

Jornada Técnica Garant para el aumento de la productividad en el mecanizado



I.E.S.  
**POLITÉCNICO**  
cartagena

 **Hoffmann Group**<sup>®</sup>  
Tools to make you better

# Índice

## Sistema de Sujeción

Mordaza ALLMATIC ..... 3

## Datos de las Herramientas

Fresado Trocoidal ..... 4

Fresa TPC Anillo verde ..... 5

Fresa Acabado MasterSteel ..... 6

Fresa ProSteel ..... 7

Fresa SlotMachine ..... 8

Fresa PickPocket GARANT ..... 10

Fresa PPC GARANT ..... 11

Broca MasterSteel FEED ..... 12

GARANT ZeroClamp ..... 13

## Datos de la máquina y del centro

IES Politécnico de Cartagena ..... 14-15

## Datos de las Piezas

Pieza Logo ..... 18-19

Pieza Trébol ..... 20-21

Pieza Torno ..... 22-23

# Mordaza ALLMATIC

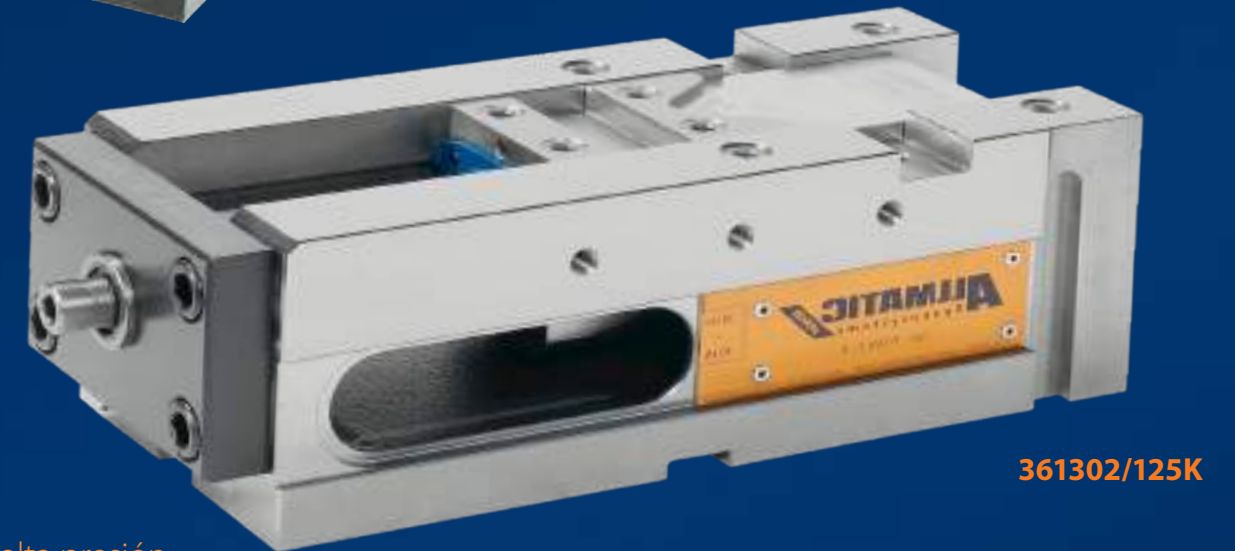
**RECTIFICADA CON TEMPLADO POR INDUCCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR, BASES Y LATERALES**

Mordaza escalonada móvil



Fuerza de sujeción máxima

40 kN



Husillo de alta presión

Con amplificador de fuerza mecánico.



Juego de Tracción

### Características:

- Esfuerzo de sujeción aumentado para fijación segura de las piezas en bruto en combinación con la función de asentamiento de la pieza.
- Con orificios de salida para la evacuación segura de viruta y taladrina.

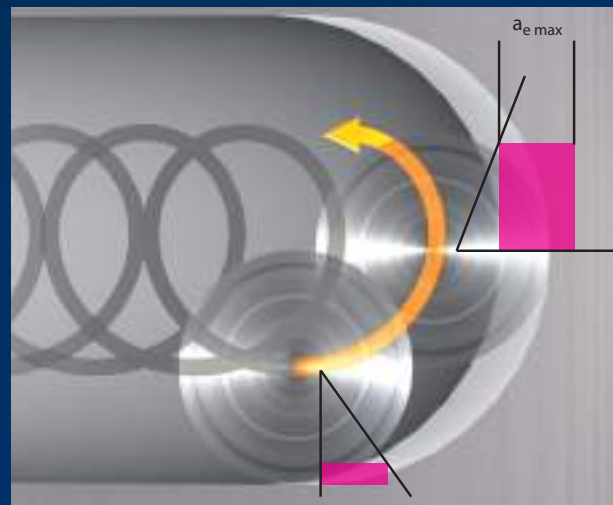


# Fresado Trocoidal

## MÁXIMA EFICIENCIA DE ARRANQUE DE VIRUTA GRACIAS A UNA ESTRATEGIA DE FRESADO ÓPTIMA

### Trocoidal – estático

La estrategia de fresado trocoidal define una dirección optimizada de los ciclos. En un procedimiento inteligente, el arranque de viruta se realiza con una velocidad de avance constante ( $v_f$ ).



El espesor medio de viruta  $h_m$  no es constante. Las virutas desiguales suponen una carga variable.

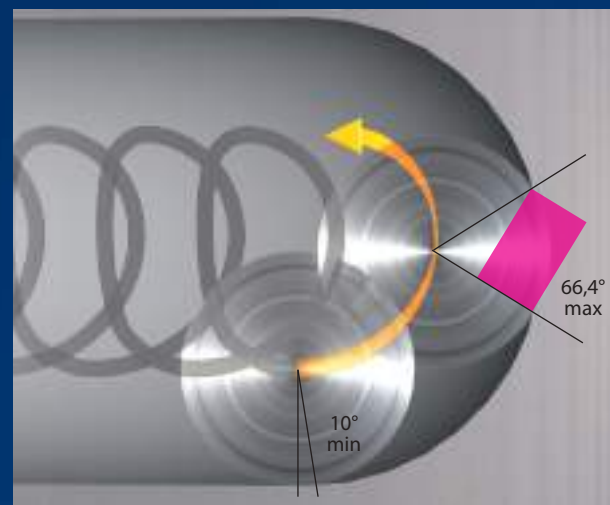


### Ventajas con respecto a la estrategia de fresado convencional:

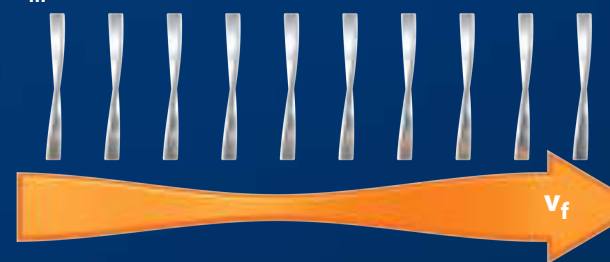
- Volumen de viruta más alto
- Aprovechamiento de toda la longitud de corte
- Mayor duración

### Trocoidal – dinámico

El proceso óptimo de arranque de viruta se materializa en la estrategia trocoidal dinámica. Según el material, se definirá el ángulo de ataque máximo y el correspondiente espesor medio de viruta.



Según el material, el ángulo de ataque  $\beta$  estará delimitado de forma máxima. La velocidad de avance se adaptará en cada caso. **El espesor medio de viruta  $h_m$  es constante.**



### Ventajas:

- Menor calentamiento
- Vida útil de máquina más elevada
- Volumen de viruta máximo

Más Información:

<http://bit.ly/1QAt2IE>



# Fresa mango MDI uso universal

## GEOMETRÍA INNOVADORA



new

Solid carbide Standard Type N f8 5 40° 45° TPC  $a_{e\max} = 0,2 \times D$  h6 DIN 6535 HB G 2,5  $r_{\max}$  TPC

### Garant Fresa con mango MDI TPC

Especial para TPC, concebido para fresado de alto rendimiento para uso universal. Alma reforzada y geometría mejorada. Con mango escalonado.



20 3090



20 3091

**Nota:**  $a_{e\max} = 0,2 \times D$  para uso TPC.  $h_{\max}$ : los valores de la tabla representan valores máximos.

$v_c$ [m/min]	Alu plásticos	Alu cast 10% Si	Alu cast > 10% Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	TOOLOX <sup>®</sup> 33 HRC	TOOLOX <sup>®</sup> 44 HRC	HARDOX <sup>®</sup> 500 < 1600 N	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Uni	Oil	Water	High Speed	High Temp	
Código ISO	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	M	M						
20 3090				380	340	300	230	150					60	40	25	220	150						
20 3091				350	310	270	200	120					50	30	20	190	120						

mm	f8 Dc		Fresa de MDI		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	TPC	TPC	20 3090	20 3091															
5	XXX	-	20	-	66	-	6	0.1	0.02										
6	XXX	-	24	-	66	-	6	0.12	0.03										
8	XXX	XXX	32	40	74	81	8	0.16	0.03										
10	XXX	XXX	40	50	89	96	10	0.2	0.045										
12	XXX	XXX	48	60	100	112	12	0.24	0.045										
16	XXX	XXX	64	80	123	136	16	0.32	0.06										
20	XXX	XXX	80	100	141	160	20	0.4	0.075										

# Fresa acabado MasterSteel

HERRAMIENTA ALTO RENDIMIENTO CON DURABILIDAD EXTREMA

# Fresa desbastar ProSteel

PARA DESBASTADO Y ACABADO

Datos Herramientas: Fresa acabado MasterSteel

Datos Herramientas: Fresa ProSteel

VHM Norm Typ N f8 40° h6 DIN 6535 HA G 2,5 "max

## Garant Fresa de acabado MasterSteel MDI HPC

Para operaciones de acabado.  
Geometría especial para óptima evacuación de viruta.  
Alta estabilidad y suavidad de marcha mediante división irregular.

Para fresado como paso de acabado.

Nota: Posibilidad de reafilado.

$a_{e\ max} = 0,05 \times D$

Longitud de filos 4xD



20 4016

Longitud de filos 5xD



20 4018

MDI Tipo N 0 -0,03 38° 0,4xD h6 DIN 6535 HB HPC

## HOLEX Fresas de desbaste MDI HPC

Para desbastado y acabado.

20 3052 - Hasta 1,5 x D en materiales sólidos con valores de avance máximos y gran suavidad de marcha.

Para la máxima profundidad de mecanizado posible tener en cuenta la relación masa  $L_v$  (longitud de filo) / Ø (tamaños nominales).

20 3054 - Puntas 1xD en materiales sólidos con valores de avance máximos y gran suavidad de marcha. Medidas constructivas según norma de fábrica.

Ventaja:

Forma de las ranuras optimizada, talón excéntrico, espacios de viruta grandes.



Código ISO	N	M	H	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H										
20 3052/3054					260	240	180	160															
Ø D <sub>c</sub>	20 3052		20 3054		L <sub>v</sub>		L <sub>v</sub>		Ø D <sub>s</sub>		L <sub>v</sub>		L <sub>v</sub>		L <sub>v</sub>		L <sub>v</sub>		L <sub>v</sub>		L <sub>v</sub>		
mm	HPC		TiAlN		20 3052		20 3054		20 3054		20 3054		20 3052		20 3054		mm		mm		mm		
3	XXX	XXX	6	8	12	2,8	54	57	6	0,13	0,02	0,025											
4	XXX	XXX	8	11	15	3,8	54	57	6	0,18	0,02	0,025											
5	XXX	XXX	9	13	17	4,8	54	57	6	0,2	0,03	0,04											
6	XXX	XXX	10	13	21	5,5	54	57	6	0,2	0,04	0,05											
8	XXX	XXX	12	19	27	7,5	58	63	8	0,2	0,05	0,06											
10	XXX	XXX	14	22	32	9,5	66	72	10	0,3	0,06	0,08											
12	XXX	XXX	16	26	38	11,5	73	83	12	0,3	0,07	0,09											
14	XXX	XXX	18	26	42	13,5	75	83	14	0,3	0,08	0,1											
16	XXX	XXX	22	32	44	15,5	82	92	16	0,4	0,08	0,1											
18	XXX	XXX	24	32	44	17,5	84	92	18	0,4	0,1	0,13											
20	XXX	XXX	26	38	54	19,5	92	104	20	0,5	0,1	0,13											
25	—	XXX	—	45	60	24,5	—	125	25	0,5	0,12	0,16											

Adecuado para/ v <sub>c</sub> [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu Guss	Alu > 10% Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	Graphit GFK CFK				
Código ISO	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	K	N				
20 4016/4018				300	280	250	220	180						90	80		200					
6		58,80												24	—	66	—	6	0,06	0,025		
8		74,40					84,20							32	40	74	81	8	0,08	0,043		
10		97,20					112,—							40	50	89	96	10	0,1	0,065		
12		126,—					144,—							48	60	100	112	12	0,12	0,08		
14		188,—					204,—							56	70	108	122	14	0,14	0,098		
16		226,—					252,—							64	80	123	136	16	0,16	0,105		
20		348,—					395,—							80	100	140	160	20	0,2	0,122		





# Fresa desbastar MasterSteel PickPocket

PARA DESBASTADO Y ACABADO

Referencia Herramienta: 202402



## VENTAJAS DESTACADAS:

- Filo frontal en arco patentado combinado y desplazado hacia detrás (óptimo ángulo de incidencia).
- Para operaciones de ramping e inmersión.
- Forma de las ranuras optimizada, talón excéntrico y espacios de viruta grandes

Amplia cavidad de viruta  
Avance elevado.

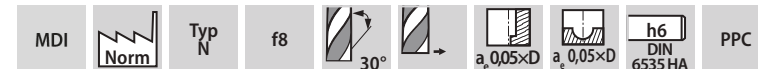
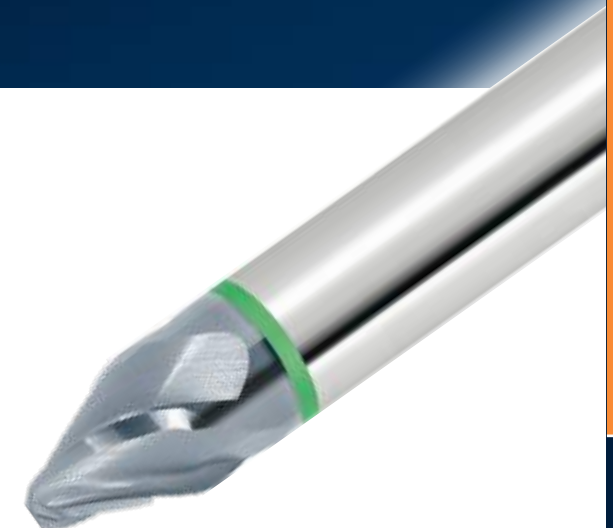
**CALIDAD EXCEPCIONAL, MÁXIMA PRECISIÓN Y SORPRENDENTE VIDA ÚTIL SON LAS CARACTERÍSTICAS DE ESTAS FRESAS TOROIDALES MDI GARANT MASTERSTEEL**

Tolerancia

Tamaño diámetro nominal  $D_c = f8$

# Fresas de barril

ESPECÍFICAS PARA EL MECANIZADO EN 5 EJES



## Garant Fresa de barril MDI PPC

Herramienta de alto rendimiento para **mecanizado con acabado eficiente en superficies de forma libre**.

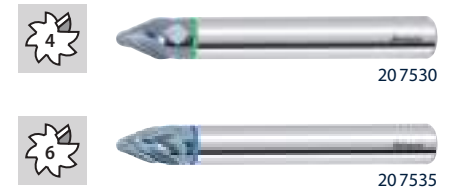
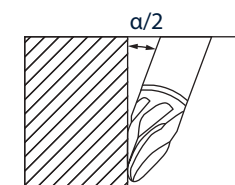
Para excelentes calidades de superficie con **corto tiempo de mecanizado**.

Para utilizar en máquinas de fresado modernas de 5 ejes con sistemas CAD / CAM.

Nota:  $R_W$  representa el radio de empuñe de la herramienta.

Adecuado p/ $v_c$ [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu Kunststoffe	Alu Guss > 10% Si	Alu < 500 N	Alu < 750 N	Alu < 900 N	Alu < 1100 N	Alu < 1400 N	Alu < 55 HRC	Alu < 60 HRC	Alu < 65 HRC	Alu < 67 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Inconel	GG(G)	Uni	Icon 1	Icon 2	Icon 3	Icon 4	Icon 5
Código ISO	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	S	K						
207520-207534				200	200	250	200	180	150	130	90												
207535-207539				200	200								130	120	60	60	300						

## Fresa de barril MDI, forma cónica



6/250	-	82,20	-	-	8	250	-	0,5	60	6	0,04	0,05
12/500	178,20	178,20	-	22	14,5	500	3	2	90	12	0,07	0,09
16/1000	-	251,20	251,20	12,5	16	1000	3	4	90	16	0,09	0,11

12/500	190,20	190,20	-	22	14,5	500	3	2	90	12	0,052	0,064
16/1000	-	263,50	263,50	12,5	16	1000	3	4	90	16	0,065	0,080



**Garant Broca MDI MasterSteel FEED**

8xD

**Taladro de 3 filos**, desarrollado especialmente para el uso con avances muy elevados. Extraordinariamente adecuado para máquinas con un elevado consumo de potencia y condiciones de mecanizado estables.

La geometría del filo especial con extremos del filo estables y gran marcha libre en el centro permite avances máximos.

El agudizado patentado optimizado para la evacuación de viruta proporciona una presión de corte reducida y una buena trituration de virutas.

La tecnología líder en el sector del labio transversal garantiza un comportamiento de autocentrado óptimo y también permite el inicio de taladrado en superficies irregulares. 3 fajas guía garantizan una salida estable del taladro y una redondez exacta de la perforación.

Recomendación: **Profundidad de taladrado máxima:**

Longitud de ranura de viruta (ver tabla) menos 1,5x nominal.

Nota: Forma HB y HE suministrables al mismo precio que HA.

Forma **HB**: pedir con n.º 123036.

Forma **HE**: pedir con n.º 123035 + 129100HE.



Adecuado para v <sub>c</sub> [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu > 10% Si	Alu Guss < 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	< 900 N	> 900 N	INOX	INOX	GG	GGG	Uni	Iconos
Código ISO	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	K	K				
123035				120	110	100	90	70	60				55	50	120	80				

h7 123035 MasterSteel FEED Broca MDI con mango cilíndrico					h7 123035 MasterSteel FEED Broca MDI con mango cilíndrico					h7 123035 MasterSteel FEED Broca MDI con mango cilíndrico									
DIN 6535 HA TiAIN					DIN 6535 HA TiAIN					DIN 6535 HA TiAIN									
mm	mm	mm	mm	mm/rev.	mm	mm	mm	mm	mm/rev.	mm	mm	mm	mm	mm/rev.					
4	142,-	43	81	6	0,28	7,8	182,-	76	114	8	0,37	11,6	318,-	114	162	12	0,5		
4,1	142,-	43	81	6	0,28	7,9	182,-	76	114	8	0,37	11,7	318,-	114	162	12	0,5		
4,2	142,-	43	81	6	0,28	8	182,-	76	114	8	0,37	11,8	318,-	114	162	12	0,5		
4,3	142,-	43	81	6	0,28	8,1	245,-	95	142	10	0,44	11,9	318,-	114	162	12	0,5		
4,4	142,-	43	81	6	0,28	8,2	245,-	95	142	10	0,44	12	318,-	114	162	12	0,5		
4,5	142,-	43	81	6	0,28	8,3	245,-	95	142	10	0,44	12,2	386,-	133	178	14	0,56		
4,6	142,-	43	81	6	0,28	8,4	245,-	95	142	10	0,44	12,5	386,-	133	178	14	0,56		
4,7	142,-	43	81	6	0,28	8,5	245,-	95	142	10	0,44	12,8	386,-	133	178	14	0,56		
4,8	142,-	57	95	6	0,28	8,6	245,-	95	142	10	0,44	13	386,-	133	178	14	0,56		
4,9	142,-	57	95	6	0,28	8,7	245,-	95	142	10	0,44	13,2	386,-	133	178	14	0,56		
5	142,-	57	95	6	0,28	8,8	245,-	95	142	10	0,44	13,5	386,-	133	178	14	0,56		
5,1	142,-	57	95	6	0,32	8,9	245,-	95	142	10	0,44	13,8	386,-	133	178	14	0,56		
5,2	142,-	57	95	6	0,32	9	245,-	95	142	10	0,44	14	386,-	133	178	14	0,56		
5,3	142,-	57	95	6	0,32	9,1	245,-	95	142	10	0,44	14,2	504,-	152	203	16	0,61		
5,4	142,-	57	95	6	0,32	9,2	245,-	95	142	10	0,44	14,5	504,-	152	203	16	0,61		
5,5	142,-	57	95	6	0,32	9,3	245,-	95	142	10	0,44	14,8	504,-	152	203	16	0,61		
5,6	142,-	57	95	6	0,32	9,4	245,-	95	142	10	0,44	15	504,-	152	203	16	0,61		
5,7	142,-	57	95	6	0,32	9,5	245,-	95	142	10	0,44	15,2	504,-	152	203	16	0,61		
5,8	142,-	57	95	6	0,32	9,6	245,-	95	142	10	0,44	15,5	504,-	152	203	16	0,61		
5,9	142,-	57	95	6	0,32	9,7	245,-	95	142	10	0,44	15,8	504,-	152	203	16	0,61		
6	142,-	57	95	6	0,32	9,8	245,-	95	142	10	0,44	16	504,-	152	203	16	0,61		
6,1	182,-	76	114	8	0,37	9,9	245,-	95	142	10	0,44	16,2	638,-	171	222	18	0,66		
6,2	182,-	76	114	8	0,37	10	245,-	95	142	10	0,44	16,5	638,-	171	222	18	0,66		
6,3	182,-	76	114	8	0,37	10,1	318,-	114	162	12	0,5	16,8	638,-	171	222	18	0,66		
6,4	182,-	76	114	8	0,37	10,2	318,-	114	162	12	0,5	17	638,-	171	222	18	0,66		
6,5	182,-	76	114	8	0,37	10,3	318,-	114	162	12	0,5	17,2	638,-	171	222	18	0,66		
6,6	182,-	76	114	8	0,37	10,4	318,-	114	162	12	0,5	17,5	638,-	171	222	18	0,66		
6,7	182,-	76	114	8	0,37	10,5	318,-	114	162	12	0,5	17,8	638,-	171	222	18	0,66		
6,8	182,-	76	114	8	0,37	10,6	318,-	114	162	12	0,5	18	638,-	171	222	18	0,66		
6,9	182,-	76	114	8	0,37	10,7	318,-	114	162	12	0,5	18,2	765,-	190	243	20	0,69		
7	182,-	76	114	8	0,37	10,8	318,-	114	162	12	0,5	18,5	765,-	190	243	20	0,69		
7,1	182,-	76	114	8	0,37	10,9	318,-	114	162	12	0,5	18,8	765,-	190	243	20	0,69		
7,2	182,-	76	114	8	0,37	11	318,-	114	162	12	0,5	19	765,-	190	243	20	0,69		
7,3	182,-	76	114	8	0,37	11,1	318,-	114	162	12	0,5	19,2	765,-	190	243	20	0,69		
7,4	182,-	76	114	8	0,37	11,2	318,-	114	162	12	0,5	19,5	765,-	190	243	20	0,69		
7,5	182,-	76	114	8	0,37	11,3	318,-	114	162	12	0,5	19,8	765,-	190	243	20	0,69		
7,6	182,-	76	114	8	0,37	11,4	318,-	114	162	12	0,5	20	765,-	190	243	20	0,69		
7,7	182,-	76	114	8	0,37	11,5	318,-	114	162	12	0,5								

# GARANT ZeroClamp: preciso y modular

**SISTEMA DE SUJECCIÓN DE PUNTO CERO ÚNICO PARA LA PRODUCCIÓN INDIVIDUAL Y EN SERIE.**

Placa base de aluminio

De alta resistencia y con superficie tratada.

Fuerza de sujeción

De 12,5 a 60 kN.



Taladros para sujeción

De ranuras en T de 63, 100 y 125 mm.

Agujero central

Diámetro 25 H7 para alojamiento de un juego de centrado.



360025

Tirantes de sujeción

De M10 a M24.

Partes opcionales:

- Ponemos a disposición diversos tamaños de disco: 90,120,138 y 190.
- Funcionamiento seguro sin presión de aire: la pieza queda fijada.



360017/12805

Bloque de conexión

Con una rosca de conexión G 1/4" para conexión del aire comprimido.

# Datos técnicos de la máquina

## Características principales

- Centro de mecanizado vertical de 3 ejes
- Control CNC Fagor 8070M/B
- Equipo de refrigeración completo con depósito separado
- Roscado rígido
- Amarrador de herramientas con sistema de pinza y aire por limpieza
- Almacén de 20 herramientas



# Programa educativo



El I.E.S Politécnico de Cartagena fue inaugurado en 1989. Este centro está dotado de modernas instalaciones que disfrutan más de 1.400 alumnos y 140 profesores además del personal de administración y servicios. Cuentan con amplio programa lectivo donde destaca dentro de la fabricación mecánica diversos módulos como son:

- Mecanizado
- Soldadura y Calderería
- Programación de la producción en fabricación mecánica
- Óptica de anteojería
- Fabricación y Montaje

## Título Grado medio en mecanizado

La competencia de este título consiste en ejecutar los procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y procedimientos especiales, preparando, programando, operando las máquinas así como las herramientas y verificando el producto obtenido. Cumpliendo siempre con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.

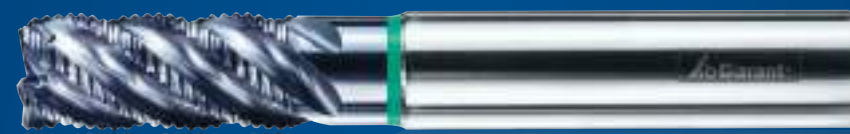


## Título Grado superior en programación de la producción mecánica

En esta formación se consigue planificar, programar y controlar la fabricación por mecanizado y montaje de bienes de equipo, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la gestión y de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

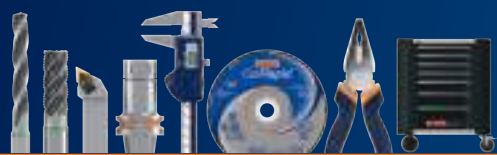


LA NATURALEZA SIEMPRE  
CREA SU PROPIO CAMINO.  
LO MISMO OCURRE CON  
NUESTRAS FRESAS.



Incluso en el mundo de las herramientas, la perfección se antepone. GARANT se posiciona como la marca Premium de fabricación de Hoffmann Group. Más de 30.000 herramientas de alto rendimiento para todos los campos de aplicación garantizan la máxima seguridad en innovación, constante calidad Premium y una excelente relación calidad-precio. Déjese convencer:

[www.garant-tools.com](http://www.garant-tools.com)



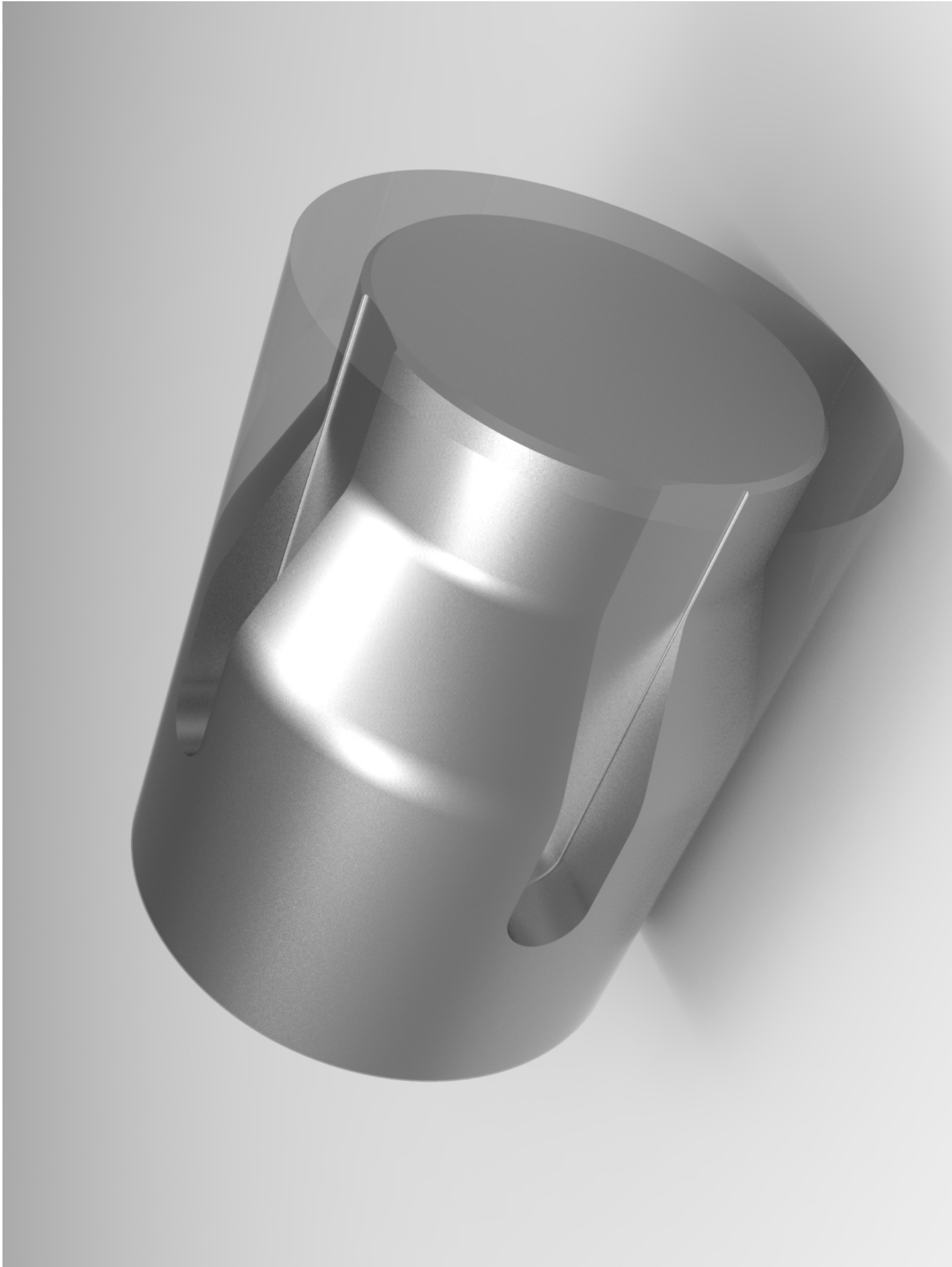


	Material	Operación	Herramienta empleada	Nº artículo	$a_p$ (mm)	$a_e$ (mm)	$V_c$ (m/min)	$f_z$ (mm)
1	NIMAX	Ranurado	Fresa GARANT SlotMachine	205550 12	24	12	110	0,06
2		Desbaste Trocoidal	Fresa TPC GARANT	203091 12	50	0,4	120	0,03
3		Acabado MasterSteel	Fresa acabado GARANT MasterSteel	204018 12	50	0,65	180	0,1
4		Achaflanado	Fresa achaflanar GARANT	208065 6 60º	0,5	/	25	0,06





	Material	Operación	Herramienta empleada	Nº artículo	a <sub>p</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)	V <sub>c</sub> (m/min)	fz (mm)
1	STAVAX ESR	Desbaste	Fresa GARANT PickPocket	202402 12	10	10	150	0,09
2		Semiacabado	Plato Kyocera	221941 12 (Z3)	0,5	5	140	0,4
3		Acabado parabólico	Fresa PPC GARANT	207530 12	4	/	130	0,05
4		Taladros	Broca MasterSteel FEED	123035 7.8	60	/	700	0,3



	Material	Operación	Herramienta empleada	Nº artículo	a <sub>p</sub> (mm)	V <sub>c</sub> (m/min)
1	AISI-304	Desbaste	Portaherramientas 250006 20/12 + Placas 250322 HB7140-1	250322 HB 7140-1	3	200
2		Acabado	Portaherramientas 250006 20/12 + Placas 250058 HB7120-1	250058 HB7120-1	0,5	250



EL ORDEN SURGE DE LAS  
ESTRUCTURAS.

EXÍJALO TAMBIÉN EN  
SUS CARROS DE TALLER.



Incluso en el mundo de las herramientas, la perfección se antepone. GARANT se posiciona como la marca Premium de fabricación de Hoffmann Group. Más de 30.000 herramientas de alto rendimiento para todos los campos de aplicación garantizan la máxima seguridad en innovación, constante calidad Premium y una excelente relación calidad-precio. Déjese convencer:

[www.garant-tools.com](http://www.garant-tools.com)



 **Garant**®