

www.marenasl.com

2026 CATALOGUE CATÁLOGO

V.2

CUTTING TOOL MANUFACTURE

FABRICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE CORTE





marena

2026 CATALOGUE
CATÁLOGO



www.marenasl.com



marena

www.marenasl.com

...su productividad es nuestro éxito...



¡Hola!

Somos especialistas en la fabricación de herramientas de corte y esta es nuestra pasión.

Llevamos **desde 1980** ofreciendo soluciones óptimas para mejorar los procesos de mecanizado de nuestros clientes. Nuestra experiencia y la continua inversión en la tecnología más avanzada nos convierte en un referente en calidad y productividad. Además, tenemos un sistema de gestión ágil y flexible que nos permite abastecer a nuestros clientes siempre que lo necesitan.

Somos la **segunda generación** al frente de **Marena**, un equipo joven, profesional y dinámico que afronta el futuro con ímpetu y expectativas de crecimiento.

LIVETOOLS® es nuestra filosofía: perfeccionamos nuestras herramientas continuamente para adaptarlas a los nuevos materiales y procesos de un sector en constante cambio.

Tu productividad es nuestro éxito.



Hello!

We are specialists in the manufacture of cutting tools, and this is our passion.

We've been offering optimal solutions to improve our customers' machining processes **since 1980**. Our experience and continuous investment in state-of-the-art technology make us a benchmark for quality and productivity. Also, we have an agile and flexible management system that allows us to supply our customers whenever they need it.

We are the **second generation** at the forefront of **Marena**, a young, professional and dynamic team that is facing the future with energy and growth perspectives.

LIVETOOLS® is our ethos: we continuously improve our tools to adapt them to new materials and processes in a constantly changing sector.

Your productivity is our success.





Specials tools

Herramientas especiales

Productivity Productividad

Profitability Rentabilidad

Durability Durabilidad

Agility Agilidad

Resharpener Reafilado

Flexibility Flexibilidad

Innovation Innovación

Dedication Dedicación

Repetition Repetibilidad

Performance Rendimiento

Speed Rapidez

Technology Tecnología

Creativity Creatividad

Accuracy Precisión

Proximity Cercanía

Tradition Tradición



Limits are imposed by the application, **we produce the solutions** ourselves.

A special tool is a solution adapted to the part, material and customer:

- It can be a standard geometry adapted to a radius, cut length or overall length to improve the productivity or requirements of a workpiece.
- It can be a combined tool able to perform several single-use operations optimizing times and consequently increasing production.

The process is simple: just send us your drawing, part section, sketch, etc. Then, we will review it and offer you the best solution for your process.

Our challenge is to manufacture the optimal tool for your machining applications, even the most difficult ones. Thanks to our 40 years of experience, we can propose the most suitable solution for each manufacturing process.

Accuracy, repeatability and performance are the main features of our tools to achieve a successful result. Also, we are flexible and fully understand your urgent needs so that your production does not suffer any breakdowns.

In addition to flexibility of schedules and attention to the emergencies so that your production does not suffer interruptions working with our tools.

Do not hesitate to contact us:
special@marenasl.com

Los límites los pone la aplicación, **las soluciones las fabricamos** nosotros.

Una herramienta especial es una solución adaptada a la pieza, material y cliente:

- Puede ser una geometría estándar adaptada a un radio, longitud de corte o longitud total para mejorar la productividad o necesidades de una pieza.
- Puede ser una herramienta combinada capaz de realizar varias operaciones de un solo uso optimizando tiempos y aumentando así la producción.

El proceso es sencillo: envíanos tu plano, sección de pieza, croquis, etc... Nosotros lo revisaremos y te ofreceremos la mejor solución para tu proceso.

Nuestro reto es fabricar la herramienta óptima para tus aplicaciones de mecanizado, incluso las más difíciles. 40 años de experiencia nos avalan a la hora de proponer la solución más adecuada a cada proceso de fabricación.

Precisión, repetitividad y rendimiento son las principales características de nuestras herramientas para conseguir un resultado final satisfactorio. Además somos flexibles, y atendemos las urgencias para que tu producción no sufra interrupciones.

Consúltanos sin compromiso:
special@marenasl.com



Marena Specials tools FAQs

At Marena, we have a comprehensive catalogue of cutting tools for virtually 100% of the applications on the market. However, in the industrial field, it is common that standard solutions do not provide optimal solutions for some machining processes. That's why we design and manufacture special tools.

What is a special tool?

Let's use a simple example: if your workpiece has two diameters and a chamfer, you would need to use three tools to machine it. But what if the solution is a single tool? At Marena, we can design and manufacture a special step tool that machines the first two holes and finishes the chamfer in one single operation. This way, we manage to improve and reduce cycle times, reducing the number of tool changes required for the machining operation.

And what if the part requires very tight tolerances and high repeatability?

We've got the solution: on the one hand, special tools undergo the same production and quality controls as standard tools. On the other hand, most of our special tools are resharpenable. This makes it possible to extend its service life and lower machining costs by using it with subsequent resharpenings.

Delivery time.

An important drawback in the special tool manufacturing is the delivery time. At Marena, we understand our clients' urgent needs, and we are

Herramientas especiales Preguntas Frecuentes

En Marena disponemos de un extenso catálogo con herramientas de corte para prácticamente el 100% de las aplicaciones del mercado. Sin embargo, en el sector industrial es habitual que las herramientas de tipo estándar no den solución óptima a algunos procesos de mecanizado. Por ello, nosotros diseñamos y fabricamos herramientas especiales.

¿Qué es una herramienta especial?

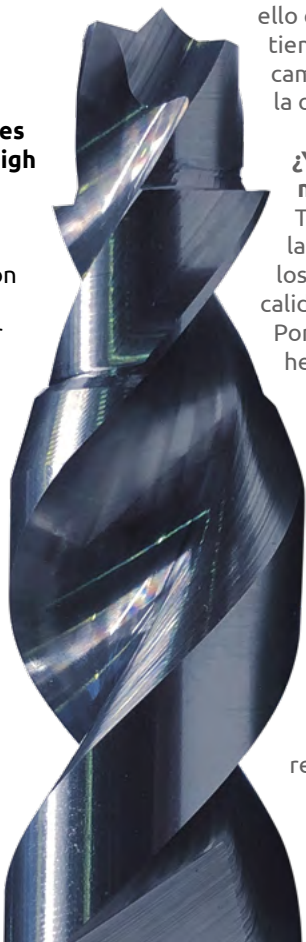
Pongamos un ejemplo sencillo: si tu pieza tiene dos diámetros y un chaflán, tendrías que usar tres herramientas para mecanizarlo. ¿Y si la solución pasa por una única herramienta? En Marena podemos diseñar y fabricar una herramienta especial escalonada que mecanice los dos primeros agujeros y finalice el chaflán en una sola operación. Con ello conseguimos mejorar y reducir los tiempos de ciclo bajando el número de cambios de herramienta necesarios para la operación de mecanizado.

¿Y si la pieza requiere tolerancias muy ajustadas y gran repetitividad?

Tenemos la solución: por un lado, las herramientas especiales pasan los mismos controles de producción y calidad que las herramientas estándar. Por otro lado, la mayoría de nuestras herramientas especiales son reafilables. Eso permite alargar su vida útil y bajar el coste del mecanizado usándola con reafilados posteriores.

Plazo de entrega.

Un hándicap importante en la fabricación de las herramientas especiales son los plazos de entrega. En Marena entendemos las urgencias de nuestros clientes y tenemos flexibilidad suficiente en la fabricación para darles una respuesta rápida. Nuestro plazo





flexible enough in production to give them a quick response. Our average manufacturing and coating time for a special tool is two working weeks. If a shorter time frame is needed, we will do our best to shorten it.

Our R&D department, based on its extensive experience, will design the adapted special tool, optimizing the geometry, quality and coating required for each case. We can manufacture any type of special tool: step drill, reamer, milling cutter, punches, plate profiling... thanks to our customized solutions.

Is it challenging to design a special tool?

At Marena, we like to keep things simple and provide agile solutions. We simply need to know the necessary information for the design of the tool: drawing, dimensions, required tolerances and specification for the material to be machined. Our R&D and manufacturing department will take care of the rest. We also offer the option to keep an inventory of each customer with special tools when there is a high volume of rotation. This way, we provide optimal service to guarantee the customer that their production does not suffer any disruptions.

Your productivity is our success.

We have grown up with this philosophy, offering an innovative and quality-oriented service to our customers, both in standard tools and designing and manufacturing special tools, becoming their safest and most reliable supplier.

medio de fabricación y recubrimiento de una herramienta especial son dos semanas hábiles. Si fuera necesario un plazo menor, haríamos lo posible por acortarlo.

Nuestro departamento de I+D, con su amplia experiencia, diseñará la herramienta especial adaptada optimizando la geometría, calidad y recubrimiento necesarios para cada caso. Podemos fabricar cualquier tipo de herramienta especial: broca escalón, escariador, fresa, punzones, perfilado de placas... gracias a nuestras soluciones diseñadas a medida.

¿Es complicado diseñar una herramienta especial?

En Marena nos gusta facilitar las cosas y dar soluciones de forma ágil. Simplemente necesitamos la información necesaria para el diseño de la herramienta: plano, medidas, tolerancias necesarias y especificación del material a mecanizar. Nuestro departamento de I+D y fabricación se encargará del resto. También ofrecemos la posibilidad de consignar un inventario de cada cliente con herramientas especiales cuando existe alto volumen de rotación. De esta forma damos servicio óptimo para garantizarle al cliente que su producción no sufre interrupciones.

Su productividad es nuestro éxito.

Con esta filosofía hemos crecido ofreciendo un servicio innovador y de calidad a nuestros clientes, tanto en herramienta estándar como diseñando y fabricando herramientas especiales, convirtiéndonos en su proveedor más seguro y fiable.



AT **MARENA,** YOUR PRODUCTIVITY IS OUR **SUCCESS,** **TRUST US**

- **Service**

Your company is our priority, our resources are always there for you.

- **Productivity**

Our tools provide the distinctive added value that your production needs.

- **Flexibility**

We adapt quickly to the changes and demands of the market.

- **Stock**

We have a large stock ready to be delivered to our customers in both standard and special tool.

- **Emergencies**

Short delivery times for standard and special series tools.

- **At the forefront**

The best production methods, raw materials, geometry and coatings endorse our tools.

- **Team work**

We understand your company and your work and we adapt to your means.

- **Advice**

Cutting parameters, machining strategies, study of parts, reduced timeframe, etc. We are there for you.

- **Improvement**

Continuous improvement process for our tools.

EN **MARENA,** TU PRODUCTIVIDAD ES NUESTRO ÉXITO, **CONFÍE EN** **NOSOTROS**

- **Servicio**

Tu empresa es nuestra prioridad, nuestros medios están siempre a tu disposición.

- **Productividad**

Nuestras herramientas aportarán el valor añadido diferenciador que tu producción necesita.

- **Flexibilidad**

Nos adaptamos rápido a los cambios y exigencias del mercado.

- **Stock**

Disponemos un amplio stock listo para ser entregado a nuestros clientes tanto en herramienta estándar como especial.

- **Urgencias**

Plazos de entrega reducidos tanto en series de herramientas estándar como especiales.

- **Vanguardia**

Los mejores medios productivos, materias primas, geometrías y recubrimientos avalan nuestras herramientas.

- **Trabajo en equipo**

Entendemos al cliente, su trabajo y nos adaptamos a tus medios.

- **Asesoramiento**

Parámetros de corte, estrategias de mecanizado, estudio de pieza, reducción de tiempos, etc...

- **Mejora**

Proceso de mejora continua en nuestras herramientas.







Made in Germany 11/11

INDEX

01//	20	09//	190
Flat mills		TECHNICAL INFORMATION	
Fresas planas		INFORMACIÓN TÉCNICA	
02//	58	10//	206
Corner radius		MATERIALS LIST	
Fresas tóricas		LISTADO DE MATERIALES	
03//	80	11//	211
Ball nose mills		CUTTING PARAMETERS	
Fresas esféricas		CONDICIONES DE CORTE	
04//	103	12//	267
Circle segment end mills		DESCRIPTION OF ICONS	
Fresas paramétricas		DESCRIPCIÓN DE ICONOS	
05//	109		
High speed mills			
Fresas alto avance			
06//	117		
Aluminum mills			
Fresas aluminio			
07//	126		
Drills and reamers			
Brocas y escariadores			
08//	166		
Chamfered · Marking · Grooving			
Achaflanado · Marcado · Ranurado			

series INDEX

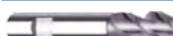
//01 FLAT MILLS | FRESAS PLANAS

Tool Herramienta	Serie	Z	D	STEELS ≤700N/mm²	HRC 45	HRC 65	GG GGG	ALU No Fe	STAINLESS STEEL INOX	TITAN /PH INCONEL	page pág.	CUTTING DATA 
	MA102	2	1 - 20	•	•		•	•	•		22	212
	MA402	2	0,1 - 6	•	•	•	•				24	214
	MA112	2	3 - 20	•	•		•	•	•		29	213
	MA103	3	1 - 12	•	•		•	•	•		31	216
	MA104	4	2 - 20	•	•		•	•	•		32	218
	MA114	4	3 - 20	•	•		•	•	•		33	219
	MA106	6 - 8	6 - 20	•	•		•	•	•		34	220
	MA116	6 - 8	6 - 20	•	•		•	•	•		35	220
	MA304	4	4 - 16	•	•		•		•		36	221
	MA305	4	4 - 20	•	•		•		•		37	222
	MA911	4	3 - 20	•	•		•		•		38	223
	MA911C	4	3 - 20	•	•		•		•		39	224
	MA914C	4	6 - 20	•	•		•		•		40	225
	MA906	6 - 8	3 - 20		•	•	•				41	226
	MA916	6 - 8	6 - 20		•	•	•				42	226
	MA944	4	3 - 16	•	•		•		•		43	227
	MA945	5	6 - 20	•	•		•				44	228
	MA955	5	6 - 20	•	•				•		45	229
	MA965	5	6 - 20						•	•	47	230
	MA966	5 - 6	3 - 20	•	•		•		•		48	231
	MA974	4	2 - 20	•	•	•	•				49	232
	MA600	2 - 4	1 - 12	•	•			•	•		50	

//02 CORNER RADIUS | FRESAS TÓRICAS

Tool Herramienta	Serie	Z	D	STEELS ≤700N/mm²	HRC 45	HRC 65	GG GGG	ALU No Fe	STAINLESS STEEL INOX	TITAN /PH INCONEL	page pág.	CUTTING DATA
	MA901	4	4 - 16	•	•		•		•		60	233
	MA904C	4	6 - 20	•	•		•		•		62	253
	MA424	4	2 - 16	•	•	•	•				64	234
	MA434	4	6 - 16	•	•	•	•				66	235
	MA948	5	6 - 16	•	•		•				68	240
	MA422	2	0,2 - 3	•	•	•	•				70	236
	MA422B	2	3 - 6	•	•	•	•				73	237
	MA424B	2	0,2 - 2,5	•	•	•	•				74	238

//03 BALL NOSE MILLS | FRESAS ESFÉRICAS

Tool Herramienta	Serie	Z	D	STEELS ≤700N/mm²	HRC 45	HRC 65	GG GGG	ALU No Fe	STAINLESS STEEL INOX	TITAN /PH INCONEL	page pág.	CUTTING DATA
	MA202	2	1 - 12	•	•		•				82	240
	MA212	2	3 - 12	•	•		•				83	241
	MA262	2	0,5 - 20	•	•	•	•				85	242
	MA282	2	3 - 12	•	•	•	•				87	242
	MA204	4	3 - 12	•	•		•				88	243
	MA214	4	3 - 12	•	•		•				89	243
	MA222	2	0,2 - 6	•	•		•		•		90	244
	MA222B	2	0,2 - 6		•	•	•				94	244
	MA224	2	0,5 - 2,5	•	•	•	•				97	246

series INDEX

//04 CIRCLE SEGMENT END MILLS | FRESAS PARAMÉTRICAS

Tool Herramienta	Serie	Z	D	STEELS ≤700N/mm²	HRC 45	HRC 65	GG GGG	ALU No Fe	STAINLESS STEEL INOX	TITAN /PH INCONEL	page pág.	CUTTING DATA 
	MA254	4	2 - 6	•	•		•	•	•		104	247
	MA274	4	2 - 8	•	•		•	•	•		105	247

//05 HIGH SPEED MILLS | FRESAS ALTO AVANCE

Tool Herramienta	Serie	Z	D	STEELS ≤700N/mm²	HRC 45	HRC 65	GG GGG	ALU No Fe	STAINLESS STEEL INOX	TITAN /PH INCONEL	page pág.	CUTTING DATA 
	MA502	4	4 - 12		•	•	•				110	248
	MA512	4	4 - 12		•	•	•				111	249
	MA506	4	4 - 12		•	•	•				112	250

//06 ALUMINUM MILLS | FRESAS ALUMINIO

Tool Herramienta	Serie	Z	D	STEELS ≤700N/mm²	HRC 45	HRC 65	GG GGG	ALU No Fe	STAINLESS STEEL INOX	TITAN /PH INCONEL	page pág.	CUTTING DATA 
	MA703	2 - 4	3 - 20					•			118	251
	MA712	2	3 - 12					•			119	252
	MA733	3	3 - 20					•			120	252
	MA753	3	2 - 20					•			122	254

//07 DRILLS AND REAMERS | BROCAS Y ESCARIADORES

Tool Herramienta	Serie	Z	D	STEELS ≤700N/mm²	HRC 45	HRC 65	GG GGG	ALU No Fe	STAINLESS STEEL INOX	TITAN /PH INCONEL	page pág.	CUTTING DATA 
	MAC	2	0,5 - 6,3	•	•		•	•	•	•	128	255
	0201	2	3 - 20	•	•		•	•	•	•	129	255
	0303 1303	2	3 - 16	•	•		•	•	•	•	131	256

//07 DRILLS AND REAMERS | BROCAS Y ESCARIADORES

Tool Herramienta	Serie	Z	D	STEELS ≤700N/mm²	HRC 45	HRC 65	GG GGG	ALU No Fe	STAINLESS STEEL INOX	TITAN /PH INCONEL	page pág.	CUTTING DATA
	0305 1305	2	3 - 16	•	•		•	•	•	•	135	257
	P1302	2	3 - 10	•	•		•	•	•	•	139	258
	P1205	2	3 - 16	•			•	•	•	•	141	258
	1205H7	2	3,98-16	•	•		•				143	259
	1308	2	3 - 16	•	•		•	•	•	•	145	259
	1312	2	3 - 16	•	•		•	•	•		149	260
	1315	2	1 - 10	•	•		•		•		153	260
	1320	2	3 - 10	•	•		•		•		155	261
	1325	2	3 - 10	•	•		•		•		158	261
	1330	2	3 - 10	•	•		•		•		160	262
	MA333	4 - 6	1 - 20	•	•		•	•	•	•	162	262

//08 CHAMFERED · MARKING · GROOVING | ACHAFLANADO · MARCADO · RANURADO

Tool Herramienta	Serie	Z	D	STEELS ≤700N/mm²	HRC 45	HRC 65	GG GGG	ALU No Fe	STAINLESS STEEL INOX	TITAN /PH INCONEL	page pág.	CUTTING DATA
	MA801-60°	4 - 6	4 - 12	•	•		•	•	•	•	168	263
	MA801-90°	3 - 6	1 - 12	•	•		•	•	•	•	169	263
	MA811	3 - 4	2 - 12	•	•		•	•	•		170	264
	MA800	4	5,4 - 10	•	•		•	•	•		171	264
	MA111	1	2 - 12	•	•			•			172	265
	MAPF	24 - 160	15 - 200	•	•		•	•	•	•	174	265
	MAPB	20 - 80	15 - 125	•	•		•	•	•	•	183	266



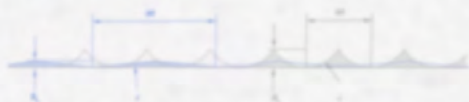
Our goal is technical, every detail of our tools manufacturing process is thought and oriented to each application; that our customers know how to use our tools and get the maximum productivity from them is our commitment. To this end, we prepare training seminars for both customers and distributors for continuous, up-to-date training.

Nuestra vocación es técnica, cada detalle de la fabricación de nuestras herramientas está pensado y orientado para cada aplicación; que nuestros clientes conozcan como usar nuestras herramientas y sacarle la máxima productividad es nuestro compromiso. Para ello, preparamos seminarios de formación tanto a clientes como a distribuidores para una formación constante y actualizada.

CÁLCULOS DE PRESADO PARAMÉTRICO



- 1. σ = tensión normal media (presión media) de cada una de las fibras de la fibra.
- 2. σ_c = tensión normal media (presión media) de cada una de las fibras de la fibra.
- 3. σ_t = tensión normal media (presión media) de cada una de las fibras de la fibra.



El valor del coste se genera con rapidez y precisión de tiempo de producción mediante parámetros sobre la presión y consiguiendo un análisis superficial superior al convencional de las fibras asfálticas.



BACK TO: | VOLVER A:
INDEX

01//


marena

Flat mills Fresas planas


marena



MA102



MA402



MA112



MA103



MA104



MA114



MA106



MA116



MA304

www.marenasl.com



MA305



MA911



MA911C



MA914C



MA906



MA916



MA944



MA945



MA955



MA965



MA966



MA974



MA600

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Universal carbide Z-2 end mill with good removal rate. Geometry suitable for slotting and side milling.

Fresa de metal duro Z-2 de uso universal apta para el mecanizado general con gran evacuación de viruta. Gracias a su geometría es adecuada para ranurar y contornear.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

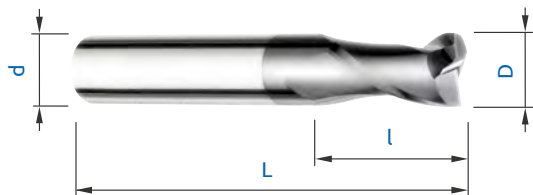


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
1	3	38	2	2	MA102010002	
1,5	3	38	3	2	MA102015003	
2	3	38	6	2	MA102020006	
2,5	3	38	6	2	MA102025006	
3	3	38	7	2	MA102030007	
3,5	6	57	8	2	MA102035008	
4	6	57	8	2	MA102040008	
4,5	6	57	10	2	MA102045010	
4,8	6	57	10	2	MA102048010	
5	6	57	10	2	MA102050010	
5,5	6	57	10	2	MA102055010	
5,75	6	57	10	2	MA102057510	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
6	6	57	10	2	MA102060010	
6,75	8	57	13	2	MA102067513	
7	8	63	16	2	MA102070016	
7,5	8	63	16	2	MA102075016	
7,75	8	63	16	2	MA102077516	
8	8	63	16	2	MA102080016	
9	10	72	16	2	MA102090016	
9,7	10	72	19	2	MA102097019	
10	10	72	19	2	MA102100019	
11,7	12	83	22	2	MA102117022	
12	12	83	22	2	MA102120022	
14	14	83	22	2	MA102140022	
16	16	92	26	2	MA102160026	
18	18	92	26	2	MA102180026	
20	20	104	32	2	MA102200032	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide flat Z-2 end mill with long neck
suitable for general machining and
steels up to 65 Hrc.

Fresa de metal duro Z-2 plana con cuello
rebajado para mecanizado general y
aceros hasta 65 Hrc.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

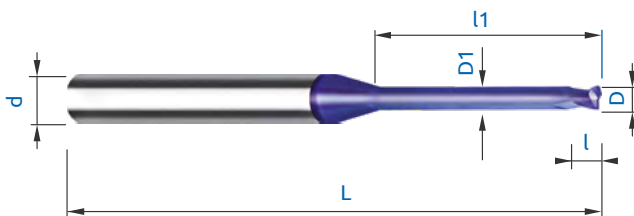


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	D1	l1	Z	Code / Código	€*
0,1	4	40	0,15	0,1	0,5	2	MA40201005	
0,2	4	40	0,2	0,18	1	2	MA40202010	
0,2	4	40	0,2	0,18	2	2	MA40202020	
0,2	4	40	0,2	0,18	3	2	MA40202030	
0,3	4	40	0,3	0,28	1	2	MA40203010	
0,3	4	40	0,3	0,28	2	2	MA40203020	
0,3	4	40	0,3	0,28	3	2	MA40203030	
0,3	4	40	0,3	0,28	4	2	MA40203040	
0,4	4	40	0,4	0,38	1	2	MA40204010	
0,4	4	40	0,4	0,38	2	2	MA40204020	
0,4	4	40	0,4	0,38	3	2	MA40204030	
0,4	4	40	0,4	0,38	4	2	MA40204040	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	D1	l1	Z	Code / Código	€*
0,4	4	40	0,4	0,38	6	2	MA40204060	
0,4	4	40	0,4	0,38	8	2	MA40204080	
0,5	4	40	0,5	0,48	1	2	MA40205010	
0,5	4	40	0,5	0,48	2	2	MA40205020	
0,5	4	40	0,5	0,48	4	2	MA40205040	
0,5	4	40	0,5	0,48	6	2	MA40205060	
0,5	4	40	0,5	0,48	10	2	MA40205100	
0,6	4	40	0,6	0,58	1	2	MA40206010	
0,6	4	40	0,6	0,58	2	2	MA40206020	
0,6	4	40	0,6	0,58	4	2	MA40206040	
0,6	4	40	0,6	0,58	6	2	MA40206060	
0,6	4	40	0,6	0,58	10	2	MA40206100	
0,7	4	40	0,7	0,68	2	2	MA40207020	
0,7	4	40	0,7	0,68	4	2	MA40207040	
0,7	4	40	0,7	0,68	6	2	MA40207060	
0,7	4	40	0,7	0,68	10	2	MA40207100	
0,8	4	40	0,8	0,77	1	2	MA40208010	
0,8	4	40	0,8	0,77	2	2	MA40208020	
0,8	4	40	0,8	0,77	4	2	MA40208040	
0,8	4	40	0,8	0,77	6	2	MA40208060	
0,8	4	40	0,8	0,77	10	2	MA40208100	
0,8	4	40	0,8	0,77	12	2	MA40208120	
0,9	4	40	0,9	0,87	4	2	MA40209040	
0,9	4	40	0,9	0,87	6	2	MA40209060	
0,9	4	45	0,9	0,87	8	2	MA40209080	
0,9	4	45	0,9	0,87	10	2	MA40209100	
1	4	45	1	0,95	2	2	MA40210020	
1	4	45	1	0,95	4	2	MA40210040	
1	4	45	1	0,95	6	2	MA40210060	
1	4	45	1	0,95	8	2	MA40210080	
1	4	45	1	0,95	10	2	MA40210100	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	D1	l1	Z	Code / Código	€*
1	4	50	1	0,95	12	2	MA40210120	
1	4	50	1	0,95	14	2	MA40210140	
1	4	50	1	0,95	16	2	MA40210160	
1	4	50	1	0,95	18	2	MA40210180	
1	4	50	1	0,95	20	2	MA40210200	
1	4	60	1	0,95	25	2	MA40210250	
1,2	4	45	1,2	1,15	4	2	MA40212040	
1,2	4	45	1,2	1,15	6	2	MA40212060	
1,2	4	45	1,2	1,15	8	2	MA40212080	
1,2	4	45	1,2	1,15	10	2	MA40212100	
1,2	4	50	1,2	1,15	12	2	MA40212120	
1,2	4	50	1,2	1,15	16	2	MA40212160	
1,2	4	50	1,2	1,15	20	2	MA40212200	
1,2	4	60	1,2	1,15	25	2	MA40212250	
1,4	4	60	1,4	1,35	8	2	MA40214080	
1,4	4	45	1,4	1,35	10	2	MA40214100	
1,4	4	50	1,4	1,35	16	2	MA40214160	
1,4	4	50	1,4	1,35	20	2	MA40214200	
1,5	4	45	1,5	1,35	4	2	MA40215040	
1,5	4	45	1,5	1,45	6	2	MA40215060	
1,5	4	45	1,5	1,45	8	2	MA40215080	
1,5	4	50	1,5	1,45	10	2	MA40215100	
1,5	4	50	1,5	1,45	12	2	MA40215120	
1,5	4	50	1,5	1,45	14	2	MA40215140	
1,5	4	50	1,5	1,45	16	2	MA40215160	
1,5	4	50	1,5	1,45	18	2	MA40215180	
1,5	4	50	1,5	1,45	20	2	MA40215200	
1,5	4	60	1,5	1,45	25	2	MA40215250	
1,6	4	45	1,6	1,55	6	2	MA40216060	
1,6	4	50	1,6	1,55	10	2	MA40216100	
1,6	4	50	1,6	1,55	14	2	MA40216140	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	D1	l1	Z	Code / Código	€*
1,6	4	50	1,6	1,55	18	2	MA40216180	
1,8	4	50	1,8	1,75	10	2	MA40218100	
1,8	4	50	1,8	1,75	14	2	MA40218140	
1,8	4	50	1,8	1,75	18	2	MA40218180	
2	4	45	2	1,92	6	2	MA40220060	
2	4	45	2	1,92	8	2	MA40220080	
2	4	50	2	1,92	10	2	MA40220100	
2	4	50	2	1,92	12	2	MA40220120	
2	4	50	2	1,92	14	2	MA40220140	
2	4	50	2	1,92	16	2	MA40220160	
2	4	50	2	1,92	18	2	MA40220180	
2	4	50	2	1,92	20	2	MA40220200	
2	4	60	2	1,92	25	2	MA40220250	
2	4	60	2	1,92	30	2	MA40220300	
2	4	70	2	1,92	35	2	MA40220350	
2	4	80	2	1,92	40	2	MA40220400	
2,5	4	50	2,5	2,4	10	2	MA40225100	
2,5	4	50	2,5	2,4	12	2	MA40225120	
2,5	4	50	2,5	2,4	16	2	MA40225160	
2,5	4	50	2,5	2,4	20	2	MA40225200	
2,5	4	60	2,5	2,4	25	2	MA40225250	
2,5	4	70	2,5	2,4	30	2	MA40225300	
2,5	4	70	2,5	2,4	35	2	MA40225350	
2,5	4	80	2,5	2,4	40	2	MA40225400	
3	6	45	3	2,9	6	2	MA40230060	
3	6	45	3	2,9	8	2	MA40230080	
3	6	50	3	2,9	10	2	MA40230100	
3	6	50	3	2,9	12	2	MA40230120	
3	6	55	3	2,9	16	2	MA40230160	
3	6	60	3	2,9	20	2	MA40230200	
3	6	65	3	2,9	25	2	MA40230250	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	D1	l1	Z	Code / Código	€*
3	6	70	3	2,9	30	2	MA40230300	
3	6	75	3	2,9	35	2	MA40230350	
3	6	80	3	2,9	40	2	MA40230400	
3	6	90	3	2,9	45	2	MA40230450	
3	6	100	3	2,9	50	2	MA40230500	
4	6	50	4	3,9	8	2	MA40240080	
4	6	50	4	3,9	10	2	MA40240100	
4	6	50	4	3,9	12	2	MA40240120	
4	6	55	4	3,9	16	2	MA40240160	
4	6	60	4	3,9	20	2	MA40240200	
4	6	65	4	3,9	25	2	MA40240250	
4	6	70	4	3,9	30	2	MA40240300	
4	6	75	4	3,9	35	2	MA40240350	
4	6	80	4	3,9	40	2	MA40240400	
4	6	90	4	3,9	45	2	MA40240450	
4	6	100	4	3,9	50	2	MA40240500	
5	6	60	5	4,9	16	2	MA40250160	
5	6	60	5	4,9	20	2	MA40250200	
5	6	65	5	4,9	25	2	MA40250250	
5	6	70	5	4,9	30	2	MA40250300	
5	6	75	5	4,9	35	2	MA40250350	
5	6	80	5	4,9	40	2	MA40250400	
5	6	100	5	4,9	50	2	MA40250500	
6	6	60	6	5,9	20	2	MA40260200	
6	6	75	6	5,9	30	2	MA40260300	
6	6	80	6	5,9	40	2	MA40260400	
6	6	90	6	5,9	50	2	MA40260500	
6	6	110	6	5,9	60	2	MA40260600	

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

Universal carbide Z-2 long end mill suitable for general applications, good chip removal rate and wall finishing.

Fresa de metal duro Z-2 de uso universal serie larga apta para el mecanizado general con gran evacuación de viruta y acabado de paredes.

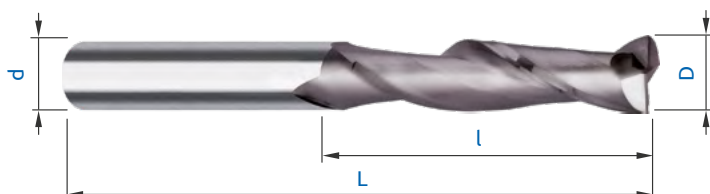
Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
3	3	75	20	2	MA1120320	
4	4	75	25	2	MA1120425	
5	5	75	30	2	MA1120530	
6	6	75	30	2	MA1120630	
8	8	100	40	2	MA1120840	
10	10	100	40	2	MA1121040	
12	12	150	45	2	MA1121245	
16	16	150	65	2	MA1121665	
20	20	150	65	2	MA1122065	



Universal carbide Z-3 end mill with good removal rate. Geometry suitable for slotting and side milling.

Fresa de metal duro Z-3 de uso universal apta para el mecanizado general con gran evacuación de viruta. Gracias a su geometría es adecuada para ranurar y contornear.

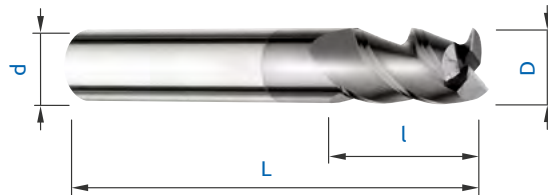
Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
1	6	57	4	3	MA1030104	
2	6	57	6	3	MA1030206	
3	6	57	6	3	MA1030306	
4	6	57	8	3	MA1030408	
5	6	57	10	3	MA1030510	
6	6	57	10	3	MA1030610	
8	8	63	19	3	MA1030819	
10	10	72	19	3	MA1031019	
12	12	83	22	3	MA1031222	
16	16	92	26	3	MA1031626	
20	20	104	32	3	MA1032032	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Universal carbide Z-4 end mill with good removal rate. Geometry suitable for slotting and side milling.

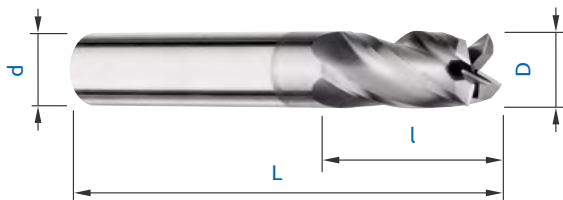
Fresa de metal duro Z-4 de uso universal apta para el mecanizado general con gran evacuación de viruta. Gracias a su geometría es adecuada para ranurar y contornear.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO


 Technical information page
 Página de Información técnica


Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
2	6	57	7	4	MA1040207	
3	6	57	8	4	MA1040308	
4	6	57	11	4	MA1040411	
5	6	57	13	4	MA1040513	
6	6	57	13	4	MA1040613	
8	8	63	19	4	MA1040819	
10	10	72	22	4	MA1041022	
12	12	83	26	4	MA1041226	
16	16	92	32	4	MA1041632	
20	20	104	38	4	MA1042038	

Universal carbide Z-4 long end mill suitable for general applications and wall finishing.

Fresa de metal duro Z-4 de uso universal serie larga apta para el mecanizado general y acabado de paredes.

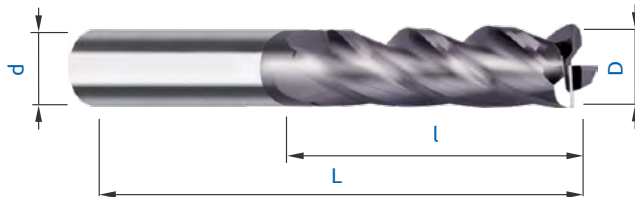
Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
3	3	60	20	4	MA1140320	
4	4	60	25	4	MA1140425	
5	5	75	25	4	MA1140525	
6	6	75	30	4	MA1140630	
6	6	100	45	4	MA1140645	
8	8	100	45	4	MA1140845	
10	10	100	45	4	MA1141045	
12	12	100	45	4	MA1141245	
12	12	150	65	4	MA1141265	
14	14	100	45	4	MA1141445	
16	16	100	45	4	MA1141645	
16	16	150	65	4	MA1141665	
18	18	150	65	4	MA1141865	
20	20	150	65	4	MA1142065	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide Z-6 end mill for finishing operations of universal use.

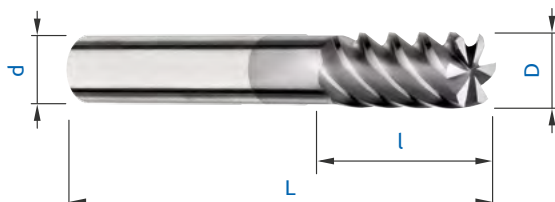
Fresa de metal duro multilabio para operaciones de acabado de uso general.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



Technical information page
Página de Información técnica

TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Mill diameter Diámetro fresa	Shank diameter Diámetro mango	Overall Length Longitud total	Length of cut Longitud corte	Flutes Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
6	6	57	13	6	MA1060613	
8	8	63	19	6	MA1060819	
10	10	72	22	6	MA1061022	
12	12	83	26	6	MA1061226	
16	16	92	32	6	MA1061632	
20	20	104	38	8	MA1062038	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide Z-6 end mill long for finishing operations of universal use.

Fresa de metal duro multilabio larga para operaciones de acabado de uso general.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

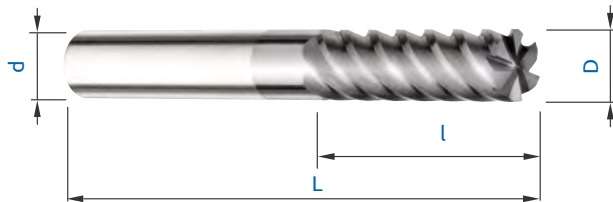


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
6	6	70	24	6	MA1160624	
8	8	75	32	6	MA1160832	
10	10	90	40	6	MA1161040	
12	12	110	48	6	MA1161248	
16	16	130	64	6	MA1161664	
20	20	150	80	8	MA1162080	

Serie descatalogada: solo fabricación semi-especial

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Roughing carbide end mill suitable for universal machining.

Fresa de metal duro con geometría especial para gran desbaste apta para mecanizado en general.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



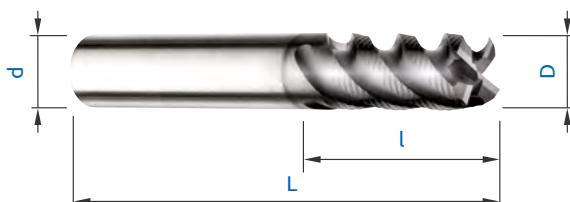
TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
 Página de Información técnica

Chipbreaker • Rompevirutas



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
4	6	57	11	3	MA3040411	
5	6	57	13	4	MA3040513	
6	6	57	16	4	MA3040616	
8	8	63	16	4	MA3040816	
10	10	72	22	4	MA3041022	
12	12	83	28	4	MA3041228	
16	16	92	32	5	MA3041632	

Roughing carbide end mill with irregular division. Suitable for steel, stainless steel and universal use.

Fresa de metal duro con geometría especial para gran desbaste con división irregular apta para acero inoxidable y mecanizado en general.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

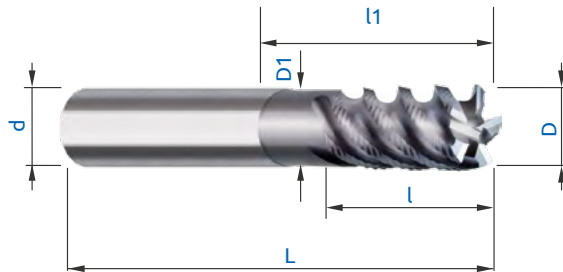


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de información técnica

Chipbreaker • Rompevirutas



TOOL WITH LOWERED NECK
HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	D1	l1	Z	Code / Código	€*
4	6	57	11	3,8	18	4	MA305041118	
5	6	57	13	4,7	20	4	MA305051320	
6	6	57	16	5,5	20	4	MA305061620	
8	8	63	16	7,5	26	4	MA305081626	
10	10	72	22	9,5	31	4	MA305102231	
12	12	83	26	11,5	37	4	MA305122637	
14	14	83	26	13,5	42	5	MA305142642	
16	16	100	32	15,5	51	5	MA305163251	
20	20	110	38	19,2	59	6	MA305203859	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide Z-4 end mill with irregular division and helixes. Suitable for steel, stainless steel and universal use.

Fresa de metal duro Z-4 con división irregular y doble hélice apta para acero, acero inoxidable y mecanizado en general.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

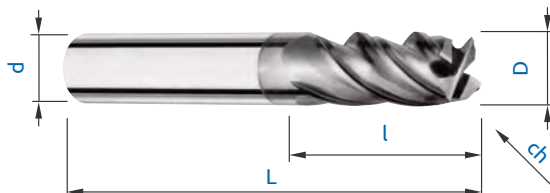


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Chamfer	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Chafilán	Nº de dientes		
D	d	L	l	ch	Z	Code / Código	€*
3	6	57	8	0,1	4	MA9110308	
4	6	57	11	0,13	4	MA9110411	
5	6	57	13	0,18	4	MA9110513	
6	6	57	13	0,2	4	MA9110613	
8	8	63	19	0,2	4	MA9110819	
10	10	72	22	0,3	4	MA9111022	
12	12	83	26	0,3	4	MA9111226	
14	14	83	26	0,3	4	MA9111426	
16	16	92	32	0,4	4	MA9111632	
18	18	92	32	0,4	4	MA9111832	
20	20	104	38	0,5	4	MA9112038	

Neck Carbide Z-4 end mill with irregular division and helixes. Suitable for steel, stainless steel and universal use.

Fresa de metal duro Z-4 con cuello y división irregular y doble hélice apta para acero, acero inoxidable y mecanizado en general.

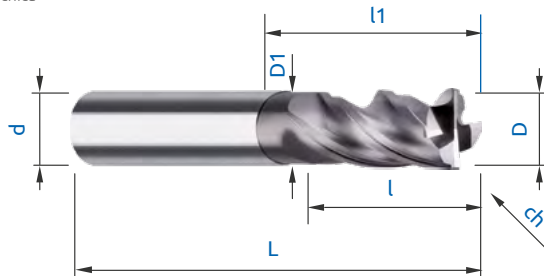
Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



TOOL WITH LOWERED NECK
HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Chamfer	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Chafilán	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	ch	D1	l1	Z	Code / Código	€*
3	6	57	8	0,13	2,8	18	4	MA911C0308	
4	6	57	11	0,13	3,6	21	4	MA911C0411	
5	6	57	13	0,2	4,6	21	4	MA911C0513	
6	6	57	13	0,2	5,5	21	4	MA911C0613	
8	8	63	19	0,2	7,5	27	4	MA911C0819	
10	10	72	22	0,3	9,5	32	4	MA911C1022	
12	12	83	26	0,3	11,5	38	4	MA911C1226	
14	14	83	26	0,3	13,5	42	4	MA911C1426	
16	16	92	32	0,4	15,5	44	4	MA911C1632	
18	18	92	32	0,4	17,5	50	4	MA911C1832	
20	20	104	38	0,5	19,5	54	4	MA911C2038	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

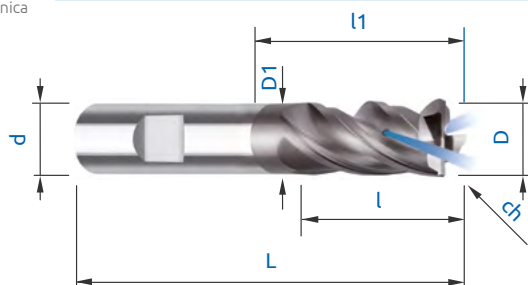
Carbide Z-4 end mill with special geometry for machining of stainless steel with internal cooling. High performance in medium steels and heat resistant materials.

Fresa de metal duro Z-4 con refrigeración interna para el mecanizado de acero inoxidable y materiales exóticos. Rendimiento elevado también en aceros de mediana dureza y materiales termoresistentes.

Suitable for machining: | Apta para materiales:


WELDON INCLUDED FROM DIAMETER 10 AND AVAILABLE UPON REQUEST IN SHANK DIAMETERS 6 AND 8

INCLUYE WELDON A PARTIR DE DIÁMETRO 10 Y BAJO PEDIDO EN DIÁMETROS 6 Y 8


Technical information page
 Página de Información técnica

TOOL WITH LOWERED NECK
HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO
Herramienta con refrigeración interna | **Tool with internal cooling**


Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Chamfer	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Chaflán	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	ch	D1	l1	Z	Code / Código	€*
6	6	57	13	0,20	5,5	21	4	MA914C0613	
8	8	63	19	0,20	7,5	27	4	MA914C0819	
10	10	72	22	0,30	9,5	32	4	MA914C1022	
12	12	83	26	0,30	11,5	38	4	MA914C1226	
16	16	92	32	0,40	15,5	44	4	MA914C1632	
20	20	104	38	0,50	19,5	54	4	MA914C2038	

Carbide Z-6 end mill for finishing operations on hardened materials and tempered steels up to 65 HRC.

Fresa de metal duro multilabio para operaciones de acabado en materiales endurecidos y templados hasta 65 HRC.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

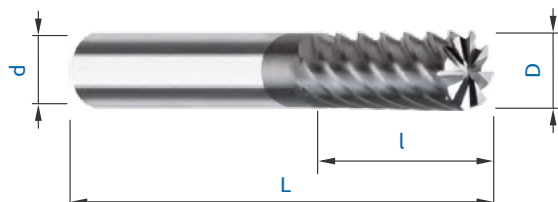


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Nueva Geometría & Recubrimiento | New Geometry & Coat



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
3	6	57	8	6	MA9060308	
4	6	57	11	6	MA9060411	
5	6	57	13	6	MA9060513	
6	6	57	13	6	MA9060613	
8	8	63	19	6	MA9060819	
10	10	72	22	6	MA9061022	
12	12	83	26	6	MA9061226	
16	16	92	32	8	MA9061632	
20	20	104	38	8	MA9062038	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide Z-6 long end mill for finishing operations on hardened materials and tempered steels up to 65 Hrc.

Fresa de metal duro multilabio serie larga para operaciones de acabado en materiales endurecidos y templados hasta 65 Hrc

Suitable for machining: | Apta para materiales:

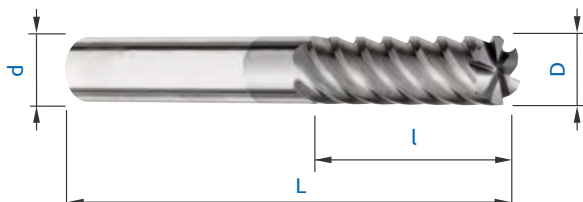


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Nueva Geometría & Recubrimiento | New Geometry & Coat



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
6	6	57	18	6	MA9160618	
8	8	63	24	6	MA9160824	
10	10	75	30	6	MA9161030	
12	12	150	36	6	MA91612150	
12	12	83	36	6	MA9161236	
16	16	104	48	8	MA9161648	
16	16	150	65	8	MA9161665	
20	20	110	55	8	MA9162055	
20	20	150	65	8	MA9162065	

High speed carbide Z-4 end mill with special geometry for machining of steel.

Fresa de metal duro Z-4 de alta velocidad con geometría especial para el mecanizado de acero.

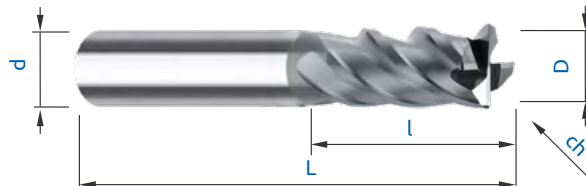
Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Chamfer	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Chafilán	Nº de dientes		
D	d	L	l	ch	Z	Code / Código	€*
3	6	57	8	0,1	4	MA9440308	
4	6	57	11	0,13	4	MA9440411	
5	6	57	13	0,18	4	MA9440513	
6	6	57	13	0,2	4	MA9440613	
8	8	63	19	0,2	4	MA9440819	
10	10	72	22	0,3	4	MA9441022	
12	12	83	26	0,3	4	MA9441226	
14	14	83	26	0,3	4	MA9441426	
16	16	92	32	0,4	4	MA9441632	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide Z-5 end mill for trochoidal strategy. Suitable for steels.

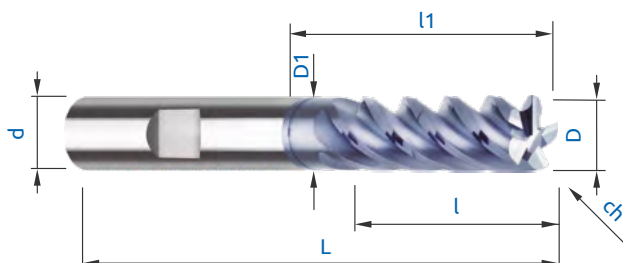
Fresa de metal duro Z-5 para mecanizado con estrategia trocoidal apta para acero.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



Technical information page
Página de Información técnica

Chipbreaker • Rompevirutas



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Chamfer	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Chaflán	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	ch	D1	l1	Z	Code / Código	€*
6	6	65	18	0,1	5,8	25	5	MA94506-3D	
8	8	70	24	0,15	7,8	30	5	MA94508-3D	
10	10	80	30	0,2	9,8	35	5	MA94510-3D	
12	12	90	36	0,2	11,8	45	5	MA94512-3D	
16	16	110	48	0,3	15,8	55	5	MA94516-3D	
20	20	130	60	0,4	19,8	70	5	MA94520-3D	

Carbide end mill long series
(4xD and 5xD) Z-5 for machining with
trochoidal strategy and semi-finishing
suitable for different materials.

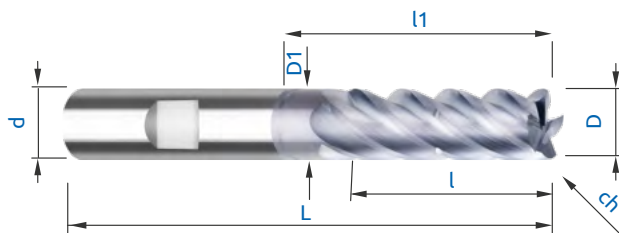
Fresa de metal duro serie larga
(4xD y 5xD) Z-5 para mecanizado con
estrategia trocoidal y semi-acabado
apta para diferentes materiales.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



Technical information page
Página de Información técnica

Chipbreaker • Rompevirutas



TOOL WITH LOWERED NECK
HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Chamfer	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Chafilán	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	ch	D1	l1	Z	Code / Código	€*
6	6	65	18	0,1	5,8	28	5	MA95506-3D	
6	6	70	24	0,1	5,8	34	5	MA95506-4D	
6	6	75	30	0,1	5,8	39	5	MA95506-5D	
8	8	70	24	0,15	7,8	34	5	MA95508-3D	
8	8	75	32	0,15	7,8	39	5	MA95508-4D	
8	8	90	40	0,15	7,8	54	5	MA95508-5D	
10	10	80	30	0,2	9,8	40	5	MA95510-3D	
10	10	90	40	0,2	9,8	50	5	MA95510-4D	
10	10	100	50	0,2	9,8	60	5	MA95510-5D	
12	12	90	36	0,2	11,8	45	5	MA95512-3D	
12	12	110	48	0,2	11,8	65	5	MA95512-4D	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Chamfer	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Chafilán	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	ch	D1	l1	Z	Code / Código	€*
12	12	120	60	0,2	11,8	75	5	MA95512-5D	
16	16	110	48	0,3	15,8	65	5	MA95516-3D	
16	16	130	64	0,3	15,8	82	5	MA95516-4D	
16	16	150	80	0,3	15,8	102	5	MA95516-5D	
20	20	130	60	0,4	19,8	80	5	MA95520-3D	
20	20	150	80	0,4	19,8	100	5	MA95520-4D	
20	20	165	100	0,4	19,8	115	5	MA95520-5D	

Long carbide Z-5 end mill for trochoidal strategy. Suitable for stainless steel and titanium .

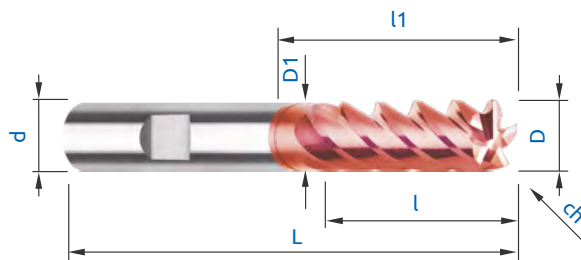
Fresa de metal duro serie larga Z-5 para mecanizado con estrategia trocoidal. Apta para acero inoxidable y titanio.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



Technical information page
Página de Información técnica

flutes polished • canales pulidos



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Chamfer	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Chaflán	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	ch	D1	l1	Z	Code / Código	€*
6	6	65	18	0,1	5,8	25	5	MA96506-3D	
8	8	70	24	0,15	7,8	30	5	MA96508-3D	
10	10	80	30	0,2	9,8	35	5	MA96510-3D	
12	12	100	36	0,2	11,8	55	5	MA96512-3D	
16	16	110	48	0,3	15,8	55	5	MA96516-3D	
20	20	130	60	0,4	19,8	70	5	MA96520-3D	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide Z-6 end mill for super-finishing operations. Geometry with 40°/42° helix angle for standard side milling and super-finishing.

Fresa de metal duro Z-6 con hélice variable 40°/42°. Geometría especial para contorneados y superacabados.

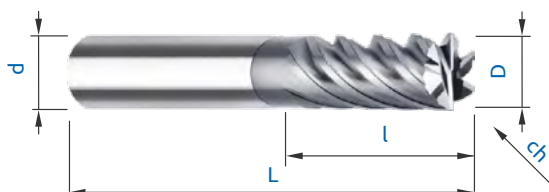


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Chamfer	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Chañlán	Nº de dientes		
D	d	L	l	ch	Z	Code / Código	€*
3	6	57	8	0,05	5	MA9660308	
4	6	57	8	0,1	6	MA9660408	
5	6	57	10	0,1	6	MA9660510	
6	6	57	13	0,1	6	MA9660613	
8	8	63	19	0,1	6	MA9660819	
10	10	72	22	0,1	6	MA9661022	
12	12	83	26	0,1	6	MA9661226	
16	16	92	32	0,2	6	MA9661632	
20	20	104	42	0,2	6	MA9662042	

Carbide Z-4 end mill with reinforced core and special geometry for hard materials and tempered steels up to 65 HRC. Suitable for slotting and side milling.

Fresa de metal duro Z-4 con núcleo reforzado y geometría especial para el mecanizado de aceros endurecidos y templado hasta 65 HRC. Gracias a su geometría es adecuada para ranurar y contornear.

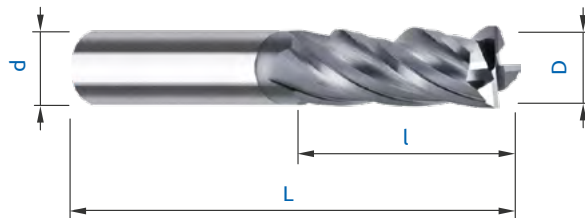
Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter Diámetro fresa	Shank diameter Diámetro mango	Overall Length Longitud total	Length of cut Longitud corte	Flutes Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
2	4	57	8	4	MA9740208	
3	6	57	12	4	MA9740312	
4	6	57	15	4	MA9740415	
5	6	57	20	4	MA9740520	
6	6	57	20	4	MA9740620	
8	8	70	25	4	MA9740825	
10	10	90	30	4	MA9741030	
12	12	90	30	4	MA9741230	
16	16	110	50	4	MA9741650	
20	20	110	55	4	MA9742055	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

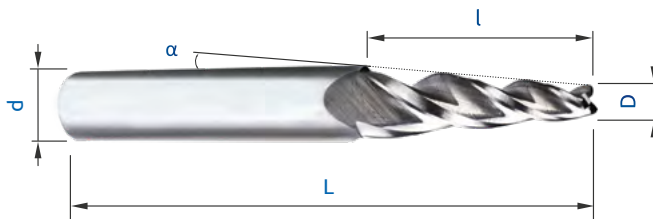
Taper carbide mill for general machining use.

Fresa cónica de metal duro apta para mecanizado general.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



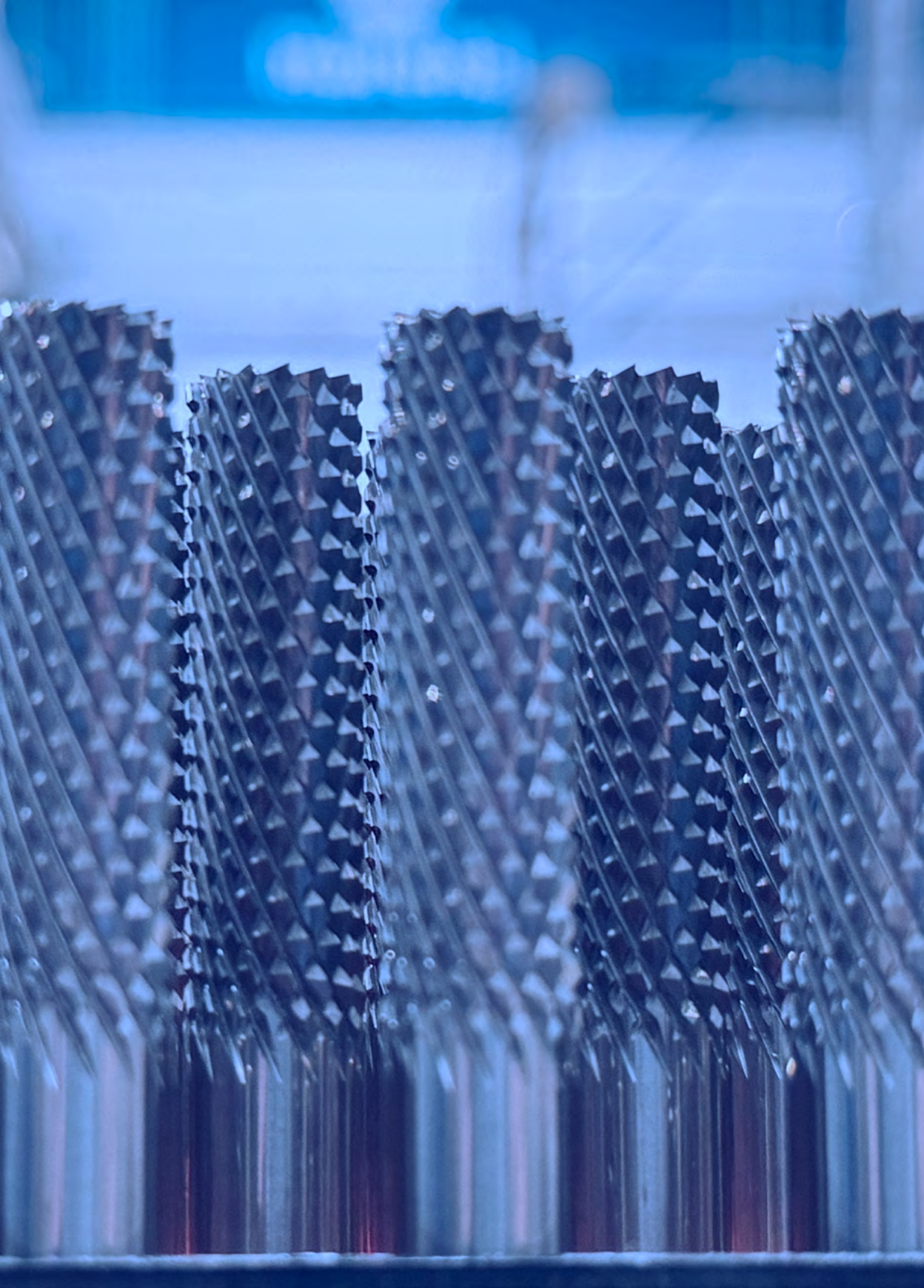
Mill diameter Diámetro fresa	Shank diameter Diámetro mango	Overall Length Longitud total	Length of cut Longitud corte	Angle Ángulo	Flutes Nº de dientes		
D	d	L	l	α	Z	Code / Código	€*
1	3	40	4	0,5	2	MA60000501004	
1,5	3	40	5	0,5	2	MA60000501505	
2	4	50	6	0,5	2	MA60000502006	
2	3	40	10	0,5	2	MA60000502010	
2,5	4	50	8	0,5	2	MA60000502508	
2,5	4	60	20	0,5	3	MA60000502520	
3	4	60	10	0,5	3	MA60000503010	
3	4	60	20	0,5	3	MA60000503020	
4	5	60	20	0,5	3	MA60000504020	
5	6	75	30	0,5	3	MA60000505030	
6	8	75	30	0,5	3	MA60000506030	
8	10	75	30	0,5	4	MA60000508030	
8	10	110	60	0,5	4	MA60000508060	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Angle	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Ángulo	Nº de dientes		
D	d	L	l	α	Z	Code / Código	€*
10	12	90	30	0,5	4	MA60000510030	
12	16	105	50	0,5	4	MA60000512050	
1	3	40	4	1	2	MA60001001004	
1,5	3	40	5	1	2	MA60001001505	
2	3	40	6	1	2	MA60001002006	
2	3	40	10	1	2	MA60001002010	
2,5	4	50	8	1	2	MA60001002508	
2,5	4	60	20	1	3	MA60001002520	
3	4	60	10	1	3	MA60001003010	
3	4	60	20	1	3	MA60001003020	
4	5	60	20	1	3	MA60001004020	
4,5	6	65	20	1	3	MA60001004520	
5	8	75	25	1	3	MA60001005025	
6	8	75	30	1	3	MA60001006030	
8	10	75	30	1	3	MA60001008030	
8	10	110	57	1	4	MA60001008057	
10	12	90	30	1	4	MA60001010030	
12	14	115	50	1	4	MA60001012050	
1	3	40	4	1,5	2	MA60001501004	
1,5	3	40	5	1,5	2	MA60001501505	
2	3	40	6	1,5	2	MA60001502006	
2	3	40	10	1,5	2	MA60001502010	
2,5	3	40	8	1,5	2	MA60001502508	
3	4	60	10	1,5	3	MA60001503010	
3	4	60	19	1,5	3	MA60001503019	
4	5	60	20	1,5	3	MA60001504020	
6	8	75	30	1,5	3	MA60001506030	
8	10	75	30	1,5	3	MA60001508030	
10	12	80	35	1,5	4	MA60001510035	
12	14	105	50	1,5	4	MA60001512050	
1	3	40	4	2	2	MA60002001004	

Mill diameter Diámetro fresa	Shank diameter Diámetro mango	Overall Length Longitud total	Length of cut Longitud corte	Angle Ángulo	Flutes Nº de dientes		
D	d	L	l	α	Z	Code / Código	€*
1,5	3	40	5	2	2	MA60002001505	
2	3	40	6	2	2	MA60002002006	
2	3	40	10	2	2	MA60002002010	
2,5	4	50	8	2	2	MA60002002508	
2,5	4	60	20	2	3	MA60002002520	
3	5	60	10	2	3	MA60002003010	
3	5	60	20	2	3	MA60002003020	
3,5	5	60	20	2	3	MA60002003520	
4	6	65	20	2	3	MA60002004020	
5	8	75	30	2	3	MA60002005030	
6	8	80	30	2	3	MA60002006030	
8	10	80	28	2	4	MA60002008028	
8	12	110	57	2	4	MA60002008057	
10	12	80	28	2	4	MA60002010028	
12	16	110	55	2	4	MA60002012055	
1	3	40	4	3	2	MA60003001004	
1,5	3	40	5	3	2	MA60003001505	
2	4	50	6	3	2	MA60003002006	
2	4	50	10	3	2	MA60003002010	
2,5	4	50	8	3	2	MA60003002508	
2,5	6	65	20	3	2	MA60003002520	
3	6	60	10	3	3	MA60003003010	
3	6	65	25	3	3	MA60003003025	
3	8	75	30	3	3	MA60003003030	
3	8	85	40	3	3	MA60003003040	
3,5	8	75	30	3	3	MA60003003530	
4	8	75	30	3	3	MA60003004030	
5	10	90	40	3	3	MA60003005040	
6	10	80	30	3	3	MA60003006030	
6	12	110	55	3	3	MA60003006055	
8	12	80	30	3	4	MA60003008030	
10	14	90	35	3	4	MA60003010035	

Mill diameter Diámetro fresa	Shank diameter Diámetro mango	Overall Length Longitud total	Length of cut Longitud corte	Angle Ángulo	Flutes Nº de dientes		
D	d	L	l	α	Z	Code / Código	€*
10	16	110	55	3	4	MA60003010055	
12	18	110	55	3	4	MA60003012055	
2,5	6	65	24	4	3	MA60004002524	
3,5	8	70	25	4	3	MA60004003525	
4	12	100	45	4	3	MA60004004045	
5	12	100	45	4	3	MA60004005045	
6	12	90	35	4	3	MA60004006035	
8	16	110	50	4	4	MA60004008050	
10	18	110	50	4	4	MA60004010050	
1	3	40	4	5	2	MA60005001004	
1,5	3	40	5	5	2	MA60005001505	
2	4	50	6	5	2	MA60005002006	
2	4	50	10	5	2	MA60005002010	
2,5	5	50	8	5	2	MA60005002508	
2,5	6	65	20	5	3	MA60005002520	
3	6	60	10	5	3	MA60005003010	
3	8	70	28	5	3	MA60005003028	
3	10	80	30	5	3	MA60005003030	
3	10	90	40	5	3	MA60005003040	
3,5	10	80	30	5	3	MA60005003530	
3,5	12	110	48	5	3	MA60005003548	
4	8	65	22	5	3	MA60005004022	
4	10	80	32	5	3	MA60005004032	
4,5	10	80	30	5	3	MA60005004530	
5	12	100	40	5	3	MA60005005040	
6	12	90	32	5	3	MA60005006032	
6	16	110	55	5	3	MA60005006055	
8	14	90	32	5	4	MA60005008032	
10	16	90	32	5	4	MA60005010032	
10	20	115	55	5	4	MA60005010055	
12	20	100	45	5	4	MA60005012045	
2,5	8	65	22	7	3	MA60007002522	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Angle	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Ángulo	Nº de dientes		
D	d	L	l	α	Z	Code / Código	€*
5	12	80	28	7	3	MA60007005028	
8	18	90	35	8	4	MA60008008035	
2,5	10	75	20	10	3	MA60010002520	
3	14	90	30	10	3	MA60010003030	
5	16	90	30	10	3	MA60010005030	
8	20	90	32	10	4	MA60010008032	
2	10	75	20	11	3	MA60011002020	
2,5	12	75	24	11	3	MA60011002524	
3	12	75	22	11	3	MA60011003022	
5	14	80	20	11	3	MA60011005020	
2,5	14	80	20	15	3	MA60015002520	
4	12	65	15	15	3	MA60015004015	
6,5	12	65	10	15	3	MA60015006510	
6,5	20	90	25	15	3	MA60015006525	
8	20	80	20	15	4	MA60015008020	
2,5	10	75	10	20	3	MA60020002510	
4,5	16	90	15	20	3	MA60020004515	
2,5	10	75	10	30	3	MA60030002510	
4,5	16	90	16	30	4	MA60030004516	
2,5	12	75	10	45	3	MA60045002510	
4,5	16	90	15	45	4	MA60045004515	



Always at the forefront of the market, e-commerce has become a fundamental tool in the industry. We are aware that the availability of all updated information at a single click is an essential service for our partners and customers.

Siempre a la vanguardia del mercado, el e-commerce se ha convertido en una herramienta fundamental en el sector. Entendemos que disponer de toda la información actualizada y al alcance de un solo click, es un servicio imprescindible para nuestros colaboradores y clientes.



www.marenasl.com



NEWS

Shop

Log in



A112

MA122

MA103

02//

Corner radius Fresas tóricas



MA901



MA904C



MA424



MA434



MA948



MA422



MA422B



MA424B



BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Corner radius carbide Z-4 end mill with irregular division and helixes. Suitable for steel, stainless steel and universal use.

Fresa tórica de metal duro Z-4 con división irregular y doble hélice apta para acero, acero inoxidable y mecanizado en general.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

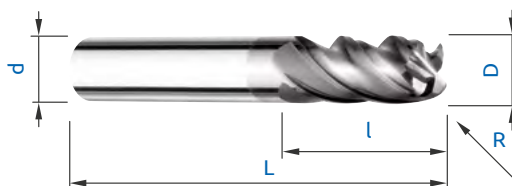


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter Diámetro fresa	Shank diameter Diámetro mango	Overall Length Longitud total	Length of cut Longitud corte	Corner radius Radio esquina	Flutes Nº de dientes		
D	d	L	l	R	Z	Code / Código	€*
4	6	57	11	0,5	4	MA9010411R005	
4	6	57	11	1	4	MA9010411R010	
5	6	57	13	0,5	4	MA9010513R005	
5	6	57	13	1	4	MA9010513R010	
5	6	57	13	1,5	4	MA9010513R015	
6	6	57	13	0,5	4	MA9010613R005	
6	6	57	13	1	4	MA9010613R010	
6	6	57	13	1,5	4	MA9010613R015	
6	6	57	13	2	4	MA9010613R020	
8	8	63	19	0,5	4	MA9010819R005	
8	8	63	19	1	4	MA9010819R010	
8	8	63	19	1,5	4	MA9010819R015	
8	8	63	19	2	4	MA9010819R020	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	Z	Code / Código	€*
10	10	72	22	0,5	4	MA9011022R005	
10	10	72	22	1	4	MA9011022R010	
10	10	72	22	1,5	4	MA9011022R015	
10	10	72	22	2	4	MA9011022R020	
12	12	83	26	0,5	4	MA9011226R005	
12	12	83	26	1	4	MA9011226R010	
12	12	83	26	1,5	4	MA9011226R015	
12	12	83	26	2	4	MA9011226R020	
14	14	83	26	1	4	MA9011426R010	
14	14	83	26	2	4	MA9011426R020	
16	16	92	32	1	4	MA9011632R010	
16	16	92	32	1,5	4	MA9011632R015	
16	16	92	32	2	4	MA9011632R020	
16	16	92	32	2,5	4	MA9011632R025	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Corner radius Z-4 carbide end mill with special geometry for machining of stainless steel with internal cooling.

High performance in medium steels and heat resistant materials.

Fresa tórica de metal duro Z-4 con refrigeración interna para el mecanizado de acero inoxidable y materiales exóticos. Rendimiento elevado también en aceros de mediana dureza y materiales

Suitable for machining: | Apta para materiales:

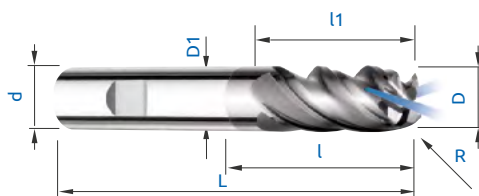


WELDON INCLUDED FROM DIAMETER 10 AND AVAILABLE UPON REQUEST IN SHANK DIAMETERS 6 AND 8

INCLUYE WELDON A PARTIR DE DIÁMETRO 10 Y BAJO PEDIDO EN DIÁMETROS 6 Y 8



Technical information page
 Página de Información técnica



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
6	6	57	13	0,5	5,5	21	4	MA904C0613R005	
6	6	57	13	1	5,5	21	4	MA904C0613R010	
6	6	57	13	1,5	5,5	21	4	MA904C0613R015	
6	6	57	13	2	5,5	21	4	MA904C0613R020	
8	8	63	19	0,5	7,5	27	4	MA904C0819R005	
8	8	63	19	1	7,5	27	4	MA904C0819R010	
8	8	63	19	1,5	7,5	27	4	MA904C0819R015	
8	8	63	19	2	7,5	27	4	MA904C0819R020	
10	10	72	22	0,5	9,5	32	4	MA904C1022R005	
10	10	72	22	1	9,5	32	4	MA904C1022R010	
10	10	72	22	1,5	9,5	32	4	MA904C1022R015	
10	10	72	22	2	9,5	32	4	MA904C1022R020	
12	12	83	26	0,5	11,5	38	4	MA904C1226R005	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
12	12	83	26	1	11,5	38	4	MA904C1226R010	
12	12	83	26	1,5	11,5	38	4	MA904C1226R015	
12	12	83	26	2	11,5	38	4	MA904C1226R020	
16	16	92	32	1	15,5	44	4	MA904C1632R010	
16	16	92	32	1,5	15,5	44	4	MA904C1632R015	
16	16	92	32	2	15,5	44	4	MA904C1632R020	
16	16	92	32	2,5	15,5	44	4	MA904C1632R025 OBSOLETA	
16	16	92	32	3	15,5	44	4	MA904C1632R030	

BACK TO | VOLVER A:
series INDEX

Corner radius Z-4 end mill with long neck.
Suitable for steel machining.

Fresa tórica de metal duro Z-4 con cuello
apta para mecanizados de acero.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

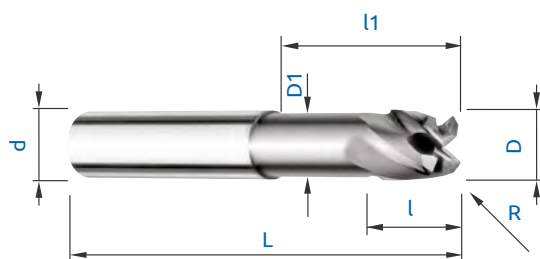


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
2	6	57	4	0,3	1,8	11	4	MA4240211R030	
2	6	57	4	0,5	1,8	11	4	MA4240211R050	
2	6	57	4	0,3	1,8	21	4	MA4240221R030	
2	6	57	4	0,5	1,8	21	4	MA4240221R050	
3	6	57	4	0,3	2,8	11	4	MA4240311R030	
3	6	57	4	0,5	2,8	11	4	MA4240311R050	
3	6	57	4	1	2,8	11	4	MA4240311R100	
3	6	57	4	0,3	2,8	21	4	MA4240321R030	
3	6	57	4	0,5	2,8	21	4	MA4240321R050	
3	6	57	4	1	2,8	21	4	MA4240321R100	
4	6	57	6	0,3	3,6	11	4	MA4240411R030	
4	6	57	6	0,5	3,6	11	4	MA4240411R050	
4	6	57	6	1	3,6	11	4	MA4240411R100	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
4	6	57	6	1,5	3,6	11	4	MA4240411R150	
4	6	57	6	0,3	3,6	21	4	MA4240421R030	
4	6	57	6	0,5	3,6	21	4	MA4240421R050	
4	6	57	6	1	3,6	21	4	MA4240421R100	
4	6	57	6	1,5	3,6	21	4	MA4240421R150	
6	6	57	7	0,3	5,5	11	4	MA4240611R030	
6	6	57	7	0,5	5,5	11	4	MA4240611R050	
6	6	57	7	1	5,5	11	4	MA4240611R100	
6	6	57	7	1,5	5,5	11	4	MA4240611R150 OBSOLETA	
6	6	57	7	2	5,5	11	4	MA4240611R200	
6	6	57	7	0,3	5,5	21	4	MA4240621R030	
6	6	57	7	0,5	5,5	21	4	MA4240621R050	
6	6	57	7	1	5,5	21	4	MA4240621R100	
6	6	57	7	1,5	5,5	21	4	MA4240621R150	
6	6	57	7	2	5,5	21	4	MA4240621R200	
8	8	63	9	0,3	7,4	27	4	MA4240827R030	
8	8	63	9	0,5	7,4	27	4	MA4240827R050	
8	8	63	9	1	7,4	27	4	MA4240827R100	
8	8	63	9	1,5	7,4	27	4	MA4240827R150	
8	8	63	9	2	7,4	27	4	MA4240827R200	
10	10	72	11	0,5	9,2	32	4	MA4241032R050	
10	10	72	11	1	9,2	32	4	MA4241032R100	
10	10	72	11	1,5	9,2	32	4	MA4241032R150	
10	10	72	11	2	9,2	32	4	MA4241032R200	
12	12	83	12	0,5	11	38	4	MA4241238R050	
12	12	83	12	1	11	38	4	MA4241238R100	
12	12	83	12	1,5	11	38	4	MA4241238R150	
12	12	83	12	2	11	38	4	MA4241238R200	
16	16	92	16	0,5	15	44	4	MA4241644R050	
16	16	92	16	1	15	44	4	MA4241644R100	
16	16	92	16	1,5	15	44	4	MA4241644R150 OBSOLETA	
16	16	92	16	2	15	44	4	MA4241644R200	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Corner radius Z-4 long end mill long neck.
Suitable for steel machining.

Fresa tórica de metal duro larga Z-4 con cuello
apta para mecanizados de acero.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

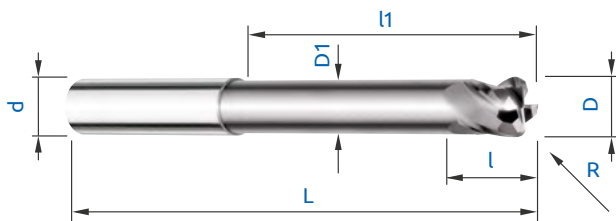


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
6	6	80	7	0,3	5,5	44	4	MA4340644R030	
6	6	80	7	0,5	5,5	44	4	MA4340644R050	
6	6	80	7	1	5,5	44	4	MA4340644R100	
6	6	80	7	1,5	5,5	44	4	MA4340644R150	
6	6	80	7	2	5,5	44	4	MA4340644R200	
8	6	100	9	0,5	7,4	54	4	MA4340854R050	
8	8	100	9	1	7,4	54	4	MA4340854R100	
8	8	100	9	1,5	7,4	54	4	MA4340854R150	
8	8	100	9	2	7,4	54	4	MA4340854R200	
10	10	100	11	0,5	9,2	60	4	MA4341060R050	
10	10	100	11	1	9,2	60	4	MA4341060R100	
10	10	100	11	1,5	9,2	60	4	MA4341060R150	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
10	10	100	11	2	9,2	60	4	MA4341060R200	
12	12	120	12	0,5	11	75	4	MA4341275R050	
12	12	120	12	1	11	75	4	MA4341275R100	
12	12	120	12	1,5	11	75	4	MA4341275R150	
12	12	120	12	2	11	75	4	MA4341275R200	
16	16	150	16	2	15	92	4	MA4341692R200	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

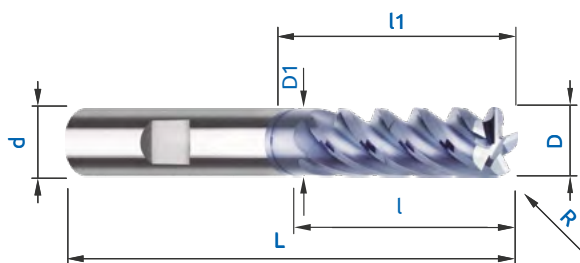
Corner radius Z-5 end mill for trochoidal strategy. Suitable for steel.

Fresa de metal duro Z-5 tórica para mecanizado con estrategia trocoidal apta para mecanizado de acero.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



Technical information page
Página de Información técnica



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner Radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
6	6	62	18	0,5	5,8	25	5	MA94806R050	
6	6	62	18	1	5,8	25	5	MA94806R100	
6	6	62	18	1,5	5,8	25	5	MA94806R150	
6	6	62	18	2	5,8	25	5	MA94806R200	
8	8	68	24	0,5	7,8	30	5	MA94808R050	
8	8	68	24	1	7,8	30	5	MA94808R100	
8	8	68	24	1,5	7,8	30	5	MA94808R150	
8	8	68	24	2	7,8	30	5	MA94808R200	
10	10	80	30	0,5	9,8	35	5	MA94810R050	
10	10	80	30	1	9,8	35	5	MA94810R100	
10	10	80	30	1,5	9,8	35	5	MA94810R150	
10	10	80	30	2	9,8	35	5	MA94810R200	
12	12	93	36	0,5	11,8	45	5	MA94812R050	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner Radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
12	12	93	36	1	11,8	45	5	MA94812R100	
12	12	93	36	1,5	11,8	45	5	MA94812R150	
12	12	93	36	2	11,8	45	5	MA94812R200	
16	16	108	48	1	15,8	55	5	MA94816R100	
16	16	108	48	1,5	15,8	55	5	MA94816R150	
16	16	108	48	2	15,8	55	5	MA94816R200	
16	16	108	48	2,5	15,8	55	5	MA94816R250	
20	20	126	60	1	19,8	70	5	MA94820R100	
20	20	126	60	1,5	19,8	70	5	MA94820R150	
20	20	126	60	2	19,8	70	5	MA94820R200	
20	20	126	60	2,5	19,8	70	5	MA94820R250	

Corner radius Z-2 mini end mill with reinforced geometry on long neck, chamfer with doble angle and radius to improve tool life. Suitable for 45 Hrc steel.

Fresa de metal duro Z-2 mini-tórica con cuello reforzado mediante doble ángulo que aporta robustez y seguridad anti-rotura apta para mecanizados de aceros hasta 45 Hrc.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

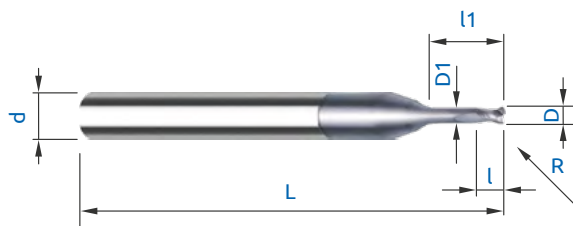


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
 Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
0,2	6	55	0,45	0,05	0,18	1	2	MA4220201R005	
0,2	6	55	0,45	0,05	0,18	2	2	MA4220202R005	
0,3	6	55	0,45	0,05	0,28	1	2	MA4220301R005	
0,3	6	55	0,45	0,05	0,28	2	2	MA4220302R005	
0,3	6	55	0,45	0,05	0,28	3	2	MA4220303R005	
0,3	6	55	0,45	0,05	0,28	5	2	MA4220305R005	
0,4	6	55	0,6	0,05	0,38	2	2	MA4220402R005	
0,4	6	55	0,6	0,05	0,38	3	2	MA4220403R005	
0,4	6	55	0,6	0,05	0,38	4	2	MA4220404R005	
0,4	6	55	0,6	0,05	0,38	5	2	MA4220405R005	
0,4	6	55	0,6	0,05	0,38	7	2	MA4220407R005	
0,5	6	55	0,7	0,05	0,48	2	2	MA4220502R005	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
0,5	6	55	0,7	0,05	0,48	4	2	MA4220504R005	
0,5	6	55	0,7	0,05	0,48	6	2	MA4220506R005	
0,5	6	55	0,7	0,05	0,48	10	2	MA4220510R005	
0,6	6	55	0,9	0,05	0,58	2	2	MA4220602R005	
0,6	6	55	0,9	0,05	0,58	3	2	MA4220603R005	
0,6	6	55	0,9	0,05	0,58	4	2	MA4220604R005	
0,6	6	55	0,9	0,05	0,58	6	2	MA4220606R005	
0,6	6	55	0,9	0,05	0,58	8	2	MA4220608R005	
0,6	6	55	0,9	0,05	0,58	10	2	MA4220610R005	
0,8	6	55	1,2	0,05	0,77	2	2	MA4220802R005	
0,8	6	55	1,2	0,05	0,77	4	2	MA4220804R005	
0,8	6	55	1,2	0,05	0,77	6	2	MA4220806R005	
0,8	6	55	1,2	0,05	0,77	8	2	MA4220808R005	
0,8	6	65	1,2	0,05	0,77	10	2	MA4220810R005	
0,8	6	55	1,2	0,05	0,77	12	2	MA4220812R005	
0,8	6	55	1,2	0,05	0,77	14	2	MA4220814R005	
0,8	6	55	1,2	0,05	0,77	16	2	MA4220816R005	
1	6	55	1,6	0,1	0,95	3	2	MA4221003R010	
1	6	55	1,6	0,1	0,95	4	2	MA4221004R010	
1	6	55	1,6	0,1	0,95	6	2	MA4221006R010	
1	6	55	1,6	0,1	0,95	8	2	MA4221008R010	
1	6	65	1,6	0,1	0,95	10	2	MA4221010R010	
1	6	65	1,6	0,1	0,95	12	2	MA4221012R010	
1	6	65	1,6	0,1	0,95	15	2	MA4221015R010	
1	6	65	1,6	0,1	0,95	20	2	MA4221020R010	
1	6	70	1,6	0,1	0,95	25	2	MA4221025R010	
1	6	75	1,6	0,1	0,95	30	2	MA4221030R010	
1,2	6	55	1,9	0,1	1,15	3	2	MA4221203R010	
1,2	6	55	1,9	0,1	1,15	5	2	MA4221205R010	
1,2	6	55	1,9	0,1	1,15	11	2	MA4221211R010	
1,2	6	65	1,9	0,1	1,15	13	2	MA4221213R010	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
1,2	6	65	1,9	0,1	1,15	16	2	MA4221216R010	
1,2	6	65	1,9	0,1	1,15	18	2	MA4221218R010	
1,5	6	55	2,4	0,15	1,40	6	2	MA4221506R015	
1,5	6	55	2,4	0,15	1,44	8	2	MA4221508R015	
1,5	6	65	2,4	0,15	1,44	10	2	MA4221510R015	
1,5	6	65	2,4	0,15	1,44	12	2	MA4221512R015	
1,5	6	65	2,4	0,15	1,44	15	2	MA4221515R015	
1,5	6	65	2,4	0,15	1,44	20	2	MA4221520R015	
1,5	6	75	2,4	0,15	1,44	30	2	MA4221530R015	
2	6	55	2,8	0,2	1,92	6	2	MA4222006R020	
2	6	55	2,8	0,2	1,92	8	2	MA4222008R020	
2	6	65	2,8	0,2	1,92	10	2	MA4222010R020	
2	6	65	2,8	0,2	1,92	12	2	MA4222012R020	
2	6	65	2,8	0,2	1,92	15	2	MA4222015R020	
2	6	65	2,8	0,2	1,92	20	2	MA4222020R020	
2	6	70	2,8	0,2	1,92	25	2	MA4222025R020	
2	6	75	2,8	0,2	1,92	30	2	MA4222030R020	
3	6	55	3	0,5	2,90	5	2	MA4223005R050	
3	6	55	3	0,5	2,90	8	2	MA4223008R050	
3	6	65	3	0,5	2,90	10	2	MA4223010R050	
3	6	65	3	0,5	2,90	15	2	MA4223015R050	
3	6	65	3	0,5	2,90	20	2	MA4223020R050	
3	6	70	3	0,5	2,90	25	2	MA4223025R050	
3	6	75	3	0,5	2,90	30	2	MA4223030R050	

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

Corner radius Z-2 mini end mill with reinforced geometry on long neck, chamfer with double angle and radius to improve tool life. Suitable for hardened materials and tempered steel up to 65 HRC.

Fresa de metal duro Z-2 mini-tórica con cuello reforzado mediante doble ángulo que aporta robustez y seguridad anti-rotura apta para mecanizados de aceros endurecidos y templados hasta 65 Hrc.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

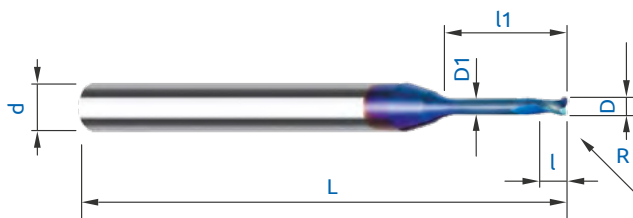


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
3	6	55	3	0,5	2,9	8	2	MA422B3008R050	
3	6	65	3	0,5	2,9	10	2	MA422B3010R050	
3	6	65	3	0,5	2,9	15	2	MA422B3015R100	
3	6	65	3	0,5	2,9	20	2	MA422B3020R050	
4	6	65	4	0,5	3,9	10	2	MA422B4010R050	
4	6	65	4	0,5	3,9	15	2	MA422B4015R050	
4	6	65	4	0,5	3,9	20	2	MA422B4020R050	
4	6	70	4	0,5	3,9	25	2	MA422B4025R050	
4	6	75	4	0,5	3,9	30	2	MA422B4030R050	
6	6	65	6	0,5	5,9	20	2	MA422B6020R050	
6	6	90	6	0,5	5,9	40	2	MA422B6040R050	

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

BACK TO | VOLVER A:
series INDEX

Corner radius Z-2 mini end mill with shank diameter 4 and reinforced geometry on long neck, chamfer with double angle and radius to improve tool life. Suitable for hardened materials and tempered steel up to 65 HRC.

Fresa de metal duro Z-2 mini-tórica con mango de diámetro 4 y cuello reforzado mediante doble ángulo que aporta robustez y seguridad anti-rotura apta para mecanizados de aceros endurecidos y templados hasta 65 HRC.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

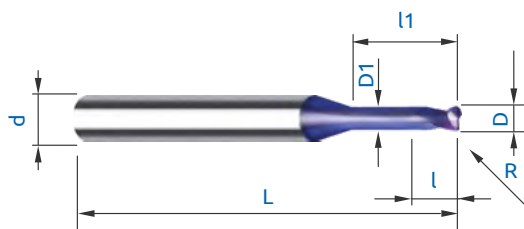


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Flutes	Corner radius		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes	Radio esquina		
D	d	L	l	D1	l1	Z	R	Code / Código	€*
0,2	4	50	0,2	0,18	0,5	2	0,05	MA424B02005R005	
0,2	4	50	0,2	0,18	1	2	0,05	MA424B02010R005	
0,2	4	50	0,2	0,18	1,5	2	0,05	MA424B02015R005	
0,3	4	50	0,3	0,28	1	2	0,05	MA424B03010R005	
0,3	4	50	0,3	0,28	2	2	0,05	MA424B03020R005	
0,3	4	50	0,3	0,28	3	2	0,05	MA424B03030R005	
0,4	4	50	0,4	0,38	1	2	0,05	MA424B04010R005	
0,4	4	50	0,4	0,38	2	2	0,05	MA424B04020R005	
0,4	4	50	0,4	0,38	3	2	0,05	MA424B04030R005	
0,4	4	50	0,4	0,38	4	2	0,05	MA424B04040R005	
0,5	4	50	0,5	0,48	1	2	0,05	MA424B05010R005	
0,5	4	50	0,5	0,48	2	2	0,05	MA424B05020R005	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Flutes	Corner radius		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes	Radio esquina		
D	d	L	l	D1	l1	Z	R	Code / Código	€*
0,5	4	50	0,5	0,48	3	2	0,05	MA424B05030R005	
0,5	4	50	0,5	0,48	4	2	0,05	MA424B05040R005	
0,5	4	50	0,5	0,48	5	2	0,05	MA424B05050R005	
0,5	4	50	0,5	0,48	6	2	0,05	MA424B05060R005	
0,6	4	50	0,6	0,58	2	2	0,05	MA424B06020R005	
0,6	4	50	0,6	0,58	3	2	0,05	MA424B06030R005	
0,6	4	50	0,6	0,58	4	2	0,05	MA424B06040R005	
0,6	4	50	0,6	0,58	6	2	0,05	MA424B06060R005	
0,6	4	50	0,6	0,58	8	2	0,05	MA424B06080R005	
0,7	4	50	0,7	0,67	2	2	0,1	MA424B07020R010	
0,7	4	50	0,7	0,67	4	2	0,1	MA424B07040R010	
0,7	4	50	0,7	0,67	6	2	0,1	MA424B07060R010	
0,8	4	50	0,8	0,77	2	2	0,1	MA424B08020R005	
0,8	4	50	0,8	0,77	4	2	0,1	MA424B08040R005	
0,8	4	50	0,8	0,77	6	2	0,1	MA424B08060R005	
0,8	4	50	0,8	0,77	8	2	0,1	MA424B08080R005	
1	4	50	1	0,95	4	2	0,1	MA424B10040R010	
1	4	50	1	0,95	6	2	0,1	MA424B10060R010	
1	4	50	1	0,95	8	2	0,1	MA424B10080R010	
1	4	50	1	0,95	10	2	0,1	MA424B10100R010	
1	4	50	1	0,95	12	2	0,1	MA424B10120R010	
1	4	50	1	0,95	16	2	0,1	MA424B10160R010	
1	4	50	1	0,95	20	2	0,1	MA424B10200R010	
1,20	4	50	1,2	1,15	4	2	0,1	MA424B12040R010	
1,20	4	50	1,2	1,15	6	2	0,1	MA424B12060R010	
1,20	4	50	1,2	1,15	8	2	0,1	MA424B12080R010	
1,20	4	50	1,2	1,15	10	2	0,1	MA424B12100R010	
1,20	4	50	1,2	1,15	12	2	0,1	MA424B12120R010	
1,20	4	50	1,2	1,15	16	2	0,1	MA424B12160R010	
1,20	4	50	1,2	1,15	20	2	0,1	MA424B12200R010	
1,50	4	50	1,5	1,44	4	2	0,1	MA424B15040R010	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Flutes	Corner radius		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes	Radio esquina		
D	d	L	l	D1	l1	Z	R	Code / Código	€*
1,50	4	50	1,5	1,44	6	2	0,1	MA424B15060R010	
1,50	4	50	1,5	1,44	8	2	0,1	MA424B15080R010	
1,50	4	50	1,5	1,44	10	2	0,1	MA424B15100R010	
1,50	4	50	1,5	1,44	12	2	0,1	MA424B15120R010	
1,50	4	50	1,5	1,44	16	2	0,1	MA424B15160R010	
1,50	4	50	1,5	1,44	20	2	0,1	MA424B15200R010	
2	4	50	2	1,92	6	2	0,2	MA424B20060R020	
2	4	50	2	1,92	8	2	0,2	MA424B20080R020	
2	4	50	2	1,92	10	2	0,2	MA424B20100R020	
2	4	50	2	1,92	12	2	0,2	MA424B20120R020	
2	4	50	2	1,92	16	2	0,2	MA424B20160R020	
2	4	50	2	1,92	20	2	0,2	MA424B20200R020	
2,50	4	50	2,5	2,42	10	2	0,2	MA424B25100R020	
2,50	4	50	2,5	2,42	16	2	0,2	MA424B25160R020	
2,50	4	50	2,5	2,42	20	2	0,2	MA424B25200R020	

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

www.deposita.com

The image shows a computer monitor displaying a software application. The application has a dark blue header bar with a logo on the left and the text "WITTELLORE" in the center. Below the header, there is a table with three columns: "Context", "Context", and "Description". The table contains several rows, with the first row highlighted in blue. To the left of the table, there is a sidebar with a search icon and a list of items. At the bottom of the screen, there is a green bar with the text "Operational de contexte".



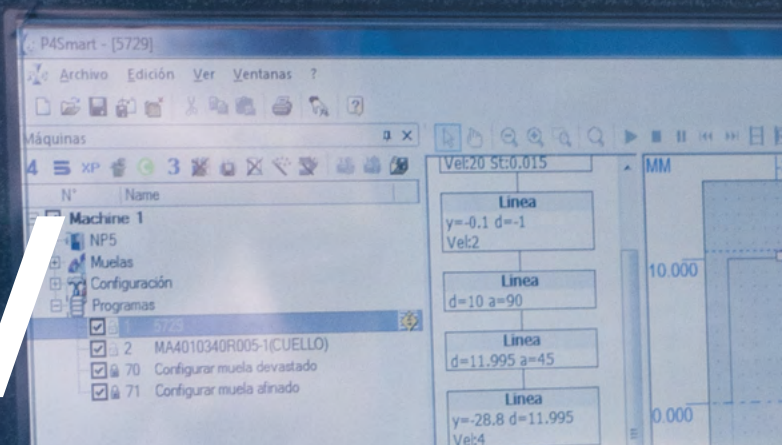


In an increasingly automated and demanding market, our production is regularly adapted to the new 4.0 industry by monitoring, controlling and automating our main processes to ensure quality and the appropriate use of the most innovative resources on the market.

En un mercado cada vez más automatizado y exigente, nuestra producción se adapta regularmente a la nueva industria 4.0 monitorizando, controlando y automatizando nuestros procesos principales para garantizar la calidad y el uso adecuado de los recursos más novedosos del mercado.

BACK TO: | VOLVER A:
INDEX

03//



Ball nose mills Fresas esféricas



MA202



MA212



MA262



MA282



MA204



MA214



MA222



MA222B



MA224



BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

High speed ball nose Z-2 end mill
suitable for hardened materials and
tempered steel up to 45 HRC.

Fresa de metal duro Z-2 esférica de alta
velocidad para mecanizado de aceros
endurecidos y templados hasta 45 HRC.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

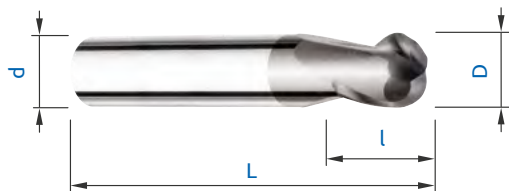


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter Diámetro fresa	Shank diameter Diámetro mango	Overall Length Longitud total	Length of cut Longitud corte	Flutes Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
1	4	50	3	2	MA2020103	
2	4	50	4	2	MA2020204	
3	4	50	5	2	MA2020305	
4	4	50	6	2	MA2020406	
5	6	57	7	2	MA2020507	
6	6	57	7	2	MA2020607	
8	8	63	9	2	MA2020809	
10	10	72	10	2	MA2021010	
12	12	83	14	2	MA2021214	

High speed ball nose Z-2 long end mill suitable for hardened materials and tempered steel up to 45 Hrc.

Fresa de metal duro Z-2 esférica larga de alta velocidad para mecanizado de aceros endurecidos y templados hasta 45 Hrc.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter Diámetro fresa	Shank diameter Diámetro mango	Overall Length Longitud total	Length of cut Longitud corte	Flutes Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
3	3	75	6	2	MA21203075	
4	4	75	8	2	MA21204075	
5	5	75	10	2	MA21205075	
6	6	100	12	2	MA21206100	
6	6	150	12	2	MA21206150	
8	8	100	14	2	MA21208100	
8	8	150	14	2	MA21208150	
10	10	100	18	2	MA21210100	
10	10	150	18	2	MA21210150	
12	12	100	22	2	MA21212100	
12	12	150	22	2	MA21212150	



High speed ball nose Z-2 end mill suitable for hardened materials and tempered steel up to 65 HRC.

Fresa de metal duro Z-2 esférica de alta velocidad para mecanizado de aceros endurecidos y templados hasta 65 HRC.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

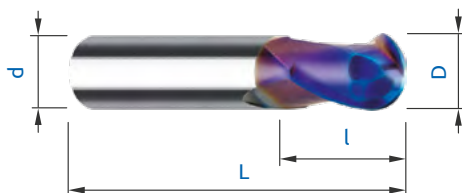


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter Diámetro fresa	Shank diameter Diámetro mango	Overall Length Longitud total	Length of cut Longitud corte	Flutes Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
0,5	3	38	1,5	2	MA2620050	
0,6	3	38	1,5	2	MA2620060	
0,7	3	38	2	2	MA2620070	
0,8	3	38	2	2	MA2620080	
1	3	50	2	2	MA2620100	
1,5	3	50	3	2	MA2620150	
1,8	3	50	4	2	MA2620180	
2	3	50	4	2	MA2620200	
2,5	3	50	5	2	MA2620250	
3	3	50	5	2	MA2620300	
4	4	54	8	2	MA2620400	
5	5	54	9	2	MA2620500	
6	6	54	10	2	MA2620600	
8	8	58	12	2	MA2620800	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
10	10	66	14	2	MA2621000	
12	12	73	16	2	MA2621200	
14	14	75	18	2	MA2621400	
16	16	82	22	2	MA2621600	
20	20	92	26	2	MA2622000	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

High speed long ball nose Z-2 end mill
suitable for hardened materials and
tempered steel up to 65 Hrc.

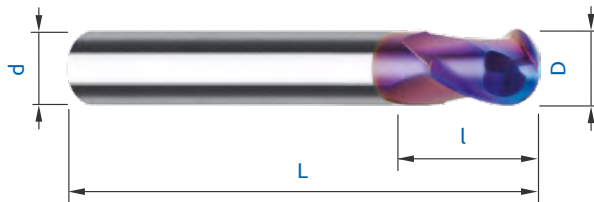
Fresa de metal duro Z-2 esférica larga de
alta velocidad para mecanizado de aceros
endurecidos y templados hasta 65 Hrc.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO


Technical information page
Página de Información técnica


Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
3	6	80	5	2	MA28203080	
4	6	80	8	2	MA28204075	
5	6	80	9	2	MA28205080	
6	6	100	10	2	MA28206100	
8	8	100	12	2	MA28208100	
10	10	100	14	2	MA28210100	
12	12	100	16	2	MA28212100	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

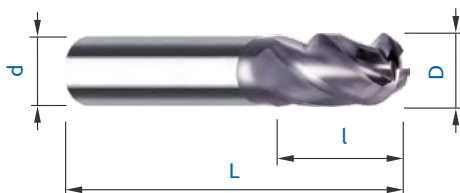
Ball nose carbide Z-4 end mill suitable for high speed copying operations. Excellent surface finishing and good chip removal rate.

Fresa de metal duro esférica Z-4 para copiados en alta velocidad. Excelente acabado superficial y gran evacuación de viruta.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter Diámetro fresa	Shank diameter Diámetro mango	Overall Length Longitud total	Length of cut Longitud corte	Flutes Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
3	6	57	5	4	MA2040305	
4	6	57	6	4	MA2040406	
5	6	57	7	4	MA2040507	
6	6	57	7	4	MA2040607	
8	8	63	9	4	MA2040809	
10	10	72	10	4	MA2041010	
12	12	83	14	4	MA2041214	

Ball nose carbide Z-4 long end mill suitable for high speed copying operations. Excellent surface finishing and good chip removal rate.

Fresa de metal duro esférica Z-4 serie larga para copiados en alta velocidad. Excelente acabado superficial y gran evacuación de viruta.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter Diámetro fresa	Shank diameter Diámetro mango	Overall Length Longitud total	Length of cut Longitud corte	Flutes Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
3	3	75	6	4	MA21403075	
4	4	75	8	4	MA21404075	
5	5	75	10	4	MA21405075	
6	6	100	12	4	MA21406100	
8	8	100	14	4	MA21408100	
10	10	100	18	4	MA21410100	
12	12	150	22	4	MA21412150	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Ball nose Z-2 mini end mill with reinforced geometry on long neck, chamfer with doble angle and radius to improve tool life. Suitable for steel machining.

Fresa de metal duro Z-2 esférica con cuello reforzado mediante doble ángulo que aporta robustez y seguridad anti-rotura apta para mecanizados de acero.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

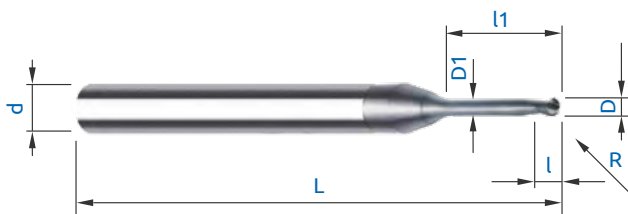


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
0,2	6	55	0,25	0,1	0,2	1	2	MA2220201R010	
0,2	6	55	0,25	0,1	0,2	2	2	MA2220202R010	
0,3	6	55	0,25	0,15	0,28	1	2	MA2220301R015	
0,3	6	55	0,25	0,15	0,28	2	2	MA2220302R015	
0,3	6	55	0,25	0,15	0,28	3	2	MA2220303R015	
0,3	6	55	0,25	0,15	0,28	4	2	MA2220304R015	
0,3	6	55	0,25	0,15	0,28	5	2	MA2220305R015	
0,4	6	55	0,3	0,2	0,38	1	2	MA2220401R020	
0,4	6	55	0,3	0,2	0,38	2	2	MA2220402R020	
0,4	6	55	0,3	0,2	0,38	3	2	MA2220403R020	
0,4	6	55	0,3	0,2	0,38	4	2	MA2220404R020	
0,4	6	55	0,3	0,2	0,38	5	2	MA2220405R020	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
0,4	6	55	0,3	0,2	0,38	6	2	MA2220406R020	
0,4	6	55	0,3	0,2	0,38	7	2	MA2220407R020	
0,5	6	55	0,4	0,25	0,48	2	2	MA2220502R025	
0,5	6	55	0,4	0,25	0,48	4	2	MA2220504R025	
0,5	6	55	0,4	0,25	0,48	6	2	MA2220506R025	
0,5	6	55	0,4	0,25	0,48	10	2	MA2220510R025	
0,6	6	55	0,5	0,3	0,58	2	2	MA2220602R030	
0,6	6	55	0,5	0,3	0,58	4	2	MA2220604R030	
0,6	6	55	0,5	0,3	0,58	6	2	MA2220606R030	
0,6	6	55	0,5	0,3	0,58	10	2	MA2220610R030	
0,8	6	55	0,6	0,4	0,77	4	2	MA2220804R040	
0,8	6	55	0,6	0,4	0,77	5	2	MA2220805R040	
0,8	6	55	0,6	0,4	0,77	6	2	MA2220806R040	
0,8	6	55	0,6	0,4	0,77	8	2	MA2220808R040	
0,8	6	65	0,6	0,4	0,77	12	2	MA2220812R040	
0,8	6	65	0,6	0,4	0,77	14	2	MA2220814R040	
0,8	6	65	0,6	0,4	0,77	16	2	MA2220816R040	
1	6	55	0,8	0,5	0,95	4	2	MA2221004R050	
1	6	55	0,8	0,5	0,95	6	2	MA2221006R050	
1	6	55	0,8	0,5	0,95	8	2	MA2221008R050	
1	6	65	0,8	0,5	0,95	10	2	MA2221010R050	
1	6	65	0,8	0,5	0,95	12	2	MA2221012R050	
1	6	65	0,8	0,5	0,95	15	2	MA2221015R050	
1	6	65	0,8	0,5	0,95	20	2	MA2221020R050	
1	6	70	0,8	0,5	0,95	25	2	MA2221025R050	
1	6	75	0,8	0,5	0,95	30	2	MA2221030R050	
1,2	6	55	1	0,6	1,15	3	2	MA2221203R060	
1,2	6	55	1	0,6	1,15	6	2	MA2221206R060	
1,2	6	55	1	0,6	1,15	8	2	MA2221208R060	
1,2	6	65	1	0,6	1,15	10	2	MA2221210R060	
1,2	6	65	1	0,6	1,15	12	2	MA2221212R060	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes	
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código €*
1,2	6	65	1	0,6	1,15	18	2	MA2221218R060
1,2	6	65	1	0,6	1,15	20	2	MA2221220R060
1,2	6	75	1	0,6	1,15	25	2	MA2221225R060
1,5	6	55	1,2	0,75	1,44	6	2	MA2221506R075
1,5	6	55	1,2	0,75	1,44	8	2	MA2221508R075
1,5	6	65	1,2	0,75	1,44	10	2	MA2221510R075
1,5	6	65	1,2	0,75	1,44	12	2	MA2221512R075
1,5	6	65	1,2	0,75	1,44	15	2	MA2221515R075
1,5	6	65	1,2	0,75	1,44	20	2	MA2221520R075
1,5	6	65	1,2	0,75	1,44	25	2	MA2221525R075
1,5	6	70	1,2	0,75	1,44	30	2	MA2221530R075
2	6	55	1,5	1	1,92	6	2	MA2222006R100
2	6	55	1,5	1	1,92	8	2	MA2222008R100
2	6	65	1,5	1	1,92	10	2	MA2222010R100
2	6	65	1,5	1	1,92	12	2	MA2222012R100
2	6	65	1,5	1	1,92	15	2	MA2222015R100
2	6	65	1,5	1	1,92	20	2	MA2222020R100
2	6	70	1,5	1	1,92	25	2	MA2222025R100
2	6	75	1,5	1	1,92	30	2	MA2222030R100
3	6	55	2,5	1,5	2,9	6	2	MA2223006R150
3	6	55	2,5	1,5	2,9	8	2	MA2223008R150
3	6	65	2,5	1,5	2,9	10	2	MA2223010R150
3	6	65	2,5	1,5	2,9	12	2	MA2223012R150
3	6	65	2,5	1,5	2,9	15	2	MA2223015R150
3	6	65	2,5	1,5	2,9	20	2	MA2223020R150
3	6	70	2,5	1,5	2,9	25	2	MA2223025R150
3	6	75	2,5	1,5	2,9	30	2	MA2223030R150
4	6	65	3,2	2	3,9	10	2	MA2224010R200
4	6	65	3,2	2	3,9	15	2	MA2224015R200
4	6	65	3,2	2	3,9	20	2	MA2224020R200
4	6	70	3,2	2	3,9	25	2	MA2224025R200

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
4	6	75	3,2	2	3,9	30	2	MA2224030R200	
5	6	65	4	2,5	4,9	10	2	MA2225010R250	
5	6	65	4	2,5	4,9	15	2	MA2225015R250	
5	6	65	4	2,5	4,9	20	2	MA2225020R250	
5	6	70	4	2,5	4,9	25	2	MA2225025R250	
5	6	75	4	2,5	4,9	30	2	MA2225030R250	
5	6	90	4	2,5	4,9	40	2	MA2225040R250	
6	6	65	5	3	5,9	10	2	MA2226010R300	

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

*OTHER DIAMETERS AND NECKS ARE AVAILABLE UPON REQUEST.

*MAS DIÁMETROS Y CUELLOS ÚTILES DISPONIBLES BAJO PEDIDO.

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Ball nose Z-2 mini end mill with high radius accuracy (+0,000/-0.015), reinforced geometry on long neck, chamfer with doble angle and radius to improve tool life. Suitable for hardened materials and tempered steel up to 65 Hrc.

Fresa de metal duro Z-2 esférica de alta precisión (tolerancia +0,000/-0,015) con cuello reforzado mediante doble ángulo que aporta robustez y seguridad anti-rotura apta para mecanizados de aceros endurecidos y templados hasta 65 Hrc.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

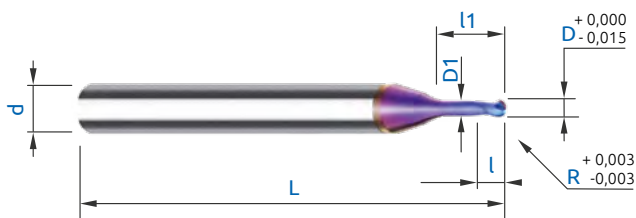


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
0,2	6	55	0,25	0,1	0,2	0,6	2	MA222B020006R010	
0,2	6	55	0,25	0,1	0,2	1	2	MA222B020010R010	
0,2	6	55	0,25	0,1	0,18	1,5	2	MA222B020015R010	
0,2	6	55	0,25	0,1	0,18	2	2	MA222B020020R010	
0,3	6	55	0,25	0,15	0,28	1	2	MA222B030010R015	
0,3	6	55	0,25	0,15	0,28	2	2	MA222B030020R015	
0,3	6	55	0,25	0,15	0,28	4	2	MA222B030040R015	
0,4	6	55	0,3	0,2	0,38	1	2	MA222B040010R020	
0,4	6	55	0,3	0,2	0,38	3	2	MA222B040030R020	
0,4	6	55	0,3	0,2	0,38	5	2	MA222B040050R020	
0,4	6	55	0,3	0,2	0,38	7	2	MA222B040070R020	
0,5	6	55	0,4	0,25	0,48	2	2	MA222B050020R025	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes	
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código €*
0,5	6	55	0,4	0,25	0,48	4	2	MA222B050040R025
0,5	6	55	0,4	0,25	0,48	6	2	MA222B050060R025
0,5	6	55	0,4	0,25	0,48	8,5	2	MA222B050085R025
0,5	6	55	0,4	0,25	0,48	10	2	MA222B050100R025
0,6	6	55	0,5	0,3	0,58	2	2	MA222B060020R030
0,6	6	55	0,5	0,3	0,58	4	2	MA222B060040R030
0,6	6	55	0,5	0,3	0,58	6,5	2	MA222B060065R030
0,6	6	65	0,5	0,3	0,58	8,5	2	MA222B060085R030
0,6	6	55	0,5	0,3	0,58	10	2	MA222B060100R030
0,8	6	55	0,6	0,4	0,77	4	2	MA222B080040R040
0,8	6	55	0,6	0,4	0,77	6	2	MA222B080060R040
0,8	6	55	0,6	0,4	0,77	10	2	MA222B080100R040
0,8	6	65	0,6	0,4	0,77	12	2	MA222B080120R040
0,8	6	65	0,6	0,4	0,77	14	2	MA222B080140R040
0,8	6	65	0,6	0,4	0,77	16	2	MA222B080160R040
1	6	55	0,8	0,5	0,95	4	2	MA222B100040R050
1	6	55	0,8	0,5	0,95	6	2	MA222B100060R050
1	6	55	0,8	0,5	0,95	8	2	MA222B100080R050
1	6	65	0,8	0,5	0,95	10	2	MA222B100100R050
1	6	65	0,8	0,5	0,95	12	2	MA222B100120R050
1	6	65	0,8	0,5	0,95	14	2	MA222B100140R050
1	6	65	0,8	0,5	0,95	16	2	MA222B100160R050
1,5	6	55	1,2	0,75	1,44	6	2	MA222B150060R075
1,5	6	55	1,2	0,75	1,44	8	2	MA222B150080R075
1,5	6	65	1,2	0,75	1,44	10	2	MA222B150100R075
1,5	6	65	1,2	0,75	1,44	15	2	MA222B150150R075
1,5	6	65	1,2	0,75	1,44	20	2	MA222B150200R075
2	6	55	1,5	1	1,92	6	2	MA222B200060R100
2	6	55	1,5	1	1,92	8	2	MA222B200080R100
2	6	65	1,5	1	1,92	10	2	MA222B200100R100
2	6	65	1,5	1	1,92	12	2	MA222B200120R100

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes	
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código €*
2	6	65	1,5	1	1,92	15	2	MA222B200150R100
2	6	65	1,5	1	1,92	20	2	MA222B200200R100
3	6	55	2,5	1,5	2,9	6	2	MA222B300060R150
3	6	55	2,5	1,5	2,9	8	2	MA222B300080R150
3	6	65	2,5	1,5	2,9	10	2	MA222B300100R150
3	6	55	2,5	1,5	2,9	12	2	MA222B300120R150
3	6	55	2,5	1,5	2,9	16	2	MA222B300160R150
3	6	65	2,5	1,5	2,9	20	2	MA222B300200R150
3	6	75	2,5	1,5	2,9	30	2	MA222B300300R150
4	6	65	3,2	2	3,9	10	2	MA222B400100R200
4	6	65	3,2	2	3,9	15	2	MA222B400150R200
4	6	65	3,2	2	3,9	20	2	MA222B400200R200
4	6	70	3,2	2	3,9	25	2	MA222B400250R200
4	6	75	3,2	2	3,9	35	2	MA222B400350R200
5	6	65	4	2,5	4,9	15	2	MA222B500150R250
5	6	65	4	2,5	4,9	20	2	MA222B500200R250
6	6	65	5	3	5,9	10	2	MA222B600100R300
6	6	65	5	3	5,9	15	2	MA222B600150R300
6	6	65	5	3	5,9	20	2	MA222B600200R300
6	6	70	5	3	5,9	25	2	MA222B600250R300
6	6	75	5	3	5,9	30	2	MA222B600300R300
6	6	90	5	3	5,9	40	2	MA222B600400R300

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

Ball nose mini end mill with radius high accuracy (+0,000/-0,015), reinforced geometry on long neck, chamfer with double angle and radius to improve tool life. Suitable for hardened materials and tempered steel up 52 to 65 HRC.

Fresa de metal duro Z-2 esférica de alta precisión (tolerancia +0,000/-0,015) con cuello reforzado mediante doble ángulo que aporta robustez y seguridad anti-rotura apta para mecanizados de aceros endurecidos y templados de 52 hasta 65 Hrc.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

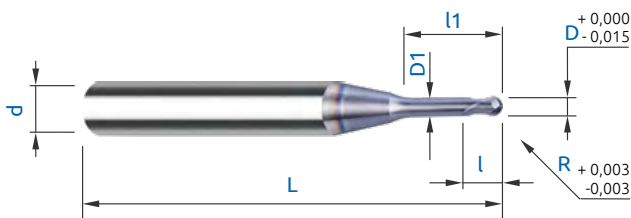


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica

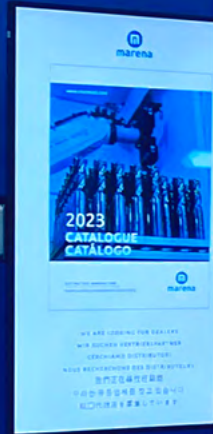


Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
0,5	4	45	0,5	0,25	0,48	2	2	MA224050020R025	
0,5	4	45	0,5	0,25	0,48	4	2	MA224050040R025	
0,5	4	45	0,5	0,25	0,48	6	2	MA224050060R025	
0,5	4	45	0,5	0,25	0,48	8	2	MA224050080R025	
0,5	4	50	0,5	0,25	0,48	10	2	MA224050100R025	
0,6	4	45	0,6	0,3	0,58	4	2	MA224060040R030	
0,6	4	45	0,6	0,3	0,58	6	2	MA224060060R030	
0,6	4	50	0,6	0,3	0,58	8	2	MA224060080R030	
0,6	4	50	0,6	0,3	0,58	10	2	MA224060100R030	
0,7	4	45	0,7	0,35	0,68	6	2	MA224070060R035	
0,7	4	50	0,7	0,35	0,68	8	2	MA224070080R035	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes	
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código €*
0,7	4	50	0,7	0,35	0,68	12	2	MA224070120R035
0,8	4	45	0,8	0,4	0,87	6	2	MA224080060R045
0,8	4	45	0,8	0,4	0,77	8	2	MA224080080R040
0,8	4	50	0,8	0,4	0,77	12	2	MA224080120R040
0,9	4	45	0,9	0,45	0,87	8	2	MA224090080R045
0,9	4	50	0,9	0,45	0,87	12	2	MA224090120R045
1	4	45	1	0,5	0,95	4	2	MA224100040R050
1	4	45	1	0,5	0,95	6	2	MA224100060R050
1	4	45	1	0,5	0,95	8	2	MA224100080R050
1	4	50	1	0,5	0,95	10	2	MA224100100R050
1	4	50	1	0,5	0,95	16	2	MA224100160R050
1	4	50	1	0,5	0,95	20	2	MA224100200R050
1	4	60	1	0,5	0,95	25	2	MA224100225R050
1,2	4	45	1,2	0,6	1,15	4	2	MA224120040R060
1,2	4	45	1,2	0,6	1,15	6	2	MA224120060R060
1,2	4	45	1,2	0,6	1,15	8	2	MA224120080R060
1,2	4	50	1,2	0,6	1,15	10	2	MA224120100R060
1,2	4	50	1,2	0,6	1,15	12	2	MA224120120R060
1,2	4	50	1,2	0,6	1,15	16	2	MA224120160R060
1,2	4	50	1,2	0,6	1,15	20	2	MA224120200R060
1,5	4	45	1,5	0,75	1,44	4	2	MA224150040R075
1,5	4	45	1,5	0,75	1,44	6	2	MA224150060R075
1,5	4	45	1,5	0,75	1,44	8	2	MA224150080R075
1,5	4	50	1,5	0,75	1,44	10	2	MA224150100R075
1,5	4	50	1,5	0,75	1,44	12	2	MA224150120R075
1,5	4	50	1,5	0,75	1,44	16	2	MA224150160R075
1,5	4	50	1,5	0,75	1,44	20	2	MA224150200R075
1,5	4	60	1,5	0,75	1,44	25	2	MA224150250R075
1,5	4	70	1,5	0,75	1,44	30	2	MA224150300R075
2	4	45	2	1	1,92	4	2	MA224200040R100
2	4	45	2	1	1,92	6	2	MA224200060R100

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes	
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código €*
2	4	45	2	1	1,92	8	2	MA224200080R100
2	4	50	2	1	1,92	10	2	MA224200100R100
2	4	50	2	1	1,92	12	2	MA224200120R100
2	4	50	2	1	1,92	16	2	MA224200160R100
2	4	50	2	1	1,92	20	2	MA224200200R100
2	4	60	2	1	1,92	25	2	MA224200250R100
2	4	60	2	1	1,92	30	2	MA224200300R100
2,5	4	45	2,5	1,25	2,4	8	2	MA224250080R125
2,5	4	50	2,5	1,25	2,4	10	2	MA224250100R125
2,5	4	50	2,5	1,25	2,4	16	2	MA224250160R125
2,5	4	60	2,5	1,25	2,4	20	2	MA224250200R125
2,5	4	60	2,5	1,25	2,4	25	2	MA224250250R125
2,5	4	70	2,5	1,25	2,4	30	2	MA224250300R125

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.



The company's presence in the most prestigious fairs of the sector is becoming a reality. At these events, we have time to talk and get to know the real needs brought about by the main actors and thus get to know many different points of view. The personal touch is enriching and adds great intangible value every time we can meet at a trade fair.

Nuestra presencia en las ferias más importantes del sector se está convirtiendo en una realidad. En estos eventos, tenemos tiempo para hablar y reforzar las necesidades reales de la mano de los protagonistas y así conocer muchos puntos de vista diferentes. Es enriquecedor el trato personal directo y sumamos un gran valor intangible cada vez que podemos encontrarnos en una feria especializada.



BACK TO: | VOLVER A:
INDEX



04//

Circle segment end mills **Fresas paramétricas**



MA254



MA274

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Solid carbide end mill curve segment tangential for parametric milling.

Fresa de metal duro tangencial para fresado con estrategia paramétrica.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

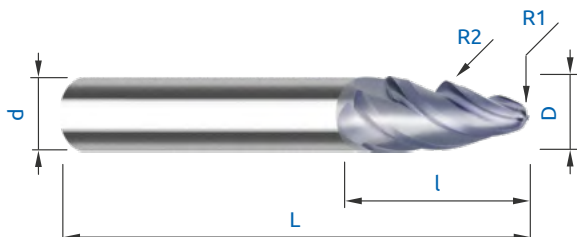


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Radius 1	Radius 2	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio 1	Radio 2	Nº de dientes		
D	d	L	l	R1	R2	Z	Code / Código	€*
2	8	70	24,56	1	95	4	MA2540295	
4	12	83	28,23	2	90	4	MA2540490	
6	16	105	30,29	3	80	4	MA2540680	

- Design and express manufacturing service for tools with radius and lengths different from tools in the catalog.
- Servicio de diseño y fabricación express para herramientas con radios y longitudes diferentes a las del catálogo.

Solid carbide end mill curve segment conical for parametric milling.

Fresa de metal duro cónica para fresado con estrategia paramétrica.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

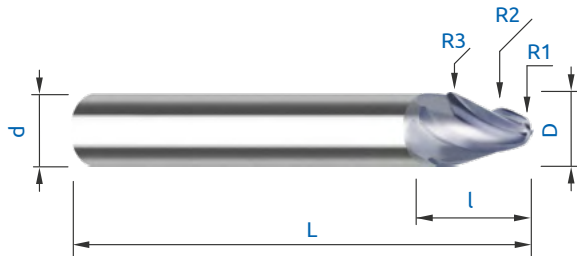


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Angle	Radius 1	Radius 2	Radius 3	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Ángulo	Radio 1	Radio 2	Radio 3	Nº de dientes		
D	d	L	l	a	R1	R2	R3	Z	Code / Código	€*
2	8	75	10,22	18°	1	300	1	4	MA2740218	
4	12	100	14,30	18°	2	450	2	4	MA2740418	
6	16	120	18,38	18°	3	1200	3	4	MA2740618	
6	16	120	12,39	28°	3	800	3	4	MA2740628	
8	16	120	16,30	18°	4	1200	4	4	MA2740818	
8	16	120	11,51	28°	4	800	4	4	MA2740828	

- Design and express manufacturing service for tools with radius and lengths different from tools in the catalog.
- Servicio de diseño y fabricación express para herramientas con radios y longitudes diferentes a las del catálogo.

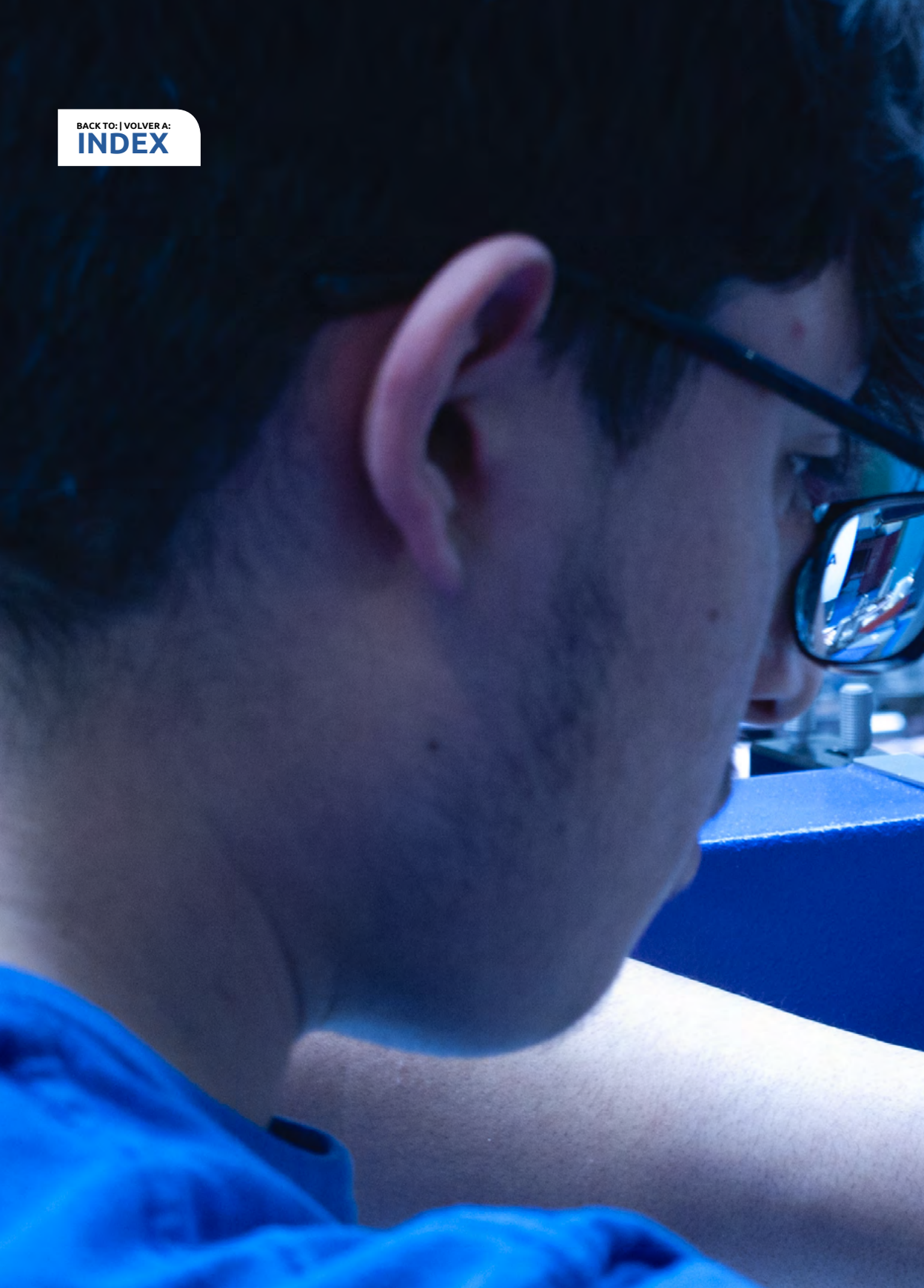




For many years we've also been a company focused on internal training, our activity doesn't have a specific supervised training, and at Marena, we are in charge of training the future professionals of our company.

Desde hace mucho además somos una empresa enfocada hacia la formación interna, nuestra actividad no dispone de una capacitación reglada específica y desde Marena nos encargamos de formar a los futuros profesionales de nuestra empresa.

BACK TO: | VOLVER A:
INDEX



05//

High speed mills Fresas alto avance



MA502



MA512



MA506

BACK TO | VOLVER A |
series INDEX

High speed Z-4 end mill with a very high chip removal rate. Suitable for hardened materials and tempered steel up to 65 HRC.

Fresa de metal duro turbo Z-4 de gran avance apta para acero hasta 65 HRC.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

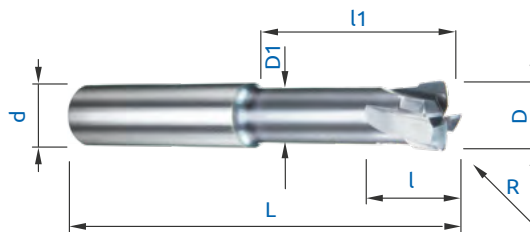


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



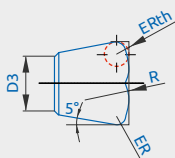
Technical information page
Página de Información técnica



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Prog. Radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Radio prog.	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	r	D1	l1	Z	Code / Código	€*
4	6	57	1,5	0,32	0,4	3,4	20	4	MA5020420	
5	6	57	2	0,4	0,5	4,2	20	4	MA5020520	
6	6	57	2,5	0,5	0,6	5,0	25	4	MA5020625	
8	8	63	3	0,65	0,8	6,7	25	4	MA5020825	
10	10	72	4	0,8	1	8,7	35	4	MA5021035	
12	12	83	5	1	1,2	10,0	40	4	MA5021240	



- To program use the theoretical corner radius of the tool to facilitate correct use.
- Para programar usar la radio teórica de la herramienta para facilitar su uso correcto.

High speed Z-4 long end mill with a very high chip removal rate. Suitable for hardened materials and tempered steel up to 65 Hrc.

Fresa de metal duro turbo serie larga Z-4 de gran avance apta para acero hasta 65 Hrc.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

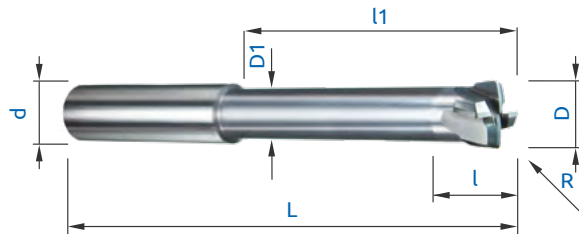


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



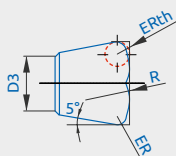
Technical information page
Página de Información técnica



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Prog. Radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Radio prog.	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	r	D1	l1	Z	Code / Código	€*
4	6	80	1,5	0,32	0,4	3,4	40	4	MA5120440	
5	6	80	2,0	0,4	0,5	4,2	40	4	MA5120540	
6	6	80	2,5	0,5	0,6	5	45	4	MA5120645	
8	8	90	3,0	0,65	0,8	6,7	55	4	MA5120855	
10	10	100	4,0	0,8	1	8,7	60	4	MA5121060	
12	12	110	5,0	1	1,2	10	65	4	MA5121265	



- To program use the theoretical corner radius of the tool to facilitate correct use.
- Para programar usar la radio teórica de la herramienta para facilitar su uso correcto.

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

High speed Z-6 end mill with a special cutting edge design to achieve a interesting combination: very good surface finishing with a very high chip removal rate.

Fresa de metal duro turbo Z-6 con filo wiper para excelente acabado superficial en mecanizado de gran avance apta para acero hasta 65 Hrc.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

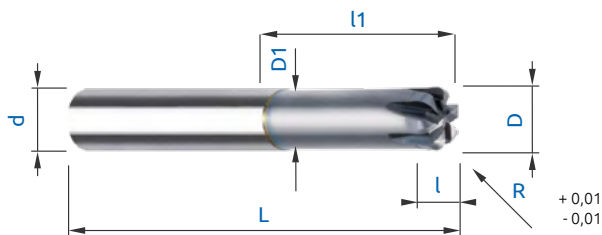


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Corner radius	Neck diameter	Neck Length	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Radio esquina	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	R	D1	l1	Z	Code / Código	€*
4	6	60	2,5	0,5	3,8	15	6	MA5060425R05	
4	6	60	2,5	1	3,8	15	6	MA5060425R10	
6	6	60	3	0,5	5,6	20	6	MA5060630R05	
6	6	60	3	1	5,6	20	6	MA5060630R10	
8	8	70	3,5	0,5	7,6	30	6	MA5060835R05	
8	8	70	3,5	1	7,6	30	6	MA5060835R10	
10	10	75	4	1	9,5	35	6	MA5061040R10	
10	10	75	4	2	9,5	35	6	MA5061040R20	
12	12	90	4	1	11,5	40	6	MA5061240R10	
12	12	90	4	1,5	11,5	40	6	MA5061240R15	



Nowadays it is our main challenge and our most important commercial action. We've got a great product, and we want the world to know about it. To this end, we've added great resources to our export department so that you can feel our collaboration and service as if you were closer to us.

Es a día de hoy nuestro reto principal y nuestra acción comercial más importante. Tenemos un gran producto y queremos que el mundo lo conozca. Para ello, hemos añadido grandes recursos a nuestro departamento de exportación con la finalidad de que sienta nuestra colaboración y servicio como si nos tuviera mas cerca.





BACK TO: | VOLVER A:
INDEX



06//

Aluminum mills Fresas aluminio



MA703



MA712



MA733



MA753

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Multitask carbide end mill with polish flutes for roughing and finishing on non-ferrous materials.

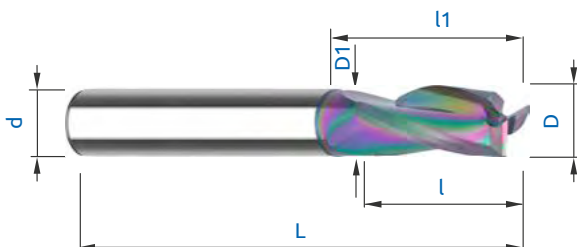
Fresa de metal duro con canales pulidos multitarea para operaciones de desbaste y gran acabado en materiales no férricos.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



Technical information page
Página de Información técnica

flutes polished • canales pulidos



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck Length	Neck Diameter	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Longitud útil	Diámetro cuello	Nº de dientes		
D	d	L	l	l1	D1	Z	Code / Código	€*
3	3	50	11	14	2,9	2	MA7030311	
4	4	54	13	16	3,7	2	MA7030413	
5	5	54	15	18	4,7	2	MA7030515	
6	6	65	16	21	5,7	2	MA7030616	
8	8	70	22	27	7,5	2	MA7030822	
10	10	72	25	32	9,5	2	MA7031025	
12	12	83	28	38	11,5	3	MA7031228	
14	14	83	30	42	13,5	3	MA7031430	
16	16	92	36	44	15,5	3	MA7031636	
18	18	92	36	50	17,5	3	MA7031836	
20	20	104	41	54	19,5	4	MA7032041	

Ball nose Z-2 long carbide end milling for high speed machining on non ferrous materials.

Fresa metal duro Z-2 esférica serie larga con geometría especial para materiales no férricos en alta velocidad.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



TOOL AVAILABLE WITH CUSTOM LOWERED NECK
HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO A MEDIDA

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
3	3	75	6	2	MA71203075	
4	4	75	8	2	MA71204075	
5	5	75	10	2	MA71205075	
6	6	100	12	2	MA71206100	
8	8	100	14	2	MA71208100	
10	10	100	18	2	MA71210100	
12	12	150	22	2	MA71212150	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide Z-3 long corner radius end mill long neck for roughing and finishing on non-ferrous materials.

Fresa de metal duro tórica larga Z-3 con cuello útil rebajado para operaciones de desbaste y acabados en materiales no férricos.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

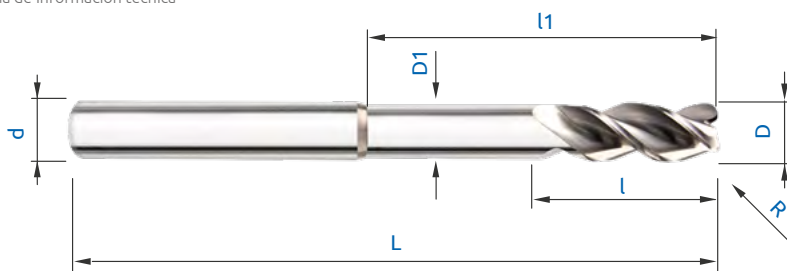


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Flutes	Corner radius		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes	Radio esquina		
D	d	L	l	D1	l1	Z	R	Code / Código	€*
3	6	51	7	2,7	12	3	0,1	MA73303R001	
4	6	57	9	3,6	16	3	0,2	MA73304R002	
5	6	57	11	4,5	20	3	0,2	MA73305R002	
6	6	65	14	5,4	24	3	0,2	MA73306R002	
6	6	65	14	5,4	24	3	0,4	MA73306R004	
6	6	65	14	5,4	24	3	0,8	MA73306R008	
8	8	70	18	7,2	32	3	0,2	MA73308R002	
8	8	70	18	7,2	32	3	0,4	MA73308R004	
8	8	70	18	7,2	32	3	0,8	MA73308R008	
10	10	90	22	9	40	3	0,2	MA73310R002	
10	10	90	22	9	40	3	0,4	MA73310R004	
10	10	90	22	9	40	3	0,8	MA73310R008	
10	10	90	22	9	40	3	1,6	MA73310R016	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Flutes	Corner radius		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Nº de dientes	Radio esquina		
D	d	L	l	D1	l1	Z	R	Code / Código	€*
12	12	100	27	11	48	3	0,2	MA73312R002	
12	12	100	27	11	48	3	0,4	MA73312R004	
12	12	100	27	11	48	3	0,8	MA73312R008	
12	12	100	27	11	48	3	1,6	MA73312R016	
12	12	100	27	11	48	3	2	MA73312R020	
12	12	100	27	11	48	3	2,5	MA73312R025	
16	16	120	36	15	64	3	0,2	MA73316R002	
16	16	120	36	15	64	3	0,4	MA73316R004	
16	16	120	36	15	64	3	0,8	MA73316R008	
16	16	120	36	15	64	3	1,6	MA73316R016	
16	16	120	36	15	64	3	2	MA73316R020	
16	16	120	36	15	64	3	2,5	MA73316R025	
16	16	120	36	15	64	3	3,2	MA73316R032	
16	16	120	36	15	64	3	4	MA73316R040	
16	16	120	36	15	64	3	5	MA73316R050	
20	20	130	44	19	80	3	0,2	MA73320R002	
20	20	130	44	19	80	3	0,4	MA73320R004	
20	20	130	44	19	80	3	0,8	MA73320R008	
20	20	130	44	19	80	3	1,6	MA73320R016	
20	20	130	44	19	80	3	2	MA73320R020	
20	20	130	44	19	80	3	3,2	MA73320R032	
20	20	130	44	19	80	3	4	MA73320R040	
20	20	130	44	19	80	3	5	MA73320R050	
20	20	130	44	19	80	3	6	MA73320R060	

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide Z-3 end mill long neck for roughing and finishing on non-ferrous materials.

Fresa de metal duro Z-3 con cuello útil rebajado para operaciones de desbaste y acabados en materiales no férricos.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

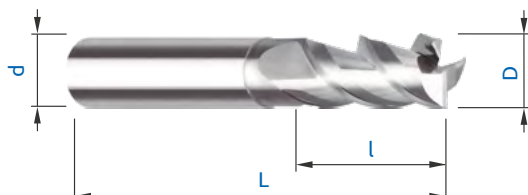


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



TOOL WITH LOWERED NECK

HERRAMIENTA CON CUELLO REBAJADO

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
2	6	51	6	3	MA7530206	
3	6	45	8	3	MA7530308	
3	6	60	11	3	MA7530311	
3	6	65	15	3	MA7530315	
3	6	70	20	3	MA7530320	
3	6	75	25	3	MA7530325	
4	6	60	13	3	MA7530413	
4	6	65	16	3	MA7530416	
4	6	70	20	3	MA7530420	
5	6	60	17	3	MA7530517	
5	6	60	22	3	MA7530522	
5	6	70	25	3	MA7530525	
5	6	75	30	3	MA7530530	
6	6	51	13	3	MA7530613	

Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
6	6	60	17	3	MA7530617	
6	6	60	22	3	MA7530622	
6	6	70	25	3	MA7530625	
6	6	75	30	3	MA7530630	
6	6	80	35	3	MA7530635	
8	8	70	22	3	MA7530822	
8	8	80	28	3	MA7530828	
8	8	80	30	3	MA7530830	
8	8	85	35	3	MA7530835	
8	8	90	40	3	MA7530840	
8	8	95	45	3	MA7530845	
10	10	65	22	3	MA7531022	
10	10	75	27	3	MA7531027	
10	10	90	32	3	MA7531032	
10	10	90	35	3	MA7531035	
10	10	90	40	3	MA7531040	
10	10	100	45	3	MA7531045	
10	10	100	50	3	MA7531050	
12	12	70	26	3	MA7531226	
12	12	80	32	3	MA7531232	
12	12	100	40	3	MA7531240	
12	12	100	45	3	MA7531245	
12	12	100	50	3	MA7531250	
16	16	90	32	3	MA7531632	
16	16	100	42	3	MA7531642	
16	16	110	55	3	MA7531655	
20	20	90	38	3	MA7532038	



Because in life it's not all about working, motorsport is a world closely linked to our activity, and we also enjoy it in its purest essence as official sponsors in national and international championships.

Porque en la vida no todo es trabajar, la competición (motorsport) es un mundo muy ligado a nuestra actividad y también lo disfrutamos en su más pura esencia como patrocinadores oficiales en campeonatos nacionales e internacionales.



Drills and reamers Brocas y escariadores



MAC



0201



0303-1303



0305-1305



P1302



P1205



1205H7



1308



1312



1315



1320



1325



1330



MA333



BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide center drill.

Broca metal duro bidiametral
para puntear y centrar.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

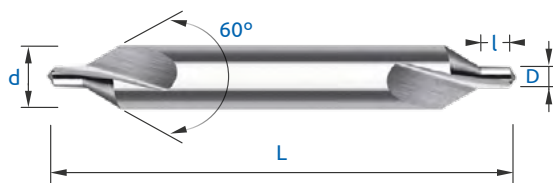


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
0,5	3,15	31,5	0,8	2	MAC0500315	
0,8	3,15	31,5	1,1	2	MAC0800315	
1	3,15	31,5	1,3	2	MAC1000315	
1,25	3,15	31,5	1,6	2	MAC1250315	
1,6	4	35,5	2	2	MAC1600400	
2	5	40	2,5	2	MAC2000500	
2,5	6,3	45	3,1	2	MAC2500630	
3,15	8	50	3,9	2	MAC3150800	
4	10	56	5	2	MAC4001000	
5	12,5	63	6,3	2	MAC5001250	
6,3	16	71	8	2	MAC6301600	

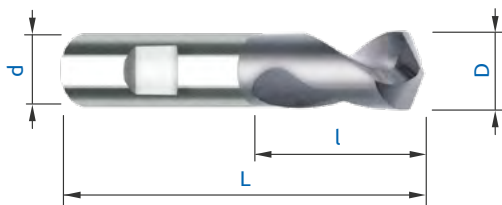
120° Spot carbide drill.
90° Spot carbide drill

Broca de puntear de metal duro con 120°
Broca de puntear de metal duro con 90°

Suitable for machining: | Apta para materiales:



Technical information page
Página de Información técnica



Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes	Angle		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes	Ángulo		
D	d	L	l	Z	a	Code / Código	€*
3	3	38	8	2	120	020103120	
3	3	38	8	2	90	02010390	
4	4	50	10	2	120	020104120	
4	4	50	10	2	90	02010490	
5	5	50	13	2	120	020105120	
5	5	50	13	2	90	02010590	
6	6	57	13	2	120	020106120	
6	6	57	13	2	90	02010690	
8	8	63	19	2	120	020108120	
8	8	63	19	2	90	02010890	

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes	Angle		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes	Ángulo		
D	d	L	l	Z	a	Code / Código	€*
10	10	66	20	2	120	020110120	
10	10	66	20	2	90	02011090	
12	12	73	22	2	120	020112120	
12	12	73	22	2	90	02011290	
16	16	82	24	2	120	020116120	
16	16	82	24	2	90	02011690	
20	20	92	30	2	120	020120120	
20	20	92	30	2	90	02012090	

NEW GEOMETRY: 3xD carbide drill with 4 margins, available with and without internal coolant for different materials. Chip control with low cutting power. Suitable for CNC, lathe and drilling close to the workpiece edge. Safety for tilted infeed and outfeed.

NUEVA GEOMETRIA: Broca metal duro 3xD con 4 facetas guía, disponible con y sin refrigeración interna para diferentes materiales. Control de viruta con baja potencia de corte. Apta para CNC, torno y taladros anexo al borde de la pieza. Seguridad en entradas y salidas leadeadas.

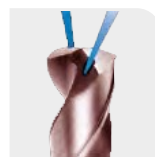
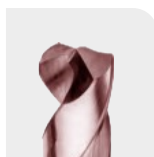
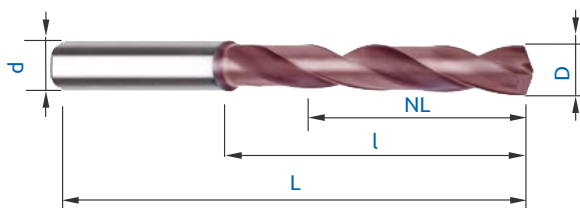


Technical information page
Página de Información técnica

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	WITHOUT INTERNAL COOLING SIN REFRIGERACIÓN INTERNA		WITH INTERNAL COOLING CON REFRIGERACIÓN INTERNA	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	0303		1303	
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€*	Code / Código	€*
3	6	62	20	14	2	03030300		13030300	
3,1	6	62	20	14	2	03030310		13030310	
3,2	6	62	20	14	2	03030320		13030320	
3,3	6	62	20	14	2	03030330		13030330	
3,4	6	62	20	14	2	03030340		13030340	
3,5	6	62	20	14	2	03030350		13030350	
3,6	6	62	20	14	2	03030360		13030360	
3,7	6	62	20	14	2	03030370		13030370	
3,8	6	66	24	17	2	03030380		13030380	
3,9	6	66	24	17	2	03030390		13030390	
4	6	66	24	17	2	03030400		13030400	
4,1	6	66	24	17	2	03030410		13030410	

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	WITHOUT INTERNAL COOLING SIN REFRIGERACIÓN INTERNA	WITH INTERNAL COOLING CON REFRIGERACIÓN INTERNA
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	0303 	1303 
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€* Code / Código €*
4,2	6	66	24	17	2	03030420	13030420
4,3	6	66	24	17	2	03030430	13030430
4,4	6	66	24	17	2	03030440	13030440
4,5	6	66	24	17	2	03030450	13030450
4,6	6	66	24	17	2	03030460	13030460
4,65	6	66	24	17	2	03030465	13030465
4,7	6	66	24	17	2	03030470	13030470
4,8	6	66	28	20	2	03030480	13030480
4,9	6	66	28	20	2	03030490	13030490
5	6	66	28	20	2	03030500	13030500
5,1	6	66	28	20	2	03030510	13030510
5,2	6	66	28	20	2	03030520	13030520
5,3	6	66	28	20	2	03030530	13030530
5,4	6	66	28	20	2	03030540	13030540
5,5	6	66	28	20	2	03030550	13030550
5,55	6	66	28	20	2	03030555	13030555
5,6	6	66	28	20	2	03030560	13030560
5,7	6	66	28	20	2	03030570	13030570
5,8	6	66	28	20	2	03030580	13030580
5,9	6	66	28	20	2	03030590	13030590
6	6	66	28	20	2	03030600	13030600
6,1	8	79	34	24	2	03030610	13030610
6,2	8	79	34	24	2	03030620	13030620
6,3	8	79	34	24	2	03030630	13030630
6,4	8	79	34	24	2	03030640	13030640
6,5	8	79	34	24	2	03030650	13030650
6,6	8	79	34	24	2	03030660	13030660
6,7	8	79	34	24	2	03030670	13030670
6,8	8	79	34	24	2	03030680	13030680
6,9	8	79	34	24	2	03030690	13030690
7	8	79	34	24	2	03030700	13030700
7,1	8	79	41	29	2	03030710	13030710

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	WITHOUT INTERNAL COOLING SIN REFRIGERACIÓN INTERNA	WITH INTERNAL COOLING CON REFRIGERACIÓN INTERNA
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	0303 	1303 
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€* Code / Código €*
7,2	8	79	41	29	2	03030720	13030720
7,3	8	79	41	29	2	03030730	13030730
7,4	8	79	41	29	2	03030740	13030740
7,5	8	79	41	29	2	03030750	13030750
7,6	8	79	41	29	2	03030760	13030760
7,7	8	79	41	29	2	03030770	13030770
7,8	8	79	41	29	2	03030780	13030780
7,9	8	79	41	29	2	03030790	13030790
8	8	79	41	29	2	03030800	13030800
8,1	10	89	47	35	2	03030810	13030810
8,2	10	89	47	35	2	03030820	13030820
8,3	10	89	47	35	2	03030830	13030830
8,4	10	89	47	35	2	03030840	13030840
8,5	10	89	47	35	2	03030850	13030850
8,6	10	89	47	35	2	03030860	13030860
8,7	10	89	47	35	2	03030870	13030870
8,8	10	89	47	35	2	03030880	13030880
8,9	10	89	47	35	2	03030890	13030890
9	10	89	47	35	2	03030900	13030900
9,1	10	89	47	35	2	03030910	13030910
9,2	10	89	47	35	2	03030920	13030920
9,3	10	89	47	35	2	03030930	13030930
9,4	10	89	47	35	2	03030940	13030940
9,5	10	89	47	35	2	03030950	13030950
9,6	10	89	47	35	2	03030960	13030960
9,7	10	89	47	35	2	03030970	13030970
9,8	10	89	47	35	2	03030980	13030980
9,9	10	89	47	35	2	03030990	13030990
10	10	89	47	35	2	03031000	13031000
10,1	12	102	55	40	2	03031010	13031010
10,2	12	102	55	40	2	03031020	13031020
10,3	12	102	55	40	2	03031030	13031030

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	WITHOUT INTERNAL COOLING SIN REFRIGERACIÓN INTERNA		WITH INTERNAL COOLING CON REFRIGERACIÓN INTERNA		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	0303		1303		
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código		€*	Code / Código	€*
10,4	12	102	55	40	2	03031040			13031040	
10,5	12	102	55	40	2	03031050			13031050	
10,6	12	102	55	40	2	03031060			13031060	
10,7	12	102	55	40	2	03031070			13031070	
10,8	12	102	55	40	2	03031080			13031080	
10,9	12	102	55	40	2	03031090			13031090	
11	12	102	55	40	2	03031100			13031100	
11,1	12	102	55	40	2	03031110			13031110	
11,2	12	102	55	40	2	03031120			13031120	
11,3	12	102	55	40	2	03031130			13031130	
11,4	12	102	55	40	2	03031140			13031140	
11,5	12	102	55	40	2	03031150			13031150	
11,6	12	102	55	40	2	03031160			13031160	
11,7	12	102	55	40	2	03031170			13031170	
11,8	12	102	55	40	2	03031180			13031180	
11,9	12	102	55	40	2	03031190			13031190	
12	12	102	55	40	2	03031200			13031200	
12,3	14	107	60	43	2	03031230			13031230	
12,5	14	107	60	43	2	03031250			13031250	
12,8	14	107	60	43	2	03031280			13031280	
13	14	107	60	43	2	03031300			13031300	
13,5	14	107	60	43	2	03031350			13031350	
13,8	14	107	60	43	2	03031380			13031380	
14	14	107	60	43	2	03031400			13031400	
14,2	16	115	65	45	2	03031420			13031420	
14,5	16	115	65	45	2	03031450			13031450	
14,8	16	115	65	45	2	03031480			13031480	
15	16	115	65	45	2	03031500			13031500	
15,5	16	115	65	45	2	03031550			13031550	
15,8	16	115	65	45	2	03031580			13031580	
16	16	115	65	45	2	03031600			13031600	

NEW GEOMETRY: 5xD carbide drill with 4 margins, available with and without internal coolant for different materials. Chip control with low cutting power. Suitable for CNC, lathe and drilling close to the workpiece edge. Safety for tilted infeed and outfeed.

NUEVA GEOMETRIA: Broca metal duro 5xD con 4 facetas guía, disponible con y sin refrigeración interna para diferentes materiales. Control de viruta con baja potencia de corte. Apta para CNC, torno y taladros anexo al borde de la pieza. Seguridad en entradas y salidas leadeadas.



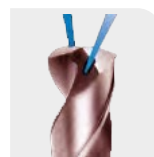
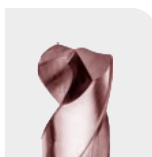
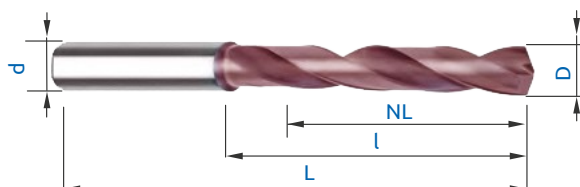
Technical information page
Página de Información técnica

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	WITHOUT INTERNAL COOLING SIN REFRIGERACIÓN INTERNA		WITH INTERNAL COOLING CON REFRIGERACIÓN INTERNA	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	0305		1305	
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€*	Code / Código	€*
3	6	66	26	23	2	03050300		13050300	
3,1	6	66	26	23	2	03050310		13050310	
3,2	6	66	26	23	2	03050320		13050320	
3,3	6	66	26	23	2	03050330		13050330	
3,4	6	66	26	23	2	03050340		13050340	
3,5	6	66	26	23	2	03050350		13050350	
3,6	6	66	26	23	2	03050360		13050360	
3,7	6	66	26	23	2	03050370		13050370	
3,8	6	74	34	29	2	03050380		13050380	
3,9	6	74	34	29	2	03050390		13050390	
4	6	74	34	29	2	03050400		13050400	
4,1	6	74	34	29	2	03050410		13050410	

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	WITHOUT INTERNAL COOLING SIN REFRIGERACIÓN INTERNA		WITH INTERNAL COOLING CON REFRIGERACIÓN INTERNA		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	0305		1305		
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código		€*	Code / Código	€*
4,2	6	74	34	29	2	03050420			13050420	
4,3	6	74	34	29	2	03050430			13050430	
4,4	6	74	34	29	2	03050440			13050440	
4,5	6	74	34	29	2	03050450			13050450	
4,6	6	74	34	29	2	03050460			13050460	
4,65	6	74	34	29	2	03050465			13050465	
4,7	6	74	34	29	2	03050470			13050470	
4,8	6	83	42	35	2	03050480			13050480	
4,9	6	83	42	35	2	03050490			13050490	
5	6	83	42	35	2	03050500			13050500	
5,1	6	83	42	35	2	03050510			13050510	
5,2	6	83	42	35	2	03050520			13050520	
5,3	6	83	42	35	2	03050530			13050530	
5,4	6	83	42	35	2	03050540			13050540	
5,5	6	83	42	35	2	03050550			13050550	
5,55	6	83	42	35	2	03050555			13050555	
5,6	6	83	42	35	2	03050560			13050560	
5,7	6	83	42	35	2	03050570			13050570	
5,8	6	83	42	35	2	03050580			13050580	
5,9	6	83	42	35	2	03050590			13050590	
6	6	83	42	35	2	03050600			13050600	
6,1	8	91	51	43	2	03050610			13050610	
6,2	8	91	51	43	2	03050620			13050620	
6,3	8	91	51	43	2	03050630			13050630	
6,4	8	91	51	43	2	03050640			13050640	
6,5	8	91	51	43	2	03050650			13050650	
6,6	8	91	51	43	2	03050660			13050660	
6,7	8	91	51	43	2	03050670			13050670	
6,8	8	91	51	43	2	03050680			13050680	
6,9	8	91	51	43	2	03050690			13050690	
7	8	91	51	43	2	03050700			13050700	

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	WITHOUT INTERNAL COOLING SIN REFRIGERACIÓN INTERNA	WITH INTERNAL COOLING CON REFRIGERACIÓN INTERNA
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	0305 	1305 
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€* Code / Código €*
7,1	8	91	51	43	2	03050710	13050710
7,2	8	91	51	43	2	03050720	13050720
7,3	8	91	51	43	2	03050730	13050730
7,4	8	91	51	43	2	03050740	13050740
7,5	8	91	51	43	2	03050750	13050750
7,6	8	91	51	43	2	03050760	13050760
7,7	8	91	51	43	2	03050770	13050770
7,8	8	91	51	43	2	03050780	13050780
7,9	8	91	51	43	2	03050790	13050790
8	8	91	51	43	2	03050800	13050800
8,1	10	103	59	49	2	03050810	13050810
8,2	10	103	59	49	2	03050820	13050820
8,3	10	103	59	49	2	03050830	13050830
8,4	10	103	59	49	2	03050840	13050840
8,5	10	103	59	49	2	03050850	13050850
8,6	10	103	59	49	2	03050860	13050860
8,7	10	103	59	49	2	03050870	13050870
8,8	10	103	59	49	2	03050880	13050880
8,9	10	103	59	49	2	03050890	13050890
9	10	103	59	49	2	03050900	13050900
9,1	10	103	59	49	2	03050910	13050910
9,2	10	103	59	49	2	03050920	13050920
9,3	10	103	59	49	2	03050930	13050930
9,4	10	103	59	49	2	03050940	13050940
9,5	10	103	59	49	2	03050950	13050950
9,6	10	103	59	49	2	03050960	13050960
9,7	10	103	59	49	2	03050970	13050970
9,8	10	103	59	49	2	03050980	13050980
9,9	10	103	59	49	2	03050990	13050990
10	10	103	59	49	2	03051000	13051000
10,1	12	118	69	56	2	03051010	13051010

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	WITHOUT INTERNAL COOLING SIN REFRIGERACIÓN INTERNA	WITH INTERNAL COOLING CON REFRIGERACIÓN INTERNA
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	0305 	1305 
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€* Code / Código
10,2	12	118	69	56	2	03051020	13051020
10,3	12	118	69	56	2	03051030	13051030
10,4	12	118	69	56	2	03051040	13051040
10,5	12	118	69	56	2	03051050	13051050
10,6	12	118	69	56	2	03051060	13051060
10,7	12	118	69	56	2	03051070	13051070
10,8	12	118	69	56	2	03051080	13051080
10,9	12	118	69	56	2	03051090	13051090
11	12	118	69	56	2	03051100	13051100
11,1	12	118	69	56	2	03051110	13051110
11,2	12	118	69	56	2	03051120	13051120
11,3	12	118	69	56	2	03051130	13051130
11,4	12	118	69	56	2	03051140	13051140
11,5	12	118	69	56	2	03051150	13051150
11,6	12	118	69	56	2	03051160	13051160
11,7	12	118	69	56	2	03051170	13051170
11,8	12	118	69	56	2	03051180	13051180
11,9	12	118	69	56	2	03051190	13051190
12	12	118	69	56	2	03051200	13051200
12,3	14	124	75	60	2	03051230	13051230
12,5	14	124	75	60	2	03051250	13051250
12,8	14	124	75	60	2	03051280	13051280
13	14	124	75	60	2	03051300	13051300
13,5	14	124	75	60	2	03051350	13051350
13,8	14	124	75	60	2	03051380	13051380
14	14	124	75	60	2	03051400	13051400
14,2	16	133	81	63	2	03051420	13051420
14,5	16	133	81	63	2	03051450	13051450
14,8	16	133	81	63	2	03051480	13051480
15	16	133	81	63	2	03051500	13051500
15,5	16	133	81	63	2	03051550	13051550
15,8	16	133	81	63	2	03051580	13051580
16	16	133	81	63	2	03051600	13051600

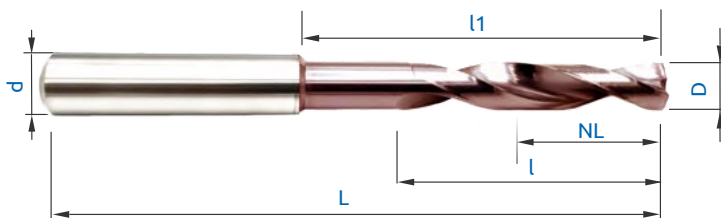
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Suitable for machining: | Apta para materiales:

New carbide Pilot drill with internal cooling
for using in drilling applications from 15xD

Nueva broca piloto de metal duro para su
uso en aplicaciones de taladrado profundo
a partir de 15xD


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO

Technical information page
Página de Información técnica

Herramienta con refrigeración interna
Tool with internal cooling


Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Neck Length	Flute length	Maximum drilling Depth	Flutes
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud útil	Longitud canal	Profundidad máxima de taladro	Nº de dientes

D	d	L	l1	l	NL	Z	Code / Código	€*
3	6	66	30	20	14	2	P13020300	
3,2	6	66	30	20	14	2	P13020320	
3,3	6	66	30	20	14	2	P13020330	
3,5	6	66	30	20	14	2	P13020350	
3,8	6	74	38	24	16	2	P13020380	
4	6	74	38	24	16	2	P13020400	
4,2	6	74	38	24	16	2	P13020420	
4,5	6	74	38	24	16	2	P13020450	
4,6	6	74	38	24	16	2	P13020460	
4,8	6	83	47	28	19	2	P13020480	
5	6	83	47	28	19	2	P13020500	
5,5	6	83	47	28	19	2	P13020550	

Drill diameter Shank diameter Overall Length Neck Length Flute length Maximum drilling Depth Flutes

Diámetro broca Diámetro mango Longitud total Longitud útil Longitud canal Profundidad máxima de taladro Nº de dientes

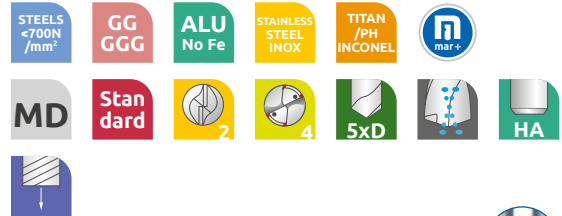
D	d	L	l1	l	NL	Z	Code / Código	€*
5,8	6	83	47	28	19	2	P13020580	
6	6	83	47	28	19	2	P13020600	
6,5	8	91	55	34	23	2	P13020650	
6,8	8	91	55	34	23	2	P13020680	
7	8	91	55	34	23	2	P13020700	
7,5	8	91	55	41	29	2	P13020750	
7,8	8	91	55	41	29	2	P13020780	
8	8	91	55	41	29	2	P13020800	
8,5	10	103	63	47	32	2	P13020850	
8,8	10	103	63	47	32	2	P13020880	
9	10	103	63	47	32	2	P13020900	
9,5	10	103	63	47	32	2	P13020950	
9,8	10	103	63	47	32	2	P13020980	
10	10	103	63	47	32	2	P13021000	

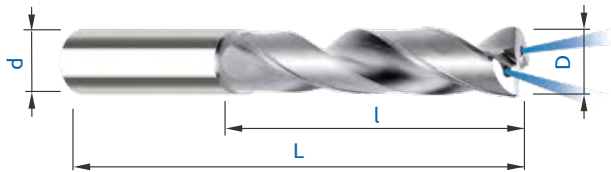
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Suitable for machining: | Apta para materiales:

Carbide flat drill 180° for inclined and flat bottom holes.

Broca plana de metal duro con 180° para taladrado de superficies inclinadas y mecanizado de fondo plano.


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO

Technical information page
Página de Información técnica


Herramienta con refrigeración interna | Tool with internal cooling



Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Flute length	Length of cut	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud canal	Longitud corte	Nº de dientes	
D	d	L	l3	l	Z	Code / Código €*
3	6	66	26	23	2	P12050300
3,3	6	66	26	23	2	P12050330
3,5	6	66	26	23	2	P12050350
4	6	74	34	29	2	P12050400
4,2	6	74	34	29	2	P12050420
4,5	6	74	34	29	2	P12050450
5	6	83	42	35	2	P12050500
5,5	6	83	42	35	2	P12050550
6	6	83	42	35	2	P12050600
6,5	8	91	51	43	2	P12050650
6,8	8	91	51	43	2	P12050680
7	8	91	51	43	2	P12050700
7,5	8	91	51	43	2	P12050750
8	8	91	51	43	2	P12050800

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Flute length	Length of cut	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud canal	Longitud corte	Nº de dientes	
D	d	L	l3	l	Z	Code / Código €*
8,5	10	103	59	49	2	P12050850
9	10	103	59	49	2	P12050900
9,5	10	103	59	49	2	P12050950
10	10	103	59	49	2	P12051000
10,2	12	118	69	56	2	P12051020
10,5	12	118	69	56	2	P12051050
11	12	118	69	56	2	P12051100
11,5	12	118	69	56	2	P12051150
12	12	118	69	56	2	P12051200
12,5	14	124	75	60	2	P12051250
13	14	124	75	60	2	P12051300
13,5	14	124	75	60	2	P12051350
14	14	124	75	60	2	P12051400
14,5	16	133	81	63	2	P12051450
15	16	133	81	63	2	P12051500
15,5	16	133	81	63	2	P12051550
16	16	133	81	63	2	P12051600

Carbide Z-2 drill reamer with internal cooling for drilling holes with tolerance H7 in one operation.

Broca-escariadora metal duro Z-2 con refrigeración interna y multifaceta para taladrado de agujeros en tolerancia H7.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

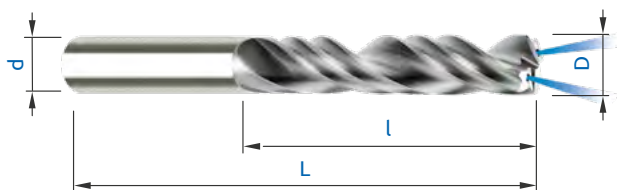


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



*OTHER DIAMETERS AND NECKS ARE AVAILABLE UPON REQUEST.

*MAS DIÁMETROS Y CUELLOS ÚTILES DISPONIBLES BAJO PEDIDO.

Herramienta con
refrigeración
interna

Tool with
internal
cooling



Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
3,98	6	74	36	2	12050398H7	
3,99	6	74	36	2	12050399H7	
4	6	74	36	2	12050400H7	
4,01	6	74	36	2	12050401H7	
4,02	6	74	36	2	12050402H7	
5	6	82	44	2	12050500H7	
5,01	6	82	44	2	12050501H7	
5,02	6	82	44	2	12050502H7	
5,98	6	82	44	2	12050598H7	
5,99	6	82	44	2	12050599H7	
6	6	82	44	2	12050600H7	
6,01	6	82	44	2	12050601H7	
6,02	6	91	53	2	12050602H7	
7,98	8	91	53	2	12050798H7	

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Flutes		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Nº de dientes		
D	d	L	l	Z	Code / Código	€*
7,99	8	91	53	2	12050799H7	
8	8	91	53	2	12050800H7	
8,01	8	91	53	2	12050801H7	
8,02	8	91	53	2	12050802H7	
9,98	10	103	61	2	12050998H7	
9,99	10	102	61	2	12050999H7	
10	10	103	61	2	12051000H7	
10,01	10	103	61	2	12051001H7	
10,02	10	103	61	2	12051002H7	
11,98	12	118	71	2	12051198H7	
11,99	12	118	71	2	12051199H7	
12	12	118	71	2	12051200H7	
12,01	12	118	71	2	12051201H7	
12,02	12	118	71	2	12051202H7	
14	14	124	77	2	12051400H7	
16	16	133	83	2	12051600H7	

*OTHER DIAMETERS AND NECKS ARE AVAILABLE UPON REQUEST.

*MAS DIÁMETROS Y CUELLOS ÚTILES DISPONIBLES BAJO PEDIDO.

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

NEW GEOMETRY: 8xD carbide drill with 4 guide margins, internal coolant for multi-material drilling. Stable chip control and suitable for CNC and lathe.

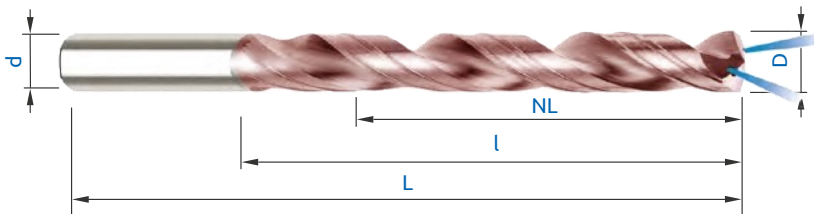
NUEVA GEOMETRIA: Broca metal duro 8xD con 4 facetas guía, refrigeración interna para taladro multimaterial. Control de viruta estable y apta para CNC y torno.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO


Technical information page
Página de Información técnica

Herramienta con
refrigeración
interna

Tool with
internal
cooling


Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€*
3	6	73	34	28	2	13080300	
3,1	6	73	34	28	2	13080310	
3,2	6	73	34	28	2	13080320	
3,3	6	73	34	28	2	13080330	
3,4	6	73	34	28	2	13080340	
3,5	6	73	34	28	2	13080350	
3,6	6	73	34	28	2	13080360	
3,7	6	73	34	28	2	13080370	
3,8	6	82	44	37	2	13080380	
3,9	6	82	44	37	2	13080390	
4	6	82	44	37	2	13080400	
4,1	6	82	44	37	2	13080410	

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código €*
4,2	6	82	44	37	2	13080420
4,3	6	82	44	37	2	13080430
4,4	6	82	44	37	2	13080440
4,5	6	82	44	37	2	13080450
4,6	6	82	44	37	2	13080460
4,7	6	82	44	37	2	13080470
4,8	6	96	57	48	2	13080480
4,9	6	96	57	48	2	13080490
5	6	96	57	48	2	13080500
5,1	6	96	57	48	2	13080510
5,2	6	96	57	48	2	13080520
5,3	6	96	57	48	2	13080530
5,4	6	96	57	48	2	13080540
5,5	6	96	57	48	2	13080550
5,6	6	96	57	48	2	13080560
5,7	6	96	57	48	2	13080570
5,8	6	96	57	48	2	13080580
5,9	6	96	57	48	2	13080590
6	6	96	57	48	2	13080600
6,1	8	106	66	55	2	13080610
6,2	8	106	66	55	2	13080620
6,3	8	106	66	55	2	13080630
6,4	8	106	66	55	2	13080640
6,5	8	106	66	55	2	13080650
6,6	8	106	66	55	2	13080660
6,7	8	106	66	55	2	13080670
6,8	8	106	66	55	2	13080680
6,9	8	106	66	55	2	13080690
7	8	106	66	55	2	13080700
7,1	8	115	76	64	2	13080710
7,2	8	115	76	64	2	13080720
7,3	8	115	76	64	2	13080730

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código €*
7,4	8	115	76	64	2	13080740
7,5	8	115	76	64	2	13080750
7,6	8	115	76	64	2	13080760
7,7	8	115	76	64	2	13080770
7,8	8	115	76	64	2	13080780
7,9	8	115	76	64	2	13080790
8	8	115	76	64	2	13080800
8,1	10	143	97	82	2	13080810
8,2	10	143	97	82	2	13080820
8,3	10	143	97	82	2	13080830
8,4	10	143	97	82	2	13080840
8,5	10	143	97	82	2	13080850
8,6	10	143	97	82	2	13080860
8,7	10	143	97	82	2	13080870
8,8	10	143	97	82	2	13080880
8,9	10	143	97	82	2	13080890
9	10	143	97	82	2	13080900
9,1	10	143	97	82	2	13080910
9,2	10	143	97	82	2	13080920
9,3	10	143	97	82	2	13080930
9,4	10	143	97	82	2	13080940
9,5	10	143	97	82	2	13080950
9,6	10	143	97	82	2	13080960
9,7	10	143	97	82	2	13080970
9,8	10	143	97	82	2	13080980
9,9	10	143	97	82	2	13080990
10	10	143	97	82	2	13081000
10,1	12	163	114	96	2	13081010
10,2	12	163	114	96	2	13081020
10,3	12	163	114	96	2	13081030
10,4	12	163	114	96	2	13081040
10,5	12	163	114	96	2	13081050

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código €*
10,6	12	163	114	96	2	13081060
10,7	12	163	114	96	2	13081070
10,8	12	163	114	96	2	13081080
10,9	12	163	114	96	2	13081090
11	12	163	114	96	2	13081100
11,1	12	163	114	96	2	13081110
11,2	12	163	114	96	2	13081120
11,3	12	163	114	96	2	13081130
11,4	12	163	114	96	2	13081140
11,5	12	163	114	96	2	13081150
11,6	12	163	114	96	2	13081160
11,7	12	163	114	96	2	13081170
11,8	12	163	114	96	2	13081180
11,9	12	163	114	96	2	13081190
12	12	163	114	96	2	13081200
12,3	14	179	130	116	2	13081230
12,5	14	179	130	116	2	13081250
12,8	14	179	130	116	2	13081280
13	14	179	130	116	2	13081300
13,5	14	179	130	116	2	13081350
13,8	14	179	130	116	2	13081380
14	14	179	130	116	2	13081400
14,5	16	204	152	136	2	13081450
14,8	16	204	152	136	2	13081480
15	16	204	152	136	2	13081500
15,5	16	204	152	136	2	13081550
15,8	16	204	152	136	2	13081580
16	16	204	152	136	2	13081600

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide 12xD drill with 4 faces and internal cooling suitable for universal multi-material use.

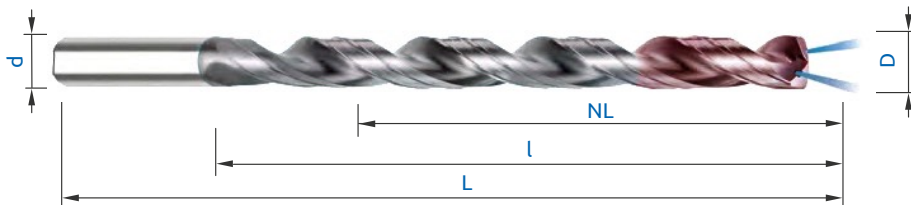
Broca metal duro 12xD con doble guía y refrigeración apta para uso universal multimaterial.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO


Technical information page
Página de Información técnica

Herramienta con
refrigeración
interna

Tool with
internal
cooling


Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€*
3	6	93	54	48	2	13120300	
3,1	6	93	54	48	2	13120310	
3,2	6	93	54	48	2	13120320	
3,3	6	93	54	48	2	13120330	
3,4	6	93	54	48	2	13120340	
3,5	6	93	54	48	2	13120350	
3,6	6	93	54	48	2	13120360	
3,7	6	93	54	48	2	13120370	
3,8	6	103	64	57	2	13120380	
3,9	6	103	64	57	2	13120390	
4	6	103	64	57	2	13120400	
4,1	6	103	64	57	2	13120410	

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código €*
4,2	6	103	64	57	2	13120420
4,3	6	103	64	57	2	13120430
4,4	6	103	64	57	2	13120440
4,5	6	103	64	57	2	13120450
4,6	6	103	64	57	2	13120460
4,7	6	103	64	57	2	13120470
4,8	6	121	83	74	2	13120480
4,9	6	121	83	74	2	13120490
5	6	121	83	74	2	13120500
5,1	6	121	83	74	2	13120510
5,2	6	121	83	74	2	13120520
5,3	6	121	83	74	2	13120530
5,4	6	121	83	74	2	13120540
5,5	6	121	83	74	2	13120550
5,6	6	121	83	74	2	13120560
5,7	6	121	83	74	2	13120570
5,8	6	121	83	74	2	13120580
5,9	6	121	83	74	2	13120590
6	6	121	83	74	2	13120600
6,1	8	147	110	98	2	13120610
6,2	8	147	110	98	2	13120620
6,3	8	147	110	98	2	13120630
6,4	8	147	110	98	2	13120640
6,5	8	147	110	98	2	13120650
6,6	8	147	110	98	2	13120660
6,7	8	147	110	98	2	13120670
6,8	8	147	110	98	2	13120680
6,9	8	147	110	98	2	13120690
7	8	147	110	98	2	13120700
7,1	8	147	110	98	2	13120710
7,2	8	147	110	98	2	13120720
7,3	8	147	110	98	2	13120730

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código €*
7,4	8	147	110	98	2	13120740
7,5	8	147	110	98	2	13120750
7,6	8	147	110	98	2	13120760
7,7	8	147	110	98	2	13120770
7,8	8	147	110	98	2	13120780
7,9	8	147	110	98	2	13120790
8	8	147	110	98	2	13120800
8,1	10	180	138	123	2	13120810
8,2	10	180	138	123	2	13120820
8,3	10	180	138	123	2	13120830
8,4	10	180	138	123	2	13120840
8,5	10	180	138	123	2	13120850
8,6	10	180	138	123	2	13120860
8,7	10	180	138	123	2	13120870
8,8	10	180	138	123	2	13120880
8,9	10	180	138	123	2	13120890
9	10	180	138	123	2	13120900
9,1	10	180	138	123	2	13120910
9,2	10	180	138	123	2	13120920
9,3	10	180	138	123	2	13120930
9,4	10	180	138	123	2	13120940
9,5	10	180	138	123	2	13120950
9,6	10	180	138	123	2	13120960
9,7	10	180	138	123	2	13120970
9,8	10	180	138	123	2	13120980
9,9	10	180	138	123	2	13120990
10	10	180	138	123	2	13121000
10,1	12	205	158	140	2	13121010
10,2	12	205	158	140	2	13121020
10,3	12	205	158	140	2	13121030
10,4	12	205	158	140	2	13121040
10,5	12	205	158	140	2	13121050

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código €*
10,6	12	205	158	140	2	13121060
10,7	12	205	158	140	2	13121070
10,8	12	205	158	140	2	13121080
10,9	12	205	158	140	2	13121090
11	12	205	158	140	2	13121100
11,1	12	205	158	140	2	13121110
11,2	12	205	158	140	2	13121120
11,3	12	205	158	140	2	13121130
11,4	12	205	158	140	2	13121140
11,5	12	205	158	140	2	13121150
11,6	12	205	158	140	2	13121160
11,7	12	205	158	140	2	13121170
11,8	12	205	158	140	2	13121180
11,9	12	205	158	140	2	13121190
12	12	205	158	140	2	13121200
12,3	14	231	182	168	2	13121230
12,5	14	231	182	168	2	13121250
12,8	14	231	182	168	2	13121280
13	14	231	182	168	2	13121300
13,5	14	231	182	168	2	13121350
13,8	14	231	182	168	2	13121380
14	14	231	182	168	2	13121400
14,5	16	261	208	192	2	13121450
14,8	16	261	208	192	2	13121480
15	16	261	208	192	2	13121500
15,5	16	261	208	192	2	13121550
15,8	16	261	208	192	2	13121580
16	16	261	208	192	2	13121600

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

NEW Carbide 15xD drill with 4 faces and internal cooling suitable for universal multi-material use.

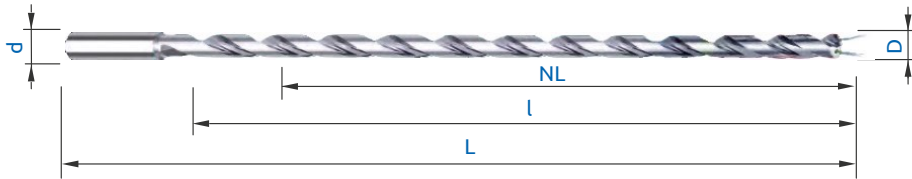
NUEVA Broca metal duro 15xD con doble guía y refrigeración apta para uso universal multimaterial.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO


Technical information page
Página de Información técnica

Recommended use of pilot drill P1302
Uso recomendado de broca piloto P1302

Herramienta con
refrigeración
interna

Tool with
internal
cooling


Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€*
3	6	100	55	51	2	13150300	
3,2	6	100	60	55	2	13150320	
3,3	6	100	60	55	2	13150330	
3,5	6	108	65	60	2	13150350	
3,8	6	108	70	64	2	13150380	
4	6	120	70	69	2	13150400	
4,2	6	120	75	69	2	13150420	
4,5	6	120	80	73	2	13150450	
4,6	6	125	85	78	2	13150460	
4,8	6	140	90	83	2	13150480	
5	6	140	90	83	2	13150500	
5,5	6	150	100	92	2	13150550	

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código €*
5,8	6	150	100	91	2	13150580
6	6	150	100	91	2	13150600
6,5	8	160	121	111	2	13150650
6,8	8	170	131	120	2	13150680
7	8	170	131	120	2	13150700
7,5	8	192	131	119	2	13150750
7,8	8	180	141	129	2	13150780
8	8	180	141	129	2	13150800
8,5	10	197	155	142	2	13150850
8,8	10	208	165	151	2	13150880
9	10	208	165	151	2	13150900
9,5	10	208	165	151	2	13150950
9,8	10	208	165	151	2	13150980
10	10	218	175	160	2	13151000

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

NEW Carbide 20xD drill with 4 faces and internal cooling suitable for universal multi-material use.

NUEVA Broca metal duro 20xD con doble guía y refrigeración apta para uso universal multimaterial.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO


Technical information page
Página de Información técnica

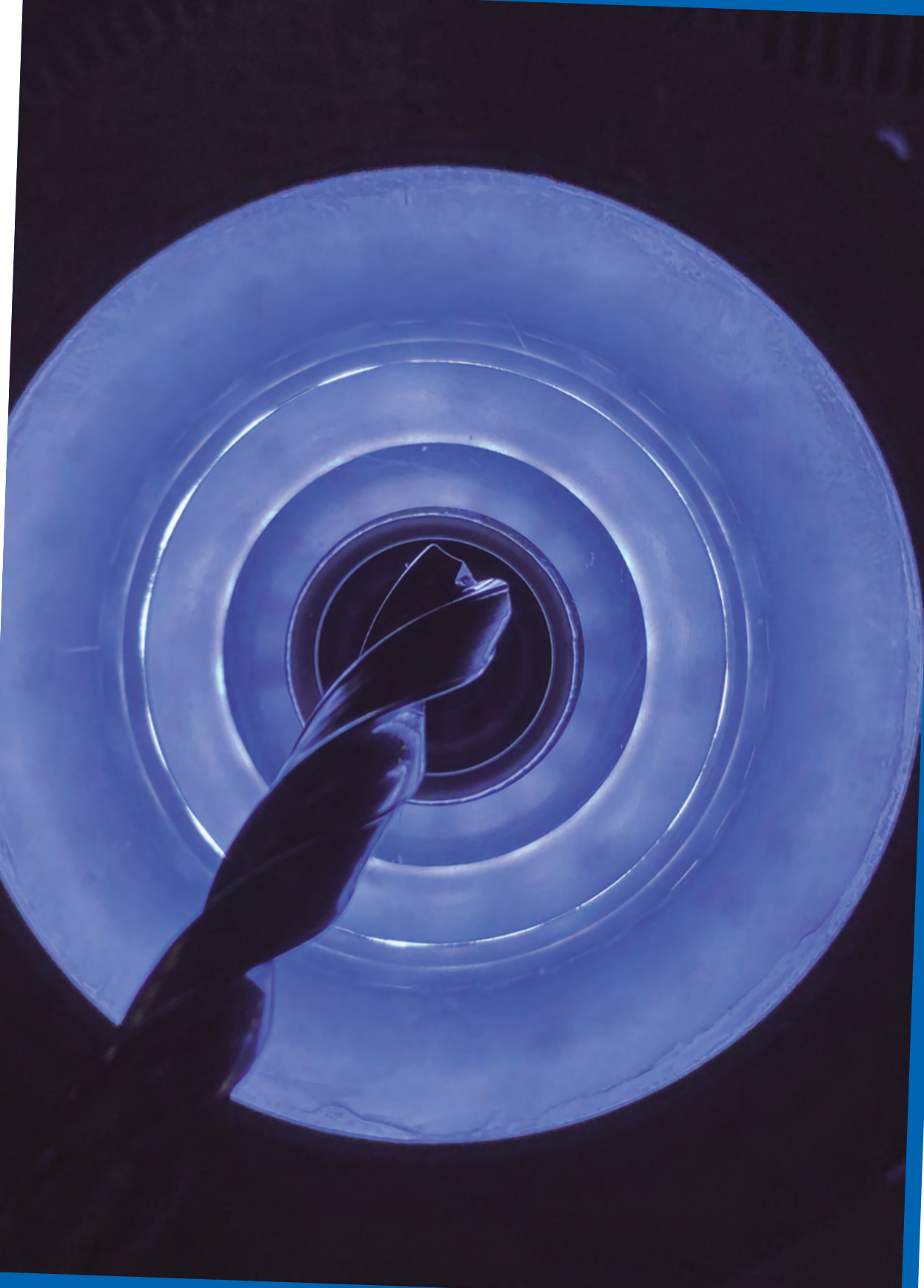
Recommended use of pilot drill P1302
Uso recomendado de broca piloto P1302

Herramienta con refrigeración interna | Tool with internal cooling



Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes			
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes			
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€*	
3	6	112	68	64	2	13200300		
3,2	6	120	75	70	2	13200320		
3,3	6	120	75	70	2	13200330		
3,5	6	130	80	75	2	13200350		
3,8	6	140	90	84	2	13200380		
4	6	140	95	89	2	13200400		
4,2	6	140	95	89	2	13200420		
4,5	6	160	110	103	2	13200450		
4,6	6	160	110	103	2	13200460		
4,8	6	160	115	108	2	13200480		
5	6	160	115	108	2	13200500		
5,5	6	185	140	132	2	13200550		
5,8	6	185	140	131	2	13200580		

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	
D	d	L	l1	NL	Z	Code / Código €*
6	6	185	140	131	2	13200600
6,5	8	190	150	140	2	13200650
6,8	8	200	160	149	2	13200680
7	8	210	170	159	2	13200700
7,5	8	222	170	158	2	13200750
7,8	8	230	190	178	2	13200780
8	8	230	190	178	2	13200800
8,5	10	240	196	183	2	13200850
8,8	10	260	216	202	2	13200880
9	10	260	216	202	2	13200900
9,5	10	280	236	220	2	13200950
9,8	10	280	236	221	2	13200980
10	10	280	236	221	2	13201000



BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

NEW Carbide 25xD drill with 4 faces and internal cooling suitable for universal multi-material use.

NUEVA Broca metal duro 25xD con doble guía y refrigeración apta para uso universal multimaterial.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

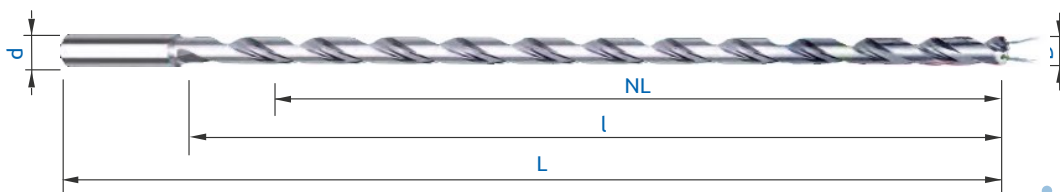


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Recommended use of pilot drill P1302
Uso recomendado de broca piloto P1302

Herramienta con
refrigeración
interna

Tool with
internal
cooling



Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€*
3	6	130	84	81	2	13250300	
3,2	6	140	95	90	2	13250320	
3,3	6	140	95	90	2	13250330	
3,5	6	150	100	95	2	13250350	
3,8	6	150	105	99	2	13250380	
4	6	160	110	104	2	13250400	
4,2	6	170	120	114	2	13250420	
4,5	6	180	130	123	2	13250450	
4,6	6	190	140	123	2	13250460	
4,8	6	190	140	133	2	13250480	
5	6	190	140	133	2	13250500	
5,5	6	210	160	152	2	13250550	

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código €*
5,8	6	210	160	151	2	13250580
6	6	220	170	161	2	13250600
6,5	8	230	191	181	2	13250650
6,8	8	230	191	181	2	13250680
7	8	240	201	190	2	13250700
7,5	8	250	214	202	2	13250750
7,8	8	260	224	212	2	13250780
8	8	260	224	212	2	13250800
8,5	10	280	237	224	2	13250850
8,8	10	290	247	233	2	13250880
9	10	290	247	233	2	13250900
9,5	10	310	267	252	2	13250950
9,8	10	310	267	252	2	13250980
10	10	310	267	252	2	13251000

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

NEW Carbide 30xD drill with 4 faces and internal cooling suitable for universal multi-material use.

NUEVA Broca metal duro 30xD con doble guía y refrigeración apta para uso universal multimaterial.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

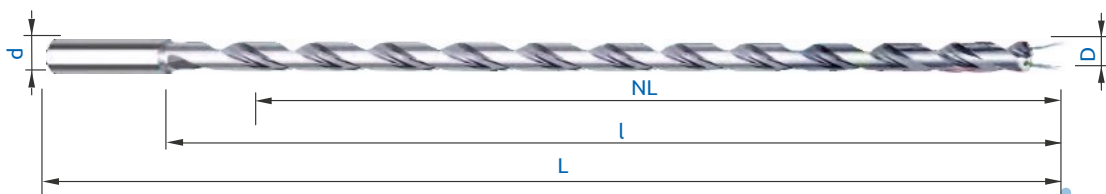


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Recommended use of pilot drill P1302
Uso recomendado de broca piloto P1302

Herramienta con
refrigeración
interna

Tool with
internal
cooling



Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código	€*
3	6	150	105	100	2	13300300	
3,2	6	150	105	101	2	13300320	
3,3	6	160	115	110	2	13300330	
3,5	6	160	115	110	2	13300350	
3,8	6	175	125	119	2	13300380	
4	6	185	135	129	2	13300400	
4,2	6	185	135	129	2	13300420	
4,5	6	195	145	138	2	13300450	
4,6	6	205	155	148	2	13300460	
4,8	6	210	165	158	2	13300480	
5	6	210	165	158	2	13300500	
5,5	6	240	180	172	2	13300550	
5,8	6	240	190	181	2	13300580	

Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Useful depth	Flutes	
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Prof. Útil	Nº de dientes	
D	d	L	l	NL	Z	Code / Código €*
6	6	240	190	181	2	13300600
6,5	8	260	222	211	2	13300650
6,8	8	260	222	211	2	13300680
7	8	270	232	221	2	13300700
7,5	8	290	252	240	2	13300750
7,8	8	300	262	250	2	13300780
8	8	305	267	255	2	13300800
8,5	10	320	278	265	2	13300850
8,8	10	340	298	284	2	13300880
9	10	340	298	284	2	13300900
9,5	10	360	318	302	2	13300950
9,8	10	380	338	323	2	13300980
10	10	380	338	323	2	13301000

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Carbide reamer with 6° division for general machining and tolerance H7.

Escariador MD con división de 6° para mecanizado general y tolerancia H7.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

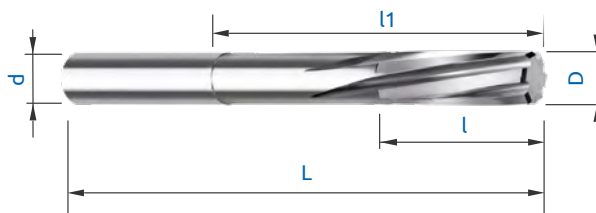


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Reamer diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck Length	Flutes		
Diámetro escariador	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	l1	Z	Code / Código	€*
1	1	40	8	22	4	MA3330100	
1,5	1,5	40	8	22	4	MA3330150	
2	2	49	11	27	4	MA3330200	
2,5	2,5	57	14	34	4	MA3330250	
3	3	65	16	40	4	MA3330300	
3,5	3,5	70	18	45	4	MA3330350	
4	4	75	19	47	6	MA3330400	
4,5	4,5	75	19	47	6	MA3330450	
5	5	86	23	56	6	MA3330500	
5,5	5,5	93	26	58	6	MA3330550	
6	6	93	26	58	6	MA3330600	

Reamer diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck Length	Flutes		
Diámetro escariador	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Longitud útil	Nº de dientes		
D	d	L	l	l1	Z	Code / Código	€*
6,5	6	101	28	63	6	MA3330650	
7	7	109	31	71	6	MA3330700	
7,5	7	109	31	71	6	MA3330750	
8	8	117	33	77	6	MA3330800	
8,5	8	117	33	77	6	MA3330850	
9	9	125	36	80	6	MA3330900	
9,5	9	125	36	80	6	MA3330950	
10	10	133	38	85	6	MA3331000	
10,5	10	133	38	85	6	MA3331050	
11	10	142	41	92	6	MA3331100	
11,5	12	142	41	92	6	MA3331150	
12	12	151	44	99	6	MA3331200	
13	12	151	44	99	6	MA3331300	
14	14	160	47	105	8	MA3331400	
15	14	162	50	107	8	MA3331500	
16	16	170	52	115	8	MA3331600	
17	16	170	52	115	8	MA3331700	
18	16	170	52	115	8	MA3331800	
19	16	170	52	115	8	MA3331900	
20	16	170	52	115	8	MA3332000	

* MÁS DIÁMETROS DISPONIBLES BAJO PEDIDO.
* OTHER DIAMETERS AVAILABLE UPON REQUEST.

The environment and ecological care during processes is everyone's responsibility. Therefore, our manufacturing is environmentally friendly by recycling and processing all waste in a sustainable way for efficient and responsible use of raw materials.

El medioambiente y el cuidado ecológico de los procesos es responsabilidad de todos, por ello, nuestra fabricación es amigable con el medio ambiente reciclando y procesando todos los desechos de manera sostenible para un uso eficaz y responsable de las materias primas.



08 //

Chamfered • Marking • Grooving **Achaflanado • Marcado • Ranurado**



MA801-60°



MA801-90°



MA811



MA800



MA111



MAPF



MAPB



BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Chamfering carbide end mill 60° for universal use.

Fresa de metal duro para biselar y achaflanar a 60° para uso universal.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

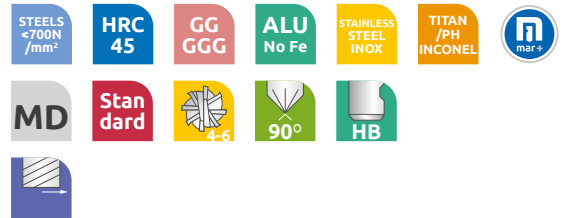

 Technical information page
Página de Información técnica


Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Flutes	Angle	Code / Código	€*
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Nº de dientes	Ángulo		
D	d	L	Z	α		
4	4	54	4	60	MA8010460	
6	6	57	4	60	MA8010660	
8	8	63	5	60	MA8010860	
10	10	72	6	60	MA8011060	
12	12	83	6	60	MA8011260	

Chamfering carbide end mill 90° for universal use.

Fresa de metal duro para biselar y achaflanar a 90° para uso universal.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



Technical information page
Página de Información técnica



Drill diameter	Shank diameter	Overall Length	Flutes	Angle		
Diámetro broca	Diámetro mango	Longitud total	Nº de dientes	Ángulo		
D	d	L	Z	α	Code / Código	€*
1	3	38	3	90	MA8010190	
2	3	38	3	90	MA8010290	
3	3	38	4	90	MA8010390	
4	4	54	4	90	MA8010490	
6	6	57	4	90	MA8010690	
8	8	63	5	90	MA8010890	
10	10	72	6	90	MA8011090	
12	12	83	6	90	MA8011290	

Doble sided chamfering carbide end mill 90° for universal use.

Fresa de metal duro para biselar y achaflanar superior e inferior a 90° para uso universal.

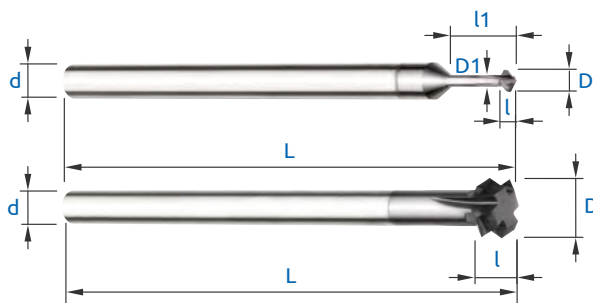
Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Length of cut	Neck diameter	Neck Length	Angle	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Longitud corte	Diámetro cuello	Longitud útil	Ángulo	Nº de dientes		
D	d	L	l	D1	l1	a	Z	Code / Código	€*
2	6	100	1,4	1,2	9,4	90	3	MA8110290	
3	6	100	2	2	10	90	4	MA8110390	
4	6	100	3	2	13	90	4	MA8110490	
6	6	100	4	4	19	90	4	MA8110690	
8	6	100	3,2			90	4	MA8110890	
10	6	100	4,3			90	4	MA8111090	
12	6	100	5			90	4	MA8111290	

Concave radius carbide end mill to finishg radius edges.

Fresa de metal duro radio cóncavo para mecanizado de aristas con radio.

Suitable for machining: | Apta para materiales:



TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST
HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Mill diameter	Shank diameter	Overall Length	Corner radius	Flutes		
Diámetro fresa	Diámetro mango	Longitud total	Radio esquina	Nº de dientes		
D	d	L	R	Z	Code / Código	€*
5,6	6	58	0,2	4	MA8000020	
5,4	6	58	0,3	4	MA8000030	
7	8	70	0,5	4	MA8000050	
6	8	70	1	4	MA8000100	
7	10	75	1,5	4	MA8000150	
6	10	75	2	4	MA8000200	
7	12	75	2,5	4	MA8000250	
6	12	75	3	4	MA8000300	
9	16	80	3,5	4	MA8000350	
8	16	80	4	4	MA8000400	
7	16	80	4,5	4	MA8000450	
10	20	80	5	4	MA8000500	
8	20	80	6	4	MA8000600	
9	25	100	8	4	MA8000800	
5	25	100	10	4	MA8001000	

Graver carbide tool for marking of numbers and letters. Suitable for general machining and steel up to 45 Hrc.

Herramienta de pantógrafo de metal duro apta para grabado de números y letras en mecanizado general y acero hasta 45 Hrc.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

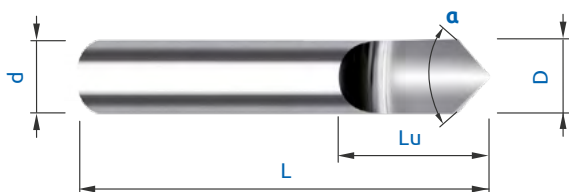


TOOL AVAILABLE WITH WELDON ON REQUEST

HERRAMIENTA DISPONIBLE CON WELDON BAJO PEDIDO



Technical information page
Página de Información técnica



Shank diameter	Overall Length	Useful length	Flutes	Angle	
Diámetro mango	Longitud total	Longitud útil	Nº de dientes	Ángulo	
d	L	Lu	Z	α	Code / Código
2	50	3	1	60	MA11102060
2	50	3	1	90	MA11102090
2,5	50	3	1	60	MA11102560
2,5	50	3	1	90	MA11102590
3	50	4,5	1	60	MA11103060
3	50	4,5	1	90	MA11103090
4	50	6	1	60	MA11104060
4	50	6	1	90	MA11104090
5	50	7,5	1	60	MA11105060
5	50	7,5	1	90	MA11105090
6	50	9	1	60	MA11106060
6	50	9	1	90	MA11106090

Shank diameter	Overall Length	Useful length	Flutes	Angle	
Diámetro mango	Longitud total	Longitud útil	Nº de dientes	Ángulo	
d	L	Lu	Z	α	Code / Código
8	50	12	1	60	MA11108060
8	50	12	1	90	MA11108090
10	60	15	1	60	MA11110060
10	60	15	1	90	MA11110090
12	60	18	1	60	MA11112060
12	60	15	1	90	MA11112090

Carbide slitting saw with fine teeth. Suitable for a wide range of materials.

Disco de sierra de metal duro de paso fino. Apto para el mecanizado de todo tipo de materiales.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

STEELS
≤700N
/mm²

HRC
45

GG
GGG

ALU
No Fe

STAINLESS
STEEL
INOX

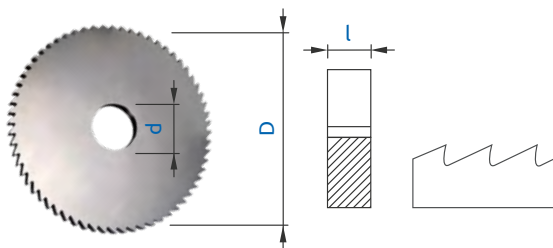
TITAN
/PH
INCONEL

MD

Standard



Technical information page
Página de Información técnica



Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
15	5	0,1	64	MAPF015010064	
15	5	0,2	64	MAPF015020064	
15	5	0,3	64	MAPF015030064	
15	5	0,4	64	MAPF015040064	
15	5	0,5	48	MAPF015050048	
15	5	0,6	48	MAPF015060048	
15	5	0,7	48	MAPF015070048	
15	5	0,8	40	MAPF015080040	
15	5	0,9	40	MAPF015090040	
15	5	1	40	MAPF015100040	
15	5	1,1	40	MAPF015110040	
15	5	1,2	40	MAPF015120040	
15	5	1,3	40	MAPF015130040	
15	5	1,4	40	MAPF015140040	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
15	5	1,5	40	MAPF015150040	
15	5	1,6	40	MAPF015160040	
15	5	1,7	40	MAPF015170040	
15	5	1,8	40	MAPF015180040	
15	5	1,9	40	MAPF015190040	
15	5	2	40	MAPF015200040	
15	5	2,5	40	MAPF015250040	
15	5	3	40	MAPF015300040	
15	5	3,5	40	MAPF015350040	
15	5	4	24	MAPF015400040	
15	5	5	24	MAPF015500040	
15	5	6	24	MAPF015600040	
20	5	0,1	80	MAPF020010080	
20	5	0,2	80	MAPF020020080	
20	5	0,3	64	MAPF020030064	
20	5	0,4	64	MAPF020040064	
20	5	0,5	48	MAPF020050048	
20	5	0,6	48	MAPF020060048	
20	5	0,7	48	MAPF020070048	
20	5	0,8	48	MAPF020080048	
20	5	0,9	40	MAPF020090040	
20	5	1	40	MAPF020100040	
20	5	1,1	40	MAPF020110040	
20	5	1,2	40	MAPF020120040	
20	5	1,3	40	MAPF020130040	
20	5	1,4	40	MAPF020140040	
20	5	1,5	40	MAPF020150040	
20	5	1,6	40	MAPF020160040	
20	5	1,7	32	MAPF020170040	
20	5	1,8	32	MAPF020180032	
20	5	1,9	32	MAPF020190032	
20	5	2	32	MAPF020200032	
20	5	2,5	32	MAPF020250032	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
20	5	3	32	MAPF020300032	
20	5	3,5	24	MAPF020350024	
20	5	4	24	MAPF020400024	
20	5	5	24	MAPF020500024	
20	5	6	24	MAPF020600024	
25	8	0,1	80	MAPF025010080	
25	8	0,2	80	MAPF025020080	
25	8	0,3	80	MAPF025030080	
25	8	0,4	64	MAPF025040064	
25	8	0,5	64	MAPF025050064	
25	8	0,6	64	MAPF025060064	
25	8	0,7	48	MAPF025070048	
25	8	0,8	48	MAPF025080048	
25	8	0,9	48	MAPF025090048	
25	8	1	48	MAPF025100048	
25	8	1,1	48	MAPF025110048	
25	8	1,2	48	MAPF025120048	
25	8	1,3	40	MAPF025130040	
25	8	1,4	40	MAPF025140040	
25	8	1,5	40	MAPF025150040	
25	8	1,6	40	MAPF025160040	
25	8	1,7	40	MAPF025170040	
25	8	1,8	40	MAPF025180040	
25	8	1,9	40	MAPF025190040	
25	8	2	40	MAPF025200040	
25	8	2,5	40	MAPF025250040	
25	8	3	32	MAPF025300032	
25	8	3,5	32	MAPF025350032	
25	8	4	32	MAPF025400032	
25	8	5	32	MAPF025500032	
25	8	6	32	MAPF025600032	
30	8	0,1	100	MAPF030010100	
30	8	0,2	100	MAPF030020100	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
30	8	0,3	80	MAPF030030080	
30	8	0,4	80	MAPF030040080	
30	8	0,5	80	MAPF030050080	
30	8	0,6	80	MAPF030060064	
30	8	0,7	64	MAPF030070064	
30	8	0,8	64	MAPF030080064	
30	8	0,9	64	MAPF030090064	
30	8	1	64	MAPF030100064	
30	8	1,1	48	MAPF030110064	
30	8	1,2	48	MAPF030120048	
30	8	1,3	48	MAPF030130048	
30	8	1,4	48	MAPF030140048	
30	8	1,5	48	MAPF030150048	
30	8	1,6	48	MAPF030160048	
30	8	1,7	48	MAPF030170048	
30	8	1,8	48	MAPF030180048	
30	8	1,9	48	MAPF030190048	
30	8	2	40	MAPF030200048	
30	8	2,5	40	MAPF030250040	
30	8	3	40	MAPF030300040	
30	8	3,5	24	MAPF030350040	
30	8	4	24	MAPF030400040	
30	8	5	32	MAPF030500032	
30	8	6	32	MAPF030600032	
40	10	0,3	100	MAPF040030100	
40	10	0,4	100	MAPF040040100	
40	10	0,5	80	MAPF040050080	
40	10	0,6	80	MAPF040060080	
40	10	0,7	80	MAPF040070080	
40	10	0,8	80	MAPF040080080	
40	10	0,9	64	MAPF040090064	
40	10	1	64	MAPF040100064	
40	10	1,1	64	MAPF040110064	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
40	10	1,2	64	MAPF040120064	
40	10	1,3	64	MAPF040130064	
40	10	1,4	64	MAPF040140064	
40	10	1,5	64	MAPF040150064	
40	10	1,6	64	MAPF040160064	
40	10	1,7	48	MAPF040170048	
40	10	1,8	48	MAPF040180048	
40	10	1,9	48	MAPF040190048	
40	10	2	48	MAPF040200048	
40	10	2,5	48	MAPF040250048	
40	10	3	48	MAPF040300048	
40	10	3,5	40	MAPF040350048	
40	10	4	40	MAPF040400040	
40	10	5	40	MAPF040500040	
40	10	6	40	MAPF040600040	
50	13	0,2	128	MAPF050020128	
50	13	0,3	128	MAPF050030128	
50	13	0,4	100	MAPF050040100	
50	13	0,5	100	MAPF050050100	
50	13	0,6	100	MAPF050060100	
50	13	0,7	80	MAPF050070080	
50	13	0,8	80	MAPF050080080	
50	13	0,9	80	MAPF050090080	
50	13	1	80	MAPF050100080	
50	13	1,1	80	MAPF050110080	
50	13	1,2	80	MAPF050120080	
50	13	1,3	64	MAPF050130064	
50	13	1,4	64	MAPF050140064	
50	13	1,5	64	MAPF050150064	
50	13	1,6	64	MAPF050160064	
50	13	1,7	64	MAPF050170064	
50	13	1,8	64	MAPF050180064	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
50	13	1,9	64	MAPF050190064	
50	13	2	64	MAPF050200064	
50	13	2,5	64	MAPF050250064	
50	13	3	48	MAPF050300048	
50	13	3,5	48	MAPF050350048	
50	13	4	48	MAPF050400048	
50	13	5	48	MAPF050500048	
50	13	6	40	MAPF050600040	
63	16	0,2	128	MAPF063020160	
63	16	0,3	128	MAPF063030128	
63	16	0,4	128	MAPF063040128	
63	16	0,5	128	MAPF063050128	
63	16	0,6	100	MAPF063060100	
63	16	0,7	100	MAPF063070100	
63	16	0,8	100	MAPF063080100	
63	16	0,9	100	MAPF063090100	
63	16	1	100	MAPF063100100	
63	16	1,1	80	MAPF063110080	
63	16	1,2	80	MAPF063120080	
63	16	1,3	80	MAPF063130080	
63	16	1,4	80	MAPF063140080	
63	16	1,5	80	MAPF063150080	
63	16	1,6	80	MAPF063160080	
63	16	1,7	80	MAPF063170080	
63	16	1,8	80	MAPF063180080	
63	16	1,9	80	MAPF063190080	
63	16	2	80	MAPF063200080	
63	16	2,5	64	MAPF063250064	
63	16	3	64	MAPF063300064	
63	16	3,5	64	MAPF063350064	
63	16	4	64	MAPF063400064	
63	16	5	48	MAPF063500048	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
63	16	6	48	MAPF063600048	
80	22	0,3	160	MAPF080030160	
80	22	0,4	160	MAPF080040160	
80	22	0,5	128	MAPF080050128	
80	22	0,6	128	MAPF080060128	
80	22	0,7	128	MAPF080070128	
80	22	0,8	128	MAPF080080128	
80	22	0,9	100	MAPF080090100	
80	22	1	100	MAPF080100100	
80	22	1,1	100	MAPF080110100	
80	22	1,2	100	MAPF080120100	
80	22	1,3	100	MAPF080130100	
80	22	1,4	100	MAPF080140100	
80	22	1,5	100	MAPF080150100	
80	22	1,6	100	MAPF080160100	
80	22	1,7	80	MAPF080170080	
80	22	1,8	80	MAPF080180080	
80	22	1,9	80	MAPF080190080	
80	22	2	80	MAPF080200080	
80	22	2,5	80	MAPF080250080	
80	22	3	80	MAPF080300080	
80	22	3,5	64	MAPF080350064	
80	22	4	64	MAPF080400064	
80	22	5	64	MAPF080500064	
80	22	6	64	MAPF080600064	
100	22	0,5	160	MAPF100050160	
100	22	0,6	160	MAPF100060160	
100	22	0,7	128	MAPF100070128	
100	22	0,8	128	MAPF100080128	
100	22	0,9	128	MAPF100090128	
100	22	1	128	MAPF100100128	
100	22	1,1	128	MAPF100110128	
100	22	1,2	128	MAPF100120128	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
100	22	1,3	100	MAPF100130100	
100	22	1,4	100	MAPF100140100	
100	22	1,5	100	MAPF100150100	
100	22	1,6	100	MAPF100160100	
100	22	1,7	100	MAPF100170100	
100	22	1,8	100	MAPF100180100	
100	22	1,9	100	MAPF100190100	
100	22	2	100	MAPF100200100	
100	22	2,5	100	MAPF100250100	
100	22	3	80	MAPF100300080	
100	22	3,5	80	MAPF100350080	
100	22	4	80	MAPF100400080	
100	22	5	80	MAPF100500080	
100	22	6	64	MAPF100600064	
125	22	0,8	160	MAPF125080160	
125	22	0,9	160	MAPF125090160	
125	22	1	160	MAPF125100160	
125	22	1,1	128	MAPF125110128	
125	22	1,2	128	MAPF125120128	
125	22	1,3	128	MAPF125130128	
125	22	1,4	128	MAPF125140128	
125	22	1,5	128	MAPF125150128	
125	22	1,6	128	MAPF125160128	
125	22	1,7	128	MAPF125170128	
125	22	1,8	128	MAPF125180128	
125	22	1,9	128	MAPF125190128	
125	22	2	128	MAPF125200128	
125	22	2,5	100	MAPF125250100	
125	22	3	100	MAPF125300100	
125	22	3,5	100	MAPF125350100	
125	22	4	100	MAPF125400100	
125	22	5	100	MAPF125500080	
125	22	6	100	MAPF125600080	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
150	32	1	150	MAPF150100150	
150	32	1,2	150	MAPF150120150	
150	32	1,5	150	MAPF150150150	
150	32	1,6	150	MAPF150160150	
150	32	2	128	MAPF150200128	
150	32	2,5	128	MAPF150250128	
150	32	3	128	MAPF150300128	
150	32	4	128	MAPF150400128	
160	32	1	160	MAPF160100160	
160	32	1,2	160	MAPF160120160	
160	32	1,5	160	MAPF160150160	
160	32	1,6	160	MAPF160160160	
160	32	2	128	MAPF160200128	
160	32	2,5	128	MAPF160250128	
160	32	3	128	MAPF160300128	
160	32	4	128	MAPF160400100	
200	32	1,5	160	MAPF200150160	
200	32	1,6	160	MAPF200160160	
200	32	2	160	MAPF200200160	
200	32	2,5	160	MAPF200250160	
200	32	3	128	MAPF200300128	
200	32	4	128	MAPF200400128	

Carbide slitting saw with rought teeth. Suitable for a wide range of materials.

Disco de sierra de metal duro de paso basto. Apto para el mecanizado de todo tipo de materiales.

Suitable for machining: | Apta para materiales:

STEELS
≤700N/mm²

HRC
45

GG
GGG

ALU
No Fe

STAINLESS
STEEL
INOX

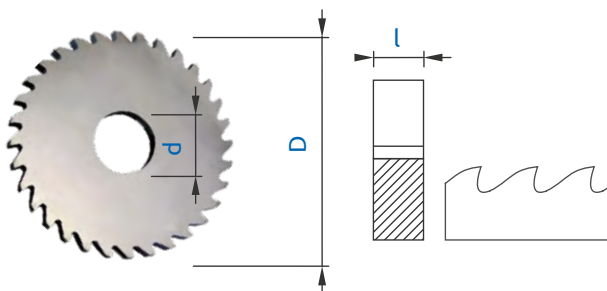
TITAN
/PH
INCONEL

MD

Stand
ard



Technical information page
Página de Información técnica



Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
15	5	0,2	20	MAPB015020020	
15	5	0,3	20	MAPB015030020	
15	5	0,4	20	MAPB015040020	
15	5	0,5	20	MAPB015050020	
15	5	0,6	20	MAPB015060020	
15	5	0,7	20	MAPB015070020	
15	5	0,8	20	MAPB015080020	
15	5	1	20	MAPB015100020	
15	5	1,2	20	MAPB015120020	
15	5	1,5	20	MAPB015150020	
15	5	1,6	20	MAPB015160020	
15	5	1,8	20	MAPB015180020	
15	5	2	20	MAPB015200020	
15	5	2,5	20	MAPB015250020	

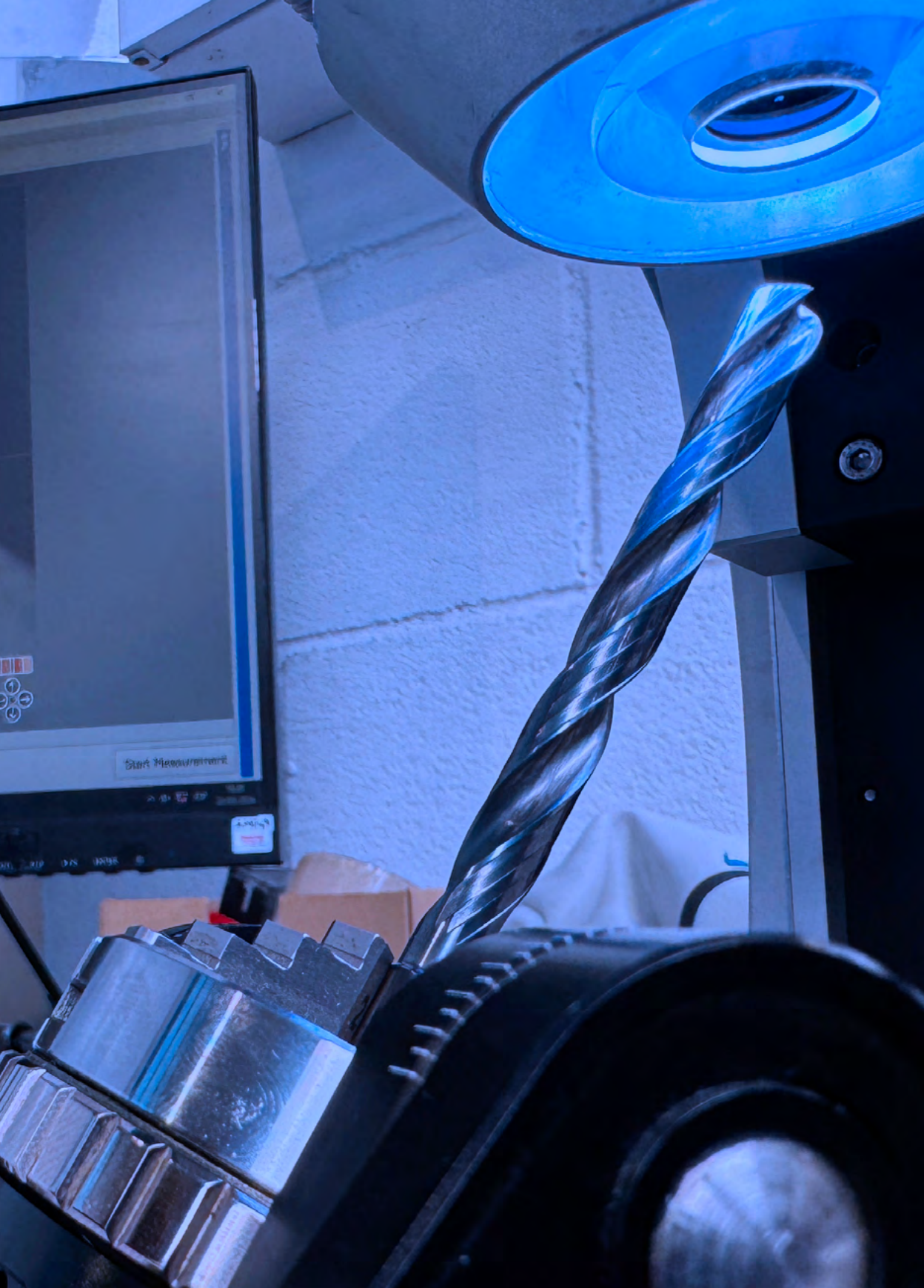
Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
15	5	3	20	MAPB015300020	
15	5	4	20	MAPB015400020	
15	5	5	20	MAPB015500020	
15	5	6	20	MAPB015600020	
20	5	0,2	20	MAPB020020020	
20	5	0,3	20	MAPB020030020	
20	5	0,4	20	MAPB020040020	
20	5	0,5	20	MAPB020050020	
20	5	0,6	20	MAPB020060020	
20	5	0,7	20	MAPB020070020	
20	5	0,8	20	MAPB020080020	
20	5	1	20	MAPB020100020	
20	5	1,2	20	MAPB020120020	
20	5	1,5	20	MAPB020150020	
20	5	1,6	20	MAPB020160020	
20	5	1,8	20	MAPB020180020	
20	5	2	20	MAPB020200020	
20	5	2,5	20	MAPB020250020	
20	5	3	20	MAPB020300020	
20	5	4	20	MAPB020400020	
20	5	5	20	MAPB020500020	
20	5	6	20	MAPB020600020	
25	5	0,2	20	MAPB025020020	
25	5	0,3	20	MAPB025030020	
25	5	0,4	20	MAPB025040020	
25	5	0,5	20	MAPB025050020	
25	5	0,6	20	MAPB025060020	
25	5	0,7	20	MAPB025070020	
25	5	0,8	20	MAPB025080020	
25	5	1	20	MAPB025100020	
25	5	1,2	20	MAPB025120020	
25	5	1,5	20	MAPB025150020	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
25	5	1,6	20	MAPB025160020	
25	5	1,8	20	MAPB025180020	
25	5	2	20	MAPB025200020	
25	5	2,5	20	MAPB025250020	
25	5	3	20	MAPB025300020	
25	5	4	20	MAPB025400020	
25	5	5	20	MAPB025500020	
25	5	6	20	MAPB025600020	
30	8	0,2	30	MAPB030020030	
30	8	0,3	30	MAPB030030030	
30	8	0,4	30	MAPB030040030	
30	8	0,5	30	MAPB030050030	
30	8	0,6	30	MAPB030060030	
30	8	0,7	30	MAPB030070030	
30	8	0,8	30	MAPB030080030	
30	8	1	24	MAPB030100024	
30	8	1,2	24	MAPB030120024	
30	8	1,5	24	MAPB030150024	
30	8	1,6	24	MAPB030160024	
30	8	1,8	24	MAPB030180024	
30	8	2	24	MAPB030200024	
30	8	2,5	24	MAPB030250024	
30	8	3	24	MAPB030300024	
30	8	4	24	MAPB030400024	
30	8	5	24	MAPB030500024	
30	8	6	24	MAPB030600024	
40	10	0,2	40	MAPB040020040	
40	10	0,3	40	MAPB040030040	
40	10	0,4	40	MAPB040040040	
40	10	0,5	40	MAPB040050040	
40	10	0,6	40	MAPB040060040	
40	10	0,7	40	MAPB040070040	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
40	10	0,8	40	MAPB040080032	
40	10	1	32	MAPB040100032	
40	10	1,2	32	MAPB040120032	
40	10	1,5	32	MAPB040150032	
40	10	1,6	32	MAPB040160032	
40	10	1,8	24	MAPB040180032	
40	10	2	24	MAPB040200032	
40	10	2,5	24	MAPB040250032	
40	10	3	24	MAPB040300032	
40	10	4	20	MAPB040400032	
40	10	5	20	MAPB040500032	
40	10	6	20	MAPB040600032	
50	13	0,4	48	MAPB050040048	
50	13	0,5	48	MAPB050050048	
50	13	0,6	48	MAPB050060048	
50	13	0,7	40	MAPB050070040	
50	13	0,8	40	MAPB050080040	
50	13	1	40	MAPB050100040	
50	13	1,2	40	MAPB050120040	
50	13	1,5	32	MAPB050150032	
50	13	1,6	32	MAPB050160032	
50	13	1,8	32	MAPB050180032	
50	13	2	32	MAPB050200032	
50	13	2,5	32	MAPB050250032	
50	13	3	24	MAPB050300024	
50	13	4	24	MAPB050400024	
50	13	5	24	MAPB050500024	
50	13	6	24	MAPB050600024	
63	16	0,4	64	MAPB063040064	
63	16	0,5	64	MAPB063050064	
63	16	0,6	48	MAPB063060048	
63	16	0,7	48	MAPB063070048	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
63	16	0,8	48	MAPB063080048	
63	16	1	48	MAPB063100048	
63	16	1,2	40	MAPB063120040	
63	16	1,5	40	MAPB063150040	
63	16	1,6	40	MAPB063160040	
63	16	1,8	40	MAPB063180040	
63	16	2	40	MAPB063200040	
63	16	2,5	40	MAPB063250032	
63	16	3	32	MAPB063300032	
63	16	4	32	MAPB063400032	
63	16	5	24	MAPB063500024	
63	16	6	24	MAPB063600024	
80	22	0,6	64	MAPB080060064	
80	22	0,7	64	MAPB080070064	
80	22	0,8	64	MAPB080080064	
80	22	1	48	MAPB080100048	
80	22	1,2	48	MAPB080120048	
80	22	1,5	48	MAPB080150048	
80	22	1,6	48	MAPB080160048	
80	22	1,8	40	MAPB080180040	
80	22	2	40	MAPB080200040	
80	22	2,5	40	MAPB080250040	
80	22	3	40	MAPB080300040	
80	22	4	32	MAPB080400032	
80	22	5	32	MAPB080500032	
80	22	6	32	MAPB080600032	
100	22	0,6	80	MAPB100060080	
100	22	0,7	64	MAPB100070080	
100	22	0,8	64	MAPB100080064	
100	22	1	64	MAPB100100064	
100	22	1,2	64	MAPB100120064	
100	22	1,5	48	MAPB100150048	

Saw blade diameter	Hole diameter	Width	Flutes		
Diámetro disco	Diámetro agujero	Espesor	Nº dientes		
D	d	l	Z	Code / Código	€*
100	22	1,6	48	MAPB100160048	
100	22	1,8	48	MAPB100180048	
100	22	2	48	MAPB100200048	
100	22	2,5	48	MAPB100250048	
100	22	3	40	MAPB100300040	
100	22	4	40	MAPB100400040	
100	22	5	40	MAPB100500040	
100	22	6	32	MAPB100600032	
125	22	0,8	80	MAPB125080080	
125	22	1	80	MAPB125100080	
125	22	1,2	64	MAPB125120064	
125	22	1,5	64	MAPB125150064	
125	22	1,6	64	MAPB125160064	
125	22	1,8	64	MAPB125180064	
125	22	2	64	MAPB125200064	
125	22	2,5	48	MAPB125250048	
125	22	3	48	MAPB125300048	
125	22	4	48	MAPB125400048	
125	22	5	40	MAPB125500040	
125	22	6	40	MAPB125600040	



BACK TO: | VOLVER A:
INDEX

09//

TECHNICAL INFORMATION

INFORMACIÓN TÉCNICA



www.marenasl.com



MILLING **FORMULAS:**

FRESADO **FÓRMULAS:**

Cutting Time:
Tiempo de corte:

$$T_c = \frac{L}{V_f} = \text{min}$$

Average chip thickness:
Espesor de viruta:

$$h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}}$$

n = Spindle speed (RPM):
 n = Velocidad de giro (RPM)

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot D}$$

V_c = Cutting speed (m/min):
 V_c = Velocidad de corte (m/min)

$$V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$$

f = Feed per rev (mm)
 f = Avance por revolución (mm)

$$f = f_z \cdot z$$

f_z = Feed per tooth (mm)
 f_z = Avance por diente (mm)

$$f_z = \frac{V_f}{z \cdot n}$$

V_f = Feed speed (mm/min):
 V_f = Velocidad de avance (mm/min)

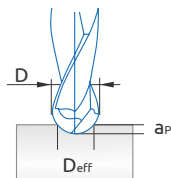
$$V_f = f_z \cdot z \cdot n$$

Q = Material removal rate (cm³/min)
 Q = Volumen de viruta por minuto (cm³/min)

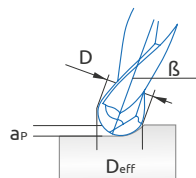
$$Q = \frac{a_e \times a_p \times V_f}{1000}$$

n	=	spindle speed	revoluciones por minuto
V_c	=	cutting speed	velocidad de corte
V_f	=	feed speed	velocidad de avance
f_z	=	feed per tooth	avance por diente
f	=	feed per rev	avance por revolución
D	=	cutter diameter	diámetro de fresa
D_{eff}	=	effective cutter diameter	diámetro de fresa efectivo
R_{th}	=	theoretical roughness	rugosidad superficial teórica
R	=	corner radius	radio de punta
a_p	=	axial depth	profundidad axial
a_e	=	radial depth	profundidad radial
B	=	pitch	paso
Z	=	number of teeth	número de dientes
Q	=	material removal rate	volúmen de viruta

CALCULATION OF THE EFFECTIVE CUTTING DIAMETER IN BALL NOSE END MILLS CÁLCULO DEL DIÁMETRO EFECTIVO DE CORTE EN FRESAS ESFÉRICAS

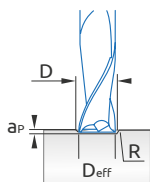


$$D_{eff} = 2 \sqrt{a_p (D - a_p)}$$



$$D_{eff} = D \cdot \sin \left[\beta \pm \arccos \left(\frac{D - 2 \cdot a_p}{D} \right) \right]$$

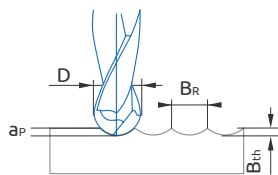
CALCULATION OF THE EFFECTIVE CUTTING DIAMETER IN CORNER RADIUS END MILLS CÁLCULO DEL DIÁMETRO EFECTIVO DE CORTE EN FRESAS TÓRICAS



$$D_{eff} = D - 2 \cdot R + 2 \cdot \sqrt{a_p (2 \cdot R - a_p)}$$

PROFILE MILLING: Theoretical surface roughness (R_{th}) and pitch (B_r)

COPIADOS:
Rugosidad superficial teórica (R_{th}) y paso (B_r)

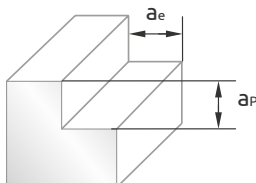


$$R_{th} \text{ mm} = \frac{D}{2} - \frac{\sqrt{D^2 - B_r^2}}{4}$$

$$B_r = 2 \sqrt{a_p (D - a_p)}$$

In side milling operations with a_e less than 50% of the diameter of the tool, is possible to increase f_z by the factor of the table.

En operaciones de contornoado con a_e menor al 50% del diámetro del corte de la herramienta, podemos aumentar el f_z por el factor de corrección indicado a continuación.



Radial depth (a_e) Profundidad radial (a_e)	Correction factor Factor de corrección
30%	x 1,10
20%	x 1,20
15%	x 1,40
10%	x 1,80
5%	x 2,30
1%	x 5,00

THEORY OF TROCOIDAL MILLING

The Trochoidal milling strategy combines a "circular" interpolation movement with the forward movement. With this strategy, we reduce cutting forces and increase the feed speed.

a_e = Radial depth

a_{eff} = Effective radial depth

W = Hole diameter / Slot width

(α) = Angle of cutting bow

TEORIA DEL MECANIZADO TROCOIDAL

La estrategia de mecanizado Trocoidal combina un movimiento de interpolación "circular" con el movimiento de avance.

Con esta estrategia, conseguimos reducir los esfuerzos de corte, pudiendo así incrementar el avance.

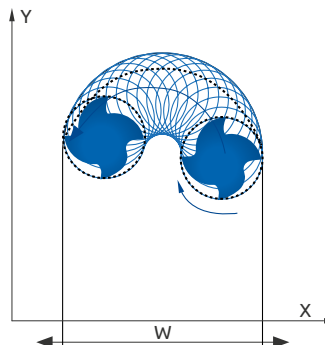
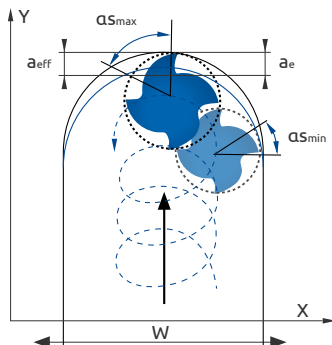
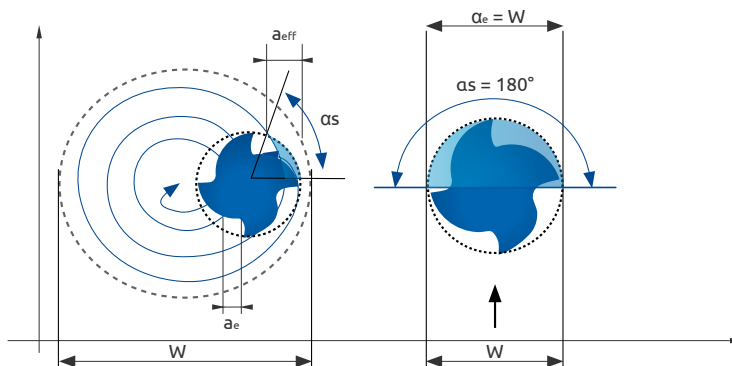
a_e = Ancho de corte

a_{eff} = Ancho de corte efectivo

W = Diámetro del agujero / Ancho de ranura

(α) = Ángulo de corte del arco

DIFFERENCES BETWEEN TROCOIDAL MACHINING AND CONVENTIONAL SLOTTING: DIFERENCIA ENTRE MECANIZADO TROCOIDAL Y RANURADO CONVENCIONAL:



NOTE: Using a end mill smaller than the width of the slot allows a quick movement (G0) when it is not in contact with the workpiece walls.

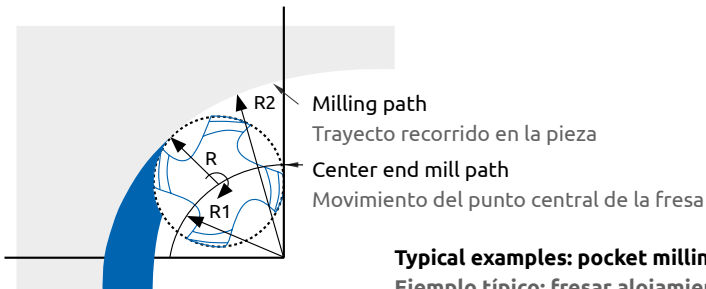
NOTA: El uso de una fresa más pequeña que el ancho de la ranura permite realizar un movimiento rápido (G0) cuando la fresa no está en contacto con las paredes de la pieza.

PERIPHERAL MILLING STRATEGY **INTERNAL AND EXTERNAL**

ESTRATEGIA DE FRESADO DE CONTORNOS **INTERIORES Y EXTERIORES**

INTERNAL PERIPHERAL MILLING

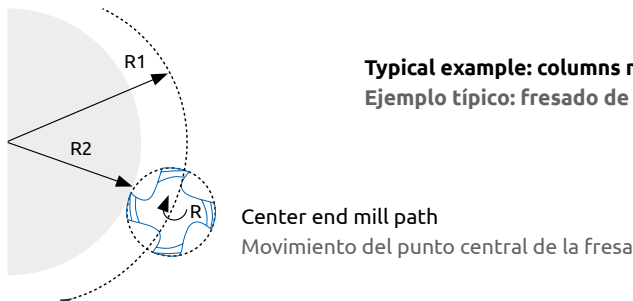
CONTORNO INTERIOR



Typical examples: pocket milling, internal threads milling
Ejemplo típico: fresar alojamientos, roscas interiores

EXTERNAL PERIPHERAL MILLING

CONTORNO EXTERIOR



Typical example: columns milling, external threads milling
Ejemplo típico: fresado de columnas, roscas exteriores

V_f prog calculation method:

Calculo del avance a programar V_f prog:

$$V_f \text{ prog} = V_f \cdot \frac{R1}{R2}$$

And therefore: De aquí resulta:

Internal side:

Para contorno interior: $V_f \text{ prog} = V_f \cdot \frac{R2-R}{R2}$

External side:

Para contorno exterior: $V_f \text{ prog} = V_f \cdot \frac{R2+R}{R2}$

Some CNCs applies feed conversion automatically, don't do it twice!

Algunos CNC realizan la conversión de avance de forma automática, no es necesaria hacerla manualmente.

In case of large difference between piece radius and tool radius, conversion is not need.

Cuando el radio de la pieza a mecanizar es mucho mayor que el radio de la fresa, no es necesaria la conversión.

MILLING STRATEGY WITH RAMPING

PLUNGE STRATEGIES

STRATEGY 1: Axial plunging

The axial plunging is the most common method to penetrate in the work piece. It is necessary that the end mill has at least, 1 center tooth. To depths up to $0,2xD$, we recommend Z-4 end mills and for depths of $0,5xD$ we recommend Z-2 end mills to achieve a good removal chips capacity. Apart of this, there are special geometries on Z-4 end mills that admits a higher plunging rate (up to $1xD$).

Plunging feeds / Avances de inmersión

end mill diameter fresa diámetro	1	2	3	4	6	8	10	12	16	20	<20
Plunge feed for 2 flute end mill Avance del diente p. inmersión fresa de dos filos	0,003	0,006	0,008	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,06
Plunge feed for 3 flute end mill Avance del diente p. inmersión fresa de tres filos	0,002	0,004	0,006	0,008	0,012	0,016	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05

Cutting speed is the same for plunging and for slotting.
La velocidad de corte es la misma para la inmersión y para ranurar.

STRATEGY 2: Linear ramping

ESTRATEGIA 2: Inmersión en rampa

Recommended angle for ramping / Ángulo recomendado para la rampa

number of cutting edges número de dientes fresa	2	3	≥ 4
Recommended angle for steel, cast iron,... Ángulo recomendado para acero, fundición...	≤ 15	≤ 10	≤ 5
Recommended angle for aluminum, copper, plastics.. Ángulo recomendado para aluminio, cobre, plásticos..	≤ 30	≤ 20	≤ 10
Recommended angle for hardened steel. Ángulo recomendado para acero templado.	≤ 4	≤ 3	≤ 2

STRATEGY 3: Circular ramping

ESTRATEGIA 3: Inmersión en espiral

Approximate values for Ap: / Valores aproximados para ap:

Material Material	Aluminum Aluminio	Steel Acero	Hardened steel Acero templado
Approximate values for Ap: Valor aprox. para ap:	$\leq 0,2xD$	$\leq 0,1xD$	$\leq 0,05xD$

Maximun diameter of hole:
Diámetro máximo del agujero:

$$D_{bmax} = 2 \cdot (D-R)$$

We recommend a good system to remove the chips produced in this process. When use ball nose end mills, we recommend not exceed holes of 2xD of deep, a cone becomes to grow in the center in larger deeps.

Es necesario un buen sistema de evacuación de viruta por aire o refrigerante. Cuando se utilizan fresas esféricas para esta operación, no es recomendable hacer agujeros de mas de 2xD de profundidad, debido a la generación de un cono en el centro.

DOWN MILLING AND UP MILLING

DOWN MILLING

In down milling, the cutter rotates clockwise while cutting the work piece from left to right. In this milling operation, the tool spins with the direction of feed. The cutting chips are carried downward by the tool. In this cutting process, chip size is maximum at start of cut and decrease with the feed. It is zero at the end of feed. In down milling, downward force act on work piece normal zig and fixture required.

UP MILLING

In up milling the cutter is rotate clockwise when cutting the work piece from right to left. In this type of milling the tool spins against the direction of feed. In this milling process, the cutting chips are carried upward by the tool. In this, chip width size is zero at initial cut and increase with feed. It is maximum at the end of feed. Due to upward force by tool, high strength zig and fixture required to hold the work piece.

FRESADO EN CONCORDANCIA/ CONTRAPOSICIÓN

FRESADO EN CONCORDANCIA

En este proceso, la dirección de avance de la fresa y la de la pieza a mecanizar es la misma. El espesor de viruta es máximo en el momento en el que la fresa entra en contacto con la pieza, y va disminuyendo hasta ser cero. Es el método recomendado como primera opción. Es necesario tener buena estabilidad en el proceso, así como un buen amarre de pieza.

FRESADO EN CONTRAPOSICIÓN

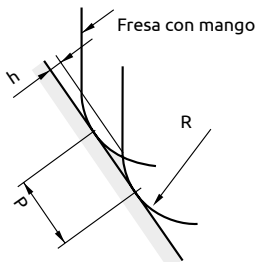
En este caso, la fresa y la pieza avanzan en direcciones contrapuestas. El espesor de viruta es mínimo al inicio del corte, lo cual genera una presión muy grande entre el filo y la pieza. Esto puede provocar endurecimiento superficial de la zona de corte. A la salida, el espesor de viruta es máximo, con lo que el esfuerzo de corte es el mayor de la secuencia, pudiendo producir una salida brusca de la pieza. No es el método recomendado como primera opción, ya que puede generar soldadura de material en el filo y endurecimiento de la superficie de la pieza.

PITCH CALCULATION IN PROFILING PROCESS WITH **CORNER RADIUS END MILLS**

CÁLCULO DEL PASO ENTRE PASADAS EN OPERACIONES DE COPIADO PARA **FRESAS TÓRICAS**

PITCH CALCULATION BY STEP

CÁLCULO DEL PASO ENTRE PASADAS



$$h = R \cdot \left[1 - \cos \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{P}{2R} \right) \right\} \right]$$

R = corner radius radio esquina
P = pitch paso
h = height altura cresta

CREST HEIGHT DEPENDING OF CORNER
RADIUS AND PITCHALTURA DE LA CRESTA EN FUNCIÓN DEL RADIO
DE LA ESQUINA DE LA FRESA Y DEL PASO

	Pitch (P) / Paso (P) (mm)											
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12.5
0.1	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001							
0.2	0,010	0,005	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001			
0.3	0,023	0,011	0,008	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
0.4	0,042	0,020	0,013	0,010	0,008	0,007	0,005	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002
0.5	0,067	0,032	0,021	0,016	0,013	0,010	0,008	0,006	0,005	0,004	0,003	0,003
0.6	0,100	0,046	0,030	0,023	0,018	0,015	0,011	0,009	0,008	0,006	0,005	0,004
0.7		0,063	0,041	0,031	0,025	0,020	0,015	0,012	0,010	0,008	0,006	0,005
0.8		0,083	0,054	0,040	0,032	0,027	0,020	0,016	0,013	0,010	0,008	0,006
0.9		0,107	0,069	0,051	0,041	0,034	0,025	0,020	0,017	0,013	0,010	0,008
1			0,086	0,064	0,051	0,042	0,031	0,025	0,021	0,016	0,013	0,010
1.1			0,104	0,077	0,061	0,051	0,038	0,030	0,025	0,019	0,015	0,012
1.2				0,092	0,073	0,061	0,045	0,036	0,030	0,023	0,018	0,014
1.3				0,109	0,086	0,071	0,053	0,042	0,035	0,026	0,021	0,017
1.4					0,100	0,083	0,062	0,049	0,041	0,031	0,025	0,020
1.5						0,095	0,071	0,057	0,047	0,035	0,029	0,023
1.6						0,109	0,081	0,064	0,054	0,040	0,032	0,026
1.7							0,091	0,073	0,061	0,045	0,036	0,029
1.8							0,103	0,082	0,068	0,051	0,041	0,032
1.9								0,091	0,076	0,057	0,045	0,036
2								0,101	0,084	0,063	0,050	0,040

DRILLING **FORMULAS:**

TALADRADO **FÓRMULAS:**

Cutting speed, (V_c) m/min
Velocidad de corte, (V_c) m/min

$$V_c = \frac{D_c \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

Spindle speed, (n) rpm
Velocidad del husillo, (n) rpm

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot D_c}$$

Penetration rate, (V_f) m/min
Velocidad de taladrado, (V_f) m/min

$$V_f = f_n \cdot n$$

Feed per revolution, (f_n) mm/rev
Avance por revolución, (f_n) mm/rev

$$f_n = \frac{V_f}{n}$$

Metal removal rate, (Q) cm³/min
Régimen de arranque de viruta, (Q) cm³/min

$$Q = \frac{D_c \cdot f_n \cdot V_c}{4}$$

Net power, (P_c) kW
Potencia neta, (P_c) kW

$$P_c = \frac{f_n \cdot V_c \cdot D_c \cdot k_c}{240 \cdot 10^3}$$

Torque, lbf Nm
Par, lbf Nm

$$M_c = \frac{P_c \cdot 30 \cdot 10^3}{\pi \cdot n}$$

Specific cutting force, (k_c) N/mm
Fuerza de corte específica, (K_c) N/mm²

$$Q = K_{c1} \cdot (f_z \cdot \sin \kappa_r)^{-m_c} \cdot \left(1 - \frac{\gamma_o}{100}\right)$$

Feed force, (F_f) N
Fuerza de avance, (F_f) N

$$F_f \approx 0.5 \cdot k_c \cdot \frac{D_c}{2} \cdot f_n \cdot \sin \kappa_r$$

Machining time, (T_c) min
Tiempo de mecanizado, (T_c) min

$$T_c = \frac{L_m}{V_f}$$

V_c = cutting speed velocidad de corte

n = spindle speed revoluciones por minuto

V_f = penetration rate velocidad de taladrado

f_n = feed per rev avance por revolución

Q = metal removal rate régimen arranque de viruta

P_c = net power potencia neta

K_c = specific cutting force fuerza de corte específica

F_f = feed force fuerza de avance

T_c = machining time tiempo de mecanizado

DRILLING

STRATEGY PILOT DRILLING

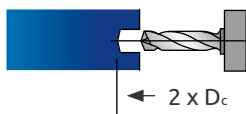
Pilot drilling has a significant impact on final hole quality, suitable tool life, and process reliability. We recommend performing pilot drilling for holes from 15xD onwards, and it is mandatory from 20xD. Theoretically, pilot drilling can be done with any drill that has the same diameter but a larger point angle than the long drill that will follow. Optimal cooling pressure is 40 bar. Our drilling strategy up to 30xD is as follows:

TALADRADO

ESTRATEGIA BROCA PILOTO

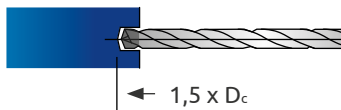
El taladrado piloto tiene una gran influencia en la calidad final del agujero, vida de la herramienta y seguridad de proceso. Recomendamos realizar un pilotado previo a partir de taladros de 15xD en adelante y es obligatorio desde 20xD.

Teóricamente, puede realizarse un taladrado piloto con cualquier broca que tenga el mismo diámetro, pero un ángulo de punta superior a la broca larga que entrará después del pilotado. La presión recomendada es de 40 bares. Nuestra estrategia de taladrado hasta 30xD es la siguiente:



cooling / refrigeración
ON

Piloting / Posicionamiento



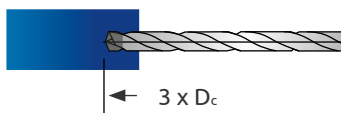
$n_{max} = 100 \text{ rpm}$

$V_f = 1000 \text{ mm/min}$



cooling / refrigeración
OFF

Spot Drilling / Punteado



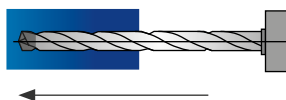
$V_c = 25 - 50\%$

$V_f = 25 - 50\%$



cooling / refrigeración
ON

DeepHoledrilling / Taladrado profundo



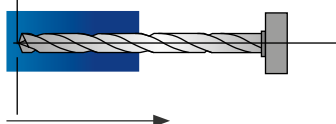
$V_c = 100\%$

$V_f = 100\%$



cooling / refrigeración
ON

Backward movement / Extracción



$n_{max} = 100 \text{ rpm}$

$V_f = 1000 \text{ mm/min}$



cooling / refrigeración
OFF

DRILLING HOLE PREVIOUS TO THREADING

Core thread diameter for cutting taps

M Metric thread ISO
M Rosca métrica ISO

Símbol Símbolo (DIN 13)	Ø Core Ø Núcleo rosca (mm)		Ø Drill Ø Broca (mm)
	mín.	6H máx.	
M 2	1,567	1,679	1,60
M 2,5	2,013	2,138	2,05
M 3	2,459	2,599	2,50
M 4	3,242	3,422	3,30
M 5	4,134	4,334	4,20
M 6	4,917	5,153	5,00
M 8	6,647	6,912	6,80
M 10	8,376	8,676	8,50
M 12	10,106	10,441	10,20
M 14	11,835	12,210	12,00
M 16	13,835	14,210	14,00
M 18	15,294	15,744	15,50
M 20	17,294	17,744	17,50
M 24	20,752	21,252	21,00
M 27	23,752	24,252	24,00
M 30	26,211	26,771	26,505
M 36	31,670	32,270	32,00
M 42	37,129	37,799	37,50

DIÁMETROS DE TALADRADO PREVIOS DE ROSCA

Diámetro de núcleo en roscado por corte

MF Metric fine thread ISO
MF Rosca métrica fina ISO

Símbol Símbolo (DIN 13)	Ø Core Ø Núcleo rosca (mm)		Ø Drill Ø Broca (mm)
	mín.	6H máx.	
M 6x0,75	5,188	5,378	5,25
M 8x1	6,817	7,153	7,00
M10x1	8,917	9,153	9,00
M10x1,25	8,647	8,912	8,75
M12x1	10,917	11,153	11,00
M12x1,25	10,647	10,912	10,75
M12x1,5	10,376	10,676	10,50
M14x1,5	12,376	12,676	12,50
M16x1,5	14,376	14,676	14,50
M18x1,5	16,376	16,676	16,50
M20x1,5	18,376	18,676	18,50
M22x1,5	20,376	20,676	20,50

UNC Unified coarse thread
UNC Rosca unificada gruesa

Símbol Símbolo (ASME B 1.1)	Ø Core Ø Núcleo rosca (mm)		Ø Drill Ø Broca (mm)
	mín.	2B máx.	
N.º 2-56	1,694	1,872	1,85
N.º 4-40	2,156	2,385	2,35
N.º 6-32	2,642	2,896	2,85
N.º 8-32	3,302	3,351	3,50
N.º 10-24	3,683	3,962	3,90
1/4 -20	4,976	5,268	5,10
5/16 -18	6,411	6,734	6,60
3/8 -16	7,805	8,164	8,00
1/2 -13	10,584	11,013	10,80
5/8 -11	13,376	13,868	13,50
3/4 -10	16,299	16,833	16,50

Core thread diameter for cutting taps
Diámetro de núcleo en roscado por corte

G Tube thread
G Rosca de tubo

Símbol Símbolo (DIN EN ISO 228)	Ø Core Ø Núcleo rosca (mm)		Ø Drill Ø Broca (mm)
	mín.	máx.	
G1/8	8,566	8,848	8,80
G1/4	11,445	11,890	11,80
G3/8	14,950	15,395	15,25
G1/2	18,632	19,173	19,00
G5/8	20,588	21,129	21,00
G3/4	24,118	24,659	24,50
G1	30,292	30,932	30,75

UNF Unified fine thread
UNF Rosca unificada fina

Símbol Símbolo (ASME B 1.1)	Ø Core Ø Núcleo rosca (mm)		Ø Drill Ø Broca (mm)
	mín.	2B máx.	
N.º 4-48	2,271	2,459	2,40
N.º 6-40	2,819	3,023	2,95
N.º 8-36	3,404	3,607	3,50
N.º 10-32	3,962	4,166	4,10
1/4 -28	5,367	5,580	5,50
5/16 -24	8,379	8,626	8,50
3/8 -24	8,379	8,626	8,50
1/2 -20	11,326	11,618	11,50
5/8 -18	14,348	14,671	14,50

Core thread diameter for forming taps
Diámetros de núcleo enroscado por laminación

M Metric thread ISO
M Rosca métrica ISO

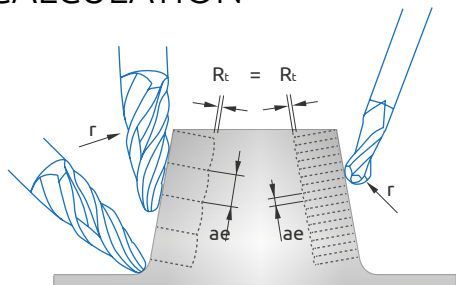
Símbol Símbolo (DIN 13)	Ø Core Ø Núcleo rosca (DIN 13-50) (mm)		Ø Drill Ø Broca (mm)
	mín.	6H máx.	
M 1,6	1,221	-	1,45
M 2	1,567	1,707	1,82
M 2,5	2,013	2,173	2,30
M 3	2,459	2,639	2,80
M 3,5	2,850	3,050	3,25
M 4	3,242	3,466	3,70
M 5	4,134	4,384	4,65
M 6	4,917	5,217	5,55
M 8	6,647	6,982	7,40
M 10	8,376	8,751	9,30
M 12	10,106	10,106	11,20
M 14	11,835	12,310	13,10
M 16	13,835	14,310	15,10

MF Metric fine thread ISO
M Rosca métrica ISO

Símbol Símbolo (DIN 13)	Ø Core Ø Núcleo rosca (DIN 13-50) (mm)		Ø Drill Ø Broca (mm)
	mín.	6H máx.	
M 6x0,75	5,188	5,424	5,65
M 8x1	6,917	7,217	7,55
M10x1	8,917	9,217	9,55
M12x1	10,917	11,217	11,55
M12x1,5	10,376	10,751	11,30
M14x1,5	12,376	12,751	13,30
M16x1,5	14,376	14,751	15,30

PARAMETRIC MILLING CALCULATION

CÁLCULOS DE FRESADO PARAMÉTRICO



$$ae = 2 \times \sqrt{r^2 - (r - R_t)^2} \text{ [mm]}$$

$$R_t = r - \sqrt{r^2 - \left(\frac{ae}{2}\right)^2} \text{ [mm]}$$

$$> R_t \times 1000 \quad [\mu\text{m}]$$

r = tool special externa radius (series MA254/MA274) – ball nose mil radius

ae = radial depth

R_t = roughness theoretical

r = radio exterior de herramienta (series MA254/MA274) – radio fresa esférica

ae = profundidad radial

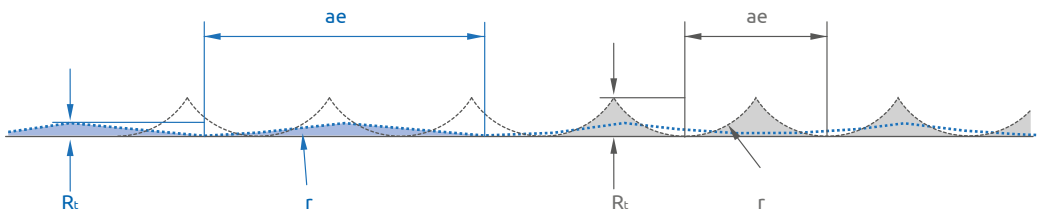
R_t = rugosidad entre pasadas

Cost savings in machining with copies and reduction of production times avoiding passes on the piece and achieving a superior surface finish to the conventional ball nose tools.

Ahorro del coste en pieza con copiados y reducción de tiempos de producción evitando pasadas sobre la pieza y consiguiendo un acabado superficial superior al convencional de las fresas esféricas.

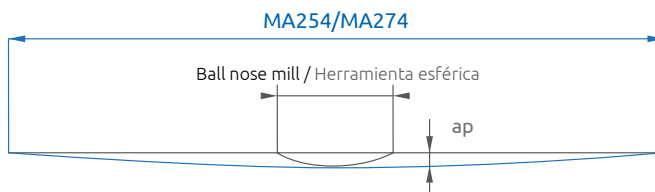
COMPARATIVE FINISHES IN PIECE

COMPARATIVA DE ACABADOS EN PIEZA



The increase in the contact surface improves the life of the tool and produces a superior surface finish.

El aumento de la superficie de contacto mejora la vida de la herramienta y produce un acabado superficial superior.



PROBLEM SOLVING FOR **DRILLING**

Drill hole is too large:

- Excessive wear on central drill point o unequal wear (too feed).
- Check pilot operation, check entering surface is not inclined.
- Check concentricity: use shrink fit or hydraulic chucks.
- Check machine concentricity.

Drill hole is too small:

- Excessive wear on drill corner (Reduce cutting speed or/and increase feed)
- Check cooling lubricant pressure (internal cooling) and direction (external cooling).

Non circular drill hole:

- Reduce cutting speed.

Exit burr formation:

- Generally, excessive wear in the drill corner.

Long chip making "balls" or uncontrolled chips.

- Too thin chip is difficult to break and make "balls" rounding drill. Increase feed rate.
- Check correct cooling pressure.

Poor drill hole quality:

- Check correct flute long and if chip run correctly through it.
- Check work piece fixing and tool holder.

PROBLEMAS HABITUALES EN EL **TALADRADO**

Si el diámetro de agujero resultante es demasiado grande:

- Desgaste excesivo en la zona central o desgaste desigual (avance excesivo).
- La broca se descentra en el taladrado profundo, comprobar la operación de pilotado y que la superficie de inicio del taladrado sea plana y no esté inclinada.
- Error de concentricidad: utilizar portaherramientas de inducción o hidráulico y comprobar el husillo de la máquina.

Si el diámetro del agujero resultante es pequeño:

- Desgaste excesivo de biseles redondos y esquinas (Reducir la velocidad de corte o/y subir avance).
- Comprobar correcta llegada de taladrina y presión.

Taladro no circular:

- Reducir la velocidad de corte.

Formación de rebarba a la salida del taladro:

- Generalmente se da cuando las esquinas del filo de la broca están desgastadas.

"Bolas" de viruta o viruta descontrolada:

- Si la viruta se genera demasiado fina, puede no llegar a romperse y acumularse alrededor de la broca, para solucionarlo subir el avance.
- Controlar si la refrigeración sale con la potencia de bares adecuada.

Mala superficie de taladrado:

- Comprobar que la broca tenga la capacidad de canal adecuada para la profundidad de taladro y vigilar si la viruta fluye correctamente por los canales de evacuación de la broca.
- Comprobar estabilidad de pieza y amarre de la broca.



10//

MATERIALS LIST

LISTADO DE MATERIALES



Nº	Materials	Materiales
1	Steels <500 N/mm ²	Acero < 500 N/mm ²
2	Steels <700 N/mm ²	Acero < 700 N/mm ²
3	Tempering Steel <850 N/mm ² - 25 HRC	Acero de temple < 850 N/mm ² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm ² - 30 HRC	Acero de temple < 1000 N/mm ² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm ² - 45 HRC	Acero de temple < 1400 N/mm ² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC	Acero templado 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC	Acero templado 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC	Acero templado 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB	Fundición Gris <180HB
10	Malleable Cast Iron	Fundición maleable
11	Nodular Cast Iron	Fundición nodular
12	Plastics - Duroplast	Plásticos - Duroplásticos
13	Graphite	Grafito
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si	Aluminio viruta larga
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Copper, Brass, Bronze	Cobre, latón, bronce
18	Plastics, Thermoplast	Plásticos - Termoplásticos
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm ²	Acero inoxidable <700 N/mm ²
21	Stainless Steels >700 N/mm ²	Acero inoxidable >700 N/mm ²
22	Titanium Alloys	Titanio
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelíte)

Nº	Materials Materiales	COMPOSITION	DIN
		COMPOSITION	DIN
1	Steels <500 N/mm² Acero < 500 N/mm²	H / H11 / P235GH / P265GH / R534-2 / R537-2 / S185 / S235J2G3 / S235JR / S255N / S275J2G3 / S275JR / S30 / AL / S30 Si / S33 / S35 (Cmax.0,17) / S37 / S37-2 / S37-3 / S42 / S42-2 / S44-2 (Cmax.0,21) / S44-3 / S45 (Cmax.0,21) / S45E255	10.345 / 10.425 / 10.034 / 10.038 / 10.035 / 10.116 / 10.037 / 10.461 / 10.144 / 10.212 / 10.211 / 10.308 / 10.120 / 10.140 / 10.181 / 10.408 / 10.461
2	Steels <700 N/mm² Acero < 700 N/mm²	10520 / 105Pb20 / 115Mn30 / 115Mn37 / 115MnPb30 / 115MnPb37 / 13Cr2 / 15S10 / 15S22 / 16MnCr3 / 35S20 / 45S20 / 60S20 / 9520 / 95Mn28 / 95Mn36 / 95MnPb28 / 95MnPb6 / C10 / C10E / C15 / C15C / C15E / C15R / C22 / C22C / C22E / C30 / C30E / C35 / C35C / C35E / C35R / C40 / C45 / C45C / C45E / C45R / C45S / C40 / Ck15 / Ck22 / Ck25 / Ck30 / Ck35 / Ck45 / Cmn15 / Cmn35 / Cq15 / Cq22 /	10.721 / 10.722 / 10.715 / 10.736 / 10.718 / 10.737 / 10.712 / 10.710 / 10.723 / 17.131 / 10.726 / 10.727 / 10.728 / 10.711 / 10.715 / 10.736 / 10.718 / 10.737 / 10.301 / 11.121 / 10.401 / 11.132 / 11.141 / 11.140 / 10.402 / 11.152 / 11.511 / 10.528 / 11.178 / 10.501 / 11.172 / 11.181 / 11.180 / 10.511 / 10.503 / 11.192 / 11.191 / 11.730 / 11.183 / 11.121 / 11.141 / 11.151 / 11.158 / 11.178 / 11.181 /
3	Tempering Steel <850 N/mm²-25 HRC Acero de temple <850 N/mm²-25 HRC	10520 / 105Pb20 / 115Mn30 / 115Mn37 / 115MnPb30 / 115MnPb37 / 13Cr2 / 15S10 / 15S22 / 16MnCr3 / 35S20 / 45S20 / 60S20 / 9520 / 95Mn28 / 95Mn36 / 95MnPb28 / 95MnPb6 / C10 / C10E / C15 / C15C / C15E / C15R / C22 / C22C / C22E / C30 / C30E / C35 / C35C / C35E / C35R / C40 / C45 / C45C / C45E / C45R / C45S / C40 / Ck15 / Ck22 / Ck25 / Ck30 / Ck35 / Ck45 / Cmn15 / Cmn35 / Cq15 / Cq22 /	10.721 / 10.722 / 10.715 / 10.736 / 10.718 / 10.737 / 10.712 / 10.710 / 10.723 / 17.131 / 10.726 / 10.727 / 10.728 / 10.711 / 10.715 / 10.736 / 10.718 / 10.737 / 10.301 / 11.121 / 10.401 / 11.132 / 11.141 / 11.140 / 10.402 / 11.152 / 11.511 / 10.528 / 11.178 / 10.501 / 11.172 / 11.181 / 11.180 / 10.511 / 10.503 / 11.192 / 11.191 / 11.730 / 11.183 / 11.121 / 11.141 / 11.151 / 11.158 / 11.178 / 11.181 / 11.140 /
4	Tempering Steel <1000 N/mm²-30 HRC Acero de temple <1000 N/mm²-30 HRC	15Cr3 / 27MnS / 36MnS / 40Mn4 / 55Si7 / 55Si7 / 60S20 / C55 / C60 / C60W / C67E / C75 / Ck10 / Ck50 / Ck35 / Ck60 / G5-36MnS / SAE1548M02 C0.5 / 100Cr2 / 100Cr6 / 100CrMn6 / 105Cr4 / 15CrMo5 / 25CrMo4 / 25CrMo4V / 28Mn6V / 31NiCr14 / 32NiCrMo10-4 / 34C4 / 34CrAlNi7 / 34CrMo4V / 36NiCr10 / 36NiCrMo6 / 37Cr54 / 38MnS6 / 38MnSi4 / 38MnVS5 / 40NiCrMo6 / 41Cr4 /	17.015 / 11.167 / 11.157 / 10.904 / 10.961 / 10.728 / 10.535 / 10.601 / 11.740 / 11.231 / 11.274 / 11.206 / 11.203 / 11.221 / 12.26 / 13.501 / 13.505 / 13.520 / 10.303 / 17.262 / 17.218 / 11.170 / 15.755 / F127 / 17.033 / 18.550 / 17.220 / 15.736 / 16.511 / 17.038 / C38-N / 15.120 / C38-M02 / F1270 / 17.035 / 17.223 / 17.225 / 15.242 / 15.121 / 15.024 / 12.461 / 17.103 / C38-M02 / E381-98 / 12.226 /
5	Tempering Steel <1400 N/mm²-40 HRC Acero de temple <1400 N/mm²-45 HRC	14CrNi14 / 15CrMo5 / 15CrNi6 / 16MnCr3 / 17CrNiMo6 / 20MnCr3 / 20MnCr4 / 21MnS5 / 25CrMo4V / 25MnCr4 / 31CrMo12 / 31CrMo16 / 32NiCrMo12 / 32NiCrMo10-4 / 34Cr6 / 34CrAlNi6S / 34CrMo4V / 34CrMo6 / 36NiCr10 / 36NiCrMo6 / 39CrMoV139 / 40MnCr6 / 40NiCrMo6 / 41CrAlMo7 / 42CrMo4 / 42CrMo4V / 46MnSi4 / 50NiCrMo6 / 51CrMo4V / 51Si7 / 60SiMnS / HARDOX400 /	15.752 / 17.262 / 15.919 / 17.131 / 16.587 / 17.147 / 17.321 / 12.162 / 17.218 / 17.325 / 18.515 / 18.519 / 17.361 / F127 / 18.504 / 18.507 / 17.220 / 15.736 / 16.511 / 18.523 / 11.157 / F1270 / 18.509 / 17.225 / 15.121 / 17.228 / 17.017 / 15.025 / 15.142 / 10.908 / 18.928 / 13.543 / 13.401 / 12.303 / 12.127 / 16.580 / 18.550 / 16.582 / 12.766 / 15.022 / 12.311 / 13.12 / 12.738 / 12.542 / 18.159 /
6	Hardened Steel 45-55 HRC Acero templado 45-55 HRC	100Cr6 / 100CrMo5 / 55NiCrMo16 / 46CrMnMo6 / 40CrMnMoS86 / 45WCv47 / 51CrMnV4 / 51CrV4 / 54NiCrMo6 / 55NiCrMo6V / 56NiCrMoV7 / 57NiCrMo6V7 / 60NiCrMo124 / 60WCr58 / 60WCv7 / 90MnCrV8 / CREUSABRO4000 / CREUSABRO8000 / DIEVAR / ORVAR (X40CrMoV51) / PKT-117 / STAVAX / THYRO-TERM102 / X155CrMo121 / X165CrMoV12 / X19NiCrMo4 / X30WCrV53 /	12.067 / 12.303 / 12.766 / 12.311 / 13.12 / 12.312 / 12.542 / 12.741 / 12.711 / 12.713 / 12.714 / 12.744 / 12.743 / 12.550 / 12.942 / 12.344 / PKT-117 / 420Modif / 12.106 / 12.379 / 12.601 / 12.762 / 12.567 / 12.581 / 12.365 / 12.316 / 12.343 / 12.367 / 12.709 / 12.889 / 12.678 / 12.767 / 12.622
7	Hardened Steel 55-60 HRC Acero templado 55-60 HRC	100Cr6 / 100CrMo5 / 100MnCrW4 / 105WCv16 / 34Cr4 / 35NiCrMo16 / 45WCv7 / 51CrMnV4 / 51CrV4 / 54NiCrMo6 / 55NiCrMo6V / 60WCr58 / 60WCv7 / 85NiCrMoV8 / 90MnCrV8 / DIEVAR / HPM38 / ORVAR (X40CrMoV51) / STAVAX / THYRO-TERM102 / X155CrMo121 / X165CrMoV12 / X3NiCrMo11895 / X40CrMoV51 / X42CrMo13 / X45CoCrMoV53 / X45NiCrMo4 / X60CrMoV94	12.067 / 12.303 / 12.716 / 12.311 / 12.419 / 17.033 / 12.766 / 12.542 / 12.241 / 12.711 / 12.713 / 12.714 / 12.5

SPAIN	USA	JAPAN
ESPAÑA	USA	JAPON
A37Gr RA11 / A42Gr RC1 / A310-0 / AE235B / AS16 / AE275D / AE275B / AE235D / SS400	A283 / A285 / A366 / 1015 / AS15 / AS73 / 1020 / A500 / A618	SC30 / SCV42 / SS330 / STKM12 / SM41/STK41 / STKM19C
10 S20 / 10 SPB20 / F211 / F2113 / F212 / F2114 / 1115 / F210F / 16 MnCr 5 / F210G / 1146 / 1122 / 1212 / F211 / F2113 / F212 / F2114 / F151 / C10k / F111 / SWRCH15K / 1015 / C16k1 / F111 / SWRCH20K / 2C 22 / 1 / C30 / 2C 30 / F113 / C35 DF / 2C 35 / 3C 35 / F114A / F114 / SWRCH45K / F114 / F114F 5 / 2C 35 / C10k / 1015 / 2C 22 / 2C 25 / 2C 30 / 2C 35 / F114 / C16k1 / 3C 35 / SWRCH15K /	110B / 1109 / 1213 / 1215 / 12L13 / 12L14 / SUM23 / 5115 / 1140 / SUM21 / 1213 / 1215 / 12L13 / 12L14 / 1010 / 1010 / 1015 / 1009 / S15C / S15CK / 1020 / 1025 / 1023 / 1030 / 1030 / 1035 / 1040 / SWRCH35K / 1035 / 1034 / 1040 / SKS2 / SKS3 / SC37 / 5120 / SCPL21 / 4130 / 4130H / 1330 / 4135 / 4140 / 4147 / 4150 / A681 (P4) / SCPH32 / 4130 / 4135 / H13 / D2 / H13 / 1045 / 1043 / 1045 / 1045 / 1035 / 1034 /	1035, 1045, 10L45, 1050, 10L50, 1080, 1137, 1144, 11L44, 1525, 1545, 1572 / SCMC21H / SCMC22 / SCM4 / SCMn1 / SCM435 / SCM440 / SCM5 / SCM / SCM430 / SCM435 / SKD61 / SKD11 / SKD61 /
10 S20 / 10 SPB20 / F211 / F2113 / F212 / F2114 / 1115 / F210F / 16 MnCr 5 / F210G / 1146 / 1112 / 1212 / F151 / C10k / F111 / SWRCH15K / 1015 / C16k1 / F112 / SWRCH20K / 2C 22 / 1 / C30 / 2C 30 / F113 / C35 DF / 2C 35 / 3C 35 / F114A / SWRCH45K / F114 / F 5 / C10k / 1015 / 2C 22 / 2C 25 / 2C 30 / 2C 35 / C16k1 / 3C 35 / SWRCH15K / SWRCH20K / C35 DF / SWRCH45K / A490 / AS90 / A690 / SC42 /	110B / 1109 / SUM23 / 5115 / 1140 / SUM21 / 1213 / 1215 / 12L13 / 12L14 / 1010 / 1015 / 1009 / S15C / S15CK / 1020 / 1025 / 1023 / 1030 / SWRCH35K / 1035 / 1034 / 1040 / 1043 / 1045 / SS50 / SM58 / SG33 / SM50 / STK50 / SM53B / SM53 / 1024	SUM22 / SUM25 / SUM22L / SCr415 / SUM22 / S10C / S9CK / S15C / S20C / S35C / S3SCM / S45C / S20CK / S25C / S28C / S30C / S30CM / SM50 / SS490
S015 / F120C / 1039 / S697 / 60SiCr8 / 1C 55 / F115 / F15 / SK6M / SK7 / 1070 / 1050 / 1090 / 12C 50 / C2 55 / C2 60 / F120C / 1548MOD / 6442E / F131 / 100 CrMn 6 / 6443F / F155 / F222 / F222 / 28 Mn 6 / F123 / F224 / A355(C) / F125 / 3435 / 36 NiCrMo 4 / 37C54 / 41 Cr4 / TO-LTU-L / 40 CrMo4 / F524 / F145 / F145A / 1548MOD / F523 / F5220 / 35 NiCrMo / F5303 / Impax / F5303+5Ho / P220+Ni /	SCr21 / 1335 / 9255 / 9262 / 1055 / 1060 / S70CM / S50C / SUP4 / 1049 / 1050 / 1055 / 1064 / 1335 / 6440K / A485(2) / SCM21 / SCM4 / 4130 / 4130H / 1330 / SN3 / SN3C3 / S132 / S132H / 4135 / SN2C / SN3C63 / 6342H / S140H / 5140 / 4142 / 4140 / S1 / L3 / O1 / P-20 / P-20+5 / L6 / M3-2 / W1-10 / M2 / M35 / M3-2 / H13 / SKH57 / T15 / S626 / T5 / T6 / T4 / M42 / M3 / H21 / H10	SMn2 / SCMn3 / SS5C / SS5CM / S58C / S60CM / S50C / S50CM / SUJ1 / SUJ2 / SCM22 / SCM4 / SCM430 / SCMn1 / SCr2 / SCM435 / SCr440 / SCr440M / SNB22-1 / SCM440 / SUJ2 / SKS31 / SCM / SKT4 / SK3 / SKH51 / SKH55 / SKH53 / SKD61 / SKH2 / SKH4 / SKH3 / SKH59 / SKD5 / SKD7
3310 / 3312 / 33 / F155 / 4320 / 16 MnCr 5 / F1500 / 20 MoCr 5 / P2 / F222 / 30 CrNiMo 8 / 31 CrMo 12 / 31 CrMo 10 / F124A / F174 / A355(C) / F125 / 30 CrNiMo 6 / 3435 / 36 NiCrMo 4 / 5355M / 1039 / F174 / 40 CrMo4 / 50 CrMo 4 / F143 / F145B / F3425 / F2404 / 1CO-2500 / F520F / SUJ3 / 35 NiCrMo / Impax / F5303+5Ho / P220+Ni / F524 / F143 / 6F2 / P21 / F528 / F5205 / F5307 / F5208 / 90 MnCrV /	SN2C2 / SN2C / SCM21 / SCM4 / SN3CM420 / 5115 / 5120 / 4118 / 4130 / SN3M1 / A355(D) / 4135 / SN3M9 / SN2C / SN3C63 / 6342H / A290 / 4140 / 4147 / 4150 / 6150 / 440C / ASTM A128 / L7 / SN3M4 / P-20 / P-20+5 / S1 / NAK55 / NAK8 / L6 / O2 / H13 / A2 / D2 / D3 / H21 / H10 / F422 / H11 / 6437E / 420	SCr415 / SCMC21H / SCM430 / SCM435 / SACM1 / SCM440 / SCM5 / SUP10 / SUP1 / SCMnH1 / SCM / SUP10 / SUP1 / SKT4 / SKT4 / SKD61 / SKD12 / SKD11 / SKD1 / SKD5 / SKD7 / SUS / SKD6 / SKD61
F523 / F520F / 35 NiCrMo / F5303 / Impax / F5303+5Ho / F524 / 6F2 / P21 / F528 / F5205 / F5307 / F5208 / F524 / Silic / 90 MnCrV / F5318 / Orvar / SUS420Mod / SKD62 / F520A / U12+ / F5211 / F520R / P21 / SKD4 / F526 / F5313 / F521 / F5267 / Rama / F5317 / F5318 / Orvar / 6F7	L3 / L7 / P-20 / P-20+5 / S1 / L6 / O2 / H13 / D2 / NAK55 / NAK8 / H21 / H10 / F422 / H11 / 6437E	SUJ2 / SCM / SKT4 / SKD11 / SKD5 / SKD7 / SUS / SKD6 / SKD61
F523 / F520F / F5220 / 10SWCr V5 / F224 / 35 NiCrMo / F524 / 6F2 / P21 / F528 / F5205 / F524 / Silic / 90 MnCrV / F5318 / Orvar / SUS420Mod / SKD62 / F520A / U12+ / F5211 / F5318 / Orvar / F5263 / F535 / 6F7	L3 / L7 / O1 / SKS2 / SKS3 / 5132 / 5132H / S1 / NAK55 / NAK8 / L6 / O2 / H13 / D2 / H13 / 420	SUJ2 / SKS31 / SCr2 / SKT4 / SKD61 / SKD11 / SUS
F523 / F5220 / 10SWCr V5 / F524 / Silic / 90 MnCrV / 420Mod / SK3 / F5227 / F520A / U12+ / F521 / F520R / F521 / F5212 / F523 / SUJ3 / 10SWCr V5 / 90 MnCrV / M1 / H41 / M7 / F5604 / F5613 / F5605 / F550B / F5563 / F5520 / F554 / F553 / F5617 / M3 / M34 / F5617	L3 / O1 / SKS2 / SKS3 / S1 / O2 / SUS420Mod / A2 / D2 / D3 / SKS2 / SKS3 / O2 / M2 / M35 / M3-2 / SKH57 / T15 / S626 / T5 / T6 / T4 / M42	SUJ2 / SKS31 / SKH2 / SKH4 / SKH3 / SKD12 / SKD11 / SKD1 / SKH51 / SKH0 / SKH55 / SKH53
FC10 / FC15 / FC20 / FC25 / FC30 / FC35 / FC40	A48-20B / A48-25B / A48-30B / A48-35B / A48-45B / A48-50B / A48-40B	FC100 / FC150 / FC200 / FC250 / FC300 / FC350 / FC400
60-40-18 / 65-45-12 / 80-55-06 / 100-70-03 / 120-90-02	FCD400 / FCD500 / FCD600 / FCD700 / FCD800	
AFRP / CFRP / GFRP		
AI 99.0 / A1050 / A1070 / A1080 / 1200 / A1100	A1200	
2117 / 204.0 / 2014 / A2119 / 2011 / Al-Cu4Si / Al-Cu4Mg 1 / A2030 / Al-Cu4SiMn / 6063 / 5005 / AlMg 15Cu / 5052 / 5454 / 5083 / H111 / AlMg 5 / 6082 / T-6 / 6012 / 3003 / 7075 / 7022 / 7079 / AlZn5.5MgCu / A7050 / AC5A / 295.0 / 204.0 / AC7B / 5140 / 5180 / 3003 / 3320 / 31910 / AlSi 7 Mg / 3330 / AC4B / AlSi 5 Cu / 31910 / A380.1 / ADC10 / ADC1	AC1B / A2014 / 2017 / 2024 / 2014 / A6063 / A5005 / 6061 / A5052 / A5454 / A5083 / A5056 / A6082 / A6012 / 3003 / A7075 / A7022 / A707 / 7075 / AC1A / AC1B / AC7A / ADCS / A3003 / A310 / AC8B / AC8C / AC2B / 355.0 / A356.0 / AC4B / 355.0	A2017 / A2024 / A2014 / A6061 / A3003 / A7075 / AC4C / AC4CH / AC4D
AE42A / AM20A / AM50A / AM60B / AS22A / AS41B / AZ41A / AZ60A / AZ60B / AZ91D / AZ91A / AZ91B / A360.2 / G-AlSi 10 / A413.1 / AlSi 12 / 336.0 / A360.0 / 383.0 / AlSi12CuFe / AZ80A / AD14 / AC9B / AC9A	MD2B / MD1D / MD1A / MD1B / AC4A / A413.2 / AC8A / ADC3 / ADC12 / ADC1 / A413.0 / MB3	AC3A / ADC1
G61400 / C1100 / C11000 / ETP / C1020 / C10300 / OFXLP / C12200 / DHP / C18400 / C26000 / C27200 / C27400 / C26000 / C37700 / C38500 / C28000 / C83600	C6140P / C1100 / C2600	
C63000		
CF16F / SC52 / CB10 / A297H / A297 / GX / AM-X7 / F8414 / SC51 / A286 / 316Ti / F3401 / F3117 / 321 / F3123 / F3503 / F3533 / F310K / F3539 / CN7MS / F3542 / X2 CrNiMoN / F3541 / F3122 / X3 CrTi 17 / F3114 / F3551 / F3513 / F3534 / F310A / 317 / F3538 / F3545 / 347 / F3110 / F3113 / F3111 / F3116 / 304H / 316H / F3535 / F3523 / F3121 / F3508	SC512 / SCH13A / SCH / SC513 / 321 / CF8C / A351 / SUS316TiTP / 416 / 430F / SUS321 / 443 / 444 / 304L / A351 / 316L / A351 / 317L / 316LN / 2507 / 304LN / SUS430LX / 430Ti / 439 / 304 / 305L / 308 / 316 / SUS317 / 403 / 430 / 405 / 434 / 316Ti / 321 / 409 / 303	SC522 / SC521 / SC514 / SUS416 / SUS430F / SUS444 / SUS304L / SUS316L / SUS317L / SUS316LN / SC514A / SUS304LN / SUS430LX / SUS304 / SUS305 / SUS316 / SUS316 / SUS403 / SUS430 / SUS405 / SUS434 / SUS316Ti / SUS321 / SUS303
HF / HF30 / CF20 / F3425 / CA40 / X105 CrMo / F3401 / F3517 / X12 Cr 13 / 420 / F3427 / X1 / F3402 / F3308 / A487 / X2 NiCrMoN / F3403 / F5267 / Rama / F3404 / F5263 / F352 / F3220 / F3405 / F313 / F3422 / X3 CrNi 13 / X5 / F3524 / 660 / V57Spec. / F3222 / F3208 / F3552 / 440B	HK / HK30 / HK40 / SCH1 / SCH3 / 440C / 416 / 301 / 416 / SUS410J1 / 431 / N08904 / 420 / 2205 Spec / A743 / F422 / A5.9 / HNV3 / A352 / 13Cr4Ni / 630 / 17-4PH / 347 / S710E / HNV6 / 329 / SUS408	SCH21 / SUS440C / SUS416 / SUS301 / SUS416 / SUS431 / SUS420J1 / SUS329J1L / SUS42012 / SUH1 / SC55 / SC56 / SUS630 / SC5 / SC524 / SUS347 / SUH4 / SUS329J1
TIALV-640	R56400	
AS.14-ER / AS.14 / 5396C / 5390D / F3314 / 684 / S540L / B388 / NILO36 / Kovar / 4544E / B388 / NILO36 / H06075 / 4544E / A286 / 5401A / 688 / Nimonic115sp / 5544G / 685 / 5399C / 683 / 5383D / N07080 / 5377E / N13021 / HEV5 / HEV6 / 5859C / 5660H	S766 / Kovar / S766 / NCF 625 / NCF80A	NCF / Kovar / NCF800 / NCF

BACK TO: | VOLVER A:
INDEX



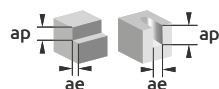
11 //

CUTTING PARAMETERS

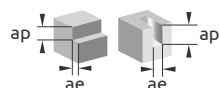
CONDICIONES DE CORTE



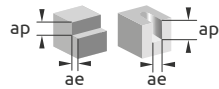
www.marenasl.com

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

ap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1
MA102 **Roughing | Desbaste**


	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
Material	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	0,013	0,020	0,020	0,033	0,033	0,043	0,060	0,080	0,080	0,107	0,107	0,134	0,134
2	0,010	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094
3	0,010	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094
4	0,007	0,011	0,011	0,017	0,017	0,021	0,029	0,040	0,040	0,053	0,053	0,067	0,067
5	0,007	0,011	0,011	0,017	0,017	0,021	0,029	0,040	0,040	0,053	0,053	0,067	0,067
6													
7													
8													
9	0,010	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094
10	0,010	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094
11	0,010	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094
12													
13													
14	0,010	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094
15	0,010	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094
16	0,010	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094
17	0,010	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094
18	0,010	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094
19													
20	0,010	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094
21													
22													
23													


ap: 1,00 x D1
ae: 0,10 x D1
MA102 **Finishing | Acabado**


	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
Material	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	0,020	0,030	0,030	0,050	0,050	0,064	0,090	0,120	0,120	0,160	0,160	0,200	0,200
2	0,015	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
3	0,015	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
4	0,010	0,016	0,016	0,026	0,026	0,032	0,044	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100
5	0,010	0,016	0,016	0,026	0,026	0,032	0,044	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100
6													
7													
8													
9	0,015	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
10	0,015	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
11	0,015	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
12													
13													
14	0,015	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
15	0,015	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
16	0,015	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
17	0,015	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
18	0,015	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
19													
20	0,015	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
21													
22													
23													

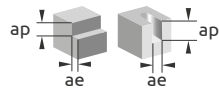


ap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1

MA112 Roughing | Desbaste



Material	Rango vc	fz 3,00	fz 4,00	fz 5,00	fz 6,00	fz 8,00	fz 10,00	fz 12,00	fz 14,00	fz 16,00	fz 20,00
1	100 - 90	0,020	0,033	0,033	0,043	0,060	0,080	0,080	0,107	0,107	0,134
2	90 - 80	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,107
3	90 - 80	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,107
4	80 - 70	0,011	0,017	0,017	0,021	0,029	0,040	0,040	0,053	0,053	0,067
5	70 - 60	0,011	0,017	0,017	0,021	0,029	0,040	0,040	0,053	0,053	0,067
6											
7											
8											
9	80 - 70	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,107
10	70 - 60	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,107
11	70 - 50	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,107
12											
13											
14	120 - 100	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,107
15	140 - 120	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,107
16	100 - 90	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,107
17	90 - 80	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,107
18	90 - 80	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,107
19											
20	60 - 40	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,107
21											
22											
23											



ap: 1,00 x D1
ae: 0,10 x D1

MA112 Finishing | Acabado



Material	Rango vc	fz 3,00	fz 4,00	fz 5,00	fz 6,00	fz 8,00	fz 10,00	fz 12,00	fz 14,00	fz 16,00	fz 20,00
1	220 - 210	0,030	0,050	0,050	0,064	0,090	0,120	0,120	0,160	0,160	0,200
2	200 - 190	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160
3	190 - 180	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160
4	180 - 170	0,016	0,026	0,026	0,032	0,044	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100
5	160 - 150	0,016	0,026	0,026	0,032	0,044	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100
6											
7											
8											
9	180 - 170	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160
10	150 - 140	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160
11	140 - 130	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160
12											
13											
14	250 - 240	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160
15	300 - 290	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160
16	220 - 210	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160
17	200 - 190	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160
18	200 - 190	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160
19											
20	120 - 110	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160
21											
22											
23											

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

Roughing | Desbaste

[illegible]

Finishing | Acabado

[illegible]

[illegible]

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

	1,20		1,40		1,50		1,60		1,80		2,00		2,50		3,00		4,00		5,00		6,00	
	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz
	60 - 210	0,003 / 0,010	120 - 190	0,005 / 0,009	100 - 220	0,008 / 0,017	140 - 210	0,012 / 0,017	150 - 200	0,015	70 - 220	0,006 / 0,019	100 - 210	0,009 / 0,018	100 - 220	0,010 / 0,023	130 - 220	0,0016 / 0,027	150 - 210	0,023 / 0,031	150 - 210	0,030 / 0,041
	60 - 210	0,003 / 0,010	110 - 190	0,005 / 0,009	100 - 210	0,008 / 0,017	140 - 200	0,012 / 0,017	150 - 190	0,015	70 - 210	0,006 / 0,019	100 - 200	0,009 / 0,018	90 - 220	0,010 / 0,023	130 - 220	0,0016 / 0,027	150 - 210	0,023 / 0,031	150 - 210	0,030 / 0,041
	50 - 200	0,003 / 0,010	110 - 180	0,005 / 0,009	90 - 200	0,008 / 0,017	130 - 190	0,012 / 0,017	140 - 180	0,015	60 - 200	0,006 / 0,019	90 - 190	0,009 / 0,018	90 - 210	0,010 / 0,023	120 - 210	0,0016 / 0,027	140 - 200	0,023 / 0,031	140 - 200	0,030 / 0,041
	50 - 190	0,003 / 0,010	100 - 170	0,005 / 0,009	90 - 190	0,008 / 0,017	130 - 190	0,012 / 0,017	140 - 170	0,015	60 - 190	0,006 / 0,019	90 - 180	0,009 / 0,018	90 - 200	0,010 / 0,023	120 - 200	0,0016 / 0,027	140 - 190	0,023 / 0,031	140 - 190	0,030 / 0,041
	50 - 180	0,002 / 0,009	100 - 160	0,005 / 0,008	80 - 180	0,006 / 0,015	120 - 180	0,010 / 0,014	130 - 160	0,013	60 - 180	0,005 / 0,017	90 - 170	0,008 / 0,016	80 - 190	0,008 / 0,019	110 - 190	0,014 / 0,023	130 - 180	0,019 / 0,027	130 - 180	0,025 / 0,034
	30 - 110	0,002 / 0,009	60 - 100	0,005 / 0,008	50 - 120	0,006 / 0,015	80 - 110	0,010 / 0,014	80 - 100	0,013	40 - 110	0,005 / 0,017	50 - 110	0,008 / 0,016	50 - 120	0,008 / 0,019	70 - 120	0,014 / 0,023	80 - 110	0,019 / 0,027	80 - 110	0,025 / 0,034
	20 - 70	0,002 / 0,007	40 - 60	0,004 / 0,006	30 - 70	0,005 / 0,012	40 - 60	0,008 / 0,012	50 - 60	0,009 / 0,011	20 - 70	0,004 / 0,014	30 - 60	0,007 / 0,013	30 - 70	0,007 / 0,016	40 - 70	0,011 / 0,019	50 - 70	0,016 / 0,022	50 - 70	0,021 / 0,029
	10 - 50	0,002 / 0,007	30 - 50	0,004 / 0,006	20 - 50	0,005 / 0,012	30 - 50	0,008 / 0,012	40 - 50	0,009 / 0,011	20 - 50	0,004 / 0,014	20 - 50	0,007 / 0,013	20 - 50	0,007 / 0,016	30 - 50	0,011 / 0,019	40 - 50	0,016 / 0,022	40 - 50	0,021 / 0,029
	60 - 210	0,003 / 0,010	110 - 190	0,005 / 0,009	90 - 210	0,008 / 0,017	140 - 200	0,012 / 0,017	150 - 190	0,015	70 - 210	0,006 / 0,019	100 - 200	0,009 / 0,018	90 - 220	0,010 / 0,023	130 - 220	0,0016 / 0,027	150 - 210	0,023 / 0,031	150 - 210	0,030 / 0,041
	50 - 170	0,003 / 0,010	90 - 150	0,005 / 0,009	80 - 170	0,008 / 0,017	110 - 170	0,012 / 0,017	120 - 150	0,015	50 - 170	0,006 / 0,019	80 - 170	0,009 / 0,018	80 - 180	0,010 / 0,023	110 - 180	0,0016 / 0,027	120 - 170	0,023 / 0,031	120 - 170	0,030 / 0,041
	40 - 150	0,003 / 0,010	80 - 140	0,005 / 0,009	70 - 150	0,008 / 0,017	100 - 150	0,012 / 0,017	110 - 140	0,015	50 - 150	0,006 / 0,019	70 - 150	0,009 / 0,018	70 - 160	0,010 / 0,023	90 - 160	0,0016 / 0,027	110 - 150	0,023 / 0,031	110 - 150	0,030 / 0,041

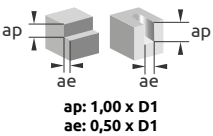
- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm ²
2	Steels <700 N/mm ²
3	Tempering Steel <850 N/mm ² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm ² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm ² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm ²
21	Stainless Steels >700 N/mm ²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelites)

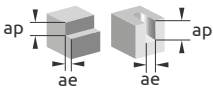
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)



MA103		Roughing Desbaste									
1,00	2,00	3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00				
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz		
1	70 - 100	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
2	60 - 90	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
3	60 - 80	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
4	50 - 80	0,002	0,011	0,011	0,017	0,021	0,029	0,040	0,047		
5	50 - 70	0,002	0,011	0,011	0,017	0,021	0,029	0,040	0,047		
6											
7											
8											
9	60 - 80	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
10	50 - 70	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
11	40 - 60	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
12											
13											
14	80 - 110	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
15	90 - 130	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
16	70 - 100	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
17	60 - 90	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
18	60 - 90	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
19											
20	40 - 50	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080		
21											
22											
23											

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

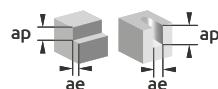


ap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1

MA103					Roughing Desbaste				
1,00	2,00	3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00		

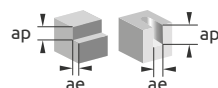
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	70 - 100	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
2	60 - 90	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
3	60 - 80	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
4	50 - 80	0,002	0,011	0,011	0,017	0,021	0,029	0,040	0,047
5	50 - 70	0,002	0,011	0,011	0,017	0,021	0,029	0,040	0,047
6									
7									
8									
9	60 - 80	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
10	50 - 70	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
11	40 - 60	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
12									
13									
14	80 - 110	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
15	90 - 130	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
16	70 - 100	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
17	60 - 90	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
18	60 - 90	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
19									
20	40 - 50	0,007	0,020	0,020	0,033	0,043	0,050	0,060	0,080
21									
22									
23									

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEXap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1

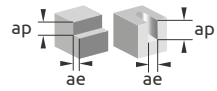
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Material	Rango vc	MA104 Roughing Desbaste									
		fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	65-95	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
2	60-85	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
3	55-80	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
4	50-75	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
5	45-70	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
6											
7											
8											
9	55-80	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
10	50-75	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
11	50-75	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
12											
13											
14	345-390	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
15	345-390	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
16	135-165	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
17	65-90	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
18											
19											
20	40-70	0,022	0,022	0,027	0,033	0,042	0,052	0,052	0,063	0,074	
21											
22											
23											

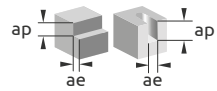
ap: 1,00 x D1
ae: 0,10 x D1

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

Material	Rango vc	MA104 Finishing Acabado									
		fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	180-215	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
2	165-195	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
3	160-190	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
4	150-175	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
5	125-155	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
6											
7											
8											
9	150-185	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
10	130-165	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
11	130-165	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
12											
13											
14	840-880	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
15	840-880	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
16	325-365	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
17	185-215	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
18											
19											
20	125-155	0,033	0,033	0,040	0,050	0,063	0,078	0,078	0,094	0,110	
21											
22											
23											


ap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1

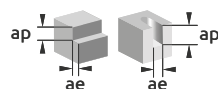
MA114					Roughing Desbaste										
3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00					
fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz					
0,020	0,033	0,033	0,043	0,060	0,080	0,080	0,107	0,107	0,134	0,134					
0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094					
0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094					
0,011	0,017	0,017	0,021	0,029	0,040	0,040	0,053	0,053	0,067	0,067					
0,011	0,017	0,017	0,021	0,029	0,040	0,040	0,053	0,053	0,067	0,067					
0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094					
0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094					
0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094					
0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094					
0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094					
0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094					
0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094					
0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094					
0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,074	0,094	0,094					


ap: 1,00 x D1
ae: 0,10 x D1

MA114					Finishing Acabado										
3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00					
fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz					
0,030	0,050	0,050	0,064	0,090	0,120	0,120	0,160	0,160	0,200	0,200					
0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140					
0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140					
0,016	0,026	0,026	0,032	0,044	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100					
0,016	0,026	0,026	0,032	0,044	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100					
0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140					
0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140					
0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140					
0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140					
0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140					
0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140					
0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140					

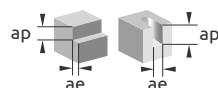
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEXap: 1,50 x D1
ae: 0,03 x D1

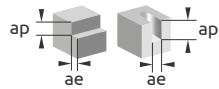
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

		MA106 Finishing Acabado						
		6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	190 - 215	0,030	0,040	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
2	145 - 175	0,030	0,040	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
3	140 - 165	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
4	80 - 115	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
5	65 - 95	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
6								
7								
8								
9	110 - 145	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
10	100 - 125	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
11	100 - 125	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
12								
13								
14								
15								
16	130 - 155	0,030	0,040	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
17	160 - 190	0,030	0,040	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
18								
19								
20	90 - 115	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070
21								
22								
23								

ap: 1,50 x D1
ae: 0,03 x D1

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

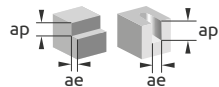
		MA116 Finishing Acabado						
		6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	190 - 215	0,030	0,040	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
2	145 - 175	0,030	0,040	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
3	140 - 165	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
4	80 - 115	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
5	65 - 95	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
6								
7								
8								
9	110 - 145	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
10	100 - 125	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
11	100 - 125	0,021	0,026	0,032	0,032	0,032	0,040	0,045
12								
13								
14								
15								
16	130 - 155	0,030	0,040	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
17	160 - 190	0,030	0,040	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
18								
19								
20	90 - 115	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070
21								
22								
23								


ap: 1,00 x D1
ae: 1,00 x D1

MA304		Roughing Desbaste						
		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00



Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	115 - 130	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084
2	100 - 125	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084
3	85 - 115	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084
4	70 - 95	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059
5	55 - 80	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059
6								
7								
8								
9	85 - 115	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084
10	40 - 80	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084
11	40 - 80	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20	40 - 60	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084
21								
22								
23								


ap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1

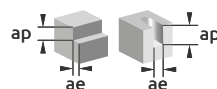
MA304		Finishing Acabado						
		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00



Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	125 - 180	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100
2	125 - 175	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100
3	130 - 165	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100
4	100 - 135	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070
5	80 - 115	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070
6								
7								
8								
9	135 - 165	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100
10	80 - 115	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100
11	80 - 115	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20	45 - 85	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100
21								
22								
23								

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

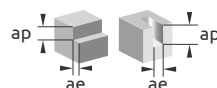
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEXap: 1,00 x D1
ae: 1,00 x D1

MA305

Roughing | Desbaste



Material	Rango vc	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
1	130 - 120	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
2	120 - 110	0,029	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,101
3	100 - 90	0,021	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,071
4	90 - 80	0,021	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,071
5	80 - 60	0,021	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,071
6										
7										
8										
9	100 - 90	0,029	0,029	0,029	0,042	0,050	0,050	0,050	0,076	0,101
10	80 - 60	0,029	0,029	0,029	0,042	0,050	0,050	0,050	0,076	0,101
11	80 - 60	0,029	0,029	0,029	0,042	0,050	0,050	0,050	0,076	0,101
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20	60 - 50	0,029	0,029	0,029	0,042	0,050	0,050	0,050	0,076	0,101
21										
22										
23										

ap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1

MA305

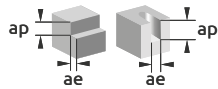
Finishing | Acabado



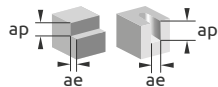
Material	Rango vc	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
1	180 - 170	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
2	170 - 160	0,035	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,120
3	140 - 130	0,025	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,084
4	120 - 110	0,025	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,084
5	100 - 90	0,025	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,084
6										
7										
8										
9	140 - 130	0,035	0,035	0,035	0,050	0,060	0,060	0,060	0,090	0,120
10	110 - 100	0,035	0,035	0,035	0,050	0,060	0,060	0,060	0,090	0,120
11	110 - 100	0,035	0,035	0,035	0,050	0,060	0,060	0,060	0,090	0,120
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20	90 - 80	0,035	0,035	0,035	0,050	0,060	0,060	0,060	0,090	0,120
21										
22										
23										

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)


ap: 1,00 x D1
ae: 1,00 x D1

		MA911 Roughing Desbaste							
		3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	140 - 120	0,010	0,017	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
2	130 - 120	0,010	0,017	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
3	120 - 100	0,010	0,017	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
4	110 - 100	0,008	0,013	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071
5	80 - 70	0,005	0,013	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071
6									
7									
8									
9	140 - 120	0,010	0,017	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
10	100 - 90	0,010	0,017	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
11	100 - 90	0,010	0,017	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20	60 - 40	0,008	0,013	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071
21									
22									
23									

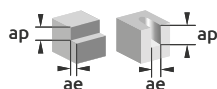

ap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1

		MA911 Finishing Acabado							
		3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	190 - 180	0,012	0,020	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
2	180 - 170	0,012	0,020	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
3	160 - 150	0,012	0,020	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
4	150 - 140	0,009	0,015	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084
5	110 - 100	0,006	0,015	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084
6									
7									
8									
9	190 - 180	0,012	0,020	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
10	140 - 130	0,012	0,020	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
11	140 - 130	0,012	0,020	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20	80 - 70	0,009	0,015	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084
21									
22									
23									



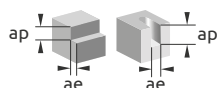
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEXap: 1,00 x D1
ae: 1,00 x D1

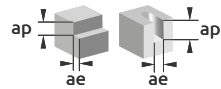
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

		MA911C Roughing Desbaste											
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00	
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	140 - 120	0,010	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	0,101
2	130 - 120	0,010	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	0,101
3	120 - 100	0,010	0,017	0,021	0,021	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	0,101
4	110 - 100	0,008	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071	0,071
5	80 - 70	0,008	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071	0,071
6													
7													
8													
9	140 - 120	0,010	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	0,101
10	100 - 90	0,010	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	0,101
11	100 - 90	0,010	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	0,101
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20	60 - 40	0,008	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071	0,071
21													
22													
23													

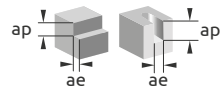
ap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

		MA911C Finishing Acabado											
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00	
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	190 - 180	0,012	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	0,120
2	180 - 170	0,012	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	0,120
3	160 - 150	0,012	0,020	0,025	0,025	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	0,120
4	150 - 140	0,009	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	0,084
5	110 - 100	0,009	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	0,084
6													
7													
8													
9	190 - 180	0,012	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	0,120
10	140 - 130	0,012	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	0,120
11	140 - 130	0,012	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	0,120
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20	80 - 70	0,009	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,07	0,07	0,084	0,084	0,084
21													
22													
23													


ap: 1,00 x D1
ae: 1,00 x D1

		MA914C Roughing Desbaste					
		6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	120-150	0,030	0,040	0,065	0,075	0,085	0,100
2	120-145	0,030	0,040	0,065	0,075	0,085	0,100
3	110-130	0,030	0,040	0,065	0,075	0,085	0,100
4	90-110	0,024	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070
5	70-90	0,024	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070
6							
7							
8							
9	110 - 130	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
10	80 - 100	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
11	80 - 100	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20	70-110	0,024	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070
21	40-60	0,024	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070
22							
23							

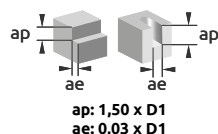

ap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1

		MA914C Finishing Acabado					
		6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	170-200	0,035	0,045	0,055	0,075	0,100	0,120
2	170-190	0,035	0,045	0,055	0,075	0,100	0,120
3	160-180	0,035	0,045	0,055	0,075	0,100	0,120
4	130-150	0,029	0,035	0,047	0,059	0,070	0,090
5	90-110	0,029	0,035	0,047	0,059	0,070	0,090
6							
7							
8							
9	170 - 190	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
10	120 - 140	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
11	120 - 140	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20	110-130	0,029	0,035	0,047	0,059	0,070	0,090
21	60-80	0,029	0,035	0,047	0,059	0,070	0,090
22							
23							



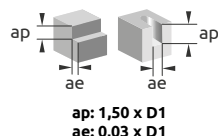
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

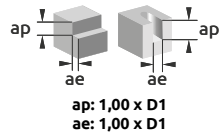
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

		MA906 Finishing Acabado									
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1											
2											
3	160 - 150	0,010	0,013	0,013	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	
4	100 - 90	0,010	0,013	0,013	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	
5	90 - 80	0,010	0,013	0,013	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	
6	70 - 50	0,007	0,009	0,009	0,015	0,018	0,022	0,022	0,028	0,031	
7	60 - 40	0,007	0,009	0,009	0,015	0,018	0,022	0,022	0,028	0,031	
8	50 - 40	0,007	0,009	0,009	0,015	0,018	0,022	0,022	0,028	0,031	
9	150 - 140	0,010	0,013	0,013	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	
10	130 - 120	0,010	0,013	0,013	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	
11	130 - 120	0,010	0,013	0,013	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											

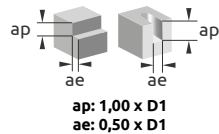


Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplasticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

		MA916 Finishing Acabado							
		6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00		
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1									
2									
3	160 - 150	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045		
4	100 - 90	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045		
5	90 - 80	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045		
6	70 - 50	0,015	0,018	0,022	0,022	0,028	0,031		
7	60 - 40	0,015	0,018	0,022	0,022	0,028	0,031		
8	50 - 40	0,015	0,018	0,022	0,022	0,028	0,031		
9	150 - 140	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045		
10	130 - 120	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045		
11	130 - 120	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045		
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									



		MA944 Roughing Desbaste								
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	180 - 160	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,092	0,092	0,126	0,126
2	170 - 160	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,092	0,092	0,126	0,126
3	160 - 150	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,092	0,092	0,126	0,126
4	150 - 140	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,092	0,092	0,126	0,126
5	90 - 70	0,008	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,059
6										
7										
8										
9	180 - 160	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,092	0,092	0,126	0,126
10	150 - 140	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,092	0,092	0,126	0,126
11	150 - 140	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,092	0,092	0,126	0,126
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20	90 - 70	0,076	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,059
21										
22										
23										



		MA944 Finishing Acabado								
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	250 - 240	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,150
2	240 - 230	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,150
3	230 - 220	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,150
4	210 - 200	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,150
5	120 - 110	0,009	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,070
6										
7										
8										
9	250 - 240	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,150
10	210 - 200	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,150
11	210 - 200	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,150
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20	120 - 110	0,090	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,070
21										
22										
23										

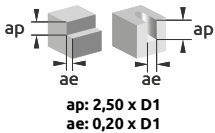


Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

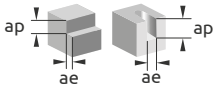
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)



		MA945 Finishing Acabado					
		6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	380 - 370	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,200
2	350 - 340	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,200
3	300 - 290	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,200
4	230 - 220	0,055	0,065	0,080	0,100	0,130	0,170
5	150 - 140	0,055	0,065	0,080	0,100	0,130	0,170
6	50-40	0,050	0,060	0,070	0,090	0,110	0,130
7							
8							
9	290-300	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,200
10	250-240	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,200
11	250-240	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,200
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							



BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX



ap: 2,50 x D1
ae: 0,20 x D1

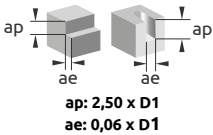
		MA955 Finishing Acabado					
		6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	380 - 370	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,200
2	350 - 340	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,200
3	300 - 290	0,055	0,065	0,080	0,100	0,130	0,170
4	230 - 220	0,055	0,065	0,080	0,100	0,130	0,170
5	150 - 140	0,045	0,050	0,070	0,085	0,100	0,120
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20	250 - 240	0,065	0,075	0,100	0,120	0,150	0,200
21	180 - 170	0,055	0,065	0,080	0,100	0,130	0,170
22							
23							



Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

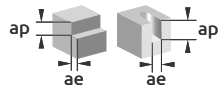
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)



MA965		Finishing Acabado					
		6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20	180	0,060	0,070	0,085	0,100	0,130	0,170
21	120	0,055	0,060	0,070	0,085	0,100	0,130
22	130	0,060	0,070	0,085	0,100	0,130	0,170
23	90	0,055	0,060	0,070	0,085	0,100	0,130

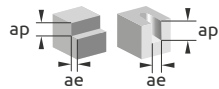



ap: 1,50 x D1
ae: 0,30 x D1

MA966 Roughing | Desbaste



Material	Rango vc	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
1	110 - 100	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
2	100 - 80	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
3	80 - 70	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
4	80 - 70	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
5	80 - 60	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
6										
7										
8										
9	80 - 70	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
10	60 - 50	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
11	60 - 50	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20	50 - 30	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
21										
22										
23										


ap: 1,00 x D1
ae: 0,10 x D1

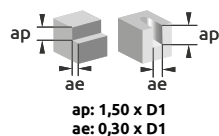
MA966 Finishing | Acabado



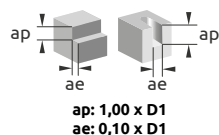
Material	Rango vc	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
1	230 - 220	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
2	200 - 190	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
3	170 - 160	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
4	160 - 150	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
5	150 - 140	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
6										
7										
8										
9	160 - 150	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
10	120 - 110	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
11	120 - 110	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20	90 - 80	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
21										
22										
23										

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

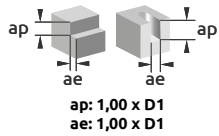
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEXap: 1,50 x D1
ae: 0,30 x D1

MA974		Roughing Desbaste											
2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00				
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz		
1	100 - 90	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,094		
2	90 - 80	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,094		
3	90 - 80	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,094		
4	80 - 70	0,011	0,011	0,017	0,017	0,021	0,029	0,040	0,040	0,053	0,067		
5	70 - 60	0,011	0,011	0,017	0,017	0,021	0,029	0,040	0,040	0,053	0,067		
6	60 - 50	0,007	0,007	0,012	0,012	0,015	0,020	0,028	0,028	0,037	0,047		
7	40 - 30	0,007	0,007	0,012	0,012	0,015	0,020	0,028	0,028	0,037	0,047		
8	40 - 30	0,007	0,007	0,012	0,012	0,015	0,020	0,028	0,028	0,037	0,047		
9	80 - 70	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,094		
10	70 - 60	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,094		
11	70 - 50	0,015	0,015	0,024	0,024	0,029	0,043	0,056	0,056	0,074	0,094		
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													

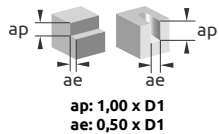
ap: 1,00 x D1
ae: 0,10 x D1

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable < 700 N/mm²
21	Acero inoxidable > 700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

MA974		Finishing Acabado											
2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00				
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz		
1	220 - 210	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,140		
2	200 - 190	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,140		
3	190 - 180	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,140		
4	180 - 170	0,016	0,016	0,026	0,026	0,032	0,044	0,060	0,060	0,080	0,100		
5	160 - 150	0,016	0,016	0,026	0,026	0,032	0,044	0,060	0,060	0,080	0,100		
6	130 - 120	0,010	0,010	0,018	0,018	0,022	0,030	0,042	0,042	0,056	0,070		
7	90 - 80	0,010	0,010	0,018	0,018	0,022	0,030	0,042	0,042	0,056	0,070		
8	80 - 70	0,010	0,010	0,018	0,018	0,022	0,030	0,042	0,042	0,056	0,070		
9	180 - 170	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,140		
10	150 - 140	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,140		
11	140 - 130	0,022	0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,140		
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													



		MA901 Roughing Desbaste							
		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	140 - 120	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084
2	130 - 110	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084
3	110 - 100	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084
4	100 - 90	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,059
5	70 - 60	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,059
6									
7									
8									
9	140 - 120	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084
10	100 - 90	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084
11	100 - 90	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,084
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20	60 - 50	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,059
21									
22									
23									



		MA901 Finishing Acabado							
		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	190 - 180	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100
2	180 - 170	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100
3	160 - 150	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100
4	140 - 130	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,070
5	100 - 90	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,070
6									
7									
8									
9	190 - 180	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100
10	140 - 130	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100
11	140 - 130	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,100
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20	80 - 70	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,070
21									
22									
23									



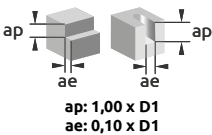
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

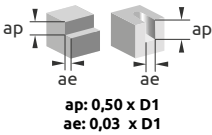
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

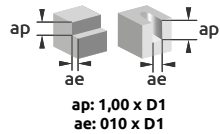
Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)



MA424		Roughing Desbaste									
2,00	3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00				
fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz				
1	140 - 130	0,007	0,007	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,040	0,056	
2	140 - 120	0,007	0,007	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,040	0,056	
3	120 - 110	0,007	0,007	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,040	0,056	
4	110 - 100	0,007	0,007	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,040	0,056	
5	100 - 80	0,004	0,004	0,016	0,019	0,034	0,040	0,040	0,040	0,056	
6	80 - 70	0,004	0,004	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,028	0,037	
7	50 - 30	0,004	0,004	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,028	0,037	
8	40 - 30	0,004	0,004	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,028	0,037	
9	120 - 110	0,007	0,007	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,040	0,056	
10	130 - 110	0,007	0,007	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,040	0,056	
11	130 - 110	0,007	0,007	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,040	0,056	
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											



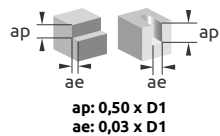
MA424		Finishing Acabado									
2,00	3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00				
fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz				
1	350 - 340	0,011	0,011	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,065	0,090	
2	350 - 340	0,011	0,011	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,065	0,090	
3	300 - 290	0,011	0,011	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,065	0,090	
4	280 - 270	0,011	0,011	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,065	0,090	
5	240 - 230	0,007	0,007	0,025	0,030	0,055	0,065	0,065	0,065	0,090	
6	200 - 190	0,007	0,007	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,045	0,060	
7	110 - 100	0,007	0,007	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,045	0,060	
8	100 - 90	0,007	0,007	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,045	0,060	
9	310 - 300	0,011	0,011	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,065	0,090	
10	320 - 310	0,011	0,011	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,065	0,090	
11	320 - 310	0,011	0,011	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,065	0,090	
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											



MA434 Roughing | Desbaste



Material	Rango vc	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
1	100 - 90	fz	fz	fz	fz	fz
2	100 - 80	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056
3	90 - 70	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056
4	80 - 70	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056
5	70 - 60	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037
6	60 - 40	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037
7	40 - 20	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037
8	30 - 20	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037
9	90 - 80	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056
10	90 - 80	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056
11	90 - 80	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						



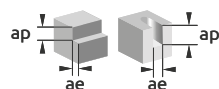
MA434 Finishing | Acabado



Material	Rango vc	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
1	250 - 240	fz	fz	fz	fz	fz
2	240 - 230	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090
3	210 - 200	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090
4	200 - 190	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090
5	170 - 160	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060
6	140 - 130	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060
7	80 - 70	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060
8	70 - 60	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060
9	220 - 210	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090
10	230 - 220	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090
11	230 - 220	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

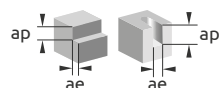
MA422

Roughing | Desbaste

ap: 0,05 x D1
ae: 1,00 x D1

	0,20		0,50		1,00		2,00		3,00	
Material	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz
1	40 - 50	0,003	120 - 140	0,005 / 0,007	140 - 300	0,005 / 0,011	240 - 300	0,018 / 0,023	290 - 320	0,025 / 0,027
2	40 - 50	0,003	120 - 140	0,005 / 0,007	140 - 300	0,005 / 0,011	240 - 300	0,018 / 0,023	290 - 310	0,025 / 0,027
3	40 - 50	0,003	120 - 140	0,005 / 0,007	130 - 280	0,005 / 0,011	230 - 280	0,018 / 0,023	270 - 300	0,025 / 0,027
4	40 - 50	0,003	120 - 140	0,005 / 0,007	130 - 270	0,005 / 0,011	210 - 270	0,018 / 0,023	260 - 280	0,025 / 0,027
5	40 - 50	0,002 / 0,003	120 - 140	0,004 / 0,005	120 - 260	0,005 / 0,010	200 - 260	0,016 / 0,020	250 - 270	0,021 / 0,023
6	40 - 50	0,002 / 0,003	120 - 140	0,004 / 0,005	80 - 160	0,005 / 0,010	130 - 160	0,016 / 0,020	160 - 170	0,021 / 0,023
7	40 - 50	0,002	70 - 90	0,004 / 0,005	40 - 90	0,004 / 0,009	70 - 90	0,013 / 0,017	90 - 100	0,018 / 0,019
8	40 - 50	0,002	60 - 70	0,004 / 0,005	30 - 70	0,004 / 0,009	60 - 70	0,013 / 0,017	70 - 80	0,018 / 0,019
9	40 - 50	0,003	120 - 140	0,005 / 0,007	140 - 300	0,005 / 0,011	240 - 300	0,018 / 0,023	290 - 310	0,025 / 0,027
10	40 - 50	0,003	120 - 140	0,005 / 0,007	110 - 240	0,005 / 0,011	190 - 240	0,018 / 0,023	230 - 250	0,025 / 0,027
11	40 - 50	0,003	120 - 140	0,005 / 0,007	100 - 220	0,005 / 0,011	170 - 220	0,018 / 0,023	210 - 230	0,025 / 0,027
12 - 19										
20 - 21										
22 - 23										

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.



MA422

Finishing | Acabado

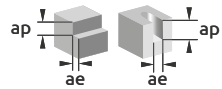
ap: 1,00 x D1
ae: 0,10 x D1

	0,20		0,50		1,00		2,00		3,00	
Material	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz
1	150 - 200	0,002 / 0,003	170 - 210	0,005 / 0,006	100 - 220	0,005 / 0,010	170 - 220	0,015 / 0,019	210 - 220	0,021 / 0,023
2	150 - 190	0,002 / 0,003	160 - 200	0,005 / 0,006	100 - 210	0,005 / 0,010	170 - 210	0,015 / 0,019	200 - 220	0,021 / 0,023
3	140 - 180	0,002 / 0,003	160 - 190	0,005 / 0,006	90 - 200	0,005 / 0,010	160 - 200	0,015 / 0,019	190 - 210	0,021 / 0,023
4	140 - 180	0,002 / 0,003	150 - 180	0,005 / 0,006	90 - 190	0,005 / 0,010	150 - 190	0,015 / 0,019	180 - 200	0,021 / 0,023
5	130 - 170	0,002	140 - 170	0,004 / 0,005	90 - 180	0,004 / 0,009	140 - 180	0,013 / 0,017	170 - 190	0,017 / 0,019
6	80 - 110	0,002	90 - 110	0,004 / 0,005	50 - 110	0,004 / 0,009	90 - 110	0,013 / 0,017	110 - 120	0,017 / 0,019
7	50 - 60	0,002	50 - 60	0,003 / 0,004	30 - 70	0,003 / 0,007	50 - 70	0,011 / 0,014	60 - 70	0,015 / 0,016
8	40 - 50	0,002	40 - 50	0,003 / 0,004	20 - 50	0,003 / 0,007	40 - 50	0,011 / 0,014	50 - 55	0,015 / 0,016
9	150 - 190	0,002 / 0,003	160 - 200	0,005 / 0,006	100 - 210	0,005 / 0,010	170 - 210	0,015 / 0,019	200 - 220	0,021 / 0,023
10	120 - 160	0,002 / 0,003	130 - 170	0,005 / 0,006	80 - 170	0,005 / 0,010	140 - 170	0,015 / 0,019	170 - 180	0,021 / 0,023
11	110 - 140	0,002 / 0,003	120 - 150	0,005 / 0,006	70 - 150	0,005 / 0,010	120 - 150	0,015 / 0,019	150 - 160	0,021 / 0,023
12 - 19										
20 - 21										
22 - 23										

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)



ap: 0,05 x D1
ae: 1,00 x D1

MA422B

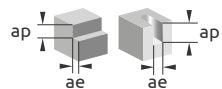
Roughing | Desbaste



Material	vc	fz	vc	fz	vc	fz
1	260 - 310	0,022 / 0,027	250 - 310	0,025 / 0,031	240 - 300	0,038 / 0,049
2	250 - 300	0,022 / 0,027	240 - 300	0,025 / 0,031	230 - 300	0,038 / 0,049
3	240 - 290	0,022 / 0,027	230 - 290	0,025 / 0,031	220 - 280	0,038 / 0,049
4	230 - 270	0,022 / 0,027	220 - 280	0,025 / 0,031	210 - 270	0,038 / 0,049
5	220 - 260	0,019 / 0,022	210 - 260	0,021 / 0,027	200 - 250	0,032 / 0,041
6	140 - 160	0,019 / 0,022	130 - 170	0,021 / 0,027	130 - 160	0,032 / 0,041
7	80 - 100	0,016 / 0,018	80 - 97	0,018 / 0,022	70 - 90	0,027 / 0,034
8	60 - 70	0,016 / 0,018	60 - 80	0,018 / 0,022	60 - 70	0,027 / 0,034
9	250 - 300	0,022 / 0,027	240 - 300	0,025 / 0,031	230 - 300	0,038 / 0,049
10	210 - 250	0,022 / 0,027	200 - 250	0,025 / 0,031	190 - 240	0,038 / 0,049
11	190 - 220	0,022 / 0,027	180 - 220	0,025 / 0,031	170 - 210	0,038 / 0,049
12 - 19						
20 - 21						
22 - 23						

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.



ap: 1,00 x D1
ae: 0,10 x D1

MA422B

Finishing | Acabado



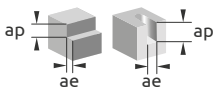
Material	vc	fz	vc	fz	vc	fz
1	180 - 220	0,019 / 0,022	180 - 220	0,021 / 0,026	170 - 210	0,032 / 0,041
2	180 - 210	0,019 / 0,022	170 - 220	0,021 / 0,026	160 - 210	0,032 / 0,041
3	170 - 200	0,019 / 0,022	160 - 210	0,021 / 0,026	160 - 200	0,032 / 0,041
4	160 - 190	0,019 / 0,022	160 - 200	0,021 / 0,026	150 - 190	0,032 / 0,041
5	160 - 180	0,016 / 0,018	150 - 190	0,018 / 0,023	140 - 180	0,027 / 0,034
6	100 - 120	0,016 / 0,018	90 - 120	0,018 / 0,023	90 - 110	0,027 / 0,034
7	60 - 70	0,013 / 0,016	50 - 70	0,015 / 0,019	50 - 70	0,023 / 0,029
8	40 - 50	0,013 / 0,016	40 - 50	0,015 / 0,019	40 - 50	0,023 / 0,029
9	180 - 210	0,019 / 0,022	170 - 220	0,021 / 0,026	160 - 210	0,032 / 0,041
10	150 - 170	0,019 / 0,022	140 - 180	0,021 / 0,026	130 - 170	0,032 / 0,041
11	130 - 150	0,019 / 0,022	120 - 160	0,021 / 0,026	120 - 150	0,032 / 0,041
12 - 19						
20 - 21						
22 - 23						

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

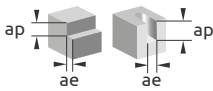
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)



ap: 0,05 x D1
ae: 1,00 x D1

		MA424B Roughing Desbaste													
		0,20		0,30		0,40		0,50		0,60		0,70			
Material		vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz		
1		50 - 60	0,003 / 0,004	60 - 90	0,004 / 0,005	90 - 120	0,004 / 0,006	100 - 160	0,004 / 0,007	110 - 180	0,005 / 0,008	160 - 210	0,007 / 0,009		
2		50 - 60	0,003 / 0,004	60 - 90	0,004 / 0,005	90 - 120	0,004 / 0,006	100 - 160	0,004 / 0,007	110 - 180	0,005 / 0,008	160 - 210	0,007 / 0,009		
3		50 - 60	0,003 / 0,004	60 - 90	0,004 / 0,005	90 - 120	0,004 / 0,006	100 - 160	0,004 / 0,007	110 - 180	0,005 / 0,008	160 - 210	0,007 / 0,009		
4		50 - 60	0,003 / 0,004	60 - 90	0,004 / 0,005	90 - 120	0,004 / 0,006	100 - 160	0,004 / 0,007	110 - 180	0,005 / 0,008	160 - 210	0,007 / 0,009		
5		50 - 60	0,003	60 - 90	0,003 / 0,004	90 - 120	0,003 / 0,005	100 - 160	0,004 / 0,006	110 - 180	0,004 / 0,007	160 - 210	0,005 / 0,007		
6		50 - 60	0,003	60 - 90	0,003 / 0,004	90 - 120	0,003 / 0,005	100 - 160	0,004 / 0,006	90 - 160	0,004 / 0,007	130 - 160	0,005 / 0,007		
7		50 - 60	0,002 / 0,003	60 - 90	0,002 / 0,003	90 - 120	0,003 / 0,004	60 - 100	0,003 / 0,005	50 - 90	0,003 / 0,006	70 - 100	0,005 / 0,006		
8		50 - 60	0,002 / 0,003	50 - 70	0,002 / 0,003	50 - 80	0,003 / 0,004	50 - 80	0,003 / 0,005	40 - 70	0,003 / 0,006	60 - 70	0,005 / 0,006		
9		50 - 60	0,003 / 0,004	60 - 90	0,004 / 0,005	90 - 120	0,004 / 0,006	100 - 160	0,004 / 0,007	110 - 180	0,005 / 0,008	160 - 210	0,007 / 0,009		
10		50 - 60	0,003 / 0,004	60 - 90	0,004 / 0,005	90 - 120	0,004 / 0,006	100 - 160	0,004 / 0,007	110 - 180	0,005 / 0,008	160 - 210	0,007 / 0,009		
11		50 - 60	0,003 / 0,004	60 - 90	0,004 / 0,005	90 - 120	0,004 / 0,006	100 - 160	0,004 / 0,007	110 - 180	0,005 / 0,008	160 - 210	0,007 / 0,009		
12 - 19															
20 - 21															
22 - 23															

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.



ap: 1,00 x D1
ae: 0,10 x D1

		MA424B Finishing Acabado													
		0,20		0,30		0,40		0,50		0,60		0,70			
Material		vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz		
1		180 - 220	0,003	150 - 210	0,003 / 0,004	150 - 220	0,003 / 0,005	140 - 220	0,004 / 0,006	130 - 210	0,004 / 0,007	170 - 220	0,006 / 0,007		
2		170 - 220	0,003	150 - 210	0,003 / 0,004	150 - 220	0,003 / 0,005	130 - 220	0,004 / 0,006	120 - 210	0,004 / 0,007	160 - 210	0,006 / 0,007		
3		160 - 210	0,003	140 - 200	0,003 / 0,004	140 - 210	0,003 / 0,005	130 - 210	0,004 / 0,006	120 - 200	0,004 / 0,007	150 - 200	0,006 / 0,007		
4		160 - 200	0,003	140 - 190	0,003 / 0,004	140 - 200	0,003 / 0,005	120 - 200	0,004 / 0,006	110 - 190	0,004 / 0,007	150 - 190	0,006 / 0,007		
5		150 - 190	0,002 / 0,003	130 - 180	0,002 / 0,003	130 - 190	0,003 / 0,004	120 - 190	0,003 / 0,005	110 - 180	0,003 / 0,006	140 - 180	0,005 / 0,006		
6		90 - 120	0,002 / 0,003	80 - 110	0,002 / 0,003	80 - 120	0,003 / 0,004	70 - 120	0,003 / 0,005	70 - 110	0,003 / 0,006	90 - 120	0,005 / 0,006		
7		50 - 70	0,002	50 - 70	0,002 / 0,003	50 - 70	0,002 / 0,003	40 - 70	0,003 / 0,004	40 - 70	0,003 / 0,005	50 - 70	0,004 / 0,005		
8		40 - 50	0,002	40 - 50	0,002 / 0,003	40 - 50	0,002 / 0,003	30 - 50	0,003 / 0,004	30 - 50	0,003 / 0,005	40 - 50	0,004 / 0,005		
9		170 - 220	0,003	150 - 210	0,003 / 0,004	150 - 220	0,003 / 0,005	130 - 220	0,004 / 0,006	120 - 210	0,004 / 0,007	160 - 210	0,006 / 0,007		
10		140 - 180	0,003	120 - 170	0,003 / 0,004	120 - 180	0,003 / 0,005	110 - 180	0,004 / 0,006	100 - 170	0,004 / 0,007	130 - 170	0,006 / 0,007		
11		120 - 160	0,003	110 - 150	0,003 / 0,004	110 - 160	0,003 / 0,005	100 - 160	0,004 / 0,006	90 - 150	0,004 / 0,007	120 - 150	0,006 / 0,007		
12 - 19															
20 - 21															
22 - 23															

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

	0,80		1,00		1,20		1,50		2,00		2,50	
	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz
	170 - 250	0,007 / 0,010	90 - 290	0,004 / 0,011	140 - 300	0,005 / 0,011	180 - 310	0,012 / 0,021	190 - 300	0,014 / 0,023	240 - 290	0,018 / 0,022
	170 - 250	0,007 / 0,010	90 - 290	0,004 / 0,011	130 - 300	0,005 / 0,011	170 - 300	0,012 / 0,021	180 - 300	0,014 / 0,023	240 - 290	0,018 / 0,022
	170 - 250	0,007 / 0,010	90 - 270	0,004 / 0,011	130 - 280	0,005 / 0,011	170 - 290	0,012 / 0,021	170 - 280	0,014 / 0,023	230 - 270	0,018 / 0,022
	170 - 250	0,007 / 0,010	80 - 260	0,004 / 0,011	120 - 270	0,005 / 0,011	160 - 270	0,012 / 0,021	170 - 270	0,014 / 0,023	220 - 260	0,018 / 0,022
	170 - 250	0,006 / 0,009	80 - 250	0,003 / 0,010	120 - 250	0,005 / 0,010	150 - 260	0,010 / 0,017	160 - 260	0,012 / 0,020	210 - 250	0,016 / 0,019
	120 - 170	0,006 / 0,009	50 - 160	0,003 / 0,010	70 - 160	0,005 / 0,010	90 - 160	0,010 / 0,017	100 - 160	0,012 / 0,020	130 - 160	0,016 / 0,019
	70 - 100	0,005 / 0,007	30 - 90	0,003 / 0,008	40 - 90	0,004 / 0,008	50 - 100	0,008 / 0,014	60 - 90	0,010 / 0,017	80 - 90	0,013 / 0,016
	50 - 80	0,005 / 0,007	20 - 70	0,003 / 0,008	30 - 70	0,004 / 0,008	40 - 70	0,008 / 0,014	50 - 70	0,010 / 0,017	60 - 70	0,013 / 0,016
	170 - 250	0,007 / 0,010	90 - 290	0,004 / 0,011	130 - 300	0,005 / 0,011	170 - 300	0,012 / 0,021	180 - 300	0,014 / 0,023	240 - 290	0,018 / 0,022
	170 - 250	0,007 / 0,010	80 - 230	0,004 / 0,011	110 - 240	0,005 / 0,011	140 - 250	0,012 / 0,021	150 - 240	0,014 / 0,023	200 - 230	0,018 / 0,022
	160 - 220	0,007 / 0,010	70 - 210	0,004 / 0,011	100 - 210	0,005 / 0,011	130 - 220	0,012 / 0,021	130 - 220	0,014 / 0,023	170 - 210	0,018 / 0,022

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

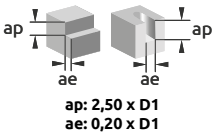
	0,80		1,00		1,20		1,50		2,00		2,50	
	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz
	150 - 220	0,006 / 0,009	70 - 210	0,003 / 0,009	100 - 210	0,004 / 0,010	130 - 220	0,010 / 0,017	130 - 220	0,012 / 0,019	170 - 210	0,015 / 0,018
	150 - 220	0,006 / 0,009	70 - 200	0,003 / 0,009	90 - 210	0,004 / 0,010	120 - 210	0,010 / 0,017	130 - 210	0,012 / 0,019	170 - 200	0,015 / 0,018
	140 - 210	0,006 / 0,009	60 - 190	0,003 / 0,009	90 - 200	0,004 / 0,010	120 - 200	0,010 / 0,017	120 - 200	0,012 / 0,019	160 - 190	0,015 / 0,018
	140 - 200	0,006 / 0,009	60 - 180	0,003 / 0,009	90 - 190	0,004 / 0,010	110 - 190	0,010 / 0,017	120 - 190	0,012 / 0,019	150 - 180	0,015 / 0,018
	130 - 190	0,005 / 0,007	60 - 170	0,003 / 0,008	80 - 180	0,004 / 0,009	110 - 180	0,008 / 0,015	110 - 180	0,010 / 0,017	150 - 170	0,013 / 0,016
	80 - 120	0,005 / 0,007	40 - 110	0,003 / 0,008	50 - 110	0,004 / 0,009	70 - 120	0,008 / 0,015	70 - 110	0,010 / 0,017	100 - 110	0,013 / 0,016
	50 - 70	0,004 / 0,006	20 - 60	0,002 / 0,007	30 - 70	0,003 / 0,007	40 - 70	0,007 / 0,012	40 - 70	0,009 / 0,014	50 - 60	0,011 / 0,013
	40 - 50	0,004 / 0,006	20 - 50	0,002 / 0,007	20 - 50	0,003 / 0,007	30 - 50	0,007 / 0,012	30 - 50	0,009 / 0,014	40 - 50	0,011 / 0,013
	150 - 220	0,006 / 0,009	70 - 200	0,003 / 0,009	90 - 210	0,004 / 0,010	120 - 210	0,010 / 0,017	130 - 210	0,012 / 0,019	170 - 200	0,015 / 0,018
	120 - 180	0,006 / 0,009	50 - 170	0,003 / 0,009	80 - 170	0,004 / 0,010	100 - 170	0,010 / 0,017	110 - 170	0,012 / 0,019	140 - 170	0,015 / 0,018
	110 - 160	0,006 / 0,009	50 - 150	0,003 / 0,009	70 - 150	0,004 / 0,010	90 - 150	0,010 / 0,017	90 - 150	0,012 / 0,019	120 - 150	0,015 / 0,018

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

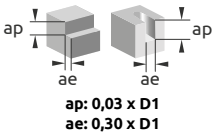
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

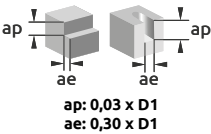


Material	Rango vc	MA948 Finishing Acabado					
		6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
1	380 - 370	0,0650	0,0750	0,1000	0,1200	0,1500	0,2000
2	350 - 340	0,0650	0,0750	0,1000	0,1200	0,1500	0,2000
3	300 - 290	0,0650	0,0750	0,1000	0,1200	0,1500	0,2000
4	230 - 220	0,0550	0,0650	0,0800	0,1000	0,1300	0,1700
5	150 - 140	0,0550	0,0650	0,0800	0,1000	0,1300	0,1700
6	50-40	0,0500	0,0600	0,0700	0,0900	0,1100	0,1300
7							
8							
9	290-300	0,0650	0,0750	0,1000	0,1200	0,1500	0,2000
10	250-240	0,0650	0,0750	0,1000	0,1200	0,1500	0,2000
11	250-240	0,0650	0,0750	0,1000	0,1200	0,1500	0,2000
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							



Material	Rango vc	MA202 Finishing Acabado							
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
1	510-565	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065
2	415-445	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065
3	360-385	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065
4	315-345	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065
5	205-235	0,005	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045
6									
7									
8									
9	330-385	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065
10	325-365	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065
11	325-365	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									

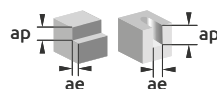
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX



MA212		Finishing Acabado						
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	570 - 560	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
2	450 - 440	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
3	390 - 380	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
4	290 - 280	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
5	230 - 220	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045
6								
7								
8								
9	390 - 380	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
10	370 - 360	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
11	370 - 360	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								



Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

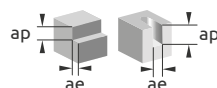
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEXap: 0,03 x D1
ae: 0,30 x D1

MA262 Finishing | Acabado



Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	570 - 560	0,005	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	0,090
2	450 - 440	0,005	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	0,090
3	350 - 340	0,005	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	0,090
4	300 - 290	0,005	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	0,090
5	240 - 230	0,003	0,005	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045	0,060	0,060
6	180 - 170	0,003	0,005	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045	0,060	0,060
7	160 - 150	0,003	0,005	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045	0,060	0,060
8	150 - 140	0,003	0,005	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045	0,060	0,060
9	400 - 390	0,005	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	0,090
10	380 - 370	0,005	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	0,090
11	380 - 370	0,005	0,007	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	0,090
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													

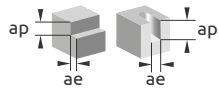
ap: 0,05 x D1
ae: 0,30 x D1

MA282 Finishing | Acabado



Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

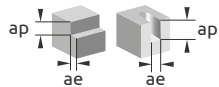
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	570 - 560	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
2	450 - 440	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
3	350 - 340	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
4	300 - 290	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
5	240 - 230	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045
6	180 - 170	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045
7	160 - 150	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045
8	150 - 140	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045
9	400 - 390	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
10	380 - 370	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
11	380 - 370	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								


ap: 0,03 x D1
ae: 0,30 x D1

MA204 Finishing | Acabado



Material	Rango vc	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
1	400 - 570	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090	0,120
2	310 - 450	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090	0,120
3	240 - 350	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090	0,120
4	210 - 300	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090	0,120
5	140 - 200	0,012	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,050	0,060	0,080
6	90 - 130	0,012	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,050	0,060	0,080
7										
8										
9	385 - 550	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090	0,120
10	350 - 500	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090	0,120
11	350 - 500	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090	0,120
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										


ap: 0,03 x D1
ae: 0,30 x D1

MA214 Finishing | Acabado



Material	Rango vc	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
1	400	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090
2	310	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090
3	240	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090
4	210	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090
5	140	0,012	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,050	0,060
6	90	0,012	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,050	0,060
7									
8									
9	380	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090
10	350	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090
11	350	0,022	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,073	0,090
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEXap: 0,05 x D1
ae: 0,30 x D1

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

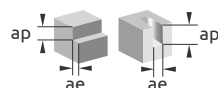
MA222

Finishing | Acabado



	0,30		0,40		0,50		0,60		0,80		1,00	
Material	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz
1	280 - 410	0,0018-0,004	280 - 410	0,0018-0,004	280 - 410	0,0018-0,004	280 - 410	0,0025-0,005	340 - 410	0,0032-0,005	200 - 410	0,0025-0,007
2	210 - 310	0,0018-0,004	210 - 310	0,0018-0,004	210 - 310	0,0018-0,004	210 - 310	0,0025-0,005	250 - 310	0,0032-0,005	150 - 310	0,0025-0,007
3	180 - 280	0,0018-0,004	180 - 280	0,0018-0,004	180 - 280	0,0018-0,004	180 - 280	0,0025-0,005	230 - 280	0,0032-0,005	130 - 280	0,0025-0,007
4	150 - 230	0,0011-0,003	150 - 230	0,0011-0,003	150 - 230	0,0011-0,003	150 - 230	0,0025-0,005	180 - 230	0,0032-0,005	110 - 230	0,0025-0,007
5	140 - 210	0,0004-0,002	140 - 210	0,0004-0,002	140 - 210	0,0004-0,002	140 - 210	0,0011-0,003	170 - 210	0,0015-0,003	100 - 210	0,0015-0,005
6	110 - 170	0,0004-0,002	110 - 170	0,0004-0,002	110 - 170	0,0004-0,002	110 - 170	0,0011-0,003	130 - 170	0,0015-0,003	80 - 170	0,0015-0,005
7												
8												
9	280 - 410	0,0018-0,004	280 - 410	0,0018-0,004	280 - 410	0,0018-0,004	280 - 410	0,0025-0,005	340 - 410	0,0032-0,005	200 - 410	0,0025-0,007
10	240 - 360	0,0018-0,004	240 - 360	0,0018-0,004	240 - 360	0,0018-0,004	240 - 360	0,0025-0,005	290 - 360	0,0032-0,005	170 - 360	0,0025-0,007
11	240 - 360	0,0018-0,004	240 - 360	0,0018-0,004	240 - 360	0,0018-0,004	240 - 360	0,0025-0,005	290 - 360	0,0032-0,005	170 - 360	0,0025-0,007
12 - 19												
20	140 - 210	0,0018-0,004	140 - 210	0,0018-0,004	140 - 210	0,0018-0,004	140 - 210	0,0025-0,005	170 - 210	0,0032-0,005	100 - 210	0,0025-0,007
21	110 - 170	0,0018-0,004	110 - 170	0,0018-0,004	110 - 170	0,0018-0,004	110 - 170	0,0025-0,005	130 - 170	0,0032-0,005	80 - 170	0,0025-0,007
22 - 23												

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

ap: 0,05 x D1
ae: 0,30 x D1

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

MA222B

Finishing | Acabado



	0,20		0,30		0,40		0,50		0,60		0,80		1,00	
Material	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	vc
1	180 - 250	0,0004 0,0019	150 - 250	0,0008 0,0029	230 - 270	0,0026 0,004	180 - 270	0,0025 0,005	160 - 270	0,0022 0,005	200 - 270	0,0038 0,006	130 - 270	
2	160 - 230	0,0004 0,0019	140 - 230	0,0008 0,0029	210 - 250	0,0026 0,004	160 - 250	0,0025 0,005	150 - 250	0,0022 0,005	190 - 250	0,0038 0,006	120 - 250	
3	150 - 210	0,0004 0,0019	130 - 210	0,0008 0,0029	190 - 230	0,0026 0,004	150 - 230	0,0025 0,005	140 - 230	0,0022 0,005	170 - 230	0,0038 0,006	110 - 230	
4	140 - 200	0,0004 0,0019	120 - 200	0,0002 0,0019	180 - 210	0,0017 0,003	140 - 210	0,0018 0,004	130 - 210	0,0016 0,004	160 - 210	0,0026 0,0045	100 - 210	
5	120 - 180	0,0003 0,001	100 - 180	0,0001 0,0015	160 - 190	0,0008 0,002	120 - 190	0,0011 0,003	110 - 190	0,0009 0,003	140 - 190	0,0018 0,0035	90 - 190	
6	90 - 130	0,0003 0,001	70 - 130	0,0001 0,0015	110 - 140	0,0008 0,002	90 - 140	0,0011 0,003	80 - 140	0,0009 0,003	100 - 140	0,0018 0,0035	60 - 140	
7	70 - 110	0,0003 0,001	60 - 110	0,0001 0,0015	90 - 120	0,0008 0,002	70 - 120	0,0011 0,003	70 - 120	0,0009 0,003	80 - 120	0,0018 0,0035	50 - 120	
8	60 - 90	0,0003 0,001	50 - 90	0,0001 0,0015	80 - 100	0,0008 0,002	60 - 100	0,0011 0,003	50 - 100	0,0009 0,003	70 - 100	0,0018 0,0035	40 - 100	
9	180 - 250	0,0004 0,0019	150 - 250	0,0008 0,0029	230 - 270	0,0026 0,004	180 - 270	0,0025 0,005	160 - 270	0,0022 0,005	200 - 270	0,0038 0,006	130 - 270	
10	160 - 230	0,0004 0,0019	140 - 230	0,0008 0,0029	210 - 250	0,0026 0,004	160 - 250	0,0025 0,005	150 - 250	0,0022 0,005	190 - 250	0,0038 0,006	120 - 250	
11	160 - 230	0,0004 0,0019	140 - 230	0,0008 0,0029	210 - 250	0,0026 0,004	160 - 250	0,0025 0,005	150 - 250	0,0022 0,005	190 - 250	0,0038 0,006	120 - 250	
12 - 19														
20 - 21														
22 - 23														

	1,50		2,00		3,00		4,00		5,00		6,00	
	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz
	340 - 410	0,0049-0,007	240 - 410	0,0056-0,011	240 - 410	0,0056-0,011	300 - 410	0,0252-0,035	280 - 410	0,0235-0,035	280 - 410	0,0305-0,045
	250 - 310	0,0049-0,007	180 - 310	0,0056-0,011	180 - 310	0,0056-0,011	220 - 310	0,0252-0,035	210 - 310	0,0235-0,035	210 - 310	0,0305-0,045
	230 - 280	0,0049-0,007	160 - 280	0,0056-0,011	160 - 280	0,0056-0,011	200 - 280	0,0252-0,035	180 - 280	0,0235-0,035	180 - 280	0,0305-0,045
	180 - 230	0,0049-0,007	130 - 230	0,0056-0,011	130 - 230	0,0056-0,011	160 - 230	0,0252-0,035	150 - 230	0,0235-0,035	150 - 230	0,0305-0,045
	170 - 210	0,0032-0,005	120 - 210	0,0032-0,007	120 - 210	0,0032-0,007	150 - 210	0,0057-0,009	140 - 210	0,0053-0,009	140 - 210	0,0067-0,011
	130 - 170	0,0032-0,005	90 - 170	0,0032-0,007	90 - 170	0,0032-0,007	120 - 170	0,0057-0,009	110 - 170	0,0053-0,009	110 - 170	0,0067-0,011
	340 - 410	0,0049-0,007	240 - 410	0,0056-0,011	240 - 410	0,0056-0,011	300 - 410	0,0252-0,035	280 - 410	0,0235-0,035	280 - 410	0,0305-0,045
	290 - 360	0,0049-0,007	210 - 360	0,0056-0,011	210 - 360	0,0056-0,011	260 - 360	0,0252-0,035	240 - 360	0,0235-0,035	240 - 360	0,0305-0,045
	290 - 360	0,0049-0,007	210 - 360	0,0056-0,011	210 - 360	0,0056-0,011	260 - 360	0,0252-0,035	240 - 360	0,0235-0,035	240 - 360	0,0305-0,045
	170 - 210	0,0049-0,007	120 - 210	0,0056-0,011	120 - 210	0,0056-0,011	150 - 210	0,0252-0,035	140 - 210	0,0235-0,035	140 - 210	0,0305-0,045
	130 - 170	0,0049-0,007	90 - 170	0,0056-0,011	90 - 170	0,0056-0,011	120 - 170	0,0252-0,035	110 - 170	0,0235-0,035	110 - 170	0,0305-0,045

- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.

		1,20		2,00		3,00		4,00		5,00		6,00	
	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz
	0,0025 0,007	180 - 270	0,0039 0,007	150 - 270	0,0056 0,011	150 - 270	0,0056 0,011	200 - 270	0,027 0,035	180 - 270	0,0235 0,035	180 - 270	0,0305 0,045
	0,0025 0,007	160 - 250	0,0039 0,007	140 - 250	0,0056 0,011	140 - 250	0,0056 0,011	190 - 250	0,027 0,035	160 - 250	0,0235 0,035	160 - 250	0,0305 0,045
	0,0025 0,007	150 - 230	0,0039 0,007	130 - 230	0,0056 0,011	130 - 230	0,0056 0,011	170 - 230	0,027 0,035	150 - 230	0,0235 0,035	150 - 230	0,0305 0,045
	0,002 0,006	140 - 210	0,0032 0,006	120 - 210	0,0056 0,011	120 - 210	0,0056 0,011	160 - 210	0,027 0,035	140 - 210	0,0235 0,035	140 - 210	0,0305 0,045
	0,0015 0,005	120 - 190	0,0025 0,005	100 - 190	0,0032 0,007	100 - 190	0,0032 0,007	140 - 190	0,0062 0,009	120 - 190	0,0053 0,009	120 - 190	0,0067 0,011
	0,0015 0,005	90 - 140	0,0025 0,005	70 - 140	0,0032 0,007	70 - 140	0,0032 0,007	100 - 140	0,0062 0,009	90 - 140	0,0053 0,009	90 - 140	0,0067 0,011
	0,0015 0,005	70 - 120	0,0025 0,005	60 - 120	0,0032 0,007	60 - 120	0,0032 0,007	80 - 120	0,0062 0,009	70 - 120	0,0053 0,009	70 - 120	0,0067 0,011
	0,0015 0,005	60 - 100	0,0025 0,005	50 - 100	0,0032 0,007	50 - 100	0,0032 0,007	70 - 100	0,0062 0,009	60 - 100	0,0053 0,009	60 - 100	0,0067 0,011
	0,0025 0,007	180 - 270	0,0039 0,007	150 - 270	0,0056 0,011	150 - 270	0,0056 0,011	200 - 270	0,027 0,035	180 - 270	0,0235 0,035	180 - 270	0,0305 0,045
	0,0025 0,007	160 - 250	0,0039 0,007	140 - 250	0,0056 0,011	140 - 250	0,0056 0,011	190 - 250	0,027 0,035	160 - 250	0,0235 0,035	160 - 250	0,0305 0,045
	0,0025 0,007	160 - 250	0,0039 0,007	140 - 250	0,0056 0,011	140 - 250	0,0056 0,011	190 - 250	0,027 0,035	160 - 250	0,0235 0,035	160 - 250	0,0305 0,045

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

Finishing | Acabado

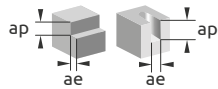


250

250

[illegible]

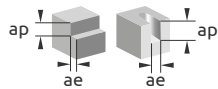
- In tools that have various neck lengths available in the same diameter, it is recommended to use the highest Vc and Fz in the table, when the neck is smaller and to lower them proportionally as the tool neck increases.
- En las herramientas que disponen de varias longitudes de cuello disponibles en el mismo diámetro, se recomienda utilizar la Vc y Fz más alta de la tabla cuando el cuello sea menor e ir rebajando las mismas proporcionalmente a medida que aumenta el cuello de la herramienta.


ap: 0,05 x D1
ae: 0,30 x D1

MA254	Finishing Acabado		
	2,00	4,00	6,00



Material	Rango vc	fz	fz	fz
1	200-190	0,0640	0,0960	0,1280
2	190-180	0,0640	0,0960	0,1280
3	180-170	0,0560	0,0840	0,1120
4	150-140	0,0480	0,0720	0,0960
5	130-120	0,0400	0,0600	0,0800
6	70-60	0,0320	0,0480	0,0640
7				
8				
9	185-175	0,0640	0,0960	0,1280
10	135-125	0,0480	0,0720	0,0960
11	135-125	0,0480	0,0720	0,0960
12				
13				
14	360 - 600	0,0640	0,0960	0,1280
15	330 - 550	0,0640	0,0960	0,1280
16	270 - 450	0,0640	0,0960	0,1280
17	110 - 180	0,0560	0,0840	0,1120
18	240 - 400	0,0640	0,0960	0,1280
19				
20	100-90	0,0480	0,0720	0,0960
21	80-70	0,0320	0,0480	0,0640
22				
23				


ap: 0,05 x D1
ae: 0,30 x D1

MA274	Finishing Acabado					
	2,00	4,00	6,00	6,00	8,00	8,00



Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	200-190	0,0640	0,0960	0,1280	0,1280	0,1280	0,1280
2	190-180	0,0640	0,0960	0,1280	0,1280	0,1280	0,1280
3	180-170	0,0560	0,0840	0,1120	0,1120	0,1120	0,1120
4	150-140	0,0480	0,0720	0,0960	0,0960	0,0960	0,0960
5	130-120	0,0400	0,0600	0,0800	0,0800	0,0800	0,0800
6	120-110	0,0320	0,0480	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640
7							
8							
9	185-175	0,0640	0,0960	0,1280	0,1280	0,1280	0,1280
10	135-125	0,0480	0,0720	0,0960	0,0960	0,0960	0,0960
11	135-125	0,0480	0,0720	0,0960	0,0960	0,0960	0,0960
12							
13							
14	360 - 600	0,0640	0,0960	0,1280	0,1280	0,1280	0,1280
15	330 - 550	0,0640	0,0960	0,1280	0,1280	0,1280	0,1280
16	270 - 450	0,0640	0,0960	0,1280	0,1280	0,1280	0,1280
17	110 - 180	0,0560	0,0840	0,1120	0,1120	0,1120	0,1120
18	240 - 400	0,0640	0,0960	0,1280	0,1280	0,1280	0,1280
19							
20	100-90	0,0480	0,0720	0,0960	0,0960	0,0960	0,0960
21	80-70	0,0320	0,0480	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640
22							
23							

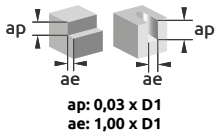
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplasticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

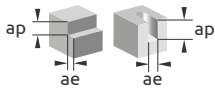


ap: 0,03 x D1
ae: 1,00 x D1

MA502 Roughing | Desbaste



Material	Rango vc	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
		fz	fz	fz	fz	fz	fz
1							
2							
3	220 - 210	0,250	0,300	0,360	0,430	0,520	0,620
4	200 - 190	0,200	0,240	0,290	0,340	0,420	0,500
5	190 - 180	0,180	0,210	0,250	0,300	0,360	0,430
6	180 - 170	0,160	0,200	0,230	0,270	0,320	0,350
7	160 - 150	0,100	0,130	0,160	0,200	0,230	0,270
8							
9	220 - 210	0,250	0,300	0,360	0,430	0,520	0,620
10	200 - 190	0,250	0,300	0,360	0,430	0,520	0,620
11	200 - 190	0,250	0,300	0,360	0,430	0,520	0,620
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

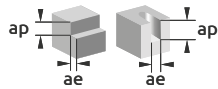


ap: 0,01 x D1
ae: 1,00 x D1

MA502 Finishing | Acabado



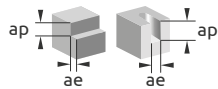
Material	Rango vc	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
		fz	fz	fz	fz	fz	fz
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8	90 - 80	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,150
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							


ap: 1,00 x D1
ae: 0,10 x D1

MA512 Roughing | Desbaste



Material	Rango vc	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
1		fz	fz	fz	fz	fz	fz
2							
3	180 - 170	0,200	0,240	0,288	0,344	0,416	0,496
4	160 - 150	0,160	0,192	0,232	0,272	0,336	0,400
5	160 - 140	0,144	0,168	0,200	0,240	0,288	0,344
6	150 - 130	0,128	0,160	0,184	0,216	0,256	0,280
7	130 - 120	0,088	0,104	0,128	0,160	0,184	0,216
8							
9	180 - 170	0,200	0,240	0,288	0,344	0,416	0,496
10	160 - 150	0,200	0,240	0,288	0,344	0,416	0,496
11	160 - 150	0,200	0,240	0,288	0,344	0,416	0,496
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							


ap: 0,50 x D1
ae: 0,03 x D1

MA512 Finishing | Acabado

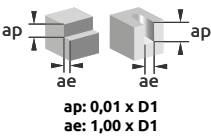


Material	Rango vc	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
1		fz	fz	fz	fz	fz	fz
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8	80 - 60	0,040	0,048	0,064	0,080	0,096	0,120
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

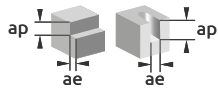
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX



Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

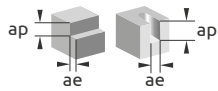
MA506		Finishing Acabado						
		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz		
1								
2								
3	250 - 240	0,080	0,120	0,160	0,250	0,250		
4	240 - 230	0,080	0,120	0,160	0,250	0,250		
5	220 - 210	0,080	0,120	0,160	0,250	0,250		
6	210 - 200	0,080	0,120	0,160	0,250	0,250		
7	170 - 160	0,070	0,100	0,130	0,200	0,200		
8	120 - 110	0,060	0,080	0,100	0,150	0,150		
9	250 - 240	0,080	0,120	0,160	0,250	0,250		
10	200 - 190	0,080	0,120	0,160	0,250	0,250		
11	180 - 170	0,080	0,120	0,160	0,250	0,250		
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								


ap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1

MA703					Roughing Desbaste							
4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00				



Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14	240 - 220	0,018	0,018	0,026	0,040	0,053	0,053	0,062	0,062	0,079
15	200 - 180	0,018	0,018	0,026	0,040	0,053	0,053	0,062	0,062	0,079
16	160 - 150	0,018	0,018	0,026	0,040	0,053	0,053	0,062	0,062	0,079
17										
18	120 - 110	0,018	0,018	0,026	0,040	0,053	0,053	0,062	0,062	0,079
19										
20										
21										
22										
23										


ap: 1,00 x D1
ae: 0,30 x D1

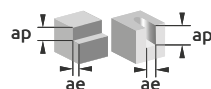
MA703					Finishing Acabado					
4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00		



Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14	300 - 290	0,020	0,020	0,030	0,045	0,060	0,060	0,070	0,070	0,090
15	250 - 240	0,020	0,020	0,030	0,045	0,060	0,060	0,070	0,070	0,090
16	200 - 190	0,020	0,020	0,030	0,045	0,060	0,060	0,070	0,070	0,090
17										
18	150 - 140	0,020	0,020	0,030	0,045	0,060	0,060	0,070	0,070	0,090
19										
20										
21										
22										
23										

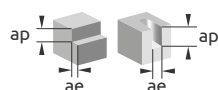
Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEXap: 0,50 x D1
ae: 0,03 x D1

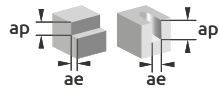
MA712		Finishing Acabado					
3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
0,0110	0,0350	0,0350	0,0450	0,0550	0,0650	0,0650	
0,0110	0,0350	0,0350	0,0450	0,0550	0,0650	0,0650	
0,0110	0,0350	0,0350	0,0450	0,0550	0,0650	0,0650	
0,0110	0,0350	0,0350	0,0450	0,0550	0,0650	0,0650	
0,0110	0,0350	0,0350	0,0450	0,0550	0,0650	0,0650	

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

ap: 1,00 x D1
ae: 1,00 x D1

MA733		Roughing Desbaste									
3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	18,00	20,00		
fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14	250-300	0,0300	0,0400	0,0500	0,0600	0,0800	0,1000	0,1200	0,1600	0,2000	0,2500
15	200-250	0,0300	0,0400	0,0500	0,0600	0,0800	0,1000	0,1200	0,1600	0,2000	0,2500
16	200-240	0,0300	0,0400	0,0500	0,0600	0,0800	0,1000	0,1200	0,1600	0,2000	0,2500
17	200-250	0,0300	0,0400	0,0500	0,0600	0,0800	0,1000	0,1200	0,1600	0,2000	0,2500
18	150-200	0,0300	0,0400	0,0500	0,0600	0,0800	0,1000	0,1200	0,1600	0,2000	0,2500
19											
20											
21											
22											
23											

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

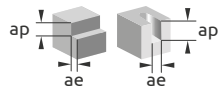


ap: 0,03 x D1
ae: 1,00 x D1

MA904C Roughing | Desbaste



Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	120-150	0,030	0,040	0,065	0,075	0,085	0,100
2	120-145	0,030	0,040	0,065	0,075	0,085	0,100
3	110-130	0,030	0,040	0,065	0,075	0,085	0,100
4	90-110	0,024	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070
5	70-90	0,024	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070
6							
7							
8							
9	110 - 130	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
10	80 - 100	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
11	80 - 100	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,101
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20	70-110	0,024	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070
21	40-60	0,024	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070
22							
23							



ap: 0,01 x D1
ae: 1,00 x D1

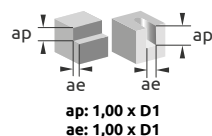
MA904C Finishing | Acabado



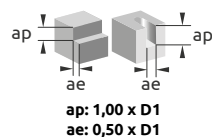
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	170-200	0,035	0,045	0,055	0,075	0,100	0,120
2	170-190	0,035	0,045	0,055	0,075	0,100	0,120
3	160-180	0,035	0,045	0,055	0,075	0,100	0,120
4	130-150	0,029	0,035	0,047	0,059	0,070	0,090
5	90-110	0,029	0,035	0,047	0,059	0,070	0,090
6							
7							
8							
9	170 - 190	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
10	120 - 140	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
11	120 - 140	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20	110-130	0,029	0,035	0,047	0,059	0,070	0,090
21	60-80	0,029	0,035	0,047	0,059	0,070	0,090
22							
23							

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

MA753		Roughing Desbaste								
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14	300-290	0,0252	0,0252	0,0378	0,0378	0,0420	0,0547	0,0656	0,0715	0,0925
15	270-260	0,0252	0,0252	0,0378	0,0378	0,0420	0,0547	0,0656	0,0715	0,0925
16	180-170	0,0252	0,0252	0,0378	0,0378	0,0420	0,0547	0,0656	0,0715	0,0925
17	130-120	0,0168	0,0168	0,0294	0,0294	0,0336	0,0420	0,0505	0,0631	0,0757
18	210-200	0,0252	0,0252	0,0378	0,0378	0,0420	0,0547	0,0656	0,0715	0,0925
19										
20										
21										
22										
23										



MA753		Finishing Acabado								
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14	430-420	0,0300	0,0300	0,0450	0,0450	0,0500	0,0650	0,0780	0,0850	0,1100
15	380-370	0,0300	0,0300	0,0450	0,0450	0,0500	0,0650	0,0780	0,0850	0,1100
16	250-240	0,0300	0,0300	0,0450	0,0450	0,0500	0,0650	0,0780	0,0850	0,1100
17	180-170	0,0200	0,0200	0,0350	0,0350	0,0400	0,0500	0,0600	0,0750	0,0900
18	300-190	0,0300	0,0300	0,0450	0,0450	0,0500	0,0650	0,0780	0,0850	0,1100
19										
20										
21										
22										
23										

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel <1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel <1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

MAC		Drilling cutting data Taladrado										
		0,50	0,80	1,00	1,25	1,60	2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30
Material	Rango vc	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f
1	80 - 70	0,020	0,020	0,030	0,030	0,080	0,080	0,100	0,100	0,130	0,130	0,200
2	80 - 70	0,020	0,020	0,030	0,030	0,080	0,080	0,100	0,100	0,130	0,130	0,200
3	70 - 60	0,010	0,010	0,020	0,020	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100	0,150
4	70 - 60	0,010	0,010	0,020	0,020	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100	0,150
5	70 - 60	0,010	0,010	0,020	0,020	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100	0,150
6												
7												
8												
9	70 - 60	0,020	0,020	0,040	0,040	0,070	0,070	0,080	0,080	0,130	0,130	0,180
10	70 - 60	0,010	0,010	0,020	0,020	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100	0,150
11	70 - 60	0,010	0,010	0,020	0,020	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100	0,150
12												
13												
14	200 - 190	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020	0,030	0,030	0,070
15	180 - 170	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020	0,030	0,030	0,070
16	160 - 150	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020	0,030	0,030	0,070
17	100 - 90	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,060
18	50 - 40	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,100	0,140
19												
20	30 - 20	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020	0,030	0,030	0,070
21	30 - 20	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020	0,030	0,030	0,070
22	50 - 40	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020	0,030	0,030	0,070
23	30 - 20	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0300	0,0300	0,0700

0201		Drilling cutting data Taladrado									
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
Material	Rango vc	f	f	f	f	f	f	f	f	f	
1	80 - 70	0,060	0,080	0,110	0,140	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	
2	80 - 70	0,060	0,080	0,110	0,140	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	
3	50 - 40	0,050	0,070	0,090	0,120	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	
4	40 - 30	0,050	0,070	0,090	0,120	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	
5	40 - 30	0,050	0,070	0,090	0,120	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	
6											
7											
8											
9	70 - 60	0,040	0,050	0,090	0,110	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	
10	70 - 60	0,040	0,050	0,090	0,110	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	
11	70 - 60	0,040	0,050	0,090	0,110	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	
12											
13											
14	200 - 190	0,020	0,030	0,030	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	
15	180 - 170	0,020	0,030	0,030	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	
16	160 - 150	0,020	0,030	0,030	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	
17	80 - 70	0,010	0,020	0,020	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	
18											
19											
20	50 - 40	0,010	0,030	0,030	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	
21	30 - 20	0,010	0,030	0,030	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	
22	40 - 30	0,010	0,030	0,030	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	
23	40 - 30	0,010	0,030	0,030	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplasticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

0303		Drilling cutting data Taladrado								
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
Material	Rango vc	f	f	f	f	f	f	f	f	f
1	90 - 110	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
2	70 - 95	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
3	65 - 90	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
4	60 - 85	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,310	0,310	0,340
5	20 - 40	0,080	0,080	0,080	0,120	0,120	0,150	0,200	0,200	0,220
6	15 - 25	0,080	0,080	0,080	0,090	0,090	0,110	0,130	0,130	0,150
7										
8										
9	60 - 85	0,230	0,230	0,230	0,330	0,330	0,420	0,520	0,520	0,550
10	50 - 75	0,200	0,200	0,200	0,250	0,250	0,350	0,400	0,400	0,430
11	50 - 75	0,200	0,200	0,200	0,250	0,250	0,350	0,400	0,400	0,430
12										
13										
14	145 - 175	0,200	0,200	0,200	0,250	0,250	0,350	0,400	0,400	0,430
15										
16										
17	130 - 155	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,310	0,310	0,340
18	60 - 95	0,080	0,080	0,080	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,250
19	15 - 30	0,080	0,080	0,080	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,250
20	20 - 50	0,050	0,080	0,100	0,110	0,120	0,140	0,160	0,180	0,210
21	20 - 30	0,050	0,080	0,100	0,110	0,120	0,140	0,160	0,180	0,210
22	15 - 35	0,060	0,060	0,060	0,100	0,100	0,130	0,150	0,150	0,160
23										

1303		Drilling cutting data Taladrado								
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
Material	Rango vc	f	f	f	f	f	f	f	f	f
1	100- 140	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
2	100 - 120	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
3	90 - 110	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
4	60 - 85	0,160	0,160	0,160	0,220	0,220	0,280	0,320	0,320	0,350
5	35 - 50	0,080	0,080	0,080	0,120	0,120	0,150	0,200	0,200	0,220
6	15 - 25	0,080	0,080	0,080	0,090	0,090	0,110	0,130	0,130	0,150
7										
8										
9	60 - 85	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,340	0,340	0,380
10	50 - 75	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,340	0,340	0,380
11	50 - 75	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,340	0,340	0,380
12										
13										
14	190 - 215	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,320	0,320	0,400
15	145 - 175	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,320	0,320	0,400
16	100 - 135	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,320	0,320	0,400
17	80 - 115	0,110	0,110	0,110	0,180	0,180	0,240	0,280	0,280	0,320
18	60 - 95	0,080	0,080	0,080	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,250
19	15 - 30	0,080	0,080	0,080	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,250
20	20 - 50	0,050	0,080	0,100	0,110	0,120	0,140	0,160	0,180	0,210
21	20 - 30	0,050	0,080	0,100	0,110	0,120	0,140	0,160	0,180	0,210
22	20 - 35	0,060	0,060	0,060	0,100	0,100	0,130	0,150	0,150	0,160
23										

0305		Drilling cutting data Taladrado								
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
Material	Rango vc	F	F	F	F	F	F	F	F	F
1	90 - 110	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
2	70 - 95	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
3	65 - 90	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
4	60 - 85	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,310	0,310	0,340
5	20 - 40	0,080	0,080	0,080	0,120	0,120	0,150	0,200	0,200	0,220
6	15 - 25	0,080	0,080	0,080	0,090	0,090	0,110	0,130	0,130	0,150
7										
8										
9	60 - 85	0,230	0,230	0,230	0,330	0,330	0,420	0,520	0,520	0,550
10	50 - 75	0,200	0,200	0,200	0,250	0,250	0,350	0,400	0,400	0,430
11	50 - 75	0,200	0,200	0,200	0,250	0,250	0,350	0,400	0,400	0,430
12										
13										
14	145 - 175	0,200	0,200	0,200	0,250	0,250	0,350	0,400	0,400	0,430
15										
16										
17	130 - 155	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,310	0,310	0,340
18	60 - 95	0,080	0,080	0,080	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,250
19	15 - 30	0,080	0,080	0,080	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,250
20	20 - 50	0,050	0,080	0,100	0,110	0,120	0,140	0,160	0,180	0,210
21	20 - 30	0,050	0,080	0,100	0,110	0,120	0,140	0,160	0,180	0,210
22	15 - 35	0,060	0,060	0,060	0,100	0,100	0,130	0,150	0,150	0,160
23										



Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

1305		Drilling cutting data Taladrado								
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
Material	Rango vc	F	F	F	F	F	F	F	F	F
1	100- 140	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
2	100 - 120	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
3	90 - 110	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380
4	60 - 85	0,160	0,160	0,160	0,220	0,220	0,280	0,320	0,320	0,350
5	35 - 50	0,080	0,080	0,080	0,120	0,120	0,150	0,200	0,200	0,220
6	15 - 25	0,080	0,080	0,080	0,090	0,090	0,110	0,130	0,130	0,150
7										
8										
9	60 - 85	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,340	0,340	0,380
10	50 - 75	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,340	0,340	0,380
11	50 - 75	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,340	0,340	0,380
12										
13										
14	190 - 215	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,320	0,320	0,400
15	145 - 175	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,320	0,320	0,400
16	100 - 135	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,320	0,320	0,400
17	80 - 115	0,110	0,110	0,110	0,180	0,180	0,240	0,280	0,280	0,320
18	60 - 95	0,080	0,080	0,080	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,250
19	15 - 30	0,080	0,080	0,080	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,250
20	20 - 50	0,050	0,080	0,100	0,110	0,120	0,140	0,160	0,180	0,210
21	20 - 30	0,050	0,080	0,100	0,110	0,120	0,140	0,160	0,180	0,210
22	20 - 35	0,060	0,060	0,060	0,100	0,100	0,130	0,150	0,150	0,160
23										



Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

P1302		Drilling cutting data Taladrado							
		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz		
1	80-90	0,0160	0,0160	0,0160	0,2000	0,2000	0,2200		
2	70-90	0,0160	0,0160	0,0160	0,2000	0,2000	0,2200		
3	60-70	0,0160	0,0160	0,0160	0,2000	0,2000	0,2200		
4	50-60	0,1400	0,1400	0,1400	0,1800	0,1800	0,2000		
5	50-60	0,1000	0,1000	0,1000	0,1200	0,1200	0,1400		
6	15-20	0,0500	0,0500	0,0500	0,0600	0,0600	0,0700		
7									
8									
9	80-90	0,2000	0,2000	0,2000	0,2800	0,2800	0,3500		
10	70-80	0,0160	0,0160	0,0160	0,2000	0,2000	0,2200		
11	70-80	0,2000	0,2000	0,2000	0,2800	0,2800	0,3500		
12	60	0,0850	0,0850	0,0850	0,1100	0,1100	0,1500		
13									
14	300-250	0,2400	0,2400	0,2400	0,3200	0,3200	0,4200		
15	300-245	0,2200	0,2200	0,2200	0,2900	0,2900	0,3900		
16	250-180	0,2400	0,2400	0,2400	0,3200	0,3200	0,4200		
17	180-140	0,1467	0,1467	0,1467	0,1933	0,1933	0,2600		
18	120	0,0850	0,0850	0,0850	0,1100	0,1100	0,1500		
19	35	0,0850	0,0850	0,0850	0,1100	0,1100	0,1500		
20	60-50	0,0570	0,0570	0,0800	0,1200	0,1200	0,1500		
21	50-30	0,0500	0,0500	0,0700	0,0700	0,0900	0,1300		
22	60-50	0,0600	0,0600	0,0600	0,0900	0,0900	0,1300		
23	40	0,0600	0,0600	0,0600	0,0900	0,0900	0,1300		

P1205		Drilling cutting data Taladrado									
		3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00		
Material	Rango vc	f	f	f	f	f	f	f	f		
1	120 - 110	0,080	0,120	0,160	0,160	0,210	0,270	0,270	0,350		
2	120 - 110	0,080	0,120	0,160	0,160	0,210	0,270	0,270	0,350		
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9	100 - 90	0,080	0,120	0,160	0,160	0,210	0,270	0,270	0,350		
10	90 - 80	0,080	0,120	0,160	0,160	0,210	0,270	0,270	0,350		
11	90 - 80	0,080	0,120	0,160	0,160	0,210	0,270	0,270	0,350		
12	60 - 50	0,060	0,085	0,110	0,110	0,150	0,190	0,190	0,250		
13											
14	250 - 240	0,080	0,120	0,160	0,160	0,210	0,270	0,270	0,350		
15	250 - 240	0,080	0,120	0,160	0,160	0,210	0,270	0,270	0,350		
16	180 - 170	0,080	0,120	0,160	0,160	0,210	0,270	0,270	0,350		
17	140 - 130	0,080	0,120	0,160	0,160	0,210	0,270	0,270	0,350		
18	120 - 110	0,060	0,085	0,110	0,110	0,150	0,190	0,190	0,250		
19	40 - 30	0,060	0,085	0,110	0,110	0,150	0,190	0,190	0,250		
20	60 - 50	0,060	0,085	0,110	0,110	0,150	0,190	0,190	0,250		
21	50 - 40	0,045	0,060	0,090	0,090	0,130	0,170	0,170	0,210		
22	50 - 40	0,045	0,060	0,090	0,090	0,130	0,170	0,170	0,210		
23	40 - 30	0,045	0,060	0,090	0,090	0,130	0,170	0,170	0,210		

1205H7		Drilling cutting data Taladrado							
		6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00		
Material	Rango vc	f	f	f	f	f	f		
1	70 - 60	0,180	0,200	0,250	0,250	0,350	0,350		
2	70 - 60	0,180	0,200	0,250	0,250	0,350	0,350		
3	60 - 50	0,180	0,200	0,250	0,250	0,350	0,350		
4	50 - 40	0,180	0,200	0,250	0,250	0,350	0,350		
5	30 - 20	0,180	0,200	0,250	0,250	0,350	0,350		
6									
7									
8									
9	60 - 50	0,180	0,200	0,250	0,250	0,350	0,350		
10	50 - 40	0,180	0,200	0,250	0,250	0,350	0,350		
11	50 - 40	0,180	0,200	0,250	0,250	0,350	0,350		
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									



Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

1308		Drilling cutting data Taladrado									
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	
Material	Rango vc	f	f	f	f	f	f	f	f	f	
1	100- 140	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380	
2	100 - 120	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380	
3	90 - 110	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,350	0,350	0,380	
4	60 - 85	0,160	0,160	0,160	0,220	0,220	0,280	0,320	0,320	0,350	
5	35 - 50	0,080	0,080	0,080	0,120	0,120	0,150	0,200	0,200	0,220	
6	15 - 25	0,080	0,080	0,080	0,090	0,090	0,110	0,130	0,130	0,150	
7											
8											
9	60 - 85	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,340	0,340	0,380	
10	50 - 75	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,340	0,340	0,380	
11	50 - 75	0,180	0,180	0,180	0,240	0,240	0,300	0,340	0,340	0,380	
12											
13											
14	190 - 215	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,320	0,320	0,400	
15	145 - 175	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,320	0,320	0,400	
16	100 - 135	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,260	0,320	0,320	0,400	
17	80 - 115	0,110	0,110	0,110	0,180	0,180	0,240	0,280	0,280	0,320	
18	60 - 95	0,080	0,080	0,080	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,250	
19	15 - 30	0,080	0,080	0,080	0,140	0,140	0,140	0,200	0,200	0,250	
20	20 - 50	0,050	0,080	0,100	0,110	0,120	0,140	0,160	0,180	0,210	
21	20 - 30	0,050	0,080	0,100	0,110	0,120	0,140	0,160	0,180	0,210	
22	20 - 35	0,060	0,060	0,060	0,100	0,100	0,130	0,150	0,150	0,160	
23	40 - 30	0,060	0,060	0,090	0,090	0,090	0,130	0,170	0,170	0,170	



Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

1312		Drilling cutting data Taladrado										
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00		
Material	Rango vc	f	f	f	f	f	f	f	f	f		
1	80 - 70	0,100	0,100	0,100	0,120	0,120	0,170	0,250	0,250	0,250		
2	80 - 70	0,100	0,100	0,100	0,120	0,120	0,170	0,250	0,250	0,250		
3	70 - 60	0,070	0,070	0,070	0,100	0,100	0,150	0,200	0,200	0,200		
4	60 - 50	0,070	0,070	0,070	0,100	0,100	0,150	0,200	0,200	0,200		
5	50 - 40	0,050	0,050	0,050	0,070	0,070	0,100	0,150	0,150	0,150		
6												
7												
8												
9	70 - 60	0,070	0,070	0,070	0,120	0,120	0,170	0,250	0,250	0,250		
10	60 - 50	0,070	0,070	0,070	0,120	0,120	0,170	0,250	0,250	0,250		
11	60 - 50	0,070	0,070	0,070	0,120	0,120	0,170	0,250	0,250	0,250		
12												
13												
14	140 - 130	0,100	0,100	0,100	0,120	0,120	0,170	0,250	0,250	0,250		
15	160 - 150	0,100	0,100	0,100	0,120	0,120	0,170	0,250	0,250	0,250		
16	120 - 110	0,100	0,100	0,100	0,120	0,120	0,170	0,250	0,250	0,250		
17	80 - 70	0,070	0,070	0,070	0,100	0,100	0,150	0,200	0,200	0,200		
18	40 - 30	0,070	0,070	0,070	0,100	0,100	0,150	0,200	0,200	0,200		
19	40 - 30	0,070	0,070	0,070	0,100	0,100	0,150	0,200	0,200	0,200		
20	50 - 40	0,070	0,070	0,070	0,100	0,100	0,150	0,200	0,200	0,200		
21	30 - 20	0,050	0,050	0,050	0,070	0,070	0,100	0,150	0,150	0,150		
22												
23												

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

1315		Drilling cutting data Taladrado						
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
Material	Rango vc	f	f	f	f	f	f	f
1	70-100	0,09	0,12	0,16	0,19	0,22	0,28	0,35
2	70-100	0,09	0,11	0,15	0,18	0,21	0,26	0,33
3	60-90	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,23	0,30
4	55-85	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,23	0,30
5	50-75	0,08	0,09	0,11	0,14	0,16	0,20	0,25
6								
7								
8								
9	70-100	0,09	0,12	0,16	0,19	0,22	0,28	0,35
10	50-80	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,23	0,30
11	50-80	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,23	0,30
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20	35-55	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18
21								
22								
23								

1320		Drilling cutting data Taladrado					
		3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
Material	Rango vc	f	f	f	f	f	f
1	60-100	0,09	0,12	0,19	0,22	0,28	0,35
2	60-95	0,09	0,11	0,18	0,21	0,26	0,33
3	55-85	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23	0,30
4	50-80	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23	0,30
5	45-70	0,08	0,09	0,14	0,16	0,20	0,25
6							
7							
8							
9	60-100	0,09	0,12	0,19	0,22	0,28	0,35
10	50-75	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23	0,30
11	50-75	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23	0,30
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20	35-55	0,06	0,07	0,10	0,12	0,15	0,18
21							
22							
23							

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

1325		Drilling cutting data Taladrado					
		3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
Material	Rango vc	f	f	f	f	f	f
1	75-95	0,09	0,12	0,19	0,22	0,28	0,35
2	70-90	0,09	0,11	0,18	0,21	0,26	0,33
3	60-80	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23	0,30
4	60-70	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23	0,30
5	55-65	0,08	0,09	0,14	0,16	0,20	0,25
6							
7							
8							
9	75-95	0,09	0,12	0,19	0,22	0,28	0,35
10	50-75	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23	0,30
11	50-75	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23	0,30
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20	35-55	0,06	0,07	0,10	0,12	0,15	0,18
21							
22							
23							

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

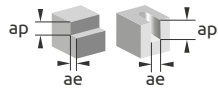
BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

1330		Drilling cutting data Taladrado									
		3,00	4,00	6,00	8,00	10,00					
Material	Rango vc	F	F	F	F	F					
1	50-90	0,09	0,12	0,19	0,22	0,28					
2	50-85	0,09	0,11	0,18	0,21	0,26					
3	45-80	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23					
4	45-75	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23					
5	40-65	0,08	0,09	0,14	0,16	0,20					
6											
7											
8											
9	50-90	0,09	0,12	0,19	0,22	0,28					
10	40-70	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23					
11	40-70	0,08	0,10	0,15	0,18	0,23					
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20	30-50	0,06	0,07	0,10	0,12	0,15					
21											
22											
23											

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

MA333		Reamers cutting data Escariado																			
		1,00	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00										
Material	Rango vc	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F										
1	30 - 20	0,100	0,100	0,100	0,100	0,150	0,180	0,200	0,230	0,270	0,300										
2	20 - 10	0,100	0,100	0,100	0,100	0,150	0,180	0,200	0,230	0,270	0,300										
3	20 - 10	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,130	0,160	0,190	0,210	0,260										
4	20 - 10	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,130	0,160	0,190	0,210	0,260										
5	20 - 10	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,130	0,160	0,190	0,210	0,260										
6																					
7																					
8																					
9	20 - 10	0,200	0,200	0,200	0,200	0,220	0,250	0,250	0,300	0,300	0,400										
10	20 - 10	0,150	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180	0,200	0,230	0,270	0,300										
11	20 - 10	0,150	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180	0,200	0,230	0,270	0,300										
12																					
13																					
14	30 - 20	0,150	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180	0,200	0,230	0,270	0,300										
15	50 - 40	0,150	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180	0,200	0,230	0,270	0,300										
16	30 - 20	0,150	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180	0,200	0,230	0,270	0,300										
17	30 - 20	0,150	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180	0,200	0,230	0,270	0,300										
18	20 - 10	0,300	0,300	0,300	0,300	0,350	0,350	0,400	0,470	0,500	0,600										
19																					
20	20 - 10	0,100	0,100	0,100	0,100	0,150	0,180	0,200	0,230	0,270	0,300										
21	10 - 0	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,130	0,160	0,190	0,210	0,250										
22	10 - 0	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,130	0,160	0,190	0,210	0,250										
23	10 - 0	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,130	0,160	0,190	0,210	0,250										

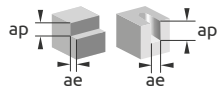


ap: 1,00 x D1
ae: 0,50 x D1

MA801-60° Roughing | Desbaste



		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz
1	120 - 110	0,025	0,037	0,051	0,068	0,090
2	110 - 100	0,025	0,037	0,051	0,068	0,090
3	80 - 70	0,015	0,018	0,030	0,035	0,040
4	80 - 70	0,015	0,018	0,030	0,035	0,040
5	100 - 90	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060
6						
7						
8						
9	120 - 110	0,015	0,020	0,030	0,040	0,045
10	60 - 50	0,027	0,033	0,045	0,056	0,068
11	90 - 80	0,027	0,033	0,045	0,056	0,068
12						
13						
14	300 - 290	0,015	0,025	0,030	0,040	0,050
15	280 - 270	0,025	0,037	0,051	0,068	0,090
16	200 - 190	0,025	0,037	0,051	0,068	0,090
17	200 - 190	0,025	0,037	0,051	0,068	0,090
18						
19						
20	80 - 70	0,013	0,020	0,025	0,030	0,035
21	60 - 50	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
22						
23						



ap: 1,00 x D1
ae: 0,30 x D1

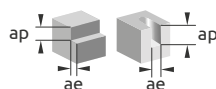
MA801-90° Finishing | Acabado



		4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz
1	190 - 180	0,031	0,046	0,064	0,085	0,113
2	170 - 160	0,031	0,046	0,064	0,085	0,113
3	120 - 110	0,019	0,023	0,038	0,044	0,050
4	120 - 110	0,019	0,023	0,038	0,044	0,050
5	160 - 150	0,025	0,038	0,050	0,063	0,075
6						
7						
8						
9	150 - 140	0,019	0,025	0,038	0,050	0,056
10	70 - 60	0,034	0,041	0,056	0,070	0,085
11	100 - 90	0,034	0,041	0,056	0,070	0,085
12						
13						
14	700 - 690	0,019	0,031	0,038	0,050	0,063
15	500 - 490	0,031	0,046	0,064	0,085	0,113
16	400 - 390	0,031	0,046	0,064	0,085	0,113
17	300 - 290	0,031	0,046	0,064	0,085	0,113
18						
19						
20	110 - 100	0,016	0,025	0,031	0,038	0,044
21	80 - 70	0,013	0,019	0,025	0,031	0,038
22	60 - 50	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
23	40 - 30	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

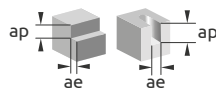
Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEXap: 0,20 x D1
ae: 0,20 x D1

MA811 Finishing | Acabado



			2,00	3,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	70 - 60	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,022	0,026	0,026
2	70 - 60	0,002	0,006	0,010	0,014	0,018	0,022	0,026	0,026
3	50 - 40	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,017	0,017
4	40 - 30	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,017	0,017
5	30 - 20	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,017	0,017
6	30 - 20	0,002	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,017	0,017
7	30 - 20	0,002	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,017	0,017
8	20 - 10	0,002	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,017	0,017
9	40 - 30	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,022	0,026	0,026
10	40 - 30	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,022	0,026	0,026
11	40 - 30	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,022	0,026	0,026
12									
13									
14	230 - 220	0,006	0,009	0,012	0,015	0,020	0,025	0,030	0,030
15	120 - 110	0,006	0,009	0,012	0,015	0,020	0,025	0,030	0,030
16	70 - 60	0,006	0,009	0,012	0,015	0,020	0,025	0,030	0,030
17	60 - 50	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,022	0,026	0,026
18	60 - 50	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,022	0,026	0,026
19	40 - 30	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,022	0,026	0,026
20	40 - 30	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,017	0,017
21	40 - 30	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,017	0,017
22									
23									



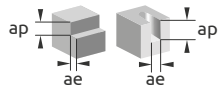
MA800

Finishing | Acabado



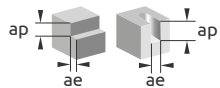
			0,20	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	190 - 180	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
2	170 - 160	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
3	140 - 130	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
4	100 - 90	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
5	80 - 70	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
6											
7											
8											
9	150 - 140	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
10	70 - 60	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
11	100 - 90	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
12											
13											
14	600 - 590	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
15	500 - 490	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
16	400 - 390	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
17	300 - 290	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
18											
19											
20	110 - 100	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
21	80 - 70	0,005	0,015	0,015	0,015	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,032
22											
23											

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)



ap: 0,50 x D1
ae: 0,50 x D1

		MA111 Finishing Acabado							
		2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	70 - 60	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020
2	70 - 60	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020
3	50 - 40	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020
4	50 - 40	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14	180 - 170	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020
15	140 - 130	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020
16	100 - 90	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020
17	90 - 80	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020
18	190 - 180	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020
19									
20									
21									
22									
23									



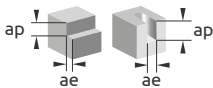
ap: 0,10 x D1
ae: 0,10 x D1

		MAPF Slotting Ranurado											
		15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	63,00	80,00	100,00	125,00	150,00	200,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	150 - 140	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
2	140 - 130	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
3	100 - 90	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
4	80 - 70	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
5	20 - 10	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
6													
7													
8													
9	130 - 120	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
10	100 - 90	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
11	100 - 90	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
12													
13													
14	800 - 790	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
15	1000 - 1200	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
16	700 - 690	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
17	200 - 190	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
18	2500-3000	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
19	150 - 140	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
20	90 - 80	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
21	60 - 50	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
22													
23	60 - 50	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002

Nº	Material
1	Steels <500 N/mm²
2	Steels <700 N/mm²
3	Tempering Steel <850 N/mm² - 25 HRC
4	Tempering Steel<1000 N/mm² - 30 HRC
5	Tempering Steel<1400 N/mm² - 45 HRC
6	Hardened Steel 45-55 HRC
7	Hardened Steel 55-60 HRC
8	Hardened Steel 60-65 HRC
9	Grey Cast Iron <180HB
10	Malleable Cast Iron
11	Nodular Cast Iron
12	Plastics - Duroplast
13	Graphite
14	Aluminium Long-Chipping < 1% Si
15	Aluminium Alloyed 1% to 10% Si
16	Aluminium Alloyed over >10% Si
17	Copper, Brass, Bronze
18	Plastics, Thermoplast
19	Carbon Fibre Plastics, Fibreglass (GFK/CFK)
20	Stainless Steels <700 N/mm²
21	Stainless Steels >700 N/mm²
22	Titanium Alloys
23	Ni-Co alloys (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Stellite)

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplásticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)

BACK TO: | VOLVER A:
series INDEX



ap: 0,10 x D1
ae: 0,10 x D1

		MAPB Slotting Ranurado									
		15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	50,00	63,00	80,00	100,00	125,00
Material	Rango vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
1	150 - 140	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
2	140 - 130	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
3	100 - 90	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
4	80 - 70	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
5	20 - 10	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
6											
7											
8											
9	130 - 120	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
10	100 - 90	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
11	100 - 90	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
12											
13											
14	800 - 790	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
15	1000 - 1200	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
16	700 - 690	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
17	200 - 190	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
18	2500 - 3000	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
19	150 - 140	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
20	90 - 80	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
21	60 - 50	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
22											
23	60 - 50	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002

Nº	Material
1	Acero < 500 N/mm²
2	Acero < 700 N/mm²
3	Acero de temple < 850 N/mm² - 25 HRC
4	Acero de temple < 1000 N/mm² - 30 HRC
5	Acero de temple < 1400 N/mm² - 45 HRC
6	Acero templado 45-55 HRC
7	Acero templado 55-60 HRC
8	Acero templado 60-65 HRC
9	Fundición Gris < 180HB
10	Fundición maleable
11	Fundición nodular
12	Plásticos - Duroplásticos
13	Grafito
14	Aluminio viruta larga
15	Aluminio aleado con 1% al 10% Si
16	Aluminio aleado con > 10% Si
17	Cobre, latón, bronce
18	Plásticos - Termoplasticos
19	Fibra de carbono, Fibra de Vidrio (GFK/CFK)
20	Acero inoxidable <700 N/mm²
21	Acero inoxidable >700 N/mm²
22	Titanio
23	Aleaciones Ni-Co (Inconel, Hastelloy, Nimonic, Estelite)



MAPF



MAPB

12//

DESCRIPTION OF ICONS

DESCRIPCIÓN DE ICONOS



www.marenasl.com



Carbide
Metal duro integral



1 flute
1 labio



2 flutes
2 labios



3 flutes
3 labios



4 flutes
4 labios



5 flutes
5 labios



6 flutes
6 labios



From 2 to 4 flutes
De 2 a 4 labios



From 3 to 5 flutes
De 3 a 5 labios



From 3 to 6 flutes
De 3 a 6 labios



From 4 to 5 flutes
De 4 a 5 labios



From 4 to 6 flutes
De 4 a 6 labios



From 5 to 6 flutes
De 5 a 6 labios



From 4 to 8 flutes
De 4 a 8 labios



From 6 to 8 flutes
De 6 a 8 labios



Unequal division
División irregular



Standard series
Serie Estándar



Long series
Serie larga



Extra-long series
Serie extra-larga



Sharp-edged corner
Frente plano



Corner radius
Frente tórico



Curve segment mill
Paramétricas



Ball nose
Punta de bola



Chamber protection
Esquinas con chaflán



High feed geometry
Geometría alto avance



60° point
60° de punta



90° point
90° de punta



135° point
135° de punta



140° point
140° de punta



150° point
150° de punta



Radius concave on the edge
Radio concavo



Upper and lower chamfering
Achaflanado superior e inferior



Radius tolerance
Tolerancia de radios



3xD drill
Broca 3xD



4xD drill
Broca 4xD



5xD drill
Broca 5xD



6xD drill
Broca 6xD



8xD drill
Broca 8xD



12xD drill
Broca 12xD



15xD drill
Broca 15xD



20xD drill
Broca 20xD



25xD drill
Broca 25xD



30xD drill
Broca 30xD



0° helix
0° de hélice



15° helix
15° de hélice



20° helix
20° de hélice



22° helix
22° de hélice



30° helix
30° de hélice



38° helix
38° de hélice



35°/38° helix
35°/38° de hélice



40° helix
40° de hélice



40°/42° helix
40°/42° de hélice



43°/47° helix
43°/47° de hélice



45° helix
45° de hélice



Without inner cooling
Sin refrigeración interna



With inner cooling
Con refrigeración interna



With inner cooling
Con refrigeración interna



With inner cooling
Con refrigeración interna



With inner cooling
Con refrigeración interna



Flat shank
Mango liso



Barrel strategy
Fresas de barril



Dynamic milling
Mecanizado trocoidal



Side milling
Contorneado



Finishing
Acabado



Slot milling
Ranurado



Radius on the edge
Radios



Profiling
Copiado



Possible feed directions
Operaciones admitidas



Compressed-air machining
Mecanizado en seco



Cutting fluid machine
Mecanizado con taladrina



Weldon shank
Mango weldon



High production
Alta producción



High speed
Alta velocidad



Trochoidal speed cutting
Mecanizado trocoidal



Three guide margins
Broca con 3 guías



Four guide margins
Broca con 4 guías



Aluminun / Non ferrous
Aluminio / No férricos



Stainless steels
Aceros inoxidables



Steels up to 700N/mm²
Aceros hasta 700N/mm²



Steels up to 1.400N/mm²
Aceros hasta 1.400N/mm²



Steels up to 45 HRC
Aceros hasta 45 HRC



Steels up to 65 HRC
Aceros hasta 65 HRC



GG/GGG
GG/GGG



Titan, PH, Inconel
Titanio, PH, Inconel



mar+ coated
Recubrimiento **mar+**



marALU coated
Recubrimiento **marALU**



marPRO coated
Recubrimiento **marPRO**.



marSPEED coated
Recubrimiento **marSPEED**



marBLUE coated
Recubrimiento **marBLUE**



mar+NEW coated
Recubrimiento **mar+NEW**





marena

**Your productivity
is our success**

**Su productividad
es nuestro éxito**



Having the best productive means at your disposal is important but ... Our service is based on a human team, youth, professionalism, dynamism and closeness. We understand the sector, your work and we adapt to your needs.

Do you want to work together with us?
We are at your service.

Tener los mejores medios productivos a tu disposición es importante pero... Nuestro servicio se basa en un equipo humano, joven, profesional, dinámico y cercano. Entendemos el sector, su trabajo y nos adaptamos a sus necesidades.

¿Trabajamos juntos?
Estamos para ayudarte.

www.marenasl.com

marena@marenasl.com



marena

www.marenasl.com

catalogue – 2026 – catálogo

marena s.l.

Calle Sauce 54

(Polígono Malpica-Alfindén)

50171 La Puebla de Alfindén

(Zaragoza, Spain)

Tel: (+34) 976 464 273

Fax: (+34) 976 464 272

marena@marenasl.com



www.linkedin.com/company/marena-s-l



@Marena_SL