de esquina, multi-función, para aceros endurecidos

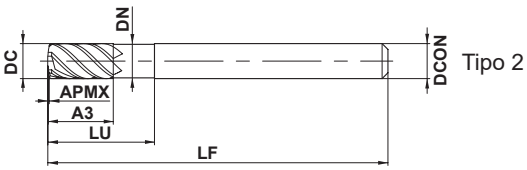
UWC VF γ 40° DC≤6 DC≥8

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				





Tipo 1



Tipo 2

DC≤12				
0 -0.020				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011		

● Fresa de doble radio de esquina, de alto avance para un mecanizado de alta eficiencia.
● Sus múltiples labios realizan un mecanizado de alto avance.

(mm)

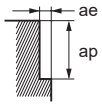
Código	DC	RE1 *1	APMX	A3	LU	DN	LF	DCON	Labios	Doble radio				RMPX *2	Stock	Tipo
										S10	DCIN	RE2	RE3			
VFFDRBD0300	3	0.64	0.18	3	10	2.8	60	6	4	0.08	0.75	0.5	2	2.1°	●	1
VFFDRBD0400	4	0.71	0.25	4	12	3.8	60	6	4	0.13	1	0.5	3	1.9°	●	1
VFFDRBD0600	6	0.92	0.36	9	18	5.6	80	6	4	0.21	1.5	0.6	5	1.7°	●	2
VFFDRBD0800	8	1.16	0.44	12	24	7.6	90	8	6	0.22	3.2	0.8	4.5	1.7°	●	2
VFFDRBD1000	10	1.47	0.57	15	30	9.4	100	10	6	0.28	4	1	5.5	1.7°	●	2
VFFDRBD1200	12	1.77	0.7	18	36	11.4	110	12	6	0.34	4.8	1.2	6.5	1.8°	●	2

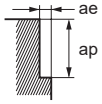
*1 RE1 : R aprox.
*2 RMPX : Ángulo en rampa máx.

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS PARA FRESAS INTEGRALES MIRACLE

■ Fresado lateral

Material	Acero al carbono, acero aleado (180—280 HB), Acero para herramienta de aleación (≤350HB), Acero dulce (≤180HB) AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Acero pre-endurecido (35—45 HRC) AISI P21, AISI P20, AISI 4340					
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (mín.$^{-1}$)	Avance (mm/diente)	Avance de mesa (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (mín.$^{-1}$)	Avance (mm/diente)	Avance de mesa (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
3	80	8500	0.07	2400	0.12	1.5	100	11000	0.07	3100	0.12	1.5
4	80	6400	0.1	2600	0.16	2	100	8000	0.1	3200	0.16	2
6	80	4200	0.17	2900	0.24	3	100	5300	0.17	3600	0.24	3
8	80	3200	0.17	3300	0.32	4.8	100	4000	0.17	4100	0.32	4.8
10	80	2500	0.2	3000	0.4	6	100	3200	0.2	3800	0.4	6
12	80	2100	0.22	2800	0.48	7.2	100	2700	0.22	3600	0.48	7.2
Prof. de corte												

Material	Acero endurecido (40—55 HRC), Acero inoxidable ferrítico y martensítico (>200 HB), Acero inoxidable endurecido por precipitación, (<450 HB) AISI H13, L6, AISI 431, AISI 420, 15-5PH, 17-4PH etc.						Acero endurecido (55—62HRC) AISI D2 etc.					
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (mín.$^{-1}$)	Avance (mm/diente)	Avance de mesa (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (mín.$^{-1}$)	Avance (mm/diente)	Avance de mesa (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
3	80	8500	0.07	2400	0.12	1.5	40	4200	0.05	840	0.12	1.5
4	80	6400	0.1	2600	0.16	2	40	3200	0.07	960	0.16	2
6	80	4200	0.17	2900	0.24	3	40	2100	0.15	1300	0.24	3
8	80	3200	0.17	3300	0.32	4.8	40	1600	0.15	1400	0.32	4.8
10	80	2500	0.2	3000	0.4	6	40	1300	0.17	1300	0.4	6
12	80	2100	0.22	2800	0.48	7.2	40	1100	0.2	1300	0.48	7.2
Prof. de corte												

Nota 1) Durante el corte en rampa, se recomienda reducir la velocidad de avance en un 50 %. Para el fresado en rampa se recomienda un angulo de 1°.

DC:Diám.

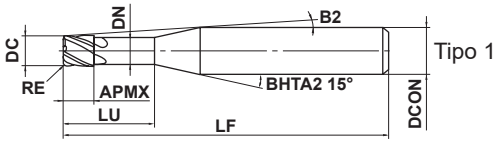
Nota 2) Aplique una revolución del 70% y avance del 50% cuando el voladizo de la herramienta supera D5.

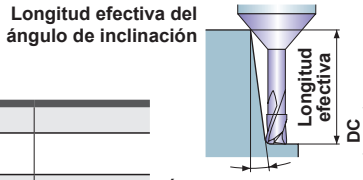
FRESAS INTEGRALES

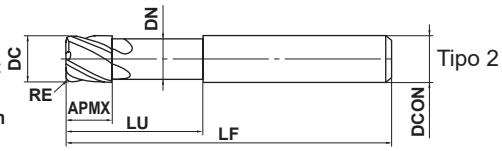
VCPSRB MIRACLE ORBIT

Fresa con radio de esquina, 2-4 labios, corta, de alta precisión

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎	○	○	○		







0.05≤RE≤5				
±0.01				
0.6≤DC≤12				
0 - 0.01				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

● Tolerancia radial de ±0,01mm, tolerancia de diámetro exterior de 0—-0,01mm.
Fresa con radio de esquina para un mecanizado preciso y eficiente.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VCPSRBD0060N02R005	0.6	0.05	0.6	2	0.56	12.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VCPSRBD0060N02R01	0.6	0.1	0.6	2	0.56	12.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VCPSRBD0060N02R02	0.6	0.2	0.6	2	0.56	12.7°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.2	2.5
VCPSRBD0060N04R01	0.6	0.1	0.6	4	0.56	10.9°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VCPSRBD0060N04R02	0.6	0.2	0.6	4	0.56	11°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5
VCPSRBD0080N04R005	0.8	0.05	0.8	4	0.76	10.7°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VCPSRBD0080N04R01	0.8	0.1	0.8	4	0.76	10.8°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VCPSRBD0080N04R02	0.8	0.2	0.8	4	0.76	10.8°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5
VCPSRBD0080N04R03	0.8	0.3	0.8	4	0.76	10.9°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
VCPSRBD0080N06R01	0.8	0.1	0.8	6	0.76	9.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VCPSRBD0080N06R02	0.8	0.2	0.8	6	0.76	9.5°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VCPSRBD0080N06R03	0.8	0.3	0.8	6	0.76	9.5°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VCPSRBD0080N08R03	0.8	0.3	0.8	8	0.76	8.5°	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
VCPSRBD0100N04R005	1	0.05	1	4	0.94	10.5°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.8	5.3
VCPSRBD0100N04R01	1	0.1	1	4	0.94	10.5°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.8	5.3
VCPSRBD0100N04R02	1	0.2	1	4	0.94	10.6°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.7	5.3
VCPSRBD0100N04R03	1	0.3	1	4	0.94	10.6°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
VCPSRBD0100N04R04	1	0.4	1	4	0.94	10.7°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.4	5.2
VCPSRBD0100N06R01	1	0.1	1	6	0.94	9.2°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.8
VCPSRBD0100N06R02	1	0.2	1	6	0.94	9.2°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
VCPSRBD0100N06R03	1	0.3	1	6	0.94	9.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7
VCPSRBD0100N06R04	1	0.4	1	6	0.94	9.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VCPSRBD0100N10R03	1	0.3	1	10	0.94	7.4°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
VCPSRBD0100N10R04	1	0.4	1	10	0.94	7.4°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.7
VCPSRBD0120N06R05	1.2	0.5	1.2	6	1.14	9.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VCPSRBD0120N10R05	1.2	0.5	1.2	10	1.14	7.3°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VCPSRBD0120N15R05	1.2	0.5	1.2	15	1.14	5.8°	50	6	2	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
VCPSRBD0150N04R01	1.5	0.1	1.5	4	1.44	10.2°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.8	5.3
VCPSRBD0150N04R02	1.5	0.2	1.5	4	1.44	10.2°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.7	5.3
VCPSRBD0150N04R03	1.5	0.3	1.5	4	1.44	10.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
VCPSRBD0150N04R05	1.5	0.5	1.5	4	1.44	10.5°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.3	5.2
VCPSRBD0150N06R01	1.5	0.1	1.5	6	1.44	8.8°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.8
VCPSRBD0150N06R02	1.5	0.2	1.5	6	1.44	8.9°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
VCPSRBD0150N06R03	1.5	0.3	1.5	6	1.44	8.9°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VCPSRBD0150N06R05	1.5	0.5	1.5	6	1.44	9°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VCPSRBD0150N10R01	1.5	0.1	1.5	10	1.44	6.9°	50	6	2	●	1	10.6	11	11.8	12.7
VCPSRBD0150N10R02	1.5	0.2	1.5	10	1.44	7°	50	6	2	●	1	10.5	11	11.8	12.7
VCPSRBD0150N10R03	1.5	0.3	1.5	10	1.44	7°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
VCPSRBD0150N10R05	1.5	0.5	1.5	10	1.44	7.1°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VCPSRBD0150N15R01	1.5	0.1	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
VCPSRBD0150N15R02	1.5	0.2	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
VCPSRBD0150N15R03	1.5	0.3	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
VCPSRBD0150N15R05	1.5	0.5	1.5	15	1.44	5.7°	50	6	2	●	1	15.7	16.3	17.4	18.6
VCPSRBD0150N20R03	1.5	0.3	1.5	20	1.44	4.7°	60	6	2	●	1	20.9	21.6	22.9	24.5
VCPSRBD0150N20R05	1.5	0.5	1.5	20	1.44	4.8°	60	6	2	●	1	20.9	21.5	22.8	24.2
VCPSRBD0200N06R01	2	0.1	2	6	1.9	9.4°	50	6	4	●	1	6.3	6.6	6.9	7.5
VCPSRBD0200N06R02	2	0.2	2	6	1.9	9.7°	50	6	4	●	1	6.3	6.6	6.8	7.4
VCPSRBD0200N06R03	2	0.3	2	6	1.9	10°	50	6	4	●	1	6.3	6.6	6.7	7.4
VCPSRBD0200N06R05	2	0.5	2	6	1.9	10.3°	50	6	4	●	1	6.3	6.5	6.5	7.4
VCPSRBD0200N10R01	2	0.1	2	10	1.9	7.6°	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.4	12
VCPSRBD0200N10R02	2	0.2	2	10	1.9	7.7°	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.2	12
VCPSRBD0200N10R03	2	0.3	2	10	1.9	7.8°	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.1	11.9
VCPSRBD0200N10R05	2	0.5	2	10	1.9	8°	50	6	4	●	1	10.5	10.8	10.9	11.9
VCPSRBD0200N15R01	2	0.1	2	15	1.9	5.9°	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.8	17.5
VCPSRBD0200N15R02	2	0.2	2	15	1.9	5.9°	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.7	17.5
VCPSRBD0200N15R03	2	0.3	2	15	1.9	6°	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.6	17.4
VCPSRBD0200N15R05	2	0.5	2	15	1.9	6.1°	50	6	4	●	1	15.6	16.1	16.3	17.4
VCPSRBD0200N20R03	2	0.3	2	20	1.9	4.8°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.9	22.9
VCPSRBD0200N20R05	2	0.5	2	20	1.9	4.9°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.7	22.9
VCPSRBD0200N25R03	2	0.3	2	25	1.9	4°	60	6	4	●	1	26	26.6	27.5	28.3
VCPSRBD0200N25R05	2	0.5	2	25	1.9	4°	60	6	4	●	1	26	26.6	27	28.2
VCPSRBD0250N08R01	2.5	0.1	2.5	8	2.4	8.6°	50	6	4	●	1	8.4	8.7	9.2	9.9
VCPSRBD0250N08R02	2.5	0.2	2.5	8	2.4	8.7°	50	6	4	●	1	8.4	8.7	9	9.9
VCPSRBD0250N08R03	2.5	0.3	2.5	8	2.4	8.8°	50	6	4	●	1	8.4	8.7	8.9	9.9
VCPSRBD0250N08R05	2.5	0.5	2.5	8	2.4	9°	50	6	4	●	1	8.4	8.7	8.7	9.9
VCPSRBD0250N08R10	2.5	1	2.5	8	2.4	9.4°	50	6	4	●	1	8.3	8.7	8.2	9.9
VCPSRBD0250N15R03	2.5	0.3	2.5	15	2.4	5.5°	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.6	17.5
VCPSRBD0250N15R05	2.5	0.5	2.5	15	2.4	5.6°	50	6	4	●	1	15.6	16.1	16.3	17.5
VCPSRBD0250N15R10	2.5	1	2.5	15	2.4	5.7°	50	6	4	●	1	15.6	16.1	15.8	17.5
VCPSRBD0300N10R01	3	0.1	3	10	2.9	6.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.9	11.4	12.3
VCPSRBD0300N10R02	3	0.2	3	10	2.9	6.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.2	12.3
VCPSRBD0300N10R03	3	0.3	3	10	2.9	6.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.1	12.3
VCPSRBD0300N10R05	3	0.5	3	10	2.9	6.7°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	10.9	12.4
VCPSRBD0300N10R10	3	1	3	10	2.9	7°	60	6	4	●	1	10.4	10.8	10.4	12.4
VCPSRBD0300N15R01	3	0.1	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	●	1	15.7	16.1	16.8	17.7
VCPSRBD0300N15R02	3	0.2	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	●	1	15.7	16.1	16.7	17.8
VCPSRBD0300N15R03	3	0.3	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	●	1	15.7	16.1	16.6	17.8
VCPSRBD0300N15R05	3	0.5	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	●	1	15.6	16.1	16.3	17.8
VCPSRBD0300N15R10	3	1	3	15	2.9	5°	60	6	4	●	1	15.6	16.1	15.8	17.8
VCPSRBD0300N20R01	3	0.1	3	20	2.9	3.7°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22.1	23.1
VCPSRBD0300N20R02	3	0.2	3	20	2.9	3.7°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22	23.1
VCPSRBD0300N20R03	3	0.3	3	20	2.9	3.8°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.9	23.2
VCPSRBD0300N20R05	3	0.5	3	20	2.9	3.8°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.7	23.2
VCPSRBD0300N20R10	3	1	3	20	2.9	3.9°	60	6	4	●	1	20.8	21.3	21.2	23.2
VCPSRBD0300N30R03	3	0.3	3	30	2.9	2.6°	70	6	4	●	1	31.1	31.8	32.5	*
VCPSRBD0300N30R05	3	0.5	3	30	2.9	2.6°	70	6	4	●	1	31.1	31.8	32.2	*

* Sin interferencia

FRESAS INTEGRALES

VCPSRB MIRACLE ORBIT

Fresa con radio de esquina, 2-4 labios, corta, de alta precisión

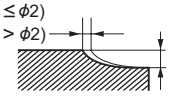
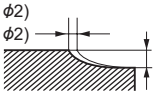
(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VCPSRBD0400N12R01	4	0.1	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.5	15.1
VCPSRBD0400N12R02	4	0.2	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.4	15.2
VCPSRBD0400N12R03	4	0.3	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.3	15.2
VCPSRBD0400N12R05	4	0.5	4	12	3.9	3.9°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.1	15.3
VCPSRBD0400N12R10	4	1	4	12	3.9	4°	60	6	4	●	1	12.5	12.9	12.6	15.3
VCPSRBD0400N20R01	4	0.1	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22.1	*
VCPSRBD0400N20R02	4	0.2	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22	*
VCPSRBD0400N20R03	4	0.3	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.9	*
VCPSRBD0400N20R05	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.7	*
VCPSRBD0400N20R10	4	1	4	20	3.9	2.6°	60	6	4	●	1	20.8	21.3	21.2	*
VCPSRBD0400N30R03	4	0.3	4	30	3.9	1.8°	70	6	4	●	1	31.1	31.8	*	*
VCPSRBD0400N30R05	4	0.5	4	30	3.9	1.8°	70	6	4	●	1	31.1	31.8	*	*
VCPSRBD0400N30R10	4	1	4	30	3.9	1.8°	70	6	4	●	1	31.1	31.8	*	*
VCPSRBD0500N15R05	5	0.5	5	15	4.9	1.6°	60	6	4	●	1	15.6	16.1	*	*
VCPSRBD0500N15R10	5	1	5	15	4.9	1.6°	60	6	4	●	1	15.6	16.1	*	*
VCPSRBD0500N30R05	5	0.5	5	30	4.9	0.9°	70	6	4	●	1	31.1	*	*	*
VCPSRBD0500N30R10	5	1	5	30	4.9	0.9°	70	6	4	●	1	31.1	*	*	*
VCPSRBD0600N18R01	6	0.1	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R02	6	0.2	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R03	6	0.3	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R05	6	0.5	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R10	6	1	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R20	6	2	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N41R05	6	0.5	6	41	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N50R10	6	1	6	50	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R01	8	0.1	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R02	8	0.2	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R03	8	0.3	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R05	8	0.5	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R10	8	1	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R20	8	2	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R30	8	3	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N50R10	8	1	8	50	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N50R30	8	3	8	50	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R03	10	0.3	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R05	10	0.5	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R10	10	1	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R20	10	2	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R30	10	3	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R40	10	4	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N50R10	10	1	10	50	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N50R30	10	3	10	50	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R03	12	0.3	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R05	12	0.5	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R10	12	1	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R20	12	2	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R30	12	3	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R40	12	4	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R50	12	5	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*

* Sin interferencia

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Acero para herramientas, acero aleado Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13		Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2	
Diám. **DC** (mm)	Longitud cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
0.6	**2**	48000	200— 600	40000	160— 500	22000	80— 250
	4	48000	160— 500	40000	100— 300	22000	50— 150
0.8	**4**	48000	240— 750	32000	160— 500	19000	80— 250
	6	38000	190— 600	26000	130— 400	16000	70— 200
	8	29000	150— 450	19000	100— 300	12000	50— 150
1	**4**	48000	270— 900	32000	180— 600	19000	90— 300
	6	38000	220— 720	26000	150— 480	16000	70— 240
	10	29000	160— 540	19000	110— 360	12000	60— 180
1.2	**6**	48000	300— 900	32000	200— 600	19000	100— 300
	10	38000	240— 720	26000	160— 480	15000	80— 240
	15	29000	180— 540	19000	120— 360	12000	60— 180
1.5	**4**	41000	300— 900	27000	200— 600	16000	100— 300
	6	32000	240— 720	22000	160— 480	13000	80— 240
	10	24000	180— 540	16000	120— 360	10000	60— 180
2	**6**	36000	600—2000	24000	400—1300	14000	200— 650
	10	29000	480—1600	19000	320—1000	12000	160— 520
	15	22000	360—1200	14000	240— 780	9000	120— 390
2.5	**8**	33000	750—2400	22000	500—1600	13000	250— 800
	15	20000	450—1400	13000	300— 960	8000	150— 480
3	**10**	30000	900—3000	20000	600—2000	12000	300—1000
	15	24000	720—2400	16000	480—1600	10000	240— 800
	20	18000	540—1800	12000	360—1200	7000	180— 600
4	**12**	26000	1200—4500	17000	800—3000	10000	400—1500
	20	20000	960—2000	14000	640—2000	8000	320—2000
	30	15000	720—1000	10000	480—1000	6000	240—1000
5	**15**	20000	1200—4800	13000	780—3120	10000	520—2000
	30	12000	720—1900	8000	480—1600	7000	360—1120
6	**18**	20000	1600—7500	13000	1100—5000	8000	550—2500
	41	15000	900—2400	12000	720—1600	10000	600—1200
	50	10000	600—1200	8000	480— 800	6000	360— 530
8	**24**	15000	1900—7500	10000	1300—5000	6000	650—2500
	50	10000	1300—2400	8000	1000—2200	3000	320— 600
10	**30**	12000	1600—7500	8000	1100—5000	5000	550—2500
	50	10000	1300—3200	7000	950—2200	2500	280— 600
12	**36**	10000	1500—7500	7000	1000—5000	4000	500—2500
Profundidad de corte		≤0.2RE (DC≤ϕ2) ≤0.4RE (DC> ϕ2)  ≤0.1mm (DC≤ϕ1.5) ≤0.2mm (DC≤ϕ4) ≤0.5mm (DC≤ϕ6)				≤0.1RE (DC≤ϕ2) ≤0.2RE (DC>ϕ2)  ≤0.05mm (DC≤ϕ1.5) ≤0.1mm (DC≤ϕ4) ≤0.3mm (DC≤ϕ6)	

DC:Diám.

Nota 1) Las condiciones de corte anteriores son una guía solamente para el mecanizado con fresas con radio de esquina. Para el mecanizado con los labios periféricos, use una velocidad mínima de avance.
Nota 2) Si la profundidad de corte es baja, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para mecanizado de perfiles, como moldes, las condiciones de mecanizado pueden diferir considerablemente en función de la geometría de la pieza, los métodos de mecanizado y la profundidad de corte. Se debe reducir el avance sobretodo cuando se mecanizan las esquinas de una pieza.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

FRESAS INTEGRALES

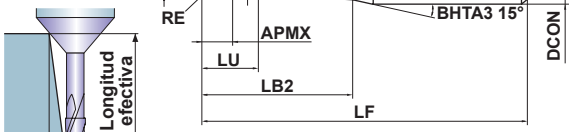
VCPSRB MIRACLE ORBIT

Fresa con radio de esquina, de 2-4 labios, corta, de alta precisión

UWC VC 30° DC≤1.5 DC≥2

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎	○	○	○		

Cuello cónico



Tipo 1

0.5≤RE≤3				
±0.01				
1.5≤DC≤12				
0 - 0.01				
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16		
h5 0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

● Tolerancia radial de ±0,01mm, tolerancia de diámetro exterior de 0—0,01mm.
Fresa con radio de esquina para un mecanizado preciso y eficiente.

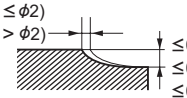
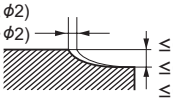
(mm)

Código	DC	RE	BHTA2	APMX	LB2	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación 1°	2°	3°
VCPSRBD0150N03L06R05	1.5	0.5	1.5°	1.5	6	3	1.44	9°	50	6	2	●	1	—	7.1	7.7
VCPSRBD0150N03L10R05	1.5	0.5	1.5°	1.5	10	3	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	—	11.3	12.2
VCPSRBD0200N04L10R05	2	0.5	1.5°	2	10	4	1.9	6.7°	60	6	4	●	1	—	11.5	12.4
VCPSRBD0200N04L15R05	2	0.5	1.5°	2	15	4	1.9	5.3°	60	6	4	●	1	—	16.7	18
VCPSRBD0250N05L12R10	2.5	1	1.5°	2.5	12	5	2.4	5.6°	60	6	4	●	1	—	14.2	15.3
VCPSRBD0250N05L20R10	2.5	1	1.5°	2.5	20	5	2.4	4°	60	6	4	●	1	—	22.5	24.2
VCPSRBD0300N06L15R05	3	0.5	1.5°	3	15	6	2.9	4.4°	60	6	4	●	1	—	16.9	18.2
VCPSRBD0300N06L15R10	3	1	1.5°	3	15	6	2.9	4.4°	60	6	4	●	1	—	17.4	18.7
VCPSRBD0300N06L20R05	3	0.5	1.5°	3	20	6	2.9	3.6°	60	6	4	●	1	—	22.1	23.8
VCPSRBD0300N06L20R10	3	1	1.5°	3	20	6	2.9	3.6°	60	6	4	●	1	—	22.6	24.4
VCPSRBD0400N08L20R10	4	1	1.5°	4	20	8	3.9	2.6°	60	6	4	●	1	—	22.8	*
VCPSRBD0400N08L30R10	4	1	1.5°	4	30	8	3.9	1.9°	70	6	4	●	1	—	*	*
VCPSRBD0500N08L40R05	5	0.5	1°	5	40	8	4.9	2°	90	8	4	●	1	41.2	*	*
VCPSRBD0500N08L40R10	5	1	1°	5	40	8	4.9	2°	90	8	4	●	1	41.7	*	*
VCPSRBD0500N08L60R05	5	0.5	1°	5	60	8	4.9	1.4°	110	8	4	●	1	61.2	*	*
VCPSRBD0500N08L60R10	5	1	1°	5	60	8	4.9	1.4°	110	8	4	●	1	61.7	*	*
VCPSRBD0600N08L40R20	6	2	1°	6	40	8	5.85	1.4°	70	8	4	●	1	42.8	*	*
VCPSRBD0600N08L60R20	6	2	1°	6	60	8	5.85	1°	100	8	4	●	1	*	*	*
VCPSRBD0800N10L53R20	8	2	1°	8	53	10	7.85	1.1°	90	10	4	●	1	55.9	*	*
VCPSRBD0800N10L70R20	8	2	1°	8	70	10	7.85	1.6°	130	12	4	●	1	72.9	*	*
VCPSRBD1000N12L55R30	10	3	1°	10	55	12	9.7	1.1°	100	12	4	●	1	59.4	*	*
VCPSRBD1000N12L70R30	10	3	1°	10	70	12	9.7	0.9°	130	12	4	●	1	*	*	*
VCPSRBD1200N24L70R30	12	3	1°	12	70	24	11.7	1.6°	130	16	4	●	1	75.2	*	*

* Sin interferencia

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Acero para herramientas, acero aleado Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13		Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2	
Diám. **DC** (mm)	Ángulo cónico **DHTA**	Long. de cuello **LU_2** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
1.5	**1.5°**	**6**	36000	270— 810	24000	180— 540	15000	90— 270
	1.5°	**10**	28000	210— 630	19000	140— 420	11000	70— 210
2	**1.5°**	**10**	32000	540—1800	22000	360—1200	13000	180— 590
	1.5°	**15**	25000	420—1400	17000	280— 910	10000	140— 460
2.5	**1.5°**	**12**	26000	600—1900	18000	400—1300	11000	200— 640
	1.5°	**20**	20000	450— 140	13000	300— 960	8000	150— 480
3	**1.5°**	**15**	27000	810—2700	18000	540—1800	11000	270— 900
	1.5°	**20**	21000	630—2100	14000	420—1400	8000	210— 700
4	**1.5°**	**20**	23000	1080—3000	15000	720—3000	9000	360—3000
	1.5°	**30**	18000	840—1500	12000	560—1500	7000	280—1500
5	**1°**	**40**	10000	520—1400	7000	420— 840	5000	260— 600
	1°	**60**	7000	360— 840	5000	300— 500	4000	210— 400
6	**1°**	**40**	20000	1650—4500	13000	1100—3000	8000	550—1500
8	**1°**	**53**	15000	1950—4500	10000	1300—3000	6000	650—1500
10	**1°**	**55**	12000	1650—4500	8000	1100—3000	5000	550—1500
Profundidad de corte			≤0.2RE (DC≤ϕ2) ≤0.4RE (DC> ϕ2)  ≤0.1mm (DC≤ϕ1.5) ≤0.2mm (DC≤ϕ4) ≤0.5mm (DC≤ϕ6)		≤0.1RE (DC≤ϕ2) ≤0.2RE (DC>ϕ2)  ≤0.05mm (DC≤ϕ1.5) ≤0.1mm (DC≤ϕ4) ≤0.3mm (DC≤ϕ6)			

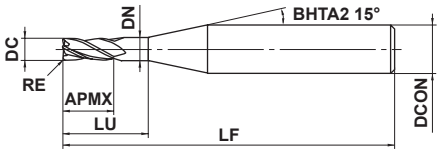
DC:Diám.

Nota 1) Las condiciones de corte anteriores son una guía solamente para el mecanizado con fresas con radio de esquina. Para el mecanizado con los labios periféricos, use la velocidad mínima de avance.
Nota 2) Si la profundidad de corte es baja, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para mecanizado de perfiles, como moldes, las condiciones de mecanizado pueden diferir considerablemente en función de la geometría de la pieza, los métodos de mecanizado y la profundidad de corte. Se debe reducir el avance sobretodo cuando se mecanizan las esquinas de una pieza.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

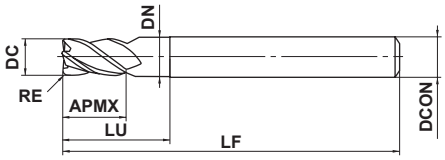
VC4SRB

Fresa con radio de esquina, de 4 labios, corta

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	○		○	○		



Tipo 1



Tipo 2

4≤DC≤12				
0 - 0.020				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

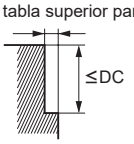
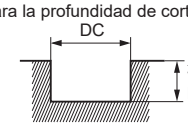
● Fresa con radio de esquina, de 4 labios con cuello rebajado que permite el mecanizado de 3XD en profundidad.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC4SRBD0400R0050	4	0.5	4	12	3.8	45	6	4	●	1
VC4SRBD0600R0050	6	0.5	6	18	5.8	50	6	4	●	2
VC4SRBD0600R0100	6	1	6	18	5.8	50	6	4	●	2
VC4SRBD0800R0050	8	0.5	8	24	7.8	60	8	4	●	2
VC4SRBD0800R0100	8	1	8	24	7.8	60	8	4	●	2
VC4SRBD1000R0100	10	1	10	30	9.7	70	10	4	●	2
VC4SRBD1000R0200	10	2	10	30	9.7	70	10	4	●	2
VC4SRBD1200R0100	12	1	12	36	11.7	75	12	4	●	2
VC4SRBD1200R0200	12	2	12	36	11.7	75	12	4	●	2

● : **Stock en Japón.**

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

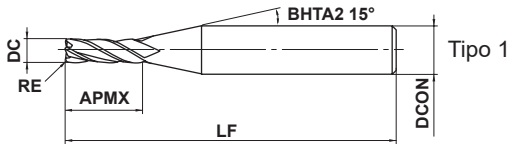
Material	Acero al carbono, Fundición, Acero aleado, Acero pre-endurecido, AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)
2	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
2.5	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
3	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
4	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
5	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
6	10000	2100	0.60	7000	1470	0.30
8	8000	1500	0.80	5600	1050	0.40
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50
16	2400	550	2.00	1200	120	0.80
20	1900	480	3.00	1000	100	1.00
Prof. de corte	≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte.   ≤Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. DC:Diám.					

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) En el ranurado con fresas integrales de Ø3 o más, reduzca la revolución a un 50-70 % y el avance en un 40-60 %.
Nota 3) Para realizar plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y la velocidad de avance.

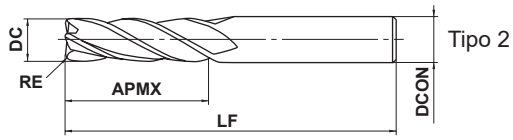
VC4JRB

Fresa con radio de esquina, de 4 labios, semi-larga

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	○		○	○		



Tipo 1



Tipo 2

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa con radio de esquina, de 4 labios para uso general.
● Fresa con radio de esquina, de 4 labios para aplicaciones de mayor alcance.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC4JRBD0300R0030	3	0.3	12	50	6	4	●	1
VC4JRBD0400R0030	4	0.3	15	50	6	4	●	1
VC4JRBD0400R0050	4	0.5	15	50	6	4	●	1
VC4JRBD0500R0030	5	0.3	20	60	6	4	●	1
VC4JRBD0500R0050	5	0.5	20	60	6	4	●	1
VC4JRBD0600R0030	6	0.3	20	60	6	4	●	2
VC4JRBD0600R0050	6	0.5	20	60	6	4	●	2
VC4JRBD0600R0100	6	1	20	60	6	4	●	2
VC4JRBD0800R0030	8	0.3	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0050	8	0.5	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0100	8	1	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0150	8	1.5	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0200	8	2	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD1000R0030	10	0.3	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0050	10	0.5	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0100	10	1	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0150	10	1.5	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0200	10	2	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1200R0050	12	0.5	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1200R0100	12	1	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1200R0150	12	1.5	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1200R0200	12	2	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1600R0050	16	0.5	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD1600R0100	16	1	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD1600R0150	16	1.5	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD1600R0200	16	2	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD2000R0050	20	0.5	55	110	20	4	●	2
VC4JRBD2000R0100	20	1	55	110	20	4	●	2
VC4JRBD2000R0150	20	1.5	55	110	20	4	●	2
VC4JRBD2000R0200	20	2	55	110	20	4	●	2

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero al carbono, fundición, Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, Aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	4200	110	3400	95	2600	70	2100	50
4	3400	140	2700	110	2100	85	1700	60
5	2900	170	2300	140	1800	100	1500	70
6	2500	200	2000	170	1500	130	1300	85
8	1900	220	1500	170	1200	150	1000	85
10	1600	220	1300	170	950	130	800	85
12	1300	170	1100	150	800	100	670	70
16	1000	140	820	110	600	80	500	50
20	800	110	650	85	480	70	400	40
25	650	85	520	70	380	50	320	35
Prof. de corte			≤0.05DC (MAX. 0.5mm) ≤2.5DC DC ≤0.3DC (MAX. 3mm)				≤0.02DC (MAX. 0.3mm) ≤2DC DC ≤0.05DC (MAX. 0.5mm)	

DC:Diám.

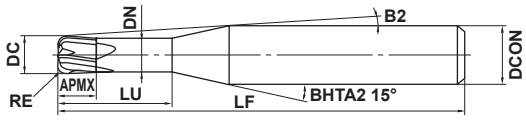
Nota 1) Al mecanizar en acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de refrigerante soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) La tabla anterior muestra las condiciones de corte para el fresado lateral estándar. Para ranurar, por favor reduzca la velocidad de avance al 50% del valor de la tabla. Configure el tipo de revolución al 60% y el avance al 40% para ranurar en acero inoxidable austenítico.
Nota 4) Durante el perforado, ajuste la velocidad de avance a 1/3 o por debajo de los valores anteriores.
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VCHFRB

Con radio de esquina, de 4 labios, corta, para mecanizado de alto avance

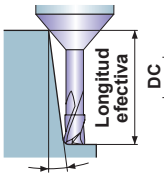
UWC VC γ 20° (DC≤5) γ 10° (DC≥6)

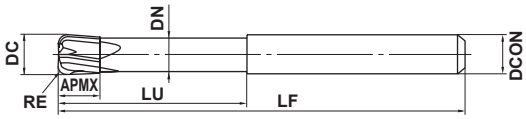
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎	○				



Tipo 1

Longitud efectiva del ángulo de inclinación





Tipo 2

Ángulo de inclinación

Tipo 3

0.5≤RE≤3			
±0.015			
DC≤12	DC>12		
0 -0.02	0 -0.03		
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	

● Ideal para un mecanizado eficiente y de alto avance de moldes y matrices.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
VCHFRBD0200R050N06	2	0.5	2	6	1.9	8.7°	50	6	4	▲	1	6.2	6.5	6.9	7.5
VCHFRBD0200R050N10	2	0.5	2	10	1.9	6.7°	70	6	4	▲	1	10.4	10.8	11.5	12.4
VCHFRBD0300R075N09	3	0.75	3	9	2.9	6.2°	50	6	4	▲	1	9.4	9.7	10.4	11.1
VCHFRBD0300R075N15	3	0.75	3	15	2.9	4.3°	70	6	4	▲	1	15.6	16.1	17.3	18.6
VCHFRBD0400R100N12	4	1	4	12	3.9	3.9°	50	6	4	▲	1	12.4	12.8	13.7	14.7
VCHFRBD0400R100N20	4	1	4	20	3.9	2.6°	70	6	4	▲	1	20.7	21.4	22.9	*
VCHFRBD0500R120N15	5	1.2	5	15	4.9	1.9°	70	6	4	▲	1	15.5	16.0	*	*
VCHFRBD0600R150N18	6	1.5	6	18	5.85	—	50	6	4	▲	2	*	*	*	*
VCHFRBD0600R150N30	6	1.5	6	30	5.85	—	90	6	4	▲	2	*	*	*	*
VCHFRBD0700R150A050	7	1.5	7	—	—	—	50	6	4	▲	3	*	*	*	*
VCHFRBD0700R150A080	7	1.5	7	—	—	—	80	6	4	▲	3	*	*	*	*
VCHFRBD0800R200N24	8	2	8	24	7.85	—	60	8	4	▲	2	*	*	*	*
VCHFRBD0800R200N40	8	2	8	40	7.85	—	90	8	4	▲	2	*	*	*	*
VCHFRBD0900R200A065	9	2	9	—	—	—	65	8	4	▲	3	*	*	*	*
VCHFRBD0900R200A100	9	2	9	—	—	—	100	8	4	▲	3	*	*	*	*
VCHFRBD1000R200N30	10	2	10	30	9.7	—	70	10	4	▲	2	*	*	*	*
VCHFRBD1000R200N50	10	2	10	50	9.7	—	100	10	4	▲	2	*	*	*	*
VCHFRBD1100R200A070	11	2	11	—	—	—	70	10	4	▲	3	*	*	*	*
VCHFRBD1100R200A110	11	2	11	—	—	—	110	10	4	▲	3	*	*	*	*
VCHFRBD1200R300N36	12	3	12	36	11.7	—	75	12	4	▲	2	*	*	*	*
VCHFRBD1200R300N60	12	3	12	60	11.7	—	110	12	4	▲	2	*	*	*	*
VCHFRBD1300R300A075	13	3	13	—	—	—	75	12	4	▲	3	*	*	*	*
VCHFRBD1300R300A120	13	3	13	—	—	—	120	12	4	▲	3	*	*	*	*
VCHFRBD1600R300N80	16	3	16	80	15.5	—	140	16	4	▲	2	*	*	*	*

* Sin interferencia

▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
VFHVRB (J306) es un producto alternativo.

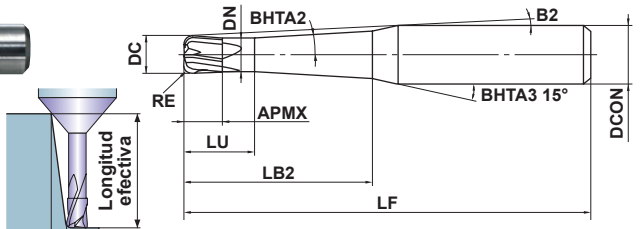
VCHFRB

Con radio de esquina, de 4 labios, corta, para mecanizado de alto avance

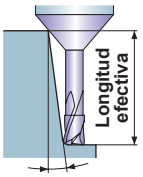
UWC VC γ 20° DC≤5 γ 10° DC≥6

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎	○				

Tipo con cuello cónico



Tipo 4



0.5≤RE≤3			
±0.015			

DC≤12	DC>12		
0 - 0.02	0 - 0.03		

DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	

● Apta para mecanizado a alto avance y mecanizado eficiente de moldes y matrices.

(mm)

Código	DC	RE	BHTA2	APMX	LB2	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación		
														1°	2°	3°
VCHFRBD0200R050N12	2	0.5	1°	2	12	4	1.9	6°	70	6	4	▲	4	12.9	13.9	15
VCHFRBD0200R050N16	2	0.5	1°	2	16	4	1.9	5°	70	6	4	▲	4	16.9	18.2	19.6
VCHFRBD0200R050N20	2	0.5	1°	2	20	4	1.9	4.3°	70	6	4	▲	4	20.9	22.5	24.3
VCHFRBD0300R075N18	3	0.75	1°	3	18	6	2.9	3.8°	80	6	4	▲	4	19.3	20.7	22.3
VCHFRBD0300R075N24	3	0.75	1°	3	24	6	2.9	3°	80	6	4	▲	4	25.3	27.2	*
VCHFRBD0300R075N30	3	0.75	1°	3	30	6	2.9	2.6°	80	6	4	▲	4	31.3	33.6	*
VCHFRBD0400R100N24	4	1	1°	4	24	8	3.9	2.2°	90	6	4	▲	4	25.7	27.6	*
VCHFRBD0400R100N32	4	1	1°	4	32	8	3.9	1.7°	90	6	4	▲	4	33.7	*	*
VCHFRBD0400R100N40	4	1	1°	4	40	8	3.9	1.4°	90	6	4	▲	4	41.7	*	*
VCHFRBD0500R120N30	5	1.2	1°	5	30	8	4.9	1°	90	6	4	▲	4	*	*	*
VCHFRBD0500R120N40	5	1.2	1°	5	40	8	4.9	2°	90	8	4	▲	4	41.9	*	*
VCHFRBD0500R120N50	5	1.2	1°	5	50	8	4.9	1.7°	110	8	4	▲	4	51.9	*	*
VCHFRBD0600R150N50	6	1.5	1°	6	50	16	5.85	1.2°	110	8	4	▲	4	52.9	*	*
VCHFRBD0600R150N67	6	1.5	1°	6	67	16	5.85	0.9°	130	8	4	▲	4	*	*	*
VCHFRBD0800R200N70	8	2	1°	8	70	18	7.85	0.9°	120	10	4	▲	4	*	*	*
VCHFRBD0800R200N90	8	2	1°	8	90	18	7.85	1.3°	150	12	4	▲	4	93.5	*	*
VCHFRBD1000R200N80	10	2	1°	10	80	20	9.7	2°	140	16	4	▲	4	83.9	*	*
VCHFRBD1000R200N110	10	2	1°	10	110	20	9.7	1.5°	160	16	4	▲	4	113.9	*	*
VCHFRBD1200R300N110	12	3	1°	12	110	24	11.7	1.1°	160	16	4	▲	4	115.2	*	*

* Sin interferencia

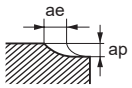
▲ : **Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020**
VFHVRB (J312) es un producto alternativo.

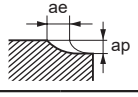
FRESAS INTEGRALES

VCHFRB

Con radio de esquina, de 4 labios, corta, para mecanizado de alto avance

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Acero al carbono, fundición, Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			
Diám. **DC** (mm)	Radio **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
2	**R 0.5**	33000	10000	0.08	0.8	27000	8400	0.05	0.8
3	**R 0.75**	22000	11000	0.12	1.2	18000	9000	0.08	1.2
4	**R 1**	17000	12000	0.15	1.5	14000	9500	0.12	1.5
5	**R 1.2**	13000	13000	0.20	2.0	11000	11000	0.15	2.0
6	**R 1.5**	11000	13000	0.25	2.5	9000	11000	0.15	2.5
7	**R 1.5**	9400	13000	0.25	3.0	7800	11000	0.15	3.0
8	**R 2**	8200	13000	0.30	3.0	7000	11000	0.20	3.0
9	**R 2**	7300	13000	0.30	4.0	6000	11000	0.20	4.0
10	**R 2**	6500	13000	0.30	4.5	5500	11000	0.20	4.5
11	**R 2**	6000	12000	0.30	5.5	5000	10000	0.20	5.5
12	**R 3**	5500	12000	0.45	4.5	4600	10000	0.30	4.5
13	**R 3**	5000	12000	0.45	5.5	4200	10000	0.30	5.5
16	**R 3**	4100	10000	0.45	7.5	3400	8800	0.30	7.5
Profundidad de corte									

Material		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13				Acero endurecido (55−62 HRC) AISI D2			
Diám. **DC** (mm)	Radio **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
2	**R 0.5**	24000	7500	0.04	0.8	16000	3000	0.03	0.8
3	**R 0.75**	16000	8500	0.06	1.2	11000	3300	0.05	1.2
4	**R 1**	12000	8800	0.08	1.5	8000	3500	0.07	1.5
5	**R 1.2**	9600	9500	0.10	2.0	6400	3800	0.08	2.0
6	**R 1.5**	8000	9600	0.10	2.5	5300	3800	0.10	2.5
7	**R 1.5**	6900	9600	0.10	3.0	4600	3800	0.10	3.0
8	**R 2**	6000	9600	0.15	3.0	4000	3800	0.13	3.0
9	**R 2**	5300	9500	0.15	4.0	3800	3800	0.13	4.0
10	**R 2**	4800	9500	0.15	4.5	3200	3800	0.13	4.5
11	**R 2**	4500	9000	0.15	5.5	2900	3500	0.13	5.5
12	**R 3**	4100	9000	0.25	4.5	2700	3500	0.20	4.5
13	**R 3**	3700	8900	0.25	5.5	2500	3500	0.20	5.5
16	**R 3**	3000	7800	0.25	7.5	2000	3200	0.20	7.5
Profundidad de corte									

■ Coeficientes para voladizo de la herramienta

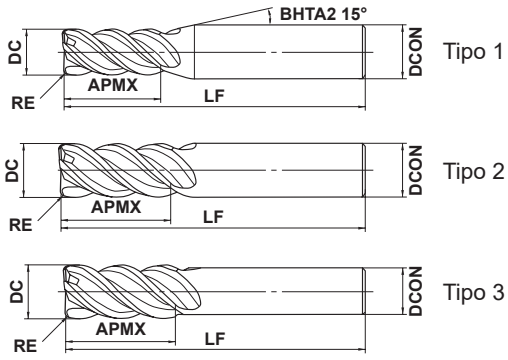
Tipo	Voladizo	Revolución	Avance	Profundidad de corte ap
Punta plana	L/D≤5	100%	100%	100%
	L/D=6	90%	80%	80%
	L/D=7	80%	70%	70%
Cuello cónico	L/D=6	100%	100%	100%
	L/D=8	90%	80%	80%
	L/D≥10	80%	70%	70%

Nota 1) La tabla superior muestra las condiciones de corte para el mecanizado con filos con esquinas redondeadas.
Nota 2) Esta tabla muestra las condiciónes de corte para un voladizo menor a 5D.
Para voladizos más largos, deben reducirse de manera acorde la revolución y el avance.
Nota 3) Si la profundidad de corte es baja, es posible aumentar las revoluciones y la velocidad de avance.
Nota 4) Para un buen despeje de virutas se recomienda aplicar refrigeración por soplo de aire o neblina de aceite.
Nota 5) Para el fresado de perfiles tales como moldes, las condiciones de mecanizado pueden diferir de manera considerable en función de la geometría de la pieza, los métodos de mecanizado y la profundidad de corte. Se debe reducir el avance especialmente cuando se mecanizan las esquinas de una pieza.
Nota 6) A la hora de mecanizar inclinaciones en el eje Z, ajuste el ángulo de inclinación a 2° y reduzca el avance en un 50%.
Nota 7) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VCMHDRB

Con radio de esquina, de 4 labios, ángulo helicoidal elevado, mediana

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	◎	◎		○	○		



0.2≤RE≤6.35				
±0.020				
DC≤12	DC>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de 4 flautas de radio angular con alto ángulo de hélice y radio angular de nuevo diseño, para fresar desde aceros al carbono hasta materiales de acero inoxidable.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VCMHDRBD0200R020S04	2	0.2	6	40	4	4	▲	1
VCMHDRBD0200R030S04	2	0.3	6	40	4	4	▲	1
VCMHDRBD0300R020S06	3	0.2	8	50	6	4	▲	1
VCMHDRBD0300R030S06	3	0.3	8	50	6	4	▲	1
VCMHDRBD0300R050S06	3	0.5	8	50	6	4	▲	1
VCMHDRBD0400R020S06	4	0.2	11	50	6	4	▲	1
VCMHDRBD0400R030S06	4	0.3	11	50	6	4	▲	1
VCMHDRBD0400R050S06	4	0.5	11	50	6	4	▲	1
VCMHDRBD0500R020S06	5	0.2	13	60	6	4	▲	1
VCMHDRBD0500R030S06	5	0.3	13	60	6	4	▲	1
VCMHDRBD0500R050S06	5	0.5	13	60	6	4	▲	1
VCMHDRBD0500R100S06	5	1	13	60	6	4	▲	1
VCMHDRBD0600R030S06	6	0.3	13	60	6	4	▲	2
VCMHDRBD0600R050S06	6	0.5	13	60	6	4	▲	2
VCMHDRBD0600R100S06	6	1	13	60	6	4	▲	2
VCMHDRBD0800R030S08	8	0.3	19	70	8	4	▲	2
VCMHDRBD0800R050S08	8	0.5	19	70	8	4	▲	2
VCMHDRBD0800R100S08	8	1	19	70	8	4	▲	2
VCMHDRBD0800R150S08	8	1.5	19	70	8	4	▲	2
VCMHDRBD1000R030S08	10	0.3	22	90	8	4	▲	3
VCMHDRBD1000R050S08	10	0.5	22	90	8	4	▲	3
VCMHDRBD1000R100S08	10	1	22	90	8	4	▲	3
VCMHDRBD1000R150S08	10	1.5	22	90	8	4	▲	3
VCMHDRBD1000R200S08	10	2	22	90	8	4	▲	3
VCMHDRBD1000R030S10	10	0.3	22	90	10	4	▲	2
VCMHDRBD1000R050S10	10	0.5	22	90	10	4	▲	2
VCMHDRBD1000R100S10	10	1	22	90	10	4	▲	2
VCMHDRBD1000R150S10	10	1.5	22	90	10	4	▲	2
VCMHDRBD1000R200S10	10	2	22	90	10	4	▲	2
VCMHDRBD1200R050S10	12	0.5	26	90	10	4	▲	3
VCMHDRBD1200R100S10	12	1	26	90	10	4	▲	3
VCMHDRBD1200R150S10	12	1.5	26	90	10	4	▲	3
VCMHDRBD1200R200S10	12	2	26	90	10	4	▲	3
VCMHDRBD1200R300S10	12	3	26	90	10	4	▲	3

▲ : Producto programado para ser descontinuado a finales de marzo de 2020
MPMHVRB (J284) es un producto alternativo.

(mm)

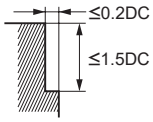
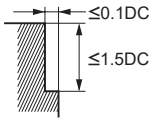
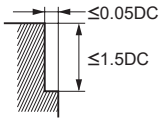
Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VCMHDRBD1200R050S12	12	0.5	26	90	12	4	▲	2
VCMHDRBD1200R100S12	12	1	26	90	12	4	▲	2
VCMHDRBD1200R150S12	12	1.5	26	90	12	4	▲	2
VCMHDRBD1200R200S12	12	2	26	90	12	4	▲	2
VCMHDRBD1200R300S12	12	3	26	90	12	4	▲	2
VCMHDRBD1600R100S16	16	1	32	110	16	4	▲	2
VCMHDRBD1600R150S16	16	1.5	32	110	16	4	▲	2
VCMHDRBD1600R200S16	16	2	32	110	16	4	▲	2
VCMHDRBD1600R300S16	16	3	32	110	16	4	▲	2
VCMHDRBD1800R100S16	18	1	32	110	16	4	▲	3
VCMHDRBD1800R150S16	18	1.5	32	110	16	4	▲	3
VCMHDRBD1800R200S16	18	2	32	110	16	4	▲	3
VCMHDRBD1800R300S16	18	3	32	110	16	4	▲	3
VCMHDRBD2000R100S20	20	1	38	110	20	4	▲	2
VCMHDRBD2000R150S20	20	1.5	38	110	20	4	▲	2
VCMHDRBD2000R200S20	20	2	38	110	20	4	▲	2
VCMHDRBD2000R300S20	20	3	38	110	20	4	▲	2
VCMHDRBD2200R100S20	22	1	38	140	20	4	▲	3
VCMHDRBD2200R150S20	22	1.5	38	140	20	4	▲	3
VCMHDRBD2200R200S20	22	2	38	140	20	4	▲	3
VCMHDRBD2200R300S20	22	3	38	140	20	4	▲	3
VCMHDRBD2500R100S25	25	1	45	140	25	4	▲	2
VCMHDRBD2500R150S25	25	1.5	45	140	25	4	▲	2
VCMHDRBD2500R200S25	25	2	45	140	25	4	▲	2
VCMHDRBD2500R300S25	25	3	45	140	25	4	▲	2

VCMHDRB

Fresa con radio de esquina, de 4 labios, mediana, de ángulo helicoidal elevado

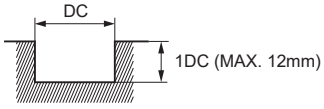
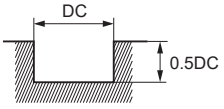
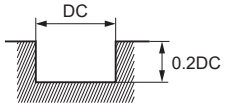
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero al carbono, fundición, Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, Aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13		Aleación con trat. térmico Inconel718	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
2	15000	550	10000	340	10000	320	6400	160	4800	100
3	11000	800	7400	500	7400	480	4800	250	4000	170
4	8000	900	5600	540	5600	520	3600	270	3200	240
5	6400	1000	4500	600	4500	580	2900	300	2600	240
6	5900	1100	3700	640	3700	600	2400	320	2100	230
8	4400	1100	2800	660	2800	600	1800	330	1600	220
10	3500	1000	2300	640	2300	560	1400	320	1300	200
12	2900	1000	1900	640	1900	530	1200	320	1100	170
16	2200	800	1400	500	1400	450	900	250	800	130
20	1800	750	1100	460	1100	440	720	230	640	100
25	1400	600	900	400	900	380	570	200	510	80
Prof. de corte										

DC:Diám.

■ Ranurado

Material	Acero al carbono, fundición, Acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, Aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13		Aleación con trat. térmico Inconel718	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
2	12000	400	7000	200	7000	100	4200	80	2300	40
3	9000	600	5300	300	5300	150	3200	130	1900	70
4	7200	720	4000	360	4000	180	2400	140	1400	95
5	5800	720	3200	360	3200	180	1900	150	1100	95
6	5000	800	2700	400	2700	200	1600	160	950	95
8	3700	800	2000	400	2000	200	1200	170	720	90
10	3000	720	1600	360	1600	180	960	160	570	80
12	2500	720	1300	360	1300	180	800	160	480	70
16	2000	600	1000	280	1000	150	600	130	360	50
20	1600	540	800	250	800	130	480	120	290	40
25	1300	480	640	220	640	120	380	100	230	35
Prof. de corte										

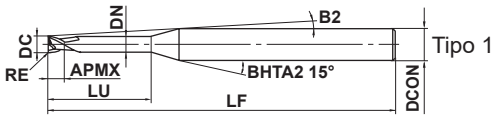
DC:Diám.

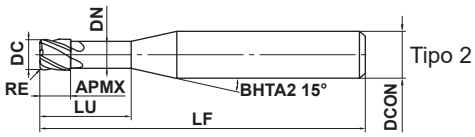
Nota 1) Al mecanizar en acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de refrigerante soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

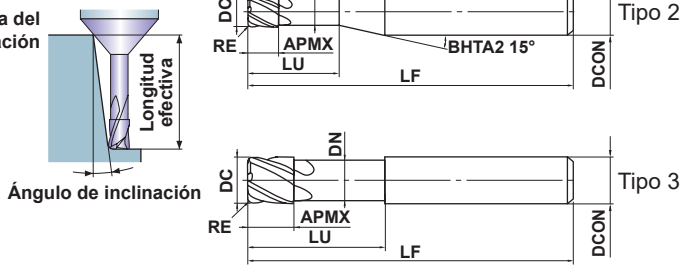
DFPSRB

Con radio de esquina, de 2-4 labios, corta, de alta precisión, para grafito

Aleación de aluminio	Aleación de cobre	Grafito	GFRP CFRP	Cerámica mecanizable
○	◎	◎	○	○







0.1≤RE≤1				
±0.01				
0.5≤DC≤12				
0 - 0.02				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Tolerancia radial de ±0,01mm, tolerancia de diámetro exterior de 0—-0,02mm.
Recubrimiento de diamante para un mecanizado en grafito preciso y eficiente.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
DFPSRBD0050R010N04	0.5	0.1	0.75	4	0.46	9.5°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5.0
DFPSRBD0050R010N05	0.5	0.1	0.75	5	0.46	8.7°	60	4	2	●	1	5.2	5.4	5.7	6.2
DFPSRBD0050R010N06	0.5	0.1	0.75	6	0.46	8.0°	60	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
DFPSRBD0050R010N10	0.5	0.1	0.75	10	0.46	6.1°	60	4	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
DFPSRBD0050R010N15	0.5	0.1	0.75	15	0.46	4.7°	60	4	2	●	1	15.5	16.0	17.2	18.6
DFPSRBD0080R010N06	0.8	0.1	1	6	0.76	7.7°	60	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
DFPSRBD0080R010N08	0.8	0.1	1	8	0.76	6.6°	60	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	9.9
DFPSRBD0100R010N08	1	0.1	1.5	8	0.94	6.3°	60	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
DFPSRBD0100R010N12	1	0.1	1.5	12	0.94	4.9°	60	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
DFPSRBD0100R020N08	1	0.2	1.5	8	0.94	6.3°	60	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
DFPSRBD0100R020N12	1	0.2	1.5	12	0.94	4.9°	60	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
DFPSRBD0100R020N16	1	0.2	1.5	16	0.94	4.0°	70	4	2	●	1	16.8	17.4	18.7	20.2
DFPSRBD0100R020N20	1	0.2	1.5	20	0.94	3.4°	70	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	25.1
DFPSRBD0100R020N30	1	0.2	1.5	30	0.94	2.5°	70	4	2	●	1	31.3	32.4	34.8	*
DFPSRBD0150R020N10	1.5	0.2	2.3	10	1.44	4.9°	70	4	2	●	1	10.5	11.0	11.8	12.7
DFPSRBD0150R020N20	1.5	0.2	2.3	20	1.44	2.9°	70	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	*
DFPSRBD0200R010N08	2	0.1	3	8	1.9	4.9°	70	4	4	●	2	8.4	8.7	9.4	10.1
DFPSRBD0200R020N12	2	0.2	3	12	1.9	3.7°	70	4	4	●	2	12.5	13.0	14.0	15.1
DFPSRBD0200R020N16	2	0.2	3	16	1.9	2.9°	70	4	4	●	2	16.7	17.3	18.6	*
DFPSRBD0200R020N20	2	0.2	3	20	1.9	2.5°	80	4	4	●	2	20.8	21.5	23.2	*
DFPSRBD0200R020N30	2	0.2	3	30	1.9	1.7°	80	4	4	●	2	31.2	32.2	*	*
DFPSRBD0200R020N40	2	0.2	3	40	1.9	1.4°	80	4	4	●	2	41.5	42.9	*	*
DFPSRBD0200R030N08	2	0.3	3	8	1.9	5.0°	70	4	4	●	2	8.4	8.7	9.3	10.1
DFPSRBD0300R020N20	3	0.2	4.5	20	2.9	1.4°	80	4	4	●	2	20.8	21.5	*	*
DFPSRBD0300R020N40	3	0.2	4.5	40	2.9	0.7°	80	4	4	●	2	41.5	*	*	*
DFPSRBD0300R030N12	3	0.3	4.5	12	2.9	2.1°	80	4	4	●	2	12.5	13.0	13.9	*
DFPSRBD0300R050N20	3	0.5	4.5	20	2.9	1.4°	80	4	4	●	2	20.8	21.5	*	*
DFPSRBD0400R020N20	4	0.2	6	20	3.9	—	80	4	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0400R020N40	4	0.2	6	40	3.9	—	80	4	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0400R050N20	4	0.5	6	20	3.9	—	80	4	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0400R050N40	4	0.5	6	40	3.9	—	80	4	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0600R010N24	6	0.1	9	24	5.85	—	90	6	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0600R030N24	6	0.3	9	24	5.85	—	90	6	4	●	3	*	*	*	*

* Sin interferencia

DFPSRB

Fresa con radio de esquina, de 2-4 labios, corta, de alta precisión, para grafito

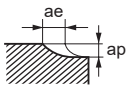
(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo	Longitud efectiva del ángulo de inclinación			
												0.5°	1°	2°	3°
DFPSRBD0600R050N24	6	0.5	9	24	5.85	—	90	6	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0600R050N30	6	0.5	9	30	5.85	—	90	6	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0600R100N30	6	1	9	30	5.85	—	90	6	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0800R050N30	8	0.5	12	30	7.85	—	90	8	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD0800R100N30	8	1	12	30	7.85	—	90	8	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD1000R050N40	10	0.5	15	40	9.7	—	130	10	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD1000R100N40	10	1	15	40	9.7	—	130	10	4	●	3	*	*	*	*
DFPSRBD1200R050N40	12	0.5	18	40	11.7	—	130	12	4	●	3	*	*	*	*

* Sin interferencia

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

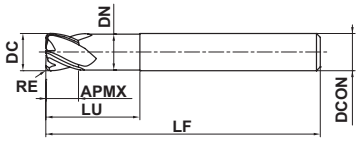
Material			Grafito				Cobre, aleaciones de cobre			
Diám. **DC** (mm)	Radio **RE** (mm)	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
0.5	**0.1**	**4**	30000	1100	0.05	0.23	24000	700	0.04	0.23
	0.1	**5**	28000	960	0.05	0.23	22000	600	0.04	0.23
	0.1	**6**	25000	850	0.05	0.23	20000	540	0.04	0.23
	0.1	**10**	22000	600	0.04	0.21	—	—	—	—
	0.1	**15**	20000	500	0.03	0.18	—	—	—	—
0.8	**0.1**	**6**	28000	1300	0.08	0.45	22000	830	0.06	0.45
	0.1	**8**	22000	900	0.08	0.45	18000	580	0.06	0.45
1	**0.1**	**8**	25000	1500	0.1	0.6	20000	960	0.08	0.6
	0.1	**12**	22000	1300	0.1	0.6	18000	830	0.08	0.6
	0.2	**8**	25000	1500	0.1	0.45	20000	960	0.08	0.45
	0.2	**12**	22000	1300	0.1	0.45	18000	830	0.08	0.45
	0.2	**16**	18000	1000	0.08	0.4	14000	640	0.06	0.4
	0.2	**20**	15000	800	0.08	0.4	—	—	—	—
	0.2	**30**	12000	600	0.07	0.35	—	—	—	—
1.5	**0.2**	**10**	18000	1400	0.15	0.8	14000	900	0.12	0.8
	0.2	**20**	12000	900	0.12	0.65	9600	580	0.1	0.65
2	**0.1**	**8**	24000	3300	0.2	1.2	19000	2100	0.16	1.2
	0.2	**12**	22000	3000	0.2	1.2	18000	1900	0.16	1.2
	0.2	**16**	19000	2500	0.2	1.2	15000	1600	0.16	1.2
	0.2	**20**	16000	2000	0.2	1.2	13000	1300	0.16	1.2
	0.2	**30**	13000	1600	0.16	1.0	—	—	—	—
	0.2	**40**	11000	1200	0.14	0.8	—	—	—	—
	0.3	**8**	24000	3300	0.3	1.2	19000	2100	0.24	1.2
3	**0.2**	**20**	18000	3000	0.3	2.0	14000	1900	0.24	2.0
	0.2	**40**	12000	1800	0.25	1.7	9600	1100	0.2	1.7
	0.5	**20**	18000	3000	0.3	1.5	14000	1900	0.24	1.5
	0.3	**12**	20000	4500	0.3	1.5	16000	2900	0.24	1.5
4	**0.2**	**20**	18000	4200	0.4	2.7	14000	2700	0.3	2.7
	0.2	**40**	13000	2800	0.4	2.7	10000	1800	0.3	2.7
	0.5	**20**	18000	4200	0.4	2.3	14000	2700	0.3	2.3
	0.5	**40**	13000	2800	0.4	2.3	10000	1800	0.3	2.3
6	**0.1**	**24**	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
	0.3	**24**	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
	0.5	**24**	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
	0.5	**30**	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
	1	**30**	14000	4600	0.6	3.0	11000	2900	0.5	3.0
8	**0.5**	**30**	10500	4000	0.8	5.3	8400	2600	0.6	5.3
	1	**30**	10500	4000	0.8	4.5	8400	2600	0.6	4.5
10	**0.5**	**40**	8700	3500	1.0	6.8	7000	2200	0.8	6.8
	1	**40**	8700	3500	1.0	6.0	7000	2200	0.8	6.0
12	**0.5**	**40**	7200	3000	1.2	8.0	5800	1900	1.0	8.0
Profundidad de corte										

Nota 1) Si se necesita un mecanizado de precisión o si se forma viruta, le recomendamos reducir el avance.
Nota 2) Utilice una máquina de fresado especial para grafito.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

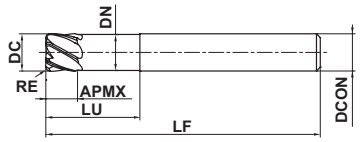
CE4SRB/CE6SRB

Fresa de radio angular, longitud de corte corta, 4-6 flautas

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
					◎		



Tipo 1



Tipo 2

±0.02				
DC=6	DC=8,10	DC=12		
- 0.008 - 0.028	- 0.009 - 0.029	- 0.011 - 0.031		
DC=6	DC=8,10	DC=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa de radio angular de cerámica con alta resistencia al calor.
● Capaz de suavizar las aleaciones de base Ni al generar calor durante el mecanizado.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
CE4SRBD0600R050	6	0.5	4.5	12	5.85	50	6	4	●	1
CE4SRBD0800R100	8	1.0	6.0	16	7.85	60	8	4	●	1
CE4SRBD1000R100	10	1.0	7.5	20	9.70	65	10	4	●	1
CE4SRBD1200R150	12	1.5	9.0	24	11.70	70	12	4	●	1
CE6SRBD0600R050	6	0.5	4.5	12	5.85	50	6	6	●	2
CE6SRBD0800R100	8	1.0	6.0	16	7.85	60	8	6	●	2
CE6SRBD1000R100	10	1.0	7.5	20	9.70	65	10	6	●	2
CE6SRBD1200R150	12	1.5	9.0	24	11.70	70	12	6	●	2

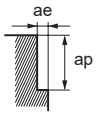
Nota 1) Nunca utilice fresas de cerámica para cortar aleaciones de titanio.
Hacerlo causará un riesgo de ignición y puede ser extremadamente peligroso.

● : Stock en Japón.

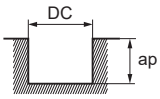
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

CE4SRB

■ Fresado lateral

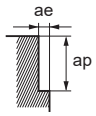
Material	Aleación con trat. térmico Inconel718			
Diám. **DC** (mm)	Velocidad de corte (m/min)	Avance (mm/diente)	Profundidad de corte ap (mm)	Ancho de corte ae (mm)
6	≥350	≤0.06	≤4.5	≤1.2
8	≥350	≤0.06	≤6.0	≤1.6
10	≥350	≤0.06	≤7.5	≤2.0
12	≥350	≤0.06	≤9.0	≤2.4
Prof. de corte	 DC:Diám.			

■ Ranurado

Material	Aleación con trat. térmico Inconel718		
Diám. **DC** (mm)	Velocidad de corte (m/min)	Avance (mm/diente)	Profundidad de corte ap (mm)
6	≥350	≤0.03	≤1.0
8	≥350	≤0.03	≤1.5
10	≥350	≤0.03	≤2.0
12	≥350	≤0.03	≤2.5
Prof. de corte	 DC:Diám.		

CE6SRB

■ Fresado lateral

Material	Aleación con trat. térmico Inconel718			
Diám. **DC** (mm)	Velocidad de corte (m/min)	Avance (mm/diente)	Profundidad de corte ap (mm)	Ancho de corte ae (mm)
6	≥350	≤0.06	≤4.5	≤1.2
8	≥350	≤0.06	≤6.0	≤1.6
10	≥350	≤0.06	≤7.5	≤2.0
12	≥350	≤0.06	≤9.0	≤2.4
Prof. de corte	 DC:Diám.			

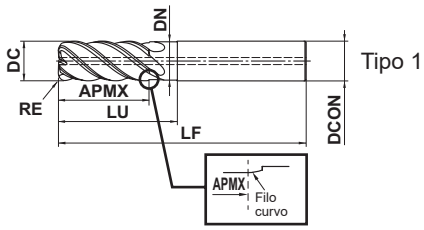
Nota 1) La capa más externa del material puede verse afectada por el calor.
Asegúrese de que quede un mínimo de 0.3 mm de tolerancia de mecanizado final.
Note 2) El ángulo de rampa recomendado es de 1.5 grados. Por fresado de escuadra =25 % y fresado de ranura =50 % de las condiciones de corte mostradas.
Note 3) Aumente gradualmente la profundidad de corte (fresado de escuadra =ae y fresado de ranura =ap) a partir de 0.05 DC.

VQT5MVRB NEW

Radio angular, longitud de corte media, 5 flautas, flautas helicoidales irregulares, con orificio de refrigerante

UWC | VQ | γ 40° 41.5° 43°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
				◎	◎		



Tipo 1

RE				
±0.02				
DC≤16	20≤DC≤25			
0 - 0.03	0 - 0.04			
DCON = 16	20≤DCON≤25			
0 - 0.011	0 - 0.013			

● Geometría de flauta adecuada para fresado de ranura.

● Las esquinas afiladas de los bordes R proporcionan una larga vida útil de la herramienta en el mecanizado de aleaciones de titanio.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQT5MVRB160R300N048C	16	3	34	48	15.5	100	16	5	●	1
VQT5MVRB200R400N060C	20	4	44	60	19.5	120	20	5	●	1
VQT5MVRB250R400N075C	25	4	54	75	24.5	140	25	5	●	1

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE tiene una conductividad eléctrica muy baja; por lo tanto, un tipo de contacto externo de regulador de herramientas (transmisión eléctrica) puede no funcionar.
Al medir la longitud de la herramienta, utilice un tipo de contacto interno (tipo no eléctrico) o un regulador de herramientas láser.

Nota 2) Los tamaños de esquina R no estándar están disponibles mediante pedidos especiales. Para obtener más detalles, póngase en contacto con nosotros.

Gama de tamaño R de esquina especial

(mm)

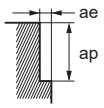
DC	RE
16	1–5
20, 25	1–6

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

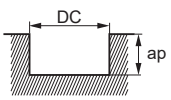
■Fresa de escuadrar

Voladizo de DC×3 (DC=Diám.)

Material	Acero inoxidable austenítico (≤200HB), aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)	Profundidad de corte ae (mm)
16	70	1400	700	32	2.4
20	70	1100	550	40	3
25	70	890	440	50	3.8
Prof. de corte					

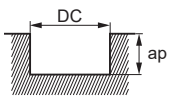
■Ranurardo

Prof. de corte DC×1

Material	Acero inoxidable austenítico (≤200HB), aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)
16	60	1200	420	16
20	60	950	330	20
25	50	640	220	25
Prof. de corte				

DC:Diám.

Prof. de corte DC×2

Material	Acero inoxidable austenítico (≤200HB), aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Diám. **DC** (mm)	Vel. de corte (m/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte ap (mm)
16	60	1200	240	32
20	60	950	190	40
25	50	640	130	50
Prof. de corte				

DC:Diám.

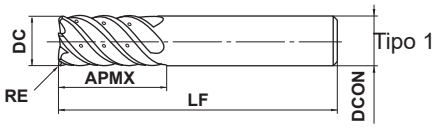
Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE tiene una conductividad eléctrica muy baja; por lo tanto, un tipo de contacto externo de regulador de herramientas (transmisión eléctrica) puede no funcionar.
Al medir la longitud de la herramienta, utilice un tipo de contacto interno (tipo no eléctrico) o un regulador de herramientas láser.
Nota 2) Al cortar aleaciones de titanio, resulta efectivo el uso de un fluido de corte soluble en agua.
Nota 3) La fresa con labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o bien aplique una profundidad de corte menor.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 5) Para el fresado de ranuras, use un mandril con alta fuerza de fijación.

VQ6MHVRBCH NEW

Con radio de esquina, de 6 labios helicoidales irregulares, mediana, con varios agujeros de refrigeración interna

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			◎	◎	○	

CoolStar
FRESAS INTEGRALES



0.5≤RE≤4				
±0.015				
DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=10	DCON=12	DCON=16	DCON=20	
0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.011	0 - 0.013	

● La fresa de radio angular de control de vibración con múltiples orificios de refrigerante interno asegura un mecanizado estable en materiales difíciles de cortar y aplicaciones que requieren proyecciones largas.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQ6MHVRBCHD1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1000R100	10	1	22	70	10	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1200R100	12	1	26	75	12	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1600R100	16	1	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1600R300	16	3	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1600R400	16	4	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVRBCHD2000R100	20	1	38	100	20	6	●	1
VQ6MHVRBCHD2000R300	20	3	38	100	20	6	●	1
VQ6MHVRBCHD2000R400	20	4	38	100	20	6	●	1

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■Fresado lateral

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico (≤200HB), aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Cobre, aleación de cobre		Aleación con trat. térmico Inconel718	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
10	—	—	4800	2000	—	—	1300	260
12	—	—	4000	2000	—	—	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	2400	1400	800	180
20	3200	1900	2400	1400	1900	1100	640	150
Prof. de corte			≤0.12DC 0.5DC−1.5DC				≤0.05DC 0.5DC−1.5DC	

DC:Diám.

■Ranurado trocoidal

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico (≤200HB), Aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
10	—	—	4800	1400
12	—	—	4000	1200
16	4000	1600	3000	1100
20	3200	1400	2400	900
Prof. de corte		1.5DC≤ ≤0.12DC		0.5DC−1.5DC

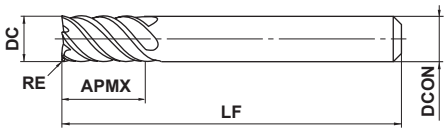
DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) La fresa de labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y la velocidad de avance proporcionalmente, o bien aplique una profundidad de corte menor.

VF6MHVRB

Con radio de esquina, de 6 labios helicoidales irregulares, mediana

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			◎	◎		



Tipo 1

0.5≤RE≤2				
±0.015				
DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● La geometría de 6 labios helicoidales irregulares reduce las vibraciones y logra un mecanizado de gran eficiencia.
● Ideal para el mecanizado de materiales de difícil corte, como el acero inoxidable, aleaciones de titanio o Inconel.

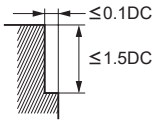
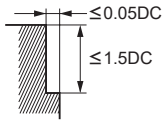
(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF6MHVRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	6	●	1
VF6MHVRBD0600R100	6	1	13	50	6	6	●	1
VF6MHVRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	6	●	1
VF6MHVRBD0800R100	8	1	19	60	8	6	●	1
VF6MHVRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	1
VF6MHVRBD1000R100	10	1	22	70	10	6	●	1
VF6MHVRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	1
VF6MHVRBD1200R100	12	1	26	75	12	6	●	1
VF6MHVRBD1600R100	16	1	32	90	16	6	●	1
VF6MHVRBD1600R200	16	2	32	90	16	6	●	1
VF6MHVRBD2000R100	20	1	38	100	20	6	●	1
VF6MHVRBD2000R200	20	2	38	100	20	6	●	1

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, Aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Aleación con trat. térmico Inconel718	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
6	10600	2900	8000	2000	2100	320
8	8000	2900	6000	2000	1600	300
10	6400	2700	4800	2000	1300	260
12	5300	2700	4000	2000	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	800	180
20	3200	1900	2400	1400	640	150
Prof. de corte						

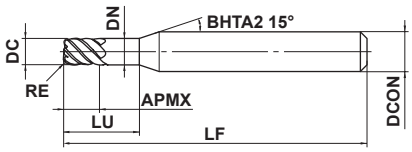
DC:Diám.

Nota 1) Al mecanizar en acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de refrigerante soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) La fresa con labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración a comparación con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y la velocidad de avance proporcionalmente, o bien aplique una profundidad de corte menor.

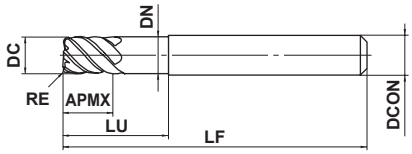
VFSDRB

Con radio de esquina IMPACT MIRACLE, de 6 labios, corta

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo 1



Tipo 2

3≤DC≤12				
0 - 0.02				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

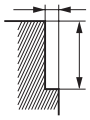
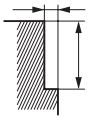
● Fresa de 6 labios con recubrimiento Impact Miracle para materiales endurecidos.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFSDRBD0300R030	3	0.3	3	9	2.9	45	6	6	●	1
VFSDRBD0400R030	4	0.3	4	12	3.9	45	6	6	●	1
VFSDRBD0500R030	5	0.3	5	15	4.9	50	6	6	●	1
VFSDRBD0600R030	6	0.3	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0600R050	6	0.5	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0600R100	6	1	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0800R030	8	0.3	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD0800R050	8	0.5	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD0800R100	8	1	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD1000R050	10	0.5	10	30	9.7	70	10	6	●	2
VFSDRBD1000R100	10	1	10	30	9.7	70	10	6	●	2
VFSDRBD1200R050	12	0.5	12	36	11.7	75	12	6	●	2
VFSDRBD1200R100	12	1	12	36	11.7	75	12	6	●	2

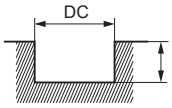
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2			Acero endurecido (62—70HRC) AISI W1, AISI M2		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)
1	40000	1200	0.05	40000	800	0.03	32000	500	0.02
2	40000	2000	0.1	24000	1000	0.05	16000	600	0.05
3	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
4	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
6	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
8	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
10	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
12	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
16	6000	3600	0.8	3000	1800	0.5	2000	1100	0.3
20	4800	2900	1.0	2400	1400	0.5	1600	880	0.3
25	3800	2300	1.0	1900	1100	0.5	1300	720	0.3
Prof. de corte	 Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. ≤1.5DC			 Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. ≤1.0DC					

DC:Diám.

■Ranurado con herramientas de diámetro pequeño.

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)
1	15000	300	0.1	9500	110	0.05
2	8000	320	0.2	4800	190	0.1
Prof. de corte	 Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte.					

DC:Diám.

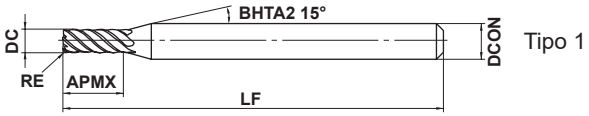
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VFMDRB

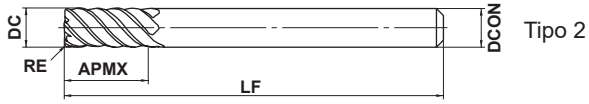
Con radio de esquina, de 6 labios, mediana, para materiales endurecidos

UWC VF γ 45°

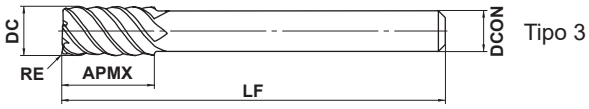
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎				



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

DC≤12	DC>12			
0 -0.02	0 -0.03			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013	

h6

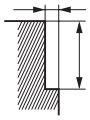
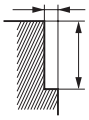
● Fresa de 6 labios con recubrimiento Impact Miracle para materiales endurecidos.

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFMDRBD0300R030	3	0.3	10	60	6	6	●	1
VFMDRBD0400R030	4	0.3	12	60	6	6	●	1
VFMDRBD0500R030	5	0.3	15	60	6	6	●	1
VFMDRBD0600R030	6	0.3	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0600R050	6	0.5	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0600R100	6	1	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0800R030	8	0.3	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD0800R050	8	0.5	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD0800R100	8	1	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD1000R030	10	0.3	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1000R050	10	0.5	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1000R100	10	1	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1200R050	12	0.5	30	100	12	6	●	2
VFMDRBD1200R100	12	1	30	100	12	6	●	2
VFMDRBD1600R100	16	1	40	110	16	6	●	2
VFMDRBD1600R150	16	1.5	40	110	16	6	●	2
VFMDRBD1800R100	18	1	40	120	16	6	●	3
VFMDRBD1800R150	18	1.5	40	120	16	6	●	3
VFMDRBD2000R100	20	1	45	125	20	6	●	2
VFMDRBD2000R150	20	1.5	45	125	20	6	●	2
VFMDRBD2000R200	20	2	45	125	20	6	●	2

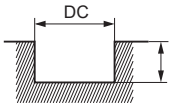
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2			Acero endurecido (62—70HRC) AISI W1, AISI M2		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)
1	40000	1200	0.05	40000	800	0.03	32000	500	0.02
2	40000	2000	0.1	24000	1000	0.05	16000	600	0.05
3	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
4	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
6	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
8	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
10	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
12	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
16	6000	3600	0.8	3000	1800	0.5	2000	1100	0.3
20	4800	2900	1.0	2400	1400	0.5	1600	880	0.3
25	3800	2300	1.0	1900	1100	0.5	1300	720	0.3
Prof. de corte	 Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. ≤1.5DC			 Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte. ≤1.0DC					

DC:Diám.

■Ranurado con herramientas de diámetro pequeño.

Material	Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13			Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2		
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)
1	15000	300	0.1	9500	110	0.05
2	8000	320	0.2	4800	190	0.1
Prof. de corte	 Por favor consulte la tabla superior para la profundidad de corte.					

DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

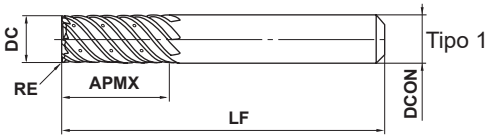
VF8MHVRBCH

Con radio de esquina, de 8 labios helicoidales irregulares, mediana, con varios agujeros de refrigeración interna

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			◎	◎		

CoolStar

FRESAS INTEGRALES



1≤RE≤3					
±0.015					
16≤DC≤20					
0 - 0.03					
DCON=16	DCON=20				
0 - 0.011	0 - 0.013				

● Fresas con radio de esquina, anti-vibración y con orificios de refrigeración interna que garantizan un mecanizado estable de materiales de difícil corte y aplicaciones que requieran grandes voladizos.

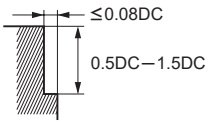
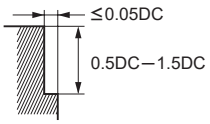
(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF8MHVRBCHD1600R100	16	1	32	90	16	8	●	1
VF8MHVRBCHD1600R300	16	3	32	90	16	8	●	1
VF8MHVRBCHD2000R100	20	1	38	100	20	8	●	1
VF8MHVRBCHD2000R300	20	3	38	100	20	8	●	1

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Aleación con trat. térmico Inconel718	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
16	4000	2400	3000	2100	800	240
20	3200	1900	2400	1900	640	200
Prof. de corte						

DC:Diám.

■ Ranurado trocoidal

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
16	4000	1900	3000	1400
20	3200	1500	2400	1200
Prof. de corte				

DC:Diám.

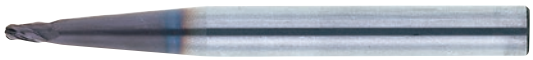
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) La fresa labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, pueden generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y la velocidad de avance proporcionalmente, o bien aplique una profundidad de corte menor.

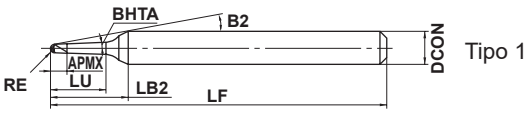
VC4STB

Con punta esférica de cuello cónico, de 4 labios, corta

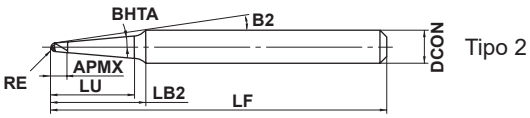
UWC VC γ 30° RE<0.5 RE≥0.5

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
	○	◎	◎	○	○		

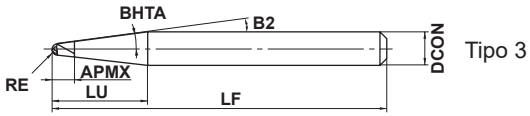




Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

* Tipo de cuello cónico.

0.3≤RE≤4				
±0.01				
DCON=6	8≤DCON≤10			
0 - 0.008	0 - 0.009			

h6

● Fresa de punta esférica, de cuello cónico, para máxima rigidez y alto rendimiento.

(mm)

Código	RE	BHTA	APMX	LU	LB2	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC4STBR0030T0130N05	0.3	1.5°	1	5	9.0	17.2°	60	6	4	●	1
VC4STBR0030T0200N05	0.3	2°	1	5	9.0	17.2°	60	6	4	●	1
VC4STBR0030T0500N05	0.3	5°	1	5	8.8	17.6°	60	6	4	●	1
VC4STBR0030T1000N15	0.3	10°	1	15	—	10.4°	60	6	4	●	3
VC4STBR0040T0130N10	0.4	1.5°	2	10	14.0	10.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0130N15	0.4	1.5°	2	15	19.0	8.0°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0200N10	0.4	2°	2	10	14.0	10.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0500N10	0.4	5°	2	10	13.5	11.2°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0700N10	0.4	7°	7	10	12.2	12.4°	60	6	4	●	2
VC4STBR0040T1000N15	0.4	10°	3	15	—	10.1°	60	6	4	●	3
VC4STBR0050T0130N10	0.5	1.5°	2	10	14.0	10.5°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0130N15	0.5	1.5°	2	15	19.0	7.7°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0130N20	0.5	1.5°	2	20	24.0	6.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0200N10	0.5	2°	2	10	14.0	10.5°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0200N15	0.5	2°	2	15	18.9	7.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0200N20	0.5	2°	3	20	24.0	6.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0500N10	0.5	5°	3	10	13.6	10.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0500N15	0.5	5°	3	15	17.2	8.5°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0500N20	0.5	5°	3	20	21.8	6.7°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0700N10	0.5	7°	7	10	12.1	12.2°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0700N15	0.5	7°	7	15	16.6	8.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0700N20	0.5	7°	7	20	—	7.3°	60	6	4	●	3
VC4STBR0050T1000N14	0.5	10°	3	14	—	10.5°	60	6	4	●	3
VC4STBR0075T0200N10	0.75	2°	3	10	14.0	9.6°	60	6	4	●	1
VC4STBR0075T0500N15	0.75	5°	3	15	17.0	7.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0130N10	1	1.5°	4	10	13.5	9.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0130N15	1	1.5°	4	15	18.5	6.5°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0130N20	1	1.5°	4	20	23.5	5.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0200N06	1	2°	4	6	8.7	14.4°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0200N10	1	2°	4	10	13.8	8.9°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0200N15	1	2°	4	15	17.5	6.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0500N10	1	5°	4	10	12.2	10.1°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0500N15	1	5°	4	15	16.8	7.2°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0500N23	1	5°	4	23	—	5.2°	60	6	4	●	3

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	RE	BHTA	APMX	LU	LB2	B2	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VC4STBR0100T0700N17	1	7°	7	17	—	7.1°	60	6	4	●	3
VC4STBR0100T1000N12	1	10°	4	12	—	10.3°	60	6	4	●	3
VC4STBR0125T0500N15	1.25	5°	4	15	16.5	6.6°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0130N15	1.5	1.5°	4	15	17.3	5.4°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0130N20	1.5	1.5°	4	20	22.2	4.2°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0300N15	1.5	3°	4	15	16.9	5.6°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0500N10	1.5	5°	4	10	11.7	8.3°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0500N18	1.5	5°	4	18	—	5.2°	60	6	4	●	3
VC4STBR0175T0500N15	1.75	5°	4	15	—	5.4°	60	6	4	●	3
VC4STBR0200T0130N15	2	1.5°	5	15	16.8	3.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0200T0130N20	2	1.5°	5	20	21.6	3.0°	60	6	4	●	2
VC4STBR0200T0300N21	2	3°	4	21	—	3.1°	60	6	4	●	3
VC4STBR0200T0500N13	2	5°	4	13	—	5.2°	60	6	4	●	3
VC4STBR0200T0700N18	2	7°	7	18	—	7.1°	60	8	4	●	3
VC4STBR0300T0130N15	3	1.5°	6	15	16.8	4.2°	90	8	4	●	2
VC4STBR0300T0130N20	3	1.5°	6	20	21.7	3.1°	90	8	4	●	2
VC4STBR0300T0300N22	3	3°	6	22	—	3.1°	90	8	4	●	3
VC4STBR0400T0130N15	4	1.5°	8	15	16.9	4.4°	90	10	4	●	2
VC4STBR0400T0300N22	4	3°	8	22	—	3.2°	90	10	4	●	3

FRESAS INTEGRALES

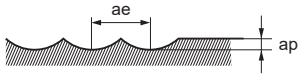
VC4STB

Fresa de punta esférica, con cuello cónico, de 4 labios, corta

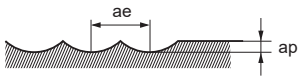
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13				Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2			
R RE (mm)	Ángulo cónico BHTA	Long. de cuello LU (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R 0.3	1.5°	5	40000	1600	0.08	0.12	40000	1200	0.06	0.10	40000	700	0.04	0.06
	2°	5	40000	1600	0.08	0.12	40000	1200	0.06	0.10	40000	700	0.04	0.06
	5°	5	40000	1600	0.08	0.12	40000	1200	0.06	0.10	40000	700	0.04	0.06
	10°	15	40000	1600	0.05	0.08	40000	1200	0.04	0.06	40000	700	0.03	0.04
R 0.4	1.5°	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	700	0.04	0.05
	1.5°	15	40000	2000	0.05	0.08	40000	1500	0.04	0.06	30000	800	0.03	0.04
	2°	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	800	0.04	0.05
	5°	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	800	0.04	0.05
	7°	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	800	0.04	0.05
	10°	15	40000	2000	0.06	0.09	40000	1500	0.05	0.07	30000	800	0.03	0.05
R 0.5	1.5°	10	38000	2500	0.11	0.16	35000	1600	0.08	0.13	25000	800	0.05	0.08
	1.5°	15	38000	2500	0.09	0.14	35000	1600	0.07	0.11	25000	800	0.05	0.07
	1.5°	20	38000	2500	0.06	0.09	35000	1600	0.05	0.07	25000	800	0.03	0.05
	2°	10	38000	2500	0.11	0.16	35000	1600	0.08	0.13	25000	800	0.05	0.08
	2°	15	38000	2500	0.09	0.14	35000	1600	0.07	0.11	25000	800	0.05	0.07
	2°	20	38000	2500	0.06	0.09	35000	1600	0.05	0.07	25000	800	0.03	0.05
	5°	10	38000	2500	0.12	0.18	35000	1600	0.10	0.14	25000	800	0.06	0.09
	5°	15	38000	2500	0.09	0.14	35000	1600	0.07	0.11	25000	800	0.05	0.07
	5°	20	38000	2500	0.08	0.11	35000	1600	0.06	0.09	25000	800	0.04	0.06
	7°	10	38000	2500	0.12	0.18	35000	1600	0.10	0.14	25000	800	0.06	0.09
	7°	15	38000	2500	0.11	0.16	35000	1600	0.08	0.13	25000	800	0.05	0.08
	7°	20	38000	2500	0.08	0.11	35000	1600	0.06	0.09	25000	800	0.04	0.06
	10°	14	38000	2500	0.11	0.16	35000	1600	0.08	0.13	25000	800	0.05	0.08
R 0.75	2°	10	38000	2500	0.18	0.27	35000	1600	0.14	0.22	18000	800	0.09	0.14
	5°	15	38000	2500	0.16	0.24	35000	1600	0.13	0.19	18000	800	0.08	0.12
R 1	1.5°	10	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	1.5°	15	35000	2800	0.16	0.24	30000	1800	0.13	0.19	15000	1000	0.08	0.12
	1.5°	20	35000	2800	0.14	0.21	30000	1800	0.11	0.17	15000	1000	0.07	0.11
	2°	6	35000	2800	0.20	0.30	30000	1800	0.16	0.24	15000	1000	0.10	0.15
	2°	10	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	2°	15	35000	2800	0.16	0.24	30000	1800	0.13	0.19	15000	1000	0.08	0.12
	5°	10	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	5°	15	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	5°	23	35000	2800	0.14	0.21	30000	1800	0.11	0.17	15000	1000	0.07	0.11
	7°	17	35000	2800	0.16	0.24	30000	1800	0.13	0.19	15000	1000	0.08	0.12
	10°	12	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
R 1.25	5°	15	35000	2800	0.23	0.34	30000	1800	0.18	0.27	15000	1000	0.11	0.17
R 1.5	1.5°	15	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
	1.5°	20	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
	3°	15	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
	5°	10	32000	3000	0.25	0.38	27000	2000	0.20	0.30	16000	1200	0.13	0.19
	5°	18	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
R 1.75	5°	15	27500	3500	0.23	0.34	23000	2500	0.18	0.27	14000	1500	0.11	0.17

Profundidad de corte



Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien aplique una profundidad de corte menor.

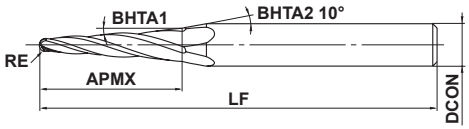
Material			Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Acero endurecido (45—55 HRC) AISI H13				Acero endurecido (55—62 HRC) AISI D2			
R **RE** (mm)	Ángulo cónico **BHTA**	Long. de cuello **LU** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R 2	**1.5°**	**15**	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
	1.5°	**20**	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
	3°	**21**	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
	5°	**13**	24000	3500	0.25	0.38	20000	2500	0.20	0.30	12000	1500	0.13	0.19
	7°	**18**	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
R 3	**1.5°**	**15**	16000	3500	0.30	0.45	13500	2500	0.24	0.36	8000	1500	0.15	0.23
	1.5°	**20**	16000	3500	0.30	0.45	13500	2500	0.24	0.36	8000	1500	0.15	0.23
	3°	**22**	16000	3500	0.30	0.45	13500	2500	0.24	0.36	8000	1500	0.15	0.23
R 4	**1.5°**	**15**	12000	3500	0.30	0.45	10000	2500	0.24	0.36	6000	1500	0.15	0.23
	3°	**22**	12000	3500	0.30	0.45	10000	2500	0.24	0.36	6000	1500	0.15	0.23
Profundidad de corte														

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y la velocidad de avance.

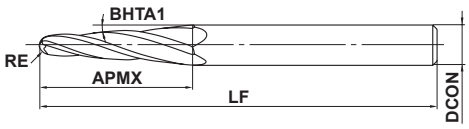
C4LATB

Fresa cónica de nariz de bola, longitud de corte larga, 4 flautas, para impulsores de aluminio

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo 1



Tipo 2

RE≤2				
± 0.010				
±5'				
DCON=6	DCON=8			
h6 0 - 0.008	0 - 0.009			

● Desbaste de alta eficiencia para impulsores de aluminio.

(mm)

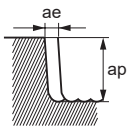
Código	RE	BHTA1	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
C4LATBR050T040AP20	0.5	4°	20	70	6	4	●	1
C4LATBR100T040AP20	1	4°	20	70	6	4	●	1
C4LATBR150T040AP20	1.5	4°	20	75	8	4	●	1
C4LATBR200T040AP30	2	4°	30	75	8	4	●	2

Note 1) Consulte con nosotros sobre formas especiales
(ej.: tamaños RE a partir de un mínimo de R0.3, la mitad de los ángulos cónicos) o recubrimientos no estándar.

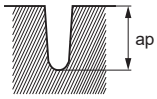
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

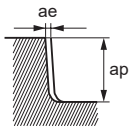
■Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio			
R **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
R0.5	20000	2000	15	0.75
R1	20000	4000	15	1.5
R1.5	20000	5200	15	2.25
R2	20000	5200	23	3
Prof. de corte				

■Ranurado

Material	Aleación de aluminio		
R **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
R0.5	20000	600	10
R1	20000	2800	10
R1.5	20000	4000	10
R2	20000	4000	15
Prof. de corte			

■Fresado lateral (Desbaste)

Material	Aleación de aluminio			
R **RE** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
R0.5	20000	800	18	0.1
R1	20000	2000	18	0.2
R1.5	20000	2400	18	0.3
R2	20000	2400	27	0.3
Prof. de corte				

Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 2) Para corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien fije una profundidad de corte menor.

VQT6UR

Radios de nariz adecuados para el fresado de filetes, también radios de forma tangencial aptos para el mecanizado de la superficie de la cuchilla compuesta.

Precisión radial

RE1 y RE2 ±0.010mm

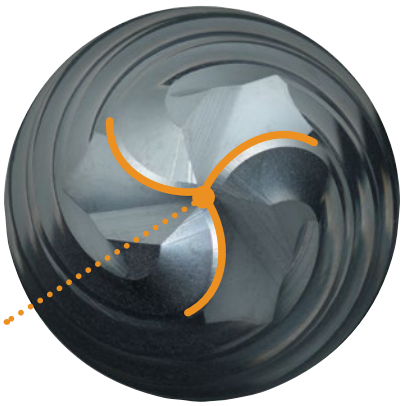
Diseño óptimo del filo

6 labios filo de corte periférico (Paso irregular)

El diseño multifilo logra un mecanizado de alta eficiencia.
El diseño de paso irregular evita las vibraciones.

3 labios final del filo de corte

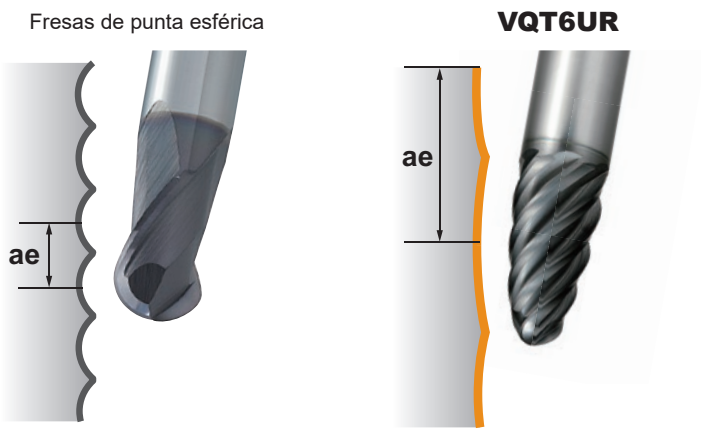
Una flauta ancha mejora la evacuación de virutas.



Forma ideal

En comparación con la fresa de bola, un radio de forma tangencial es mayor y la altura de la cúspide es controlable. Este diseño hace que el mecanizado sea altamente eficiente con un avance más grande.

La nariz y parte tangencial tienen dos radios diferentes.

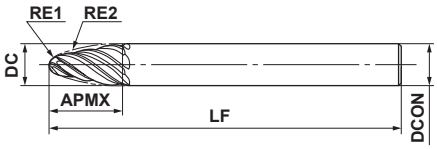


La menor distancia de corte contribuye a prolongar la vida útil de la herramienta.

VQT6UR NEW

Barril, longitud de corte media, 6 flautas

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
				○	◎		○



Tipo 1

RE1≤4	RE2≤100			
±0.01	±0.01			
DCON≤10	DCON=12			
0 - 0.009	0 - 0.011			

- La nariz y parte tangencial tienen dos radios diferentes.
- El diseño de paso irregular evita las vibraciones y logra una alta eficiencia y una superficie de mecanizado de alta calidad.

(mm)

Código	DC	RE1	RE2	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQT6URR020R075S08	8	2	75	21	90	8	6	●	1
VQT6URR020R085S10	10	2	85	26	100	10	6	●	1
VQT6URR030R075S10	10	3	75	22	100	10	6	●	1
VQT6URR040R100S12	12	4	100	25	110	12	6	●	1

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

● : Stock en Japón.

FRESAS INTEGRALES

VQT6UR NEW

Barril, longitud de corte media, 6 flautas

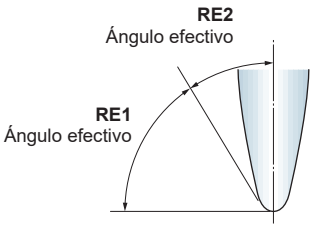
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Ángulo efectivo

Consulte la siguiente tabla para el uso del radio de nariz (RE1) y el radio de forma tangencial (RE2).

(mm)

Código	Final del filo de corte		Filo de corte periférico	
	RE1	Ángulo efectivo	RE2	Ángulo efectivo
VQT6URR020R075S08	2	76.6°	75	13.4°
VQT6URR020R085S10	2	74.5°	85	15.5°
VQT6URR030R075S10	3	76.4°	75	13.6°
VQT6URR040R100S12	4	78.3°	100	11.7°



■ Fresado lateral con el uso del radio de forma tangencial (RE2)

Material		Acero dulce (≤180HB) acero al carbono, acero aleado (180−280HB)			Aceros inoxidables austeníticos (≤200HB) aleaciones de titanio			Aleación de aluminio (Si<5%)		
DC (mm)	RE2 (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
8	**75**	8000	2400	0.05—0.3	3200	770	0.05—0.3	16000	4800	0.05—0.3
10	**85**	6400	1900	0.05—0.3	2500	600	0.05—0.3	13000	3900	0.05—0.3
10	**75**	6400	1900	0.05—0.3	2500	600	0.05—0.3	13000	3900	0.05—0.3
12	**100**	5300	1600	0.05—0.3	2100	500	0.05—0.3	11000	3300	0.05—0.3

■ Tabla de cálculo de profundidad de corte basada en el radio de forma tangencial (RE2) y en la altura de la cúspide (h)

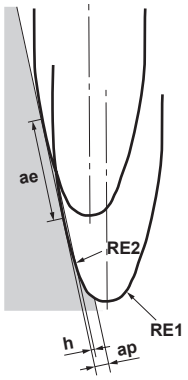
(mm)

Material	RE2	Altura de cresta **h**	0.0001	0.0003	0.0005	0.0008	0.001	0.003	0.005	0.008
VQT6URR020R075S08	75	Prof. de corte **ap**	0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR030R075S10	75		0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR020R085S10	85		0.261	0.452	0.583	0.738	0.825	1.428	1.844	2.332
VQT6URR040R100S12	100		0.283	0.49	0.632	0.8	0.894	1.549	2	2.53

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

Nota 2) Se recomienda utilizar esta herramienta solo para el corte de acabado.

Nota 3) La parte de contacto de la herramienta difiere entre el radio de nariz y el radio de forma tangencial dependiendo de las geometrías de mecanizado y los ángulos de inclinación. Seleccione las condiciones de corte adecuadas según las piezas de contacto de la herramienta.



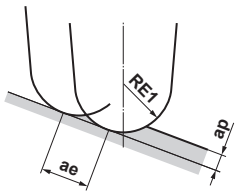
■ Fresado con el uso del radio de nariz (RE1)

Material		Acero dulce (≤180HB) acero al carbono, acero aleado (180−280HB)				Aceros inoxidables austeníticos (≤200HB) aleaciones de titanio				Aleación de aluminio (Si<5%)			
DC (mm)	RE1 (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
8	**2**	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
10	**2**	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
10	**3**	11000	1700	0.6	1.5	4200	380	0.6	1.5	21000	3200	0.6	1.5
12	**4**	8000	1200	0.8	2	3200	290	0.8	2	16000	2400	0.8	2

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

Nota 2) Se recomienda utilizar esta herramienta solo para el corte de acabado.

Nota 3) La parte de contacto de la herramienta difiere entre el radio de nariz y el radio de forma tangencial dependiendo de las geometrías de mecanizado y los ángulos de inclinación. Seleccione las condiciones de corte adecuadas según las piezas de contacto de la herramienta.



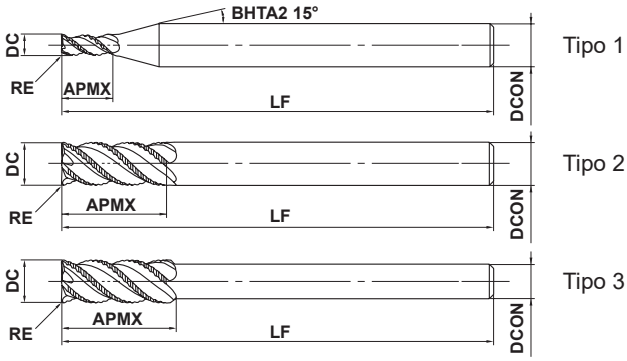
ae:Avance en pasos

VQSVR

Fresa de desbaste, corta, 4 labios helicoidales irregulares

UWC VQ γ 43° 44° 45° DC<8 γ 43° 45° DC≥8 DC<8 DC≥8

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			◎	◎	○	



h6

DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

- Logra una excelente resistencia a la vibración gracias a sus labios helicoidales irregulares.
- Filo de corte asimétrico que mejora la resistencia ante rupturas. (Comparado con una fresa para desbaste convencional)

(mm)

Código	DC	RE	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VQSVRD0300	3	0.2	6	60	6	3	●	1
VQSVRD0400	4	0.2	8	60	6	3	●	1
VQSVRD0500	5	0.3	10	60	6	3	●	1
VQSVRD0600	6	0.3	12	70	6	3	●	2
VQSVRD0700	7	0.3	17	80	8	3	●	1
VQSVRD0800	8	0.5	17	80	8	4	●	2
VQSVRD0900	9	0.5	22	90	10	4	●	1
VQSVRD1000	10	0.5	22	90	10	4	●	2
VQSVRD1000S08	10	0.5	22	90	8	4	●	3
VQSVRD1200	12	0.5	27	100	12	4	●	2
VQSVRD1200S10	12	0.5	27	100	10	4	●	3
VQSVRD1400	14	0.5	27	130	12	4	●	3
VQSVRD1600	16	0.5	33	125	16	4	●	2
VQSVRD1800	18	0.5	33	150	16	4	●	3
VQSVRD2000	20	0.5	38	140	20	4	●	2

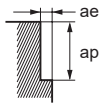
Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE posee una conductividad eléctrica inferior. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado.
Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

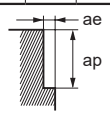
■ Fresado lateral

Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340					Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH					Cobre, aleación de cobre				
DC (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
3	150	16000	960	4.5	1.5	120	13000	640	4.5	1.5	100	11000	450	4.5	1.5	75	8000	330	4.5	0.9	180	19000	1100	4.5	1.5
4	150	12000	960	6	2	120	9500	640	6	2	100	8000	430	6	2	75	6000	330	6	1.2	180	14000	1100	6	2
5	150	9500	960	7.5	2.5	120	7600	640	7.5	2.5	100	6400	440	7.5	2.5	75	4800	330	7.5	1.5	180	11000	1100	7.5	2.5
6	150	8000	960	9	3	120	6400	680	9	3	100	5300	480	9	3	75	4000	360	9	1.8	180	9500	1100	9	3
7	150	6800	950	10.5	3.5	120	5500	700	10.5	3.5	100	4500	500	10.5	3.5	75	3400	380	10.5	2.1	180	8200	1100	10.5	3.5
8	150	6000	1100	12	4	120	4800	800	12	4	100	4000	570	12	4	75	3000	430	12	2.4	180	7200	1300	12	4
9	150	5300	1100	13.5	4.5	120	4200	760	13.5	4.5	100	3500	570	13.5	4.5	75	2700	430	13.5	2.7	180	6400	1300	13.5	4.5
10	150	4800	1100	15	5	120	3800	760	15	5	100	3200	570	15	5	75	2400	430	15	3	180	5700	1200	15	5
12	150	4000	960	18	6	120	3200	700	18	6	100	2700	540	18	6	75	2000	400	18	3.6	180	4800	1200	18	6
14	150	3400	880	21	7	120	2700	650	21	7	100	2300	510	21	7	75	1700	380	21	4.2	180	4100	1100	21	7
16	150	3000	840	24	8	120	2400	620	24	8	100	2000	500	24	8	75	1500	380	24	4.8	180	3600	1000	24	8
18	150	2700	810	27	9	120	2100	590	27	9	100	1800	500	27	9	75	1300	360	27	5.4	180	3200	960	27	9
20	150	2400	760	30	10	120	1900	560	30	10	100	1600	500	30	10	75	1200	360	30	6	180	2900	920	30	10
Prof. de corte																									

Condiciones de corte para uso general

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340					Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH					Cobre, aleación de cobre				
DC (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
3	120	13000	610	4.5	1.5	100	11000	430	4.5	1.5	80	8500	280	4.5	1.5	70	7400	240	4.5	0.9	140	15000	700	4.5	1.5
4	120	9500	610	6	2	100	8000	430	6	2	80	6400	280	6	2	70	5600	240	6	1.2	140	11000	700	6	2
5	120	7600	610	7.5	2.5	100	6400	430	7.5	2.5	80	5100	280	7.5	2.5	70	4500	250	7.5	1.5	140	8900	720	7.5	2.5
6	120	6400	610	9	3	100	5300	450	9	3	80	4200	300	9	3	70	3700	270	9	1.8	140	7400	720	9	3
7	120	5500	620	10.5	3.5	100	4500	480	10.5	3.5	80	3600	320	10.5	3.5	70	3200	290	10.5	2.1	140	6400	720	10.5	3.5
8	120	4800	720	12	4	100	4000	570	12	4	80	3200	380	12	4	70	2800	340	12	2.4	140	5600	840	12	4
9	120	4200	670	13.5	4.5	100	3500	510	13.5	4.5	80	2800	360	13.5	4.5	70	2500	320	13.5	2.7	140	5000	800	13.5	4.5
10	120	3800	670	15	5	100	3200	510	15	5	80	2500	360	15	5	70	2200	310	15	3	140	4500	790	15	5
12	120	3200	610	18	6	100	2700	470	18	6	80	2100	340	18	6	70	1900	300	18	3.6	140	3700	710	18	6
14	120	2700	560	21	7	100	2300	440	21	7	80	1800	320	21	7	70	1600	280	21	4.2	140	3200	670	21	7
16	120	2400	540	24	8	100	2000	410	24	8	80	1600	320	24	8	70	1400	280	24	4.8	140	2800	630	24	8
18	120	2100	500	27	9	100	1800	400	27	9	80	1400	310	27	9	70	1200	270	27	5.4	140	2500	600	27	9
20	120	1900	480	30	10	100	1600	380	30	10	80	1300	310	30	10	70	1100	270	30	6	140	2200	560	30	10
Prof. de corte																									

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE tiene menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficaz de acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes.
En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Si la profundidad de corte es menor que la que se indica, es preciso aumentar la revolución y el avance.

VQSVR

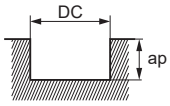
Fresa de desbaste, corta, 4 labios helicoidales irregulares

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Ranurado

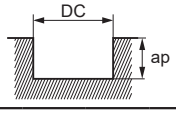
Cuando la rigidez y control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son suficientes, seleccione las condiciones de corte de alta eficiencia.
Cuando la rigidez o control de evacuación de virutas de la máquina y del material de trabajo son insuficientes, seleccione las condiciones de corte de uso general.

Condiciones de corte de gran eficiencia

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340				Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH				Cobre, aleación de cobre			
DC (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
3	120	13000	720	3	100	11000	440	3	80	8500	340	3	60	6400	250	1.5	150	16000	890	3
4	120	9500	720	4	100	8000	450	4	80	6400	340	4	60	4800	250	2	150	12000	900	4
5	120	7600	720	5	100	6400	460	5	80	5100	300	5	60	3800	230	2.5	150	9500	900	5
6	120	6400	720	6	100	5300	460	6	80	4200	310	6	60	3200	240	3	150	8000	900	6
7	120	5500	730	7	100	4500	470	7	80	3600	330	7	60	2700	250	3.5	150	6800	950	7
8	120	4800	840	8	100	4000	560	8	80	3200	400	8	60	2400	300	4	150	6000	1100	8
9	120	4200	810	9	100	3500	540	9	80	2800	350	9	60	2100	260	4.5	150	5300	1000	9
10	120	3800	800	10	100	3200	520	10	80	2500	340	10	60	1900	260	5	150	4800	1000	10
12	120	3200	750	12	100	2700	480	12	80	2100	340	12	60	1600	260	6	150	4000	940	12
14	120	2700	670	14	100	2300	420	14	80	1800	300	14	60	1400	240	7	150	3400	840	14
16	120	2400	620	16	100	2000	380	16	80	1600	290	16	60	1200	220	8	150	3000	780	16
18	120	2100	570	18	100	1800	380	18	80	1400	260	18	60	1100	210	9	150	2700	730	18
20	120	1900	540	20	100	1600	350	20	80	1300	260	20	60	950	190	10	150	2400	680	20
Prof. de corte																				

DC:Diám.

Condiciones de corte para uso general

Material	Acero al carbono, acero aleado, acero dulce AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Acero pre-endurecido, acero al carbono, acero aleado, acero aleado para herramientas AISI P21, AISI P20, AISI 4340				Aceros inoxidables austeníticos, ferríticos y martensíticos, aleaciones de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				Acero inoxidable endurecido, aleación cromo-cobalto AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH				Cobre, aleación de cobre			
DC (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Vel. de corte (m/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
3	100	11000	490	3	80	8500	300	3	60	6400	200	3	50	5300	170	1.5	120	13000	580	3
4	100	8000	490	4	80	6400	310	4	60	4800	200	4	50	4000	170	2	120	9500	580	4
5	100	6400	490	5	80	5100	310	5	60	3800	200	5	50	3200	170	2.5	120	7600	580	5
6	100	5300	490	6	80	4200	310	6	60	3200	200	6	50	2700	170	3	120	6400	580	6
7	100	4500	500	7	80	3600	320	7	60	2700	200	7	50	2300	170	3.5	120	5500	620	7
8	100	4000	600	8	80	3200	380	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	720	8
9	100	3500	540	9	80	2800	330	9	60	2100	210	9	50	1800	180	4.5	120	4200	650	9
10	100	3200	540	10	80	2500	330	10	60	1900	210	10	50	1600	180	5	120	3800	640	10
12	100	2700	510	12	80	2100	320	12	60	1600	210	12	50	1300	170	6	120	3200	600	12
14	100	2300	460	14	80	1800	300	14	60	1400	190	14	50	1100	150	7	120	2700	540	14
16	100	2000	410	16	80	1600	290	16	60	1200	170	16	50	990	140	8	120	2400	500	16
18	100	1800	390	18	80	1400	260	18	60	1100	170	18	50	880	130	9	120	2100	460	18
20	100	1600	360	20	80	1300	260	20	60	950	150	20	50	800	130	10	120	1900	430	20
Prof. de corte																				

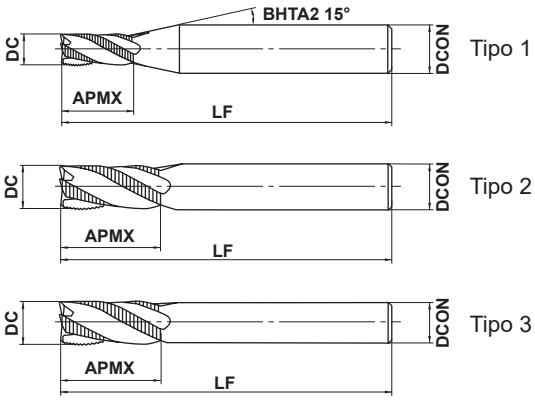
DC:Diám.

Nota 1) El recubrimiento SMART MIRACLE tiene menor conductividad eléctrica. Por ello, es posible que un reglaje de herramientas por contacto externo (eléctrico) no pueda ser utilizado. Cuando mida la longitud de la herramienta, utilice un reglaje de contacto interno (no eléctrico) o láser.
Nota 2) Se puede lograr un corte eficiente en acero inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones con tratamiento térmico, etc. con el uso de refrigerante de emulsión.
Nota 3) Se puede producir vibración si la rigidez de la máquina y el método de sujeción son insuficientes. En estos casos, el avance y la velocidad de corte deben reducirse proporcionalmente.
Nota 4) Para profundidades de corte bajas (ap), es posible aumentar la revolución y el avance.

VFSFPR

Fresa para desbaste, corta, de 3-4 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	◎			◎	◎		



h6	DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Fresa de desbaste Impact Miracle, para una gran variedad de materiales, desde aceros en materiales de difícil corte.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFSFPRD0300	3	6	50	6	3	●	1
VFSFPRD0400	4	8	50	6	3	●	1
VFSFPRD0500	5	10	50	6	3	●	1
VFSFPRD0600	6	12	50	6	3	●	2
VFSFPRD0700	7	17	60	8	3	●	1
VFSFPRD0800	8	17	60	8	4	●	2
VFSFPRD0900	9	22	70	10	4	●	1
VFSFPRD1000	10	22	70	10	4	●	2
VFSFPRD1000S08	10	22	90	8	4	●	3
VFSFPRD1200	12	27	75	12	4	●	2
VFSFPRD1200S10	12	27	100	10	4	●	3
VFSFPRD1400	14	27	75	12	4	●	3
VFSFPRD1600	16	33	90	16	4	●	2
VFSFPRD1800	18	33	90	16	4	●	3
VFSFPRD2000	20	38	100	20	4	●	2

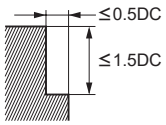
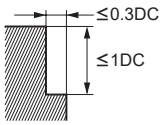
● : **Stock en Japón.**

VFSFPR

Fresa para desbaste, corta, de 3-4 labios

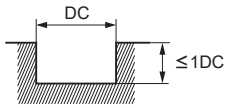
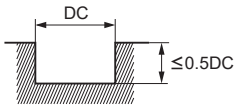
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■Fresado lateral

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13		Aleación con trat. térmico Inconel718	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
3	16000	960	13000	640	6400	260	5300	320	4200	70
4	12000	960	9500	640	4800	260	4000	320	3200	70
5	9500	960	7600	640	3800	260	3200	320	2500	70
6	8000	960	6400	680	3200	290	2700	340	2100	75
8	6000	1050	4800	760	2400	340	2000	400	1600	95
10	4800	1050	3800	760	1900	340	1600	400	1300	105
12	4000	960	3200	700	1600	320	1300	400	1100	110
16	3000	840	2400	620	1200	300	1000	360	800	110
20	2400	760	1900	560	1000	300	800	320	600	100
Prof. de corte										

DC:Diám.

■Ranurado

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13		Aleación con trat. térmico Inconel718	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
3	13000	720	11000	480	4800	190	3200	190	2100	25
4	9500	720	8000	480	3600	190	2400	190	1600	25
5	7600	720	6400	480	3200	190	1900	190	1300	25
6	6400	720	5300	480	2700	200	1600	200	1100	30
8	4800	800	4000	520	2000	220	1200	220	800	35
10	3800	800	3200	520	1600	220	1000	220	600	35
12	3200	750	2700	520	1300	210	800	210	500	40
16	2400	620	2000	450	1000	180	600	180	400	45
20	1900	540	1600	400	800	160	500	160	300	40
Prof. de corte										

DC:Diám.

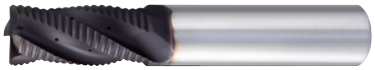
Nota 1) Al mecanizar acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

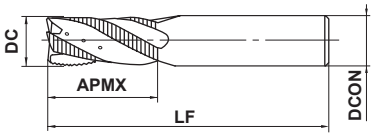
VFSFPRCH

Fresa de desbaste, corta, 4 labios, con varios agujeros de refrigeración interna

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			◎	◎		

CoolStar





Tipo 1

h6	DCON=16	DCON=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

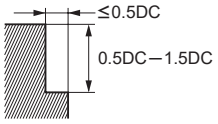
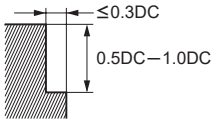
● Fresas para desbaste con agujeros para el paso del refrigerante, aptas para muy diversos materiales, desde acero al carbono y aleado hasta aceros de alta dureza y materiales de difícil corte.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFSFPRCHD1600	16	33	90	16	4	●	1
VFSFPRCHD2000	20	38	100	20	4	●	1

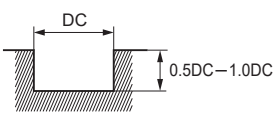
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Aleación con trat. térmico Inconel718	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
16	3000	840	2400	620	1200	300	800	110
20	2400	760	1900	560	1000	300	600	100
Prof. de corte								

DC:Diám.

■ Ranurado

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
16	2400	620	2000	450	800	100
20	1900	540	1600	400	600	80
Prof. de corte						

DC:Diám.

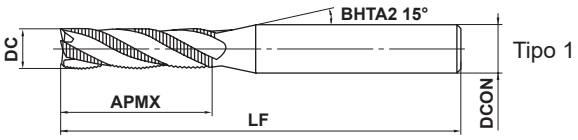
Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

● : **Stock en Japón.**

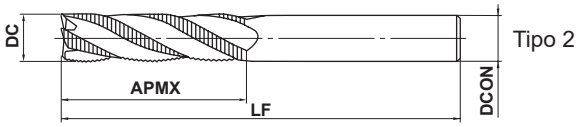
VFMFPR

Fresa de desbaste, mediana, 4 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			◎	◎		



Tipo 1



Tipo 2

h6

DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

●Fresas de desbaste Impact Miracle, aptas para el mecanizado de componentes de paredes profundas.

(mm)

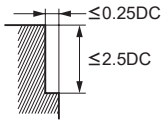
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VFMFPRD0500	5	15	60	6	4	●	1
VFMFPRD0600	6	17	60	6	4	●	2
VFMFPRD0700	7	22	75	8	4	●	1
VFMFPRD0800	8	28	75	8	4	●	2
VFMFPRD0900	9	28	100	10	4	●	1
VFMFPRD1000	10	34	100	10	4	●	2
VFMFPRD1200	12	40	110	12	4	●	2
VFMFPRD1600	16	48	125	16	4	●	2
VFMFPRD2000	20	57	140	20	4	●	2

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■Fresado lateral

Material	Acero al carbono, fundición, acero aleado (−30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Acero endurecido (45−55 HRC) AISI H13		Aleación con trat. térmico Inconel718	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
5	3800	360	3200	290	2500	150	2500	150	1900	50
6	3200	360	2700	290	2100	160	2100	160	1600	60
8	2400	450	2000	360	1600	160	1600	160	1200	70
10	1900	450	1600	360	1300	180	1300	180	1000	75
12	1600	400	1300	320	1100	180	1100	180	800	80
16	1200	360	1000	290	800	160	800	160	600	80
20	1000	340	800	270	600	150	600	150	500	80

Prof. de corte



DC:Diám.

Nota 1) Al cortar acero inoxidable austenítico, se recomienda el uso de soluble en agua.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

● : **Stock en Japón.**

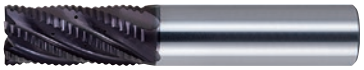
VF6SVRCH

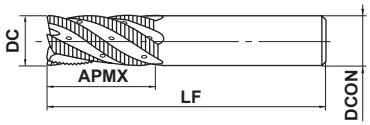
Fresa de desbaste, corta, 6 labios, ángulo helicoidal variable, con varios agujeros de refrigeración internos

28.5°
30°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
○	○			◎	◎		

CoolStar





Tipo 1

h6	DCON=16	DCON=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

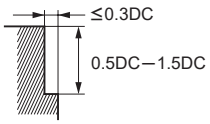
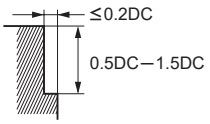
● Fresas para desbaste con agujeros para el paso del refrigerante, aptas para muy diversos materiales, desde acero al carbono y aleado hasta aceros de alta dureza y materiales de difícil corte.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VF6SVRCHD1600	16	33	90	16	6	●	1
VF6SVRCHD2000	20	38	100	20	6	●	1

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero aleado, acero para herramientas, acero pre-endurecido (−45HRC) AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Acero inoxidable austenítico, aleación de titanio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Aleación con trat. térmico Inconel718	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
16	3000	1500	2400	1200	800	160
20	2400	1200	2000	1000	640	140
Prof. de corte						

DC:Diám.

Nota 1) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.

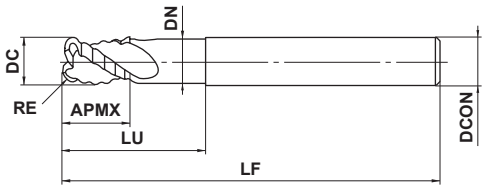
Nota 2) La fresa de labios helicoidales irregulares tiene un mayor control de la vibración si se compara con las fresas estándar. Sin embargo, si la rigidez de la máquina o la instalación de la pieza de trabajo es mala, puede generarse vibración o ruido anormal. En tal caso, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente, o aplique una profundidad de corte menor.

CSRARB

Fresa con radio de esquina, para desbaste de 3 labios, corta, para aleación de aluminio

UWC γ 37.5°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo 1

DCON=10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25		
0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

h6

●Fresa de 3 labios, sin recubrimiento, para desbaste en aleación de aluminio.

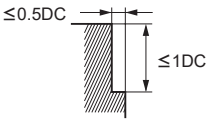
(mm)

Código	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
CSRARBD1000R100	10	1	12	25	9.4	75	10	3	●	1
CSRARBD1000R200	10	2	12	25	9.4	75	10	3	●	1
CSRARBD1200R100	12	1	15	30	11.4	75	12	3	●	1
CSRARBD1200R200	12	2	15	30	11.4	75	12	3	●	1
CSRARBD1600R200	16	2	18	35	15.4	100	16	3	●	1
CSRARBD1600R300	16	3	18	35	15.4	100	16	3	●	1
CSRARBD2000R200	20	2	25	50	18.0	125	20	3	●	1
CSRARBD2000R300	20	3	25	50	18.0	125	20	3	●	1
CSRARBD2500R300	25	3	30	60	23.0	125	25	3	●	1
CSRARBD2500R400	25	4	30	60	23.0	125	25	3	●	1
CSRARBD2500R500	25	5	30	60	23.0	125	25	3	●	1

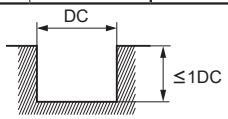
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
10	19000	8600	9500	3400
12	16000	8200	8000	3200
16	12000	7600	6000	3100
18	10500	7200	5300	2900
20	9500	7100	4800	2900
22	8500	6900	4300	2800
25	7500	6800	3800	2700
Prof. de corte	 DC:Diám.			

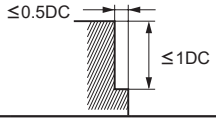
■ Ranurado

Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
10	19000	6800	9500	2700
12	16000	6500	8000	2600
16	12000	6100	6000	2400
18	10500	5800	5300	2400
20	9500	5700	4800	2300
22	8500	5500	4300	2200
25	7500	5400	3800	2200
Prof. de corte	 DC:Diám.			

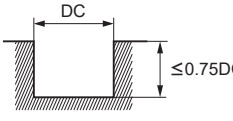
Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para un corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 4) Estas fresas no tienen corte al centro, por lo tanto, al entrar en un pieza se debe usar fresado en rampa en lugar de avance vertical.
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien fije una profundidad de corte menor.

Usando un centro de mecanizado de alta velocidad y alta rigidez

■ Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
10	30000	11000	19000	5400
12	30000	12000	16000	5300
16	24000	12000	12000	4900
18	21000	12000	10500	4700
20	19000	11000	9500	4600
22	17000	11000	8500	4300
25	15000	11000	7500	4300
Prof. de corte	 DC:Diám.			

■ Ranurado

Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
10	30000	8600	19000	4300
12	30000	9900	16000	4300
16	24000	9700	12000	4000
18	21000	9500	10500	3800
20	19000	9100	9500	3700
22	17000	8700	8500	3400
25	15000	8600	7500	3400
Prof. de corte	 DC:Diám.			

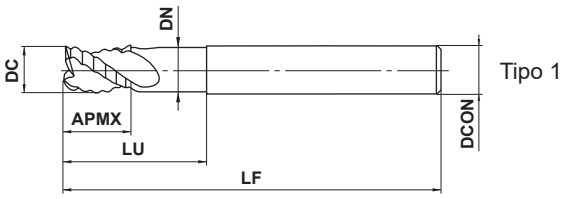
Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para el corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 4) Estas fresas no tienen corte al centro, por lo tanto, al entrar en un pieza se debe usar fresado en rampa en lugar de avance vertical.
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien fije una profundidad de corte menor.

CSRA

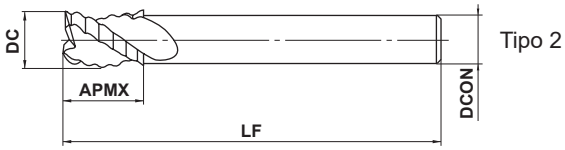
Fresa de desbaste, corta, 3 labios, para aleación de aluminio

UWC γ 37.5°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo 1



Tipo 2

h6

DCON=10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25		
0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

●Fresa sin recubrimiento, de 3 labios, para desbaste en aleaciones de aluminio.

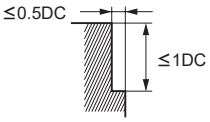
(mm)

Código	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
CSRAD1000	10	12	25	9.4	75	10	3	●	1
CSRAD1200	12	15	30	11.4	75	12	3	●	1
CSRAD1600	16	18	35	15.4	100	16	3	●	1
CSRAD1800	18	22	—	—	100	16	3	●	2
CSRAD2000	20	25	50	18.0	125	20	3	●	1
CSRAD2200	22	25	—	—	125	20	3	●	2
CSRAD2500	25	30	60	23.0	125	25	3	●	1

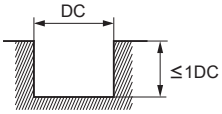
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
10	19000	8600	9500	3400
12	16000	8200	8000	3200
16	12000	7600	6000	3100
18	10500	7200	5300	2900
20	9500	7100	4800	2900
22	8500	6900	4300	2800
25	7500	6800	3800	2700
Prof. de corte				

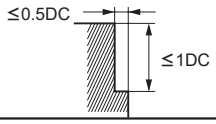
■ Ranurado

Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
10	19000	6800	9500	2700
12	16000	6500	8000	2600
16	12000	6100	6000	2400
18	10500	5800	5300	2400
20	9500	5700	4800	2300
22	8500	5500	4300	2200
25	7500	5400	3800	2200
Prof. de corte				

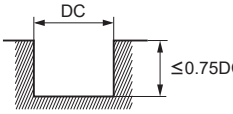
Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para un corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 4) Estas fresas no tienen corte al centro, por lo tanto, al entrar en un pieza se debe usar fresado en rampa en lugar de avance vertical.
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien fije una profundidad de corte menor.

Usando un centro de mecanizado de alta velocidad y alta rigidez

■ Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
10	30000	11000	19000	5400
12	30000	12000	16000	5300
16	24000	12000	12000	4900
18	21000	12000	10500	4700
20	19000	11000	9500	4600
22	17000	11000	8500	4300
25	15000	11000	7500	4300
Prof. de corte				

■ Ranurado

Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
10	30000	8600	19000	4300
12	30000	9900	16000	4300
16	24000	9700	12000	4000
18	21000	9500	10500	3800
20	19000	9100	9500	3700
22	17000	8700	8500	3400
25	15000	8600	7500	3400
Prof. de corte				

Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para un corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 4) Estas fresas no tienen corte al centro, por lo tanto, al entrar en un pieza se debe usar fresado en rampa en lugar de avance vertical.
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien fije una profundidad de corte menor.

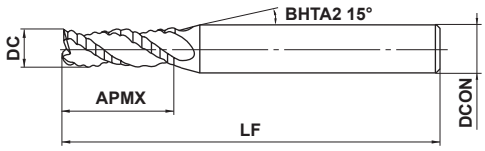
CMRA

Fresa de desbaste, mediana, 3 labios, para aleación de aluminio

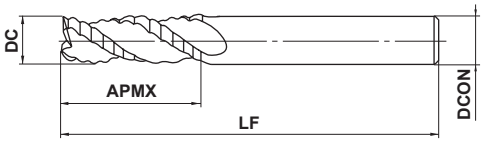
UWC

37.5°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo 1



Tipo 2

h6

DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

●Fresa no recubierta de 3 labios, para desbaste en aleaciones de aluminio.

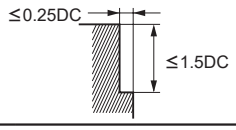
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
CMRAD0300	3	8	50	6	3	●	1
CMRAD0400	4	11	50	6	3	●	1
CMRAD0500	5	13	50	6	3	●	1
CMRAD0600	6	13	50	6	3	●	2
CMRAD0800	8	19	60	8	3	●	2
CMRAD1000	10	22	75	10	3	●	2
CMRAD1200	12	26	75	12	3	●	2
CMRAD1600	16	32	100	16	3	●	2
CMRAD2000	20	38	125	20	3	●	2
CMRAD2500	25	45	125	25	3	●	2

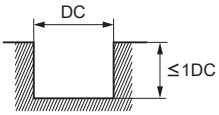
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
3	40000	2700	25000	1100
4	36000	2700	20000	1100
5	30000	5400	16000	2200
6	27000	6100	13000	2300
8	20000	6000	10000	2400
10	16000	5800	8000	2300
12	13000	5300	6500	2100
16	10000	5100	5000	2000
20	8000	4800	4000	1900
25	6400	4600	3200	1800
Prof. de corte	 DC:Diám.			

■ Ranurado

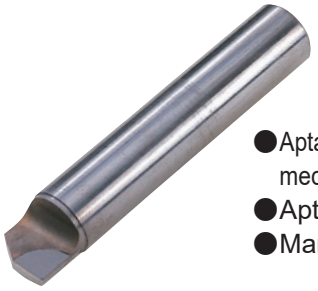
Material	Aleación de aluminio		Fundición de aluminio	
DC (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min.)
3	30000	1800	16000	700
4	24000	2200	12000	900
5	19000	2300	10000	900
6	16000	2400	8000	1000
8	12000	2500	6000	1000
10	9500	2600	5000	1100
12	8000	2300	4000	900
16	6000	2100	3000	800
20	4800	2000	2400	800
25	3800	2000	1900	700
Prof. de corte	 DC:Diám.			

Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 2) Si la profundidad de corte es menor, es posible aumentar la revolución y el avance.
Nota 3) Para un corte ascendente recomendamos fresado lateral.
Nota 4) Estas fresas no tienen corte al centro, por lo tanto, al entrar en un pieza se debe usar fresado en rampa en lugar de avance vertical.
Nota 5) Si la rigidez de la máquina o de la instalación del material de trabajo es muy baja, o si se producen vibraciones o ruidos, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance, o bien fije una profundidad de corte menor.

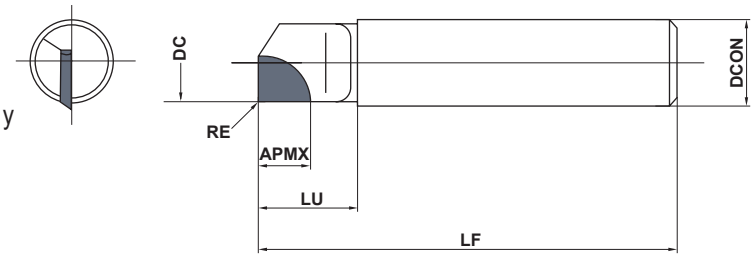
GBE

Fresa CBN de un labio

Aleación ligera	Fundición	Acero al C • Acero aleado	Acero inoxidable	Acero endurecido
				◎



- Apta para fresado escuadrado y mecanizado de matrices.
- Apta para reafilado
- Mango de metal duro



Porta-herramientas derecho únicamente

Código	Labios	Stock	Dimensiones (mm)					
		MB730	DC	RE	LF	DCON	LU	APMX
GBE06S0640	1	●	6	0.5	40	6	8	3.5
GBE08S0845	1	●	8	0.5	45	8	13	6
GBE10S1050	1	●	10	0.5	50	10	13	6
GBE12S1255	1	●	12	0.5	55	12	13	6

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Grado	Velocidad de corte (m/min)	Avance (mm/rev)	Profundidad de corte (mm)
H	Acero endurecido	45–68HRC	**MB730**	140 (80–200)	0.08 (0.02–0.15)	≤0.5
	Acero endurecido	45–68HRC	**MB730**	100 (60–150)	0.06 (0.02–0.10)	≤0.5

● : Stock en Japón.

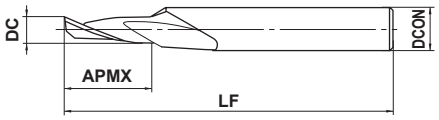
Memo

1MA

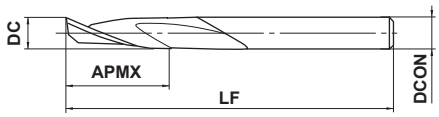
Fresa de 1 labio, mediana

HSS 25°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo 1



Tipo 2

3≤DC≤8				
0 - 0.050				

●Fresa de un labio para mecanizado en aluminio y madera.

(mm)

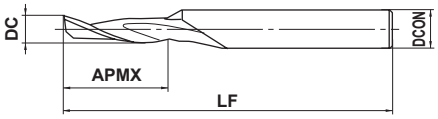
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
1MAD0300	3	10	60	8	1	●	1
1MAD0400	4	12	60	8	1	●	1
1MAD0500	5	15	65	8	1	●	1
1MAD0600	6	15	65	8	1	●	1
1MAD0800	8	20	75	8	1	●	2

● : Stock en Japón.

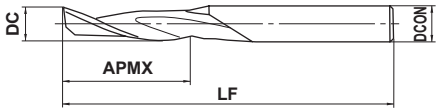
1LA

Fresa de 1 labio, larga

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
							◎



Tipo 1



Tipo 2

4≤DC≤12				
0 - 0.050				

●Fresa de un labio, larga, para mecanizado en aluminio y madera.

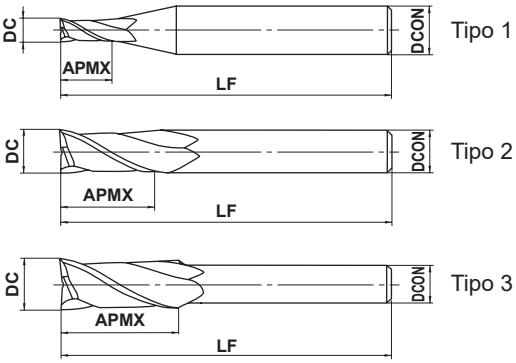
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
1LAD0400	4	18	70	8	1	●	1
1LAD0500	5	20	70	8	1	●	1
1LAD0600	6	20	70	8	1	●	1
1LAD0800	8	30	80	8	1	●	2
1LAD1000	10	35	90	10	1	●	2
1LAD1200	12	45	100	12	1	●	2

VA2SS

Fresa de 2 labios, corta

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○		



3≤DC≤20				
0 - 0.030				

●Fresa de 2 labios, con sustrato HSS de alta calidad y recubrimiento Violet, para uso general.

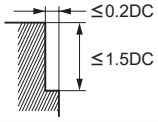
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VA2SSD0300	3	8	50	6	2	●	1
VA2SSD0400	4	8	60	8	2	●	1
VA2SSD0500	5	10	60	8	2	●	1
VA2SSD0600	6	12	60	8	2	●	1
VA2SSD0700	7	15	65	10	2	●	1
VA2SSD0800	8	15	65	10	2	●	1
VA2SSD0900	9	20	75	10	2	●	1
VA2SSD1000	10	20	75	12	2	●	1
VA2SSD1100	11	22	85	12	2	●	1
VA2SSD1200	12	22	85	12	2	●	2
VA2SSD1300	13	26	90	12	2	●	3
VA2SSD1400	14	26	95	16	2	●	1
VA2SSD1500	15	30	100	16	2	●	1
VA2SSD1600	16	32	100	16	2	●	2
VA2SSD1700	17	34	100	16	2	●	3
VA2SSD1800	18	34	100	16	2	●	3
VA2SSD1900	19	38	120	20	2	●	1
VA2SSD2000	20	38	120	20	2	●	2

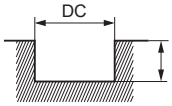
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero estructural, Fundición Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	5400	170	4000	125	2700	85	2200	65
4	4300	200	3200	150	2100	100	1800	75
5	3600	210	2700	160	1800	105	1500	80
6	3200	220	2400	165	1600	110	1300	85
8	2400	240	1800	180	1200	120	1000	90
10	1900	260	1400	190	950	130	800	100
12	1600	240	1200	180	800	120	660	90
16	1200	210	900	160	600	105	500	80
20	950	180	720	135	480	90	400	70
25	760	150	570	115	380	75	320	60
30	640	130	480	100	320	65	270	50
40	470	100	350	75	240	50	200	40
Prof. de corte	 DC:Diám.							

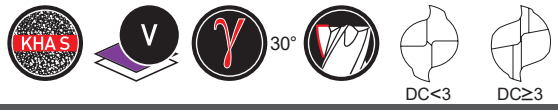
■ Ranurado

Material	Acero estructural, Fundición Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	3700	110	3000	95	2100	65	1600	50
4	3200	140	2800	130	1800	75	1400	60
5	2900	160	2400	145	1500	80	1200	60
6	2600	170	2100	150	1300	85	1000	70
8	2000	190	1600	160	1000	90	800	70
10	1600	210	1300	180	800	100	640	80
12	1300	190	1100	165	660	90	530	70
16	1000	170	800	140	500	80	400	65
20	720	130	640	120	400	70	320	55
25	570	110	450	90	320	60	230	40
30	480	90	370	75	270	50	190	35
40	360	70	280	60	200	40	140	25
Prof. de corte	 DC:Diám.							

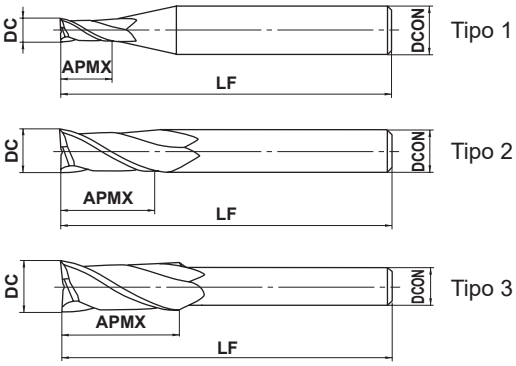
Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión. Para el ranurado en seco, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente en un 20—30 %.
Nota 2) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VA2MS

Fresa de 2 labios, mediana



Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○		



DC≤20	DC>20			
0 - 0.030	0 - 0.040			

●Fresa de 2 labios, con sustrato HSS de alta calidad y recubrimiento Violet para uso general.

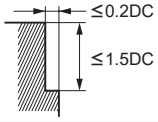
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VA2MSD0300	3	10	50	6	2	●	1
VA2MSD0400	4	12	60	8	2	●	1
VA2MSD0500	5	15	60	8	2	●	1
VA2MSD0600	6	15	60	8	2	●	1
VA2MSD0700	7	20	65	10	2	●	1
VA2MSD0800	8	20	65	10	2	●	1
VA2MSD0900	9	25	75	10	2	●	1
VA2MSD1000	10	25	75	10	2	●	2
VA2MSD1100	11	30	85	12	2	●	1
VA2MSD1200	12	30	85	12	2	●	2
VA2MSD1300	13	35	90	12	2	●	3
VA2MSD1400	14	35	95	16	2	●	1
VA2MSD1500	15	40	100	16	2	●	1
VA2MSD1600	16	40	100	16	2	●	2
VA2MSD1700	17	40	100	16	2	●	3
VA2MSD1800	18	40	100	16	2	●	3
VA2MSD1900	19	45	120	20	2	●	1
VA2MSD2000	20	45	120	20	2	●	2
VA2MSD2200	22	45	120	20	2	●	3
VA2MSD2400	24	50	140	25	2	●	1
VA2MSD2500	25	50	140	25	2	●	2
VA2MSD2600	26	50	140	25	2	●	3
VA2MSD2800	28	55	145	25	2	●	3
VA2MSD3000	30	55	145	25	2	●	3
VA2MSD3200	32	60	160	32	2	●	2
VA2MSD3500	35	60	160	32	2	●	3
VA2MSD4000	40	65	165	32	2	●	3

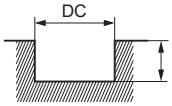
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero estructural, Fundición Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	5400	170	4000	125	2700	85	2200	65
4	4300	200	3200	150	2100	100	1800	75
5	3600	210	2700	160	1800	105	1500	80
6	3200	220	2400	165	1600	110	1300	85
8	2400	240	1800	180	1200	120	1000	90
10	1900	260	1400	190	950	130	800	100
12	1600	240	1200	180	800	120	660	90
16	1200	210	900	160	600	105	500	80
20	950	180	720	135	480	90	400	70
25	760	150	570	115	380	75	320	60
30	640	130	480	100	320	65	270	50
40	470	100	350	75	240	50	200	40
Prof. de corte	 DC:Diám.							

■ Ranurado

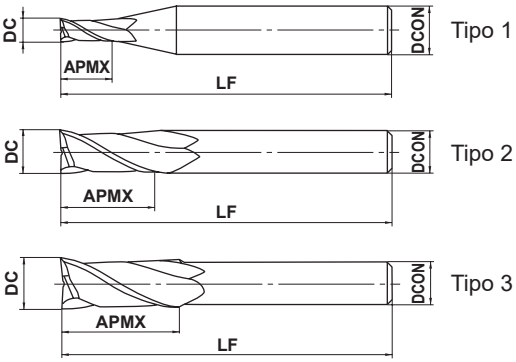
Material	Acero estructural, Fundición Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	3700	110	3000	95	2100	65	1600	50
4	3200	140	2800	130	1800	75	1400	60
5	2900	160	2400	145	1500	80	1200	60
6	2600	170	2100	150	1300	85	1000	70
8	2000	190	1600	160	1000	90	800	70
10	1600	210	1300	180	800	100	640	80
12	1300	190	1100	165	660	90	530	70
16	1000	170	800	140	500	80	400	65
20	720	130	640	120	400	70	320	55
25	570	110	450	90	320	60	230	40
30	480	90	370	75	270	50	190	35
40	360	70	280	60	200	40	140	25
Prof. de corte	 DC:Diám.							

Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión. Para el ranurado en seco, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente en un 20—30 %.
Nota 2) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

2SS

Fresa de 2 labios, corta

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○		○



DC≤3	DC>3			
0 - 0.020	0 - 0.030			

●Fresa de 2 labios, de diseño rígido, corta.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
2SSD0050	0.5	0.8	50	6	2	●	1
2SSD0100	1	2	50	6	2	●	1
2SSD0150	1.5	3.5	50	6	2	●	1
2SSD0200	2	5	50	6	2	●	1
2SSD0250	2.5	6	50	6	2	●	1
2SSD0300	3	8	50	6	2	●	1
2SSD0350	3.5	8	60	8	2	●	1
2SSD0400	4	8	60	8	2	●	1
2SSD0450	4.5	10	60	8	2	●	1
2SSD0500	5	10	60	8	2	●	1
2SSD0550	5.5	12	60	8	2	●	1
2SSD0600	6	12	60	8	2	●	1
2SSD0650	6.5	15	65	10	2	●	1
2SSD0700	7	15	65	10	2	●	1
2SSD0750	7.5	15	65	10	2	●	1
2SSD0800	8	15	65	10	2	●	1
2SSD0850	8.5	20	75	10	2	●	1
2SSD0900	9	20	75	10	2	●	1
2SSD0950S10	9.5	20	75	10	2	●	1
2SSD0950S12	9.5	20	75	12	2	●	1
2SSD1000S10	10	20	75	10	2	●	2
2SSD1000S12	10	20	75	12	2	●	1
2SSD1050	10.5	22	85	12	2	●	1
2SSD1100	11	22	85	12	2	●	1
2SSD1150	11.5	22	85	12	2	●	1
2SSD1200	12	22	85	12	2	●	2
2SSD1250	12.5	26	90	12	2	●	3
2SSD1300	13	26	90	12	2	●	3
2SSD1350	13.5	26	90	16	2	●	1
2SSD1400	14	26	90	16	2	●	1
2SSD1450	14.5	26	100	16	2	●	1
2SSD1500	15	30	100	16	2	●	1
2SSD1550	15.5	32	100	16	2	●	1
2SSD1600	16	32	100	16	2	●	2

● : Stock en Japón.

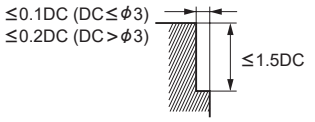
(mm)

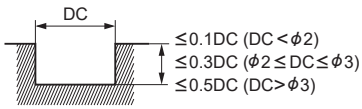
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
2SSD1650	16.5	32	100	16	2	●	3
2SSD1700	17	34	100	16	2	●	3
2SSD1750	17.5	34	100	16	2	●	3
2SSD1800	18	34	100	16	2	●	3
2SSD1850	18.5	38	115	20	2	●	1
2SSD1900	19	38	115	20	2	●	1
2SSD1950	19.5	38	115	20	2	●	1
2SSD2000	20	38	115	20	2	●	2

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero estructural Acero al carbono AISI 1045, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20−30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas Acero pre-endurecido, (30−35HRC) AISI H13		Acero inoxidable austenítico AISI 304, AISI 316		Fundición AISI No 35 B		Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
0.5	8000	60 (50)	7000	40 (35)	4500	30 (25)	3500	25 (20)	7500	65 (55)	16000	120 (100)
1	5300	80 (65)	4200	50 (40)	3000	35 (30)	2400	27 (22)	4500	85 (70)	11000	170 (140)
2	3100	85 (70)	2600	60 (50)	1800	50 (40)	1400	30 (25)	2700	90 (75)	6800	190 (150)
3	2300	90 (75)	1800	65 (55)	1400	55 (45)	1100	35 (30)	2000	95 (80)	4800	240 (190)
4	1800	100 (85)	1400	70 (60)	1100	55 (45)	850	35 (30)	1600	110 (90)	3800	310 (250)
5	1600	110 (95)	1200	90 (75)	900	60 (50)	710	40 (35)	1300	120 (100)	3200	360 (290)
6	1400	120 (100)	1000	90 (75)	780	65 (55)	610	50 (40)	1100	130 (110)	2800	400 (320)
8	1100	130 (110)	800	95 (80)	580	65 (55)	470	50 (40)	850	140 (120)	2200	460 (370)
10	860	140 (120)	640	100 (80)	470	65 (55)	380	55 (45)	700	160 (130)	1800	440 (350)
12	720	130 (110)	530	95 (80)	390	60 (50)	310	50 (40)	580	140 (120)	1600	420 (340)
16	540	110 (95)	400	85 (70)	300	55 (45)	230	40 (35)	440	120 (100)	1200	350 (280)
20	430	100 (80)	320	70 (60)	240	45 (38)	190	35 (30)	350	100 (85)	960	300 (240)

Prof. de corte





DC:Diám.

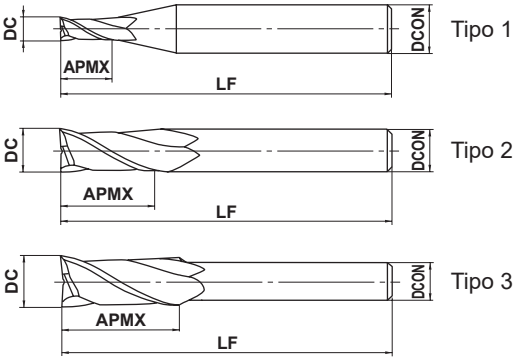
( ) : Indica el avance para ranurado.

Nota 1) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

2MS

Fresa de 2 labios, mediana

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○		○



DC≤3	3<DC≤20	DC>20		
0 - 0.020	0 - 0.030	0 - 0.040		

●Fresa de 2 labios, con sustrato HSS de alta calidad para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
2MSD0100	1	3	50	6	2	●	1
2MSD0150	1.5	4.5	50	6	2	●	1
2MSD0200	2	6	50	6	2	●	1
2MSD0250	2.5	7.5	50	6	2	●	1
2MSD0300	3	10	50	6	2	●	1
2MSD0350	3.5	12	50	6	2	●	1
2MSD0400	4	12	50	6	2	●	1
2MSD0450	4.5	15	55	6	2	●	1
2MSD0500	5	15	55	6	2	●	1
2MSD0550	5.5	15	55	6	2	●	1
2MSD0600	6	15	55	6	2	●	2
2MSD0650	6.5	20	65	8	2	●	1
2MSD0700	7	20	65	8	2	●	1
2MSD0750	7.5	20	65	8	2	●	1
2MSD0800	8	20	65	8	2	●	2
2MSD0850	8.5	25	75	10	2	●	1
2MSD0900	9	25	75	10	2	●	1
2MSD0950	9.5	25	75	10	2	●	1
2MSD1000	10	25	75	10	2	●	2
2MSD1100	11	30	85	12	2	●	1
2MSD1200	12	30	85	12	2	●	2
2MSD1300	13	35	90	12	2	●	3
2MSD1400	14	35	95	16	2	●	1
2MSD1500	15	40	100	16	2	●	1
2MSD1600	16	40	100	16	2	●	2
2MSD1700	17	40	100	16	2	●	3
2MSD1800	18	40	100	16	2	●	3
2MSD1900	19	45	115	20	2	●	1
2MSD2000	20	45	115	20	2	●	2
2MSD2100	21	45	115	20	2	●	3
2MSD2200	22	45	115	20	2	●	3
2MSD2300	23	50	120	25	2	●	1
2MSD2400	24	50	120	25	2	●	1
2MSD2500	25	50	120	25	2	●	2

● : Stock en Japón.

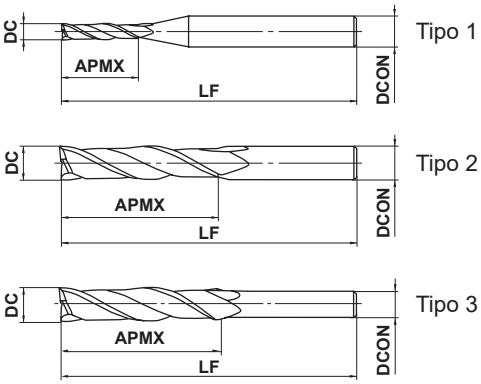
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
2MSD2600	26	50	120	25	2	●	3
2MSD2700	27	55	125	25	2	●	3
2MSD2800	28	55	125	25	2	●	3
2MSD2900	29	55	125	25	2	●	3
2MSD3000	30	55	125	25	2	●	3
2MSD3100	31	60	145	25	2	●	3
2MSD3200	32	60	145	32	2	●	2
2MSD3300	33	60	145	32	2	●	3
2MSD3400	34	60	145	32	2	●	3
2MSD3500	35	60	145	32	2	●	3
2MSD3600	36	65	150	32	2	●	3
2MSD3700	37	65	150	32	2	●	3
2MSD3800	38	65	150	32	2	●	3
2MSD3900	39	65	150	32	2	●	3
2MSD4000	40	65	150	32	2	●	3
2MSD4100	41	70	155	32	2	●	3
2MSD4200S32	42	70	155	32	2	●	3
2MSD4200S42	42	70	155	42	2	●	2
2MSD4500S32	45	70	155	32	2	●	3
2MSD4500S42	45	70	155	42	2	●	3
2MSD4600S32	46	70	155	32	2	●	3
2MSD4600S42	46	70	155	42	2	●	3
2MSD5000S32	50	70	155	32	2	●	3
2MSD5000S42	50	70	155	42	2	●	3
2MSD5500	55	80	175	42	2	●	3
2MSD6000	60	85	185	42	2	●	3

2LS

Fresa de 2 labios, larga

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○		○



DC≤3	3<DC≤20	DC>20		
0 - 0.020	0 - 0.030	0 - 0.040		

●Fresa de 2 labios, con sustrato HSS de alta calidad, para uso general.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
2LSD0100	1	6	50	6	2	●	1
2LSD0150	1.5	7.5	50	6	2	●	1
2LSD0200	2	10	55	6	2	●	1
2LSD0250	2.5	15	55	6	2	●	1
2LSD0300	3	15	55	6	2	●	1
2LSD0350	3.5	15	55	6	2	●	1
2LSD0400	4	20	55	6	2	●	1
2LSD0450	4.5	20	55	6	2	●	1
2LSD0500	5	25	60	6	2	●	1
2LSD0550	5.5	25	60	6	2	●	1
2LSD0600	6	25	60	6	2	●	2
2LSD0650	6.5	35	75	8	2	●	1
2LSD0700	7	35	75	8	2	●	1
2LSD0750	7.5	35	75	8	2	●	1
2LSD0800	8	35	75	8	2	●	2
2LSD0850	8.5	35	75	10	2	●	1
2LSD0900	9	45	90	10	2	●	1
2LSD0950	9.5	45	90	10	2	●	1
2LSD1000	10	45	90	10	2	●	2
2LSD1050	10.5	55	105	12	2	●	1
2LSD1100	11	55	105	12	2	●	1
2LSD1150	11.5	55	105	12	2	●	1
2LSD1200	12	55	105	12	2	●	2
2LSD1250	12.5	55	105	12	2	●	3
2LSD1300	13	55	105	12	2	●	3
2LSD1350	13.5	55	110	16	2	●	1
2LSD1400	14	55	110	16	2	●	1
2LSD1450	14.5	65	120	16	2	●	1
2LSD1500	15	65	120	16	2	●	1
2LSD1550	15.5	65	120	16	2	●	1
2LSD1600	16	65	120	16	2	●	2
2LSD1650	16.5	65	120	16	2	●	3
2LSD1700	17	65	120	16	2	●	3
2LSD1750	17.5	65	120	16	2	●	3

● : Stock en Japón.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
2LSD1800	18	65	120	16	2	●	3
2LSD1850	18.5	75	140	20	2	●	1
2LSD1900	19	75	140	20	2	●	1
2LSD1950	19.5	75	140	20	2	●	1
2LSD2000	20	75	140	20	2	●	2
2LSD2100	21	75	140	20	2	●	3
2LSD2200	22	75	140	20	2	●	3
2LSD2300	23	90	160	25	2	●	1
2LSD2400	24	90	160	25	2	●	1
2LSD2500	25	90	160	25	2	●	2
2LSD2600	26	90	160	25	2	●	3
2LSD2700	27	90	160	25	2	●	3
2LSD2800	28	90	160	25	2	●	3
2LSD2900	29	90	160	25	2	●	3
2LSD3000	30	90	160	25	2	●	3
2LSD3100	31	95	180	25	2	●	3
2LSD3200	32	95	180	32	2	●	2
2LSD3300	33	95	180	32	2	●	3
2LSD3400	34	100	185	32	2	●	3
2LSD3500	35	100	185	32	2	●	3
2LSD3600	36	105	190	32	2	●	3
2LSD3700	37	105	190	32	2	●	3
2LSD3800	38	105	190	32	2	●	3
2LSD3900	39	110	195	32	2	●	3
2LSD4000	40	110	195	32	2	●	3

FRESAS INTEGRALES

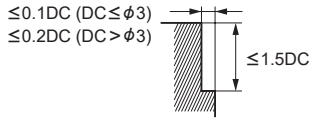
2MS
Fresa de 2 labios, mediana

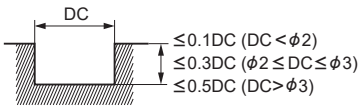
2LS
Fresa de 2 labios, larga

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS(2MS)

Material	Acero estructural Acero al carbono AISI 1045, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas Acero pre-endurecido, (30—35HRC) AISI H13		Acero inoxidable austenítico AISI 304, AISI 316		Fundición AISI No 35 B		Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
1	5300	65 (50)	4200	40 (30)	3000	30 (25)	2400	22 (18)	4500	70 (55)	11000	140 (110)
2	3100	70 (55)	2600	50 (40)	1800	40 (30)	1400	25 (20)	2700	75 (60)	6800	160 (130)
3	2300	75 (60)	1800	55 (45)	1400	45 (35)	1100	30 (25)	2000	80 (65)	4800	200 (160)
4	1800	85 (70)	1400	60 (50)	1100	45 (35)	850	30 (25)	1600	90 (70)	3800	260 (210)
5	1600	95 (75)	1200	75 (60)	900	50 (40)	710	35 (25)	1300	100 (80)	3200	300 (240)
6	1400	100 (80)	1000	75 (60)	780	55 (45)	610	40 (30)	1100	110 (90)	2800	330 (260)
8	1100	110 (90)	800	80 (65)	580	55 (45)	470	40 (30)	850	115 (90)	2200	380 (300)
10	860	120 (95)	640	85 (70)	470	55 (45)	380	45 (35)	700	130 (105)	1800	360 (290)
12	720	110 (90)	530	80 (65)	390	50 (40)	310	40 (30)	580	115 (90)	1600	350 (280)
16	540	95 (75)	400	75 (60)	300	45 (35)	230	35 (28)	440	100 (80)	1200	290 (230)
20	430	80 (65)	320	60 (50)	240	38 (30)	190	30 (25)	350	85 (70)	960	250 (200)
25	350	70 (55)	250	50 (40)	190	32 (25)	150	25 (20)	285	75 (60)	760	220 (180)
30	290	65 (50)	210	45 (35)	160	28 (22)	120	22 (18)	240	70 (55)	640	200 (160)
40	210	50 (40)	150	30 (25)	120	22 (18)	90	18 (15)	180	55 (45)	480	160 (130)
50	160	40 (30)	115	28 (22)	90	20 (15)	70	15 (12)	140	45 (35)	380	130 (105)
60	130	35 (28)	95	25 (20)	75	18 (15)	55	12 (10)	115	40 (30)	310	110 (90)

Prof. de corte





DC:Diám.

( ) : Indica el avance para ranurado.

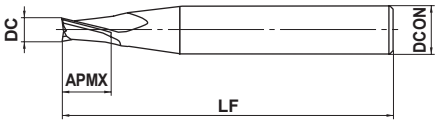
Nota 1) Reduzca la revolución en un 20—30% y el avance 40—50% para la fresa 2LS.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

2MK

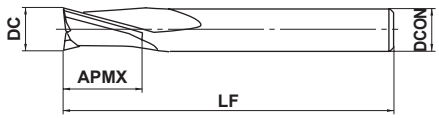
Fresa de 2 labios, corta

15°

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○			○



Tipo 1



Tipo 2

2MKP	2MKN	2MKNN		
+ 0.02 0	0 - 0.02	- 0.02 - 0.04		

●Fresa de 2 labios, para NN (JIS) estándar y diámetros de tolerancia más-menos.

(mm)

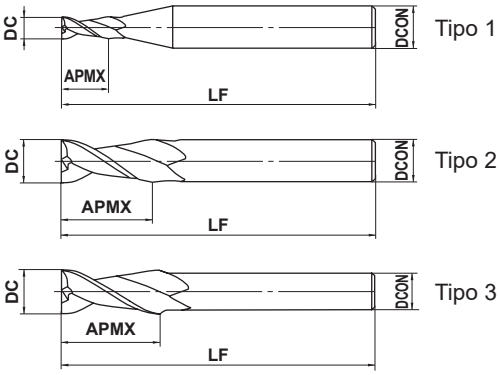
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
2MKPD0300	3	5	50	6	2	●	1
2MKPD0400	4	6	60	8	2	●	1
2MKPD0500	5	8	60	8	2	●	1
2MKPD0600	6	8	60	8	2	●	1
2MKPD0700	7	10	65	10	2	●	1
2MKPD0800	8	10	65	10	2	●	1
2MKPD1000	10	15	75	12	2	●	1
2MKPD1200	12	18	75	12	2	●	2
2MKPD1500	15	22	75	16	2	●	1
2MKPD1800	18	22	80	20	2	●	1
2MKPD2000	20	22	85	20	2	●	2
2MKNND0300	3	5	50	6	2	●	1
2MKNND0400	4	6	60	8	2	●	1
2MKNND0500	5	8	60	8	2	●	1
2MKNND0600	6	8	60	8	2	●	1
2MKNND0700	7	10	65	10	2	●	1
2MKNND0800	8	10	65	10	2	●	1
2MKNND1000	10	15	75	12	2	●	1
2MKNND1200	12	18	75	12	2	●	2
2MKNND1500	15	22	75	16	2	●	1
2MKNND1800	18	22	80	20	2	●	1
2MKNND2000	20	22	85	20	2	●	2
2MKND0300	3	5	50	6	2	●	1
2MKND0400	4	6	60	8	2	●	1
2MKND0500	5	8	60	8	2	●	1
2MKND0600	6	8	60	8	2	●	1
2MKND0700	7	10	65	10	2	●	1
2MKND0800	8	10	65	10	2	●	1
2MKND1000	10	15	75	12	2	●	1
2MKND1200	12	18	75	12	2	●	2
2MKND1500	15	22	75	16	2	●	1

● : Stock en Japón.

S2SDA

Fresa de 2 labios, corta, para aleación de aluminio

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
						○	◎



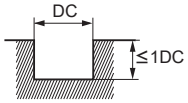
DC=3	DC>3			
0 - 0.020	0 - 0.030			

●Fresa de 2 labios para materiales blandos y aleaciones de aluminio.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
S2SDAD0300	3	8	50	6	2	●	1
S2SDAD0400	4	8	60	8	2	●	1
S2SDAD0500	5	10	60	8	2	●	1
S2SDAD0600	6	12	60	8	2	●	1
S2SDAD0800	8	15	65	10	2	●	1
S2SDAD1000	10	20	75	10	2	●	2
S2SDAD1200	12	22	85	12	2	●	2
S2SDAD1400	14	26	90	16	2	●	1
S2SDAD1600	16	32	100	16	2	●	2
S2SDAD1800	18	34	100	16	2	●	3
S2SDAD2000	20	38	115	20	2	●	2

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

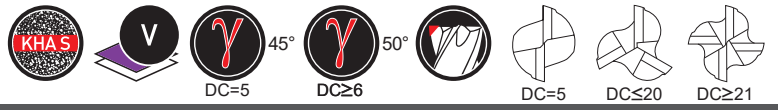
Material	Aleación de aluminio, Aleación de aluminio-litio, Aleación de magnesio AC, ADC, A5052, A7075	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	8200	410
4	6500	530
6	4800	680
8	3800	780
10	3200	750
12	2700	710
16	2000	600
20	1600	510
Prof. de corte	 DC:Diám.	

Nota 1) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

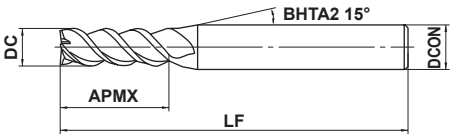
● : **Stock en Japón.**

VAMH

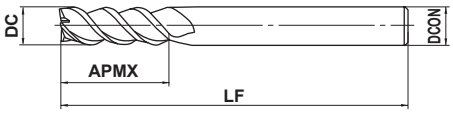
Fresa de 2 labios, mediana



Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			◎	○		



Tipo 1



Tipo 2

5≤DC≤30				
0 - 0.040				

●Fresa de 2-4 labios con sustrato HSS de alta calidad y recubrimiento Violet para uso general.

(mm)

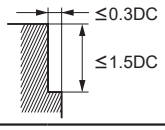
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VAMHD0500	5	12	65	8	2	●	1
VAMHD0600	6	15	65	8	3	●	1
VAMHD0700	7	20	75	10	3	●	1
VAMHD0800	8	20	75	10	3	●	1
VAMHD0900	9	25	90	10	3	●	1
VAMHD1000	10	25	90	12	3	●	1
VAMHD1100	11	30	95	12	3	●	1
VAMHD1200	12	30	95	12	3	●	2
VAMHD1300	13	35	105	16	3	●	1
VAMHD1400	14	35	105	16	3	●	1
VAMHD1500	15	40	115	16	3	●	1
VAMHD1600	16	40	115	16	3	●	2
VAMHD1800	18	40	125	20	3	●	1
VAMHD2000	20	45	130	20	3	●	2
VAMHD2100	21	45	135	25	4	●	1
VAMHD2200	22	45	135	25	4	●	1
VAMHD2300	23	50	140	25	4	●	1
VAMHD2400	24	50	140	25	4	●	1
VAMHD2500	25	50	140	25	4	●	2
VAMHD2800	28	55	150	32	4	●	1
VAMHD3000	30	55	150	32	4	●	1

VAMH

Fresa de 2 labios, mediana

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

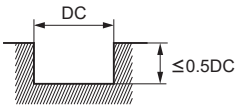
■ Fresado lateral

Material	Acero estructural, Fundición, Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
5	3600	140	2700	100	1800	70	1500	60
6	3200	200	2400	150	1600	100	1300	80
8	2400	220	1800	160	1200	110	1000	90
10	1900	230	1400	170	960	120	800	100
12	1600	240	1200	180	800	120	660	100
16	1200	220	900	160	600	110	500	90
20	950	200	720	150	480	100	400	85
25	760	220	570	170	380	110	320	95
30	640	200	480	150	320	100	270	85
Prof. de corte	 DC:Diám.							

Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión para el ranurado. Para el ranurado en seco, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente en un 20—30 %.

Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

■ Ranurado

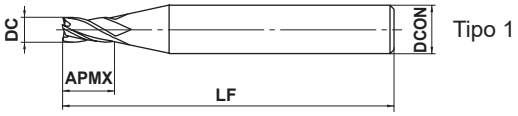
Material	Acero estructural, Fundición, Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
5	2900	105	2400	75	1500	50	1200	45
6	2600	150	2100	110	1300	75	1000	60
8	2000	165	1600	120	1000	80	800	70
10	1600	170	1300	130	800	90	640	75
12	1300	180	1100	135	660	90	530	75
16	1000	165	800	120	500	80	400	70
20	720	150	640	110	400	75	320	65
25	570	165	450	130	320	80	230	70
30	480	150	370	110	270	75	190	65
Prof. de corte	 DC:Diám.							

Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión para el ranurado. Para el ranurado en seco, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente en un 20—30 %.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

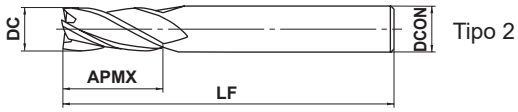
VA4MC

Fresa mediana, de 4 labios

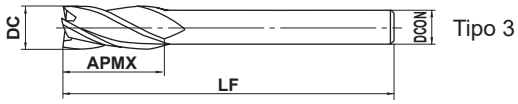
Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○		



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

DC≤20	DC>20			
0 + 0.030	0 + 0.040			

●Fresa de 4 labios con sustrato HSS de alta calidad y recubrimiento Violet para uso general.

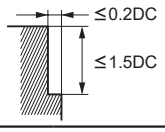
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VA4MCD0300	3	10	50	6	4	●	1
VA4MCD0400	4	12	60	8	4	●	1
VA4MCD0500	5	15	60	8	4	●	1
VA4MCD0600	6	15	60	8	4	●	1
VA4MCD0700	7	20	65	10	4	●	1
VA4MCD0800	8	20	65	10	4	●	1
VA4MCD0900	9	25	75	10	4	●	1
VA4MCD1000	10	25	75	10	4	●	2
VA4MCD1100	11	30	85	12	4	●	1
VA4MCD1200	12	30	85	12	4	●	2
VA4MCD1300	13	35	90	12	4	●	3
VA4MCD1400	14	35	95	16	4	●	1
VA4MCD1500	15	40	100	16	4	●	1
VA4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
VA4MCD1700	17	40	100	16	4	●	3
VA4MCD1800	18	40	100	16	4	●	3
VA4MCD1900	19	45	115	20	4	●	1
VA4MCD2000	20	45	115	20	4	●	2
VA4MCD2200	22	45	115	20	4	●	3
VA4MCD2400	24	50	120	25	4	●	1
VA4MCD2500	25	50	120	25	4	●	2
VA4MCD2800	28	55	125	25	4	●	3
VA4MCD3000	30	55	125	25	4	●	3

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

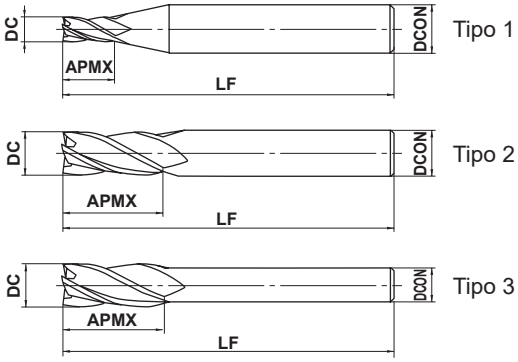
Material	Acero estructural, fundicíon, Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	5400	270	4000	200	2700	140	2200	100
4	4300	320	3200	240	2100	160	1800	120
5	3600	340	2700	250	1800	170	1500	130
6	3200	350	2400	260	1600	180	1300	140
8	2400	380	1800	290	1200	190	1000	145
10	1900	420	1400	300	950	210	800	160
12	1600	380	1200	290	800	190	660	145
16	1200	340	900	260	600	170	500	130
20	950	290	720	220	480	140	400	110
25	760	240	570	180	380	120	320	100
30	640	210	480	160	320	100	270	80
Prof. de corte	 DC:Diám.							

Nota 1) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

4MC

Fresa de 4 labios, mediana, con corte al centro

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○		○



DC≤20	DC>20			
0 + 0.020	0 + 0.030			

●Fresa de punta plana, de 4 labios, para uso general.

(mm)

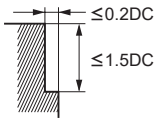
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
4MCD0250	2.5	10	50	6	4	●	1
4MCD0300	3	10	50	6	4	●	1
4MCD0350	3.5	12	60	8	4	●	1
4MCD0400	4	12	60	8	4	●	1
4MCD0450	4.5	15	60	8	4	●	1
4MCD0500	5	15	60	8	4	●	1
4MCD0550	5.5	15	60	8	4	●	1
4MCD0600	6	15	60	8	4	●	1
4MCD0650	6.5	20	65	10	4	●	1
4MCD0700	7	20	65	10	4	●	1
4MCD0750	7.5	20	65	10	4	●	1
4MCD0800	8	20	65	10	4	●	1
4MCD0850	8.5	25	75	10	4	●	1
4MCD0900	9	25	75	10	4	●	1
4MCD0950	9.5	25	75	10	4	●	1
4MCD1000	10	25	75	10	4	●	2
4MCD1100	11	30	85	12	4	●	1
4MCD1200	12	30	85	12	4	●	2
4MCD1300	13	35	90	12	4	●	3
4MCD1400	14	35	95	16	4	●	1
4MCD1500	15	40	100	16	4	●	1
4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
4MCD1700	17	40	100	16	4	●	3
4MCD1800	18	40	100	16	4	●	3
4MCD1900	19	45	115	20	4	●	1
4MCD2000	20	45	115	20	4	●	2
4MCD2100	21	45	115	20	4	●	3
4MCD2200	22	45	115	20	4	●	3
4MCD2300	23	50	120	25	4	●	1
4MCD2400	24	50	120	25	4	●	1
4MCD2500	25	50	120	25	4	●	2
4MCD2600	26	50	120	25	4	●	3
4MCD2700	27	55	125	25	4	●	3
4MCD2800	28	55	125	25	4	●	3

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
4MCD2900	29	55	125	25	4	●	3
4MCD3000	30	55	125	25	4	●	3
4MCD3100	31	60	145	25	4	●	3
4MCD3200	32	60	145	32	4	●	2
4MCD3300	33	60	145	32	4	●	3
4MCD3400	34	60	145	32	4	●	3
4MCD3500	35	60	145	32	4	●	3
4MCD3600	36	65	150	32	4	●	3
4MCD3700	37	65	150	32	4	●	3
4MCD3800	38	65	150	32	4	●	3
4MCD3900	39	65	150	32	4	●	3
4MCD4000	40	65	150	32	4	●	3

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

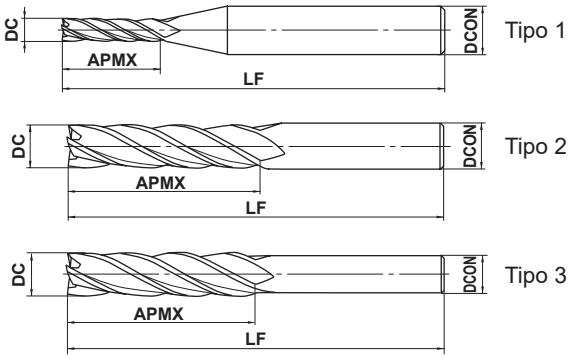
Material	Acero estructural, Acero al carbono AISI 1045, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20−30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, (30−35HRC) AISI H13		Acero inoxidable austenítico AISI 304, AISI 316		Fundición AISI No 35 B		Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	2300	105	1800	80	1400	65	1100	45	2000	110	4800	280
4	1800	120	1400	85	1100	65	850	45	1600	125	3800	370
5	1600	135	1200	105	900	70	710	50	1300	140	3200	420
6	1400	140	1000	105	780	80	610	55	1100	155	2800	460
8	1100	155	800	110	580	80	470	55	850	160	2200	530
10	860	170	640	120	470	80	380	65	700	180	1800	500
12	720	155	530	110	390	70	310	55	580	160	1600	490
16	540	135	400	105	300	65	230	50	440	140	1200	410
20	430	110	320	85	240	55	190	45	350	120	960	350
25	350	100	250	70	190	45	150	35	285	105	760	310
30	290	90	210	65	160	40	120	30	240	100	640	280
40	210	70	150	40	120	30	90	25	180	80	480	220
Prof. de corte	 DC:Diám.											

Nota 1) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

4LC

Fresa de 4 labios, larga, con corte al centro

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleación con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○		○



DC≤20	DC>20			
0 / + 0.020	0 / + 0.030			

● Fresa de 4 labios, larga, para aplicaciones de corte profundo.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
4LCD0300	3	15	55	6	4	●	1
4LCD0400	4	20	55	8	4	●	1
4LCD0500	5	25	60	8	4	●	1
4LCD0600	6	25	60	8	4	●	1
4LCD0700	7	35	75	10	4	●	1
4LCD0800	8	35	75	10	4	●	1
4LCD0900	9	45	90	10	4	●	1
4LCD1000	10	45	90	10	4	●	2
4LCD1100	11	55	105	12	4	●	1
4LCD1200	12	55	105	12	4	●	2
4LCD1300	13	55	105	12	4	●	3
4LCD1400	14	55	110	16	4	●	1
4LCD1500	15	65	120	16	4	●	1
4LCD1600	16	65	120	16	4	●	2
4LCD1700	17	65	120	16	4	●	3
4LCD1800	18	65	120	16	4	●	3
4LCD1900	19	75	140	20	4	●	1
4LCD2000	20	75	140	20	4	●	2
4LCD2100	21	75	140	20	4	●	3
4LCD2200	22	75	140	20	4	●	3
4LCD2300	23	90	160	25	4	●	1
4LCD2400	24	90	160	25	4	●	1
4LCD2500	25	90	160	25	4	●	2
4LCD2600	26	90	160	25	4	●	3
4LCD2700	27	90	160	25	4	●	3
4LCD2800	28	90	160	25	4	●	3
4LCD2900	29	90	160	25	4	●	3
4LCD3000	30	90	160	25	4	●	3
4LCD3100	31	95	180	25	4	●	3
4LCD3200	32	95	180	32	4	●	2
4LCD3300	33	95	180	32	4	●	3
4LCD3400	34	100	185	32	4	●	3
4LCD3500	35	100	185	32	4	●	3
4LCD3600	36	105	190	32	4	●	3

(mm)

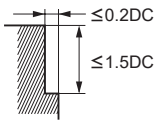
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
4LCD3700	37	105	190	32	4	●	3
4LCD3800	38	105	190	32	4	●	3
4LCD3900	39	110	195	32	4	●	3
4LCD4000	40	110	195	32	4	●	3

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero estructural, Acero al carbono AISI 1045, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20−30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido, (30−35HRC) AISI H13		Acero inoxidable austenítico AISI 304, AISI 316		Fundición AISI No 35 B		Aleación de aluminio	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
3	2300	105	1800	80	1400	65	1100	45	2000	110	4800	280
4	1800	120	1400	85	1100	65	850	45	1600	125	3800	370
5	1600	135	1200	105	900	70	710	50	1300	140	3200	420
6	1400	140	1000	105	780	80	610	55	1100	155	2800	460
8	1100	155	800	110	580	80	470	55	850	160	2200	530
10	860	170	640	120	470	80	380	65	700	180	1800	500
12	720	155	530	110	390	70	310	55	580	160	1600	490
16	540	135	400	105	300	65	230	50	440	140	1200	410
20	430	110	320	85	240	55	190	45	350	120	960	350
25	350	100	250	70	190	45	150	35	285	105	760	310
30	290	90	210	65	160	40	120	30	240	100	640	280
40	210	70	150	40	120	30	90	25	180	80	480	220

Prof. de corte



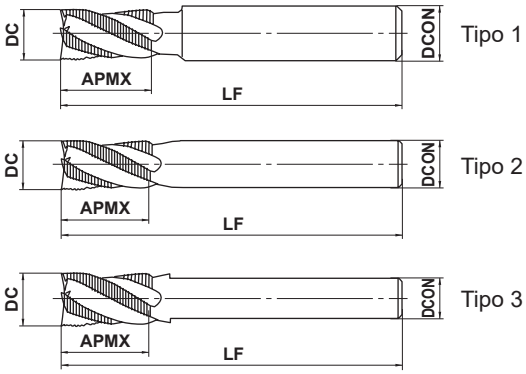
DC:Diám.

Nota 1) Para ranurado reduzca las revoluciones entre un 20% y un 30% y el avance en un 40-50%.
Nota 2) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VASFPR

Fresa de desbaste, corta, 4-6 labios, paso fino

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			◎	○		



●Fresa de desbaste con sustrato HSS de alta calidad y recubrimiento Violet para uso general.

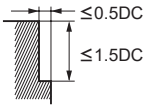
(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VASFPRD0500	5	10	80	6	4	●	1
VASFPRD0600	6	12	80	6	4	●	2
VASFPRD0700	7	17	80	8	4	●	1
VASFPRD0800	8	17	85	8	4	●	2
VASFPRD0900	9	22	100	10	4	●	1
VASFPRD1000	10	22	100	10	4	●	2
VASFPRD1200	12	27	110	12	4	●	2
VASFPRD1400	14	27	110	12	4	●	3
VASFPRD1500	15	27	125	16	4	●	1
VASFPRD1600	16	33	125	16	4	●	2
VASFPRD1800	18	33	125	16	4	●	3
VASFPRD2000	20	38	145	20	4	●	2
VASFPRD2200	22	38	145	20	4	●	3
VASFPRD2400	24	43	150	25	4	●	1
VASFPRD2500	25	43	150	25	5	●	2
VASFPRD2800	28	43	160	25	5	●	3
VASFPRD3000	30	48	165	25	5	●	3
VASFPRD3200	32	55	175	25	5	●	3
VASFPRD3500	35	55	175	32	6	●	3
VASFPRD4000	40	65	185	32	6	●	3
VASFPRD4500	45	65	200	42	6	●	3
VASFPRD5000	50	75	200	42	6	●	3

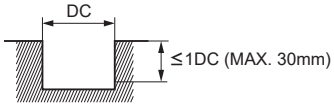
● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero estructural, Fundición, Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas, (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
5	2800	140	2200	120	1500	80	1300	70
6	2600	180	2000	140	1400	90	1200	80
8	2200	230	1700	180	1200	130	990	100
10	1750	330	1350	250	950	160	800	130
12	1450	330	1100	260	800	180	660	140
16	1100	330	850	260	600	180	500	140
20	880	340	680	260	480	180	400	140
25	700	330	540	250	380	170	320	140
30	580	300	450	230	320	170	270	140
40	350	210	270	170	190	120	160	100
50	250	170	190	130	130	90	110	75
Prof. de corte	 DC:Diám.							

■ Ranurado

Material	Acero estructural, Fundición, Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas, (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
5	2100	100	1650	80	1150	50	960	35
6	2000	130	1550	100	1050	60	900	45
8	1600	160	1300	130	920	90	760	60
10	1300	220	1000	175	730	110	610	80
12	1050	230	850	190	610	130	500	85
16	800	230	640	190	460	130	380	85
20	640	230	510	180	370	130	300	85
25	510	200	410	160	290	110	240	80
30	420	190	320	140	210	90	180	75
40	280	140	210	110	140	70	120	60
50	190	110	150	90	95	55	85	45
Prof. de corte	 DC:Diám.							

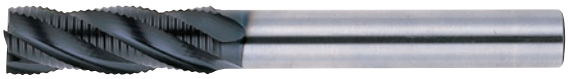
Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión. Para el ranurado en seco, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente en un 20—50 %.
Nota 2) Para pequeñas profundidades y ancho de corte, la revolución puede incrementarse en un 10—20% y el avance, % 10—40.
Nota 3) Para plunging, ajuste el avance en la dirección axial a 1/3 o menos.
Nota 4) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

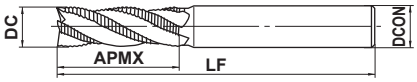
VAMFPR

Fresa de desbaste, mediana, 4-6 labios, paso fino

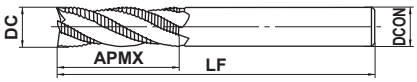
KHA S | V | γ 30° | DC≤20 | 22≤DC≤28 | DC≥30

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			◎	○		

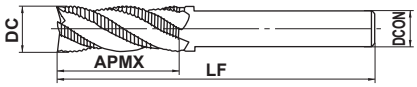




Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

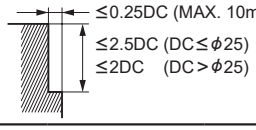
● Fresa de 4-6 labios, mediana.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VAMFPRD0500	5	15	80	6	4	●	1
VAMFPRD0600	6	17	80	6	4	●	2
VAMFPRD0700	7	22	80	8	4	●	1
VAMFPRD0800	8	28	85	8	4	●	2
VAMFPRD0900	9	28	95	10	4	●	1
VAMFPRD1000	10	34	100	10	4	●	2
VAMFPRD1200	12	40	110	12	4	●	2
VAMFPRD1400	14	40	110	12	4	●	3
VAMFPRD1500	15	40	120	16	4	●	1
VAMFPRD1600	16	48	125	16	4	●	2
VAMFPRD1800	18	48	125	16	4	●	3
VAMFPRD2000	20	57	145	20	4	●	2
VAMFPRD2200	22	57	145	20	5	●	3
VAMFPRD2400	24	68	150	25	5	●	1
VAMFPRD2500	25	68	150	25	5	●	2
VAMFPRD2800	28	68	160	25	5	●	3
VAMFPRD3000	30	68	165	25	6	●	3
VAMFPRD3200	32	80	175	32	6	●	2
VAMFPRD3500	35	80	175	32	6	●	3
VAMFPRD4000	40	94	185	32	6	●	3
VAMFPRD4500	45	94	200	42	6	●	3
VAMFPRD5000	50	113	200	42	6	●	3

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

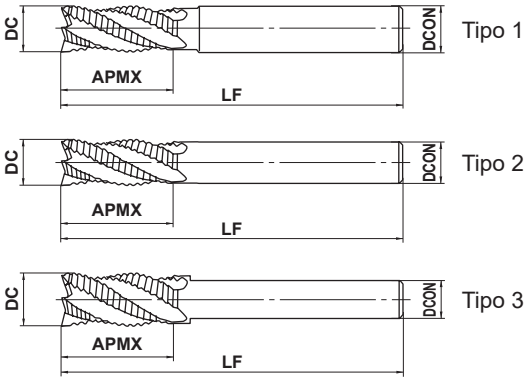
Material	Acero estructural, Fundición, Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
5	2600	90	2000	70	1400	50	1200	40
6	2500	100	1900	90	1300	50	1100	50
8	2000	170	1600	130	1100	90	930	80
10	1650	220	1300	170	900	100	750	90
12	1400	260	1000	210	750	140	620	120
16	1000	290	800	230	560	160	470	130
20	830	300	640	230	450	160	380	130
25	660	290	510	220	360	160	300	130
30	550	270	420	210	300	140	250	130
40	330	180	250	140	180	100	150	90
50	240	160	180	120	120	80	100	70
Prof. de corte	 DC:Diám.							

Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión. Para el ranurado en seco, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente en un 20—50 %.
Nota 2) Cuando el diámetro supera los 30 mm puede incrementarse el avance y la revolución en un 10—40%.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

VAMR

Fresa de desbaste, mediana, 4-6 labios

Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			◎	○		



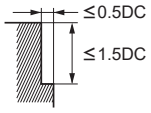
●Fresa de desbaste con sustrato HSS de alta calidad y recubrimiento Violet para uso general.

(mm)

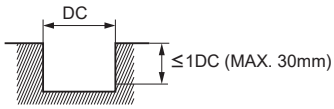
Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
VAMRD0500	5	15	60	6	4	●	1
VAMRD0600	6	15	60	6	4	●	2
VAMRD0700	7	20	70	8	4	●	1
VAMRD0800	8	20	70	8	4	●	2
VAMRD0900	9	25	80	10	4	●	1
VAMRD1000	10	25	80	10	4	●	2
VAMRD1100	11	30	110	12	4	●	1
VAMRD1200	12	30	110	12	4	●	2
VAMRD1300	13	35	115	12	4	●	3
VAMRD1400	14	35	135	16	4	●	1
VAMRD1500	15	40	140	16	4	●	1
VAMRD1600	16	40	140	16	4	●	2
VAMRD1700	17	40	140	16	4	●	3
VAMRD1800	18	40	140	16	4	●	3
VAMRD1900	19	45	145	20	4	●	1
VAMRD2000	20	45	145	20	4	●	2
VAMRD2200	22	45	145	20	4	●	3
VAMRD2400	24	50	150	25	4	●	1
VAMRD2500	25	50	150	25	4	●	2
VAMRD2600	26	50	150	25	4	●	3
VAMRD2800	28	55	160	25	5	●	3
VAMRD3000	30	55	165	25	5	●	3
VAMRD3200	32	60	175	32	5	●	2
VAMRD3500	35	60	175	32	6	●	3
VAMRD4000	40	65	185	32	6	●	3
VAMRD4500	45	70	200	42	6	●	3
VAMRD5000	50	70	200	42	6	●	3

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresado lateral

Material	Acero estructural, Fundición, Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas, (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
5	2400	120	1800	90	1200	60	1000	50
6	2200	155	1700	120	1100	70	930	65
8	1800	200	1400	140	950	100	780	85
10	1500	250	1100	200	810	125	680	100
12	1250	270	960	220	680	160	560	120
16	930	270	720	220	510	160	430	120
20	750	290	580	220	410	160	340	120
25	600	270	460	210	320	140	270	120
30	490	250	380	200	270	140	230	120
40	300	180	230	140	160	105	140	90
50	210	140	160	110	110	80	90	65
Prof. de corte	 DC:Diám.							

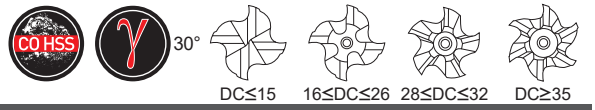
■ Ranurado

Material	Acero estructural, Fundición, Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, Acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico, Acero aleado, acero para herramientas, (35—40HRC) AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
5	1800	85	1350	60	920	40	740	25
6	1700	110	1300	85	830	45	700	35
8	1300	140	1050	100	730	70	600	50
10	1100	170	810	140	620	85	520	60
12	900	190	740	160	520	115	420	75
16	680	190	540	160	390	115	330	75
20	550	195	440	150	320	115	260	75
25	440	170	350	135	240	90	200	70
30	350	160	270	120	180	75	155	65
40	240	120	180	90	120	60	105	55
50	260	90	125	75	80	50	70	40
Prof. de corte	 DC:Diám.							

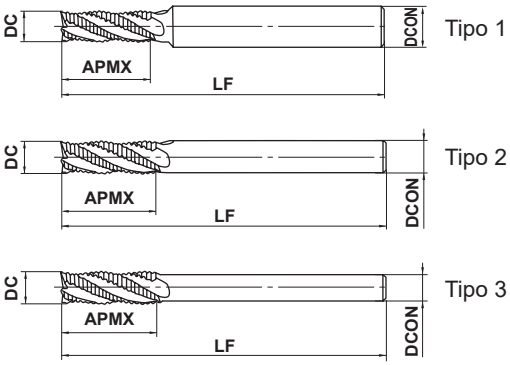
Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión. Para el ranurado en seco, reduzca la revolución y el avance proporcionalmente en un 20—50 %.
Nota 2) Cuando el diámetro supera los 30 mm puede incrementarse el avance y la revolución en un 10—40%.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.

MR

Fresa de desbaste, mediana, 4-6 labios



Acero al carbono, acero aleado, fundición (<30HRC)	Acero para herramientas, acero pre-endurecido (≤45HRC)	Acero endurecido (≤55HRC)	Acero endurecido (>55HRC)	Acero inoxidable austenítico	Aleación de titanio, Aleacion con trat. térmico	Aleación de cobre	Aleación de aluminio
◎	○			○	○		○



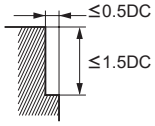
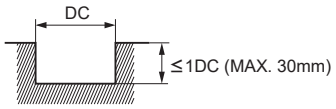
●Fresa de desbaste de 4-6 labios con filo con radio completo.

(mm)

Código	DC	APMX	LF	DCON	Labios	Stock	Tipo
MRD0500	5	15	60	6	4	●	1
MRD0600	6	15	60	6	4	●	2
MRD0700	7	20	70	8	4	●	1
MRD0800	8	20	70	8	4	●	2
MRD0900	9	25	80	10	4	●	1
MRD1000	10	25	80	10	4	●	2
MRD1100	11	30	110	12	4	●	1
MRD1200	12	30	110	12	4	●	2
MRD1300	13	35	115	12	4	●	3
MRD1400	14	35	135	16	4	●	1
MRD1500	15	40	140	16	4	●	1
MRD1600	16	40	140	16	4	●	2
MRD1700	17	40	140	16	4	●	3
MRD1800	18	40	140	16	4	●	3
MRD1900	19	45	145	20	4	●	1
MRD2000	20	45	145	20	4	●	2
MRD2200	22	45	145	20	4	●	3
MRD2400	24	50	150	25	4	●	1
MRD2500	25	50	150	25	4	●	2
MRD2600	26	50	150	25	4	●	3
MRD2800	28	55	160	25	5	●	3
MRD3000S25	30	55	165	25	5	●	3
MRD3000S32	30	55	165	32	5	●	1
MRD3200	32	60	175	32	5	●	2
MRD3500	35	60	175	32	6	●	3
MRD4000S32	40	65	185	32	6	●	3
MRD4000S42	40	65	185	42	6	●	1
MRD4500	45	70	200	42	6	●	3
MRD5000	50	70	200	42	6	●	3

● : Stock en Japón.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Acero estructural, Fundición, Acero al carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Acero al carbono, acero aleado (20—30HRC) AISI 1055, AISI P20		Acero aleado, acero para herramientas, Acero pre-endurecido (30—55 HRC) AISI H13, AISI D2		Acero inoxidable austenítico AISI 304, AISI 316	
Diám. **DC** (mm)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)	Revolución (min^{-1})	Avance (mm/min)
5	1000 (750)	40 (30)	760 (570)	30 (25)	610 (460)	25 (20)	510 (380)	20 (15)
6	960 (720)	50 (40)	720 (540)	40 (30)	570 (430)	30 (25)	480 (360)	25 (20)
8	800 (600)	65 (50)	600 (450)	50 (40)	500 (380)	40 (30)	400 (300)	30 (25)
10	640 (480)	90 (70)	480 (360)	70 (55)	380 (290)	50 (40)	320 (240)	40 (30)
12	530 (400)	90 (70)	400 (300)	70 (55)	320 (240)	55 (40)	270 (200)	45 (35)
16	400 (300)	90 (70)	300 (230)	70 (55)	240 (180)	55 (40)	200 (150)	45 (35)
20	320 (240)	95 (70)	240 (180)	70 (55)	190 (140)	55 (40)	160 (120)	45 (35)
25	250 (190)	90 (70)	190 (140)	65 (50)	150 (110)	50 (40)	130 (100)	45 (35)
30	210 (160)	85 (65)	160 (120)	65 (50)	130 (100)	50 (40)	110 (85)	45 (35)
40	135 (100)	60 (45)	100 (75)	45 (40)	80 (60)	35 (26)	70 (55)	30 (25)
50	100 (75)	50 (40)	75 (55)	40 (30)	60 (45)	30 (23)	50 (40)	25 (20)
Prof. de corte								

DC:Diám.

( ) : Indica el avance para ranurado para fresas.

Nota 1) Es recomendable utilizar un refrigerante al agua tipo emulsión.
Nota 2) Cuando el diámetro supera los 30 mm puede incrementarse el avance y la revolución en un 10—40%.
Nota 3) Si la rigidez de la máquina o la fijación de los materiales de trabajo es insuficiente, o si se producen ruidos o vibraciones, reduzca proporcionalmente la revolución y el avance.