



METAL-MECÁNICA



Camino Villanueva, 20,
28880 Meco (Madrid) SPAIN
Tel. 918 86 00 61
info@pomdi.com
www.pomdi.com

SOMOS POMDI

Fundada en 1972, "pomdi"– Herramientas de Diamante, S.A. es hoy en día una de las empresas líderes en la fabricación de herramientas de diamante y nitruro de boro cúbico (CBN) para uso industrial.



NUESTROS PRODUCTOS

Pomdi desde sus inicios nació con la idea global de ofrecer soluciones de mecanizado en diferentes industrias por medio de la utilización de superabrasivos, como lo son el diamante industrial y el Nitruro de Boro Cúbico (CBN).



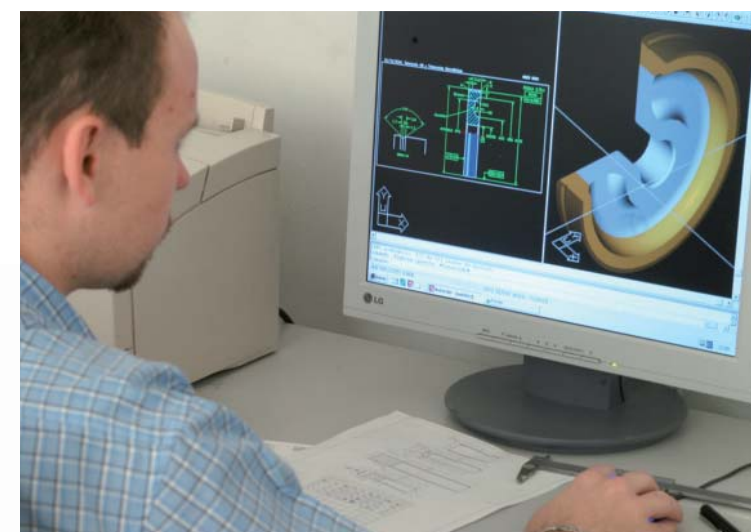
NUESTROS MERCADOS

Actualmente pomdi está posicionada en gran número de mercados, especialmente en los de metal-mecánica, materiales sintéticos, cerámicas técnicas, vidrio, óptica y piedra.



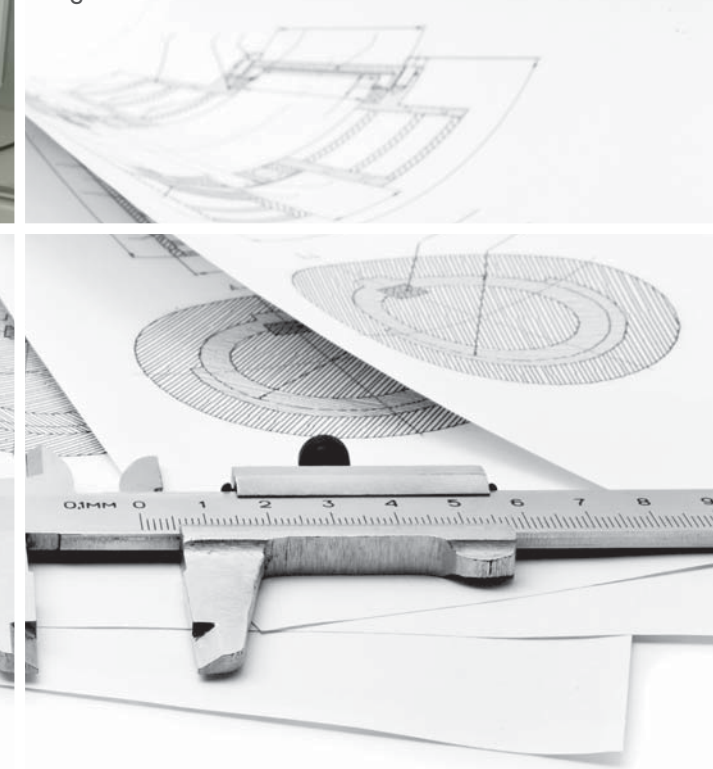
NUESTRA MISIÓN

La misión de pomdi es ofrecer soluciones de mecanizado rentables a todos los usuarios actuales o potenciales de superabrasivos, convirtiéndonos en referencia tanto para nuestros clientes como para nuestros proveedores; y creando valor para nuestros accionistas, para nuestros empleados y para la sociedad en la que estamos inmersos.



NUESTROS OBJETIVOS

Nuestro objetivo es muy claro: INNOVACIÓN; para lo cual contamos con un departamento especializado en el desarrollo de nuevas ligas para ser aplicadas a materiales de última generación.





POLÍTICA DE CALIDAD

Nuestra misión es solucionar los problemas de mecanizado de nuestros clientes mediante la aplicación de superabrasivos.

Para solucionar cualquier problema debemos:

- Definir el problema, escuchar a nuestros clientes.
- Medir los parámetros de eficiencia de los procesos, de nuestros clientes y los propios.
- Analizar alternativas, ser creativos en las propuestas.
- Diseñar la herramienta nueva o proponer una herramienta ya verificada.
- Controlar que siguen siendo soluciones eficaces y eficientes.

La función del sistema de calidad de POMDI es mejorar la forma en que solucionamos estos problemas de mecanizado, cumpliendo los requisitos legales aplicables, empleando la mejora continua en nuestras actividades y consiguiendo la satisfacción de nuestros clientes y su fidelización en el tiempo.

ISO 9001

La Norma ISO 9001 ha sido elaborada por el Comité Técnico ISO/TC176 de ISO Organización Internacional para la Estandarización y especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales.



POLÍTICA AMBIENTAL

Nuestra misión incluye la creación de valor para la sociedad en que estamos inmersos. Un aspecto esencial del valor creado para la sociedad es la protección del medio ambiente, con lo cual esta ocupa un lugar destacado dentro de los objetivos de la empresa.

Para garantizar este objetivo la dirección ha desarrollado junto con el personal de la organización, directrices y metas ambientales encaminadas a la protección del medio ambiente.

ISO 14001

La norma ISO 14000 es un conjunto de documentos de gestión ambiental que, una vez implantados, afectará todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayudará a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico.





APLICACIONES METAL - MECANICA



SUMARIO



1. Muelas para máquinas CNC



2. Muelas para afilado en general



3. Muelas de exteriores: 1A1, 14A1



4. Muelas de interiores: 1A1-W ó 1A1



5. Discos de corte de diamante y CBN: 1A1-R



6. Diamantadores Estáticos



7. Diamantadores Dinámicos (Rodillos)



8. Bruñido/Honing



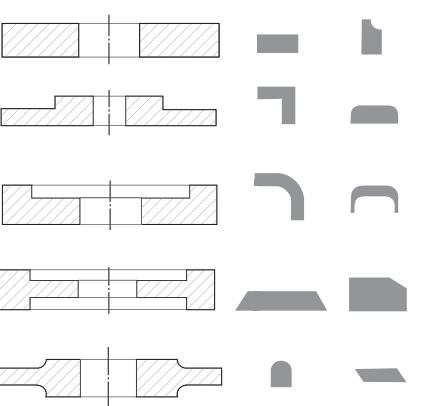
9. Limas y pasta de diamante



10. Muelas electrolíticas



11. Muelas metálicas

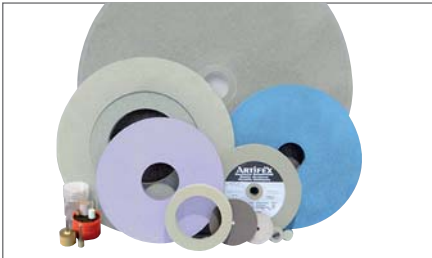


FORMAS FEPA

Realizamos cualquier forma FEPA, bajo los requerimientos y medidas que precisen nuestros clientes (Ver página 12).



12. Herramientas especiales de PCD y PCBN



13. Pulido de superficies

SUPERABRASIVOS.....8

DISEÑO Y FABRICACIÓN9

APLICACIONES METAL - MECÁNICA 14

1. Muelas para máquinas CNC	14
2. Muelas para afilado en general	15
3. Muelas de exteriores: 1A1, 14A1	15
4. Muelas de interiores: 1A1-W ó 1A1	16
5. Discos de corte de diamante y CBN: 1A1-R	16
6. Diamantadores Estáticos.....	17
7. Diamantadores Dinámicos (Rodillos)	20
8. Bruñido/Honing	21
9. Limas, pasta de diamante y plato de lapear	21
10. Muelas electrolíticas.....	22
11. Muelas metálicas.....	22
12. Herramientas especiales de PCD y PCBN	23
13. Pulido de superficies	24

OTROS SECTORES 25

1. Papel / Cartón.....	25
2. Acerías	26
3. Cuchillería	27
4. Fricción	28
5. Aeronáutica / Eólica	29
6. Tuberías PRFV	30
7. Grafito	31



SUPERABRASIVOS



DISEÑO Y FABRICACIÓN

DIAMANTE

Por ser un elemento de extraordinaria dureza, tenacidad y resistencia a la abrasión, al diamante se le ha dado empleo en un gran número de operaciones industriales, bien en piedra como rectificador y torneador; o bien en polvo aglomerado con otros productos, metálicos o poliméricos, como muela abrasiva.



Las propiedades de las muelas pueden ser modificadas para conseguir diferentes grados de acabado, desde grandes desbastes, rectificadores convencionales o lapeados. Son herramientas que permiten altas cargas de pasada con un desgaste mínimo de herramienta. Se pueden diseñar las herramientas a medida, en función de la pieza a rectificar.

Las muelas de diamante trabajan por abrasión contra la pieza a rectificar.

CBN (Nitruro de Boro Cúbico)

El CBN es el 2º abrasivo de más dureza, después del diamante. Su principal ventaja es que permite rectificar materiales férricos (aceros) con durezas entre 53 y 70 HRC, donde el diamante se ve bastante limitado.

Las muelas de CBN trabajan por arranque de viruta de la pieza a rectificar.

Algunos materiales óptimos para trabajar con CBN:

- Aceros rápidos
- Aceros al cromo
- Aceros nitrurados o cementados
- Aceros aleados
- Aceros con durezas entre 53 RHC y 70 HRC, difíciles de mecanizar.

CLASIFICACIÓN

Para utilizar este superabrasivo en polvo para la fabricación de muelas, se clasifican por tamaños de grano, para emplearlos en los distintos grados de acabado de la pieza a mecanizar. Esta selección se realiza por medio de tamices. Actualmente se utilizan dos escalas de malla que son las FEPA y las U. S. Standard Mesh, quedando ya olvidadas las normas DIN 848, menos precisas.

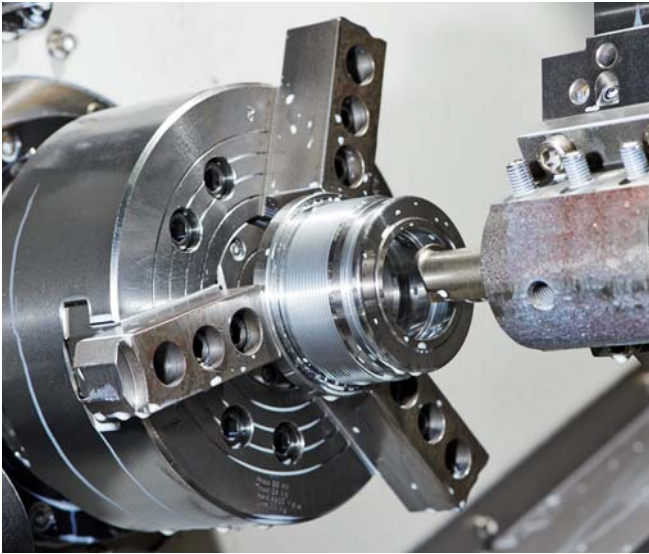
La unidad de peso empleada en la comercialización del diamante es el quilate (ct) que equivale a 0,200 gramos, y, en contra de la creencia popular, no es una medida de la calidad del diamante. Es exclusivamente una unidad de peso.

FEPA		U.S. STANDARD ASTME II
D-1181	D1181	16/18
D-1001		18/20
D-851	D852	20/25
D-711		25/30
D-601	D602	30/35
D-501		35/40
D-426	D427	40/45
D-356		45/50
D-301	D252	50/60
D-251		60/70
D-213		70/80
D-181		80/100
D-151		100/120
D-126		120/140
D-107		140/170
D-91		170/200
D-76		200/230
D-64		230/270
D-54		270/325
D-46		325/400

Utilizamos D- (para diamante) y B- (para CBN) para expresar el tamaño de grano.

MÁQUINA

Las condiciones de trabajo óptimas para las muelas de afilado normal dependen de su velocidad periférica, siendo de 25-30m/s para el diamante y de 50-60m/s para el CBN.



Las máquinas deben tener las menores holguras posibles ya que estamos trabajando con un material muy duro y tenaz, pero a la vez muy frágil, que es el diamante. Si por algún motivo no tenemos revoluciones suficientes en la máquina, debemos compensar esta deficiencia aumentando la concentración de superabrasivo en la muela, y viceversa.

CONCENTRACIÓN

La concentración es la cantidad de superabrasivo, medido en quilates por centímetro cúbico (ct/cm3), contenida en el volumen de la banda abrasiva de la muela.

Equivalencias de concentraciones empleadas en el superabrasivo.

Concentración	Equivalencia (ct/cm³)
C25	1,1 ct/cm³
C50	2,2 ct/cm³
C75	3,3 ct/cm³
C100	4,4 ct/cm³
C125	5,5 ct/cm³
C150	6,6 ct/cm³

La concentración elegida irá en función de la superficie de trabajo y del acabado que queramos dejar. Si la superficie de trabajo es muy grande, emplearemos concentraciones bajas, y al revés; y para muelas con granos gruesos emplearemos concentraciones un poco mayores que con granos finos.

GRANO SUPERABRASIVO

La elección del grano se determina en función del grado de acabado de la superficie a trabajar.

Se emplearán granos gruesos para trabajos de gran desbaste con mucho material a remover y granos finos para trabajos poco exigentes en la cantidad de material a eliminar, pero muy exigentes en la calidad de acabado final.



En función del tipo de grano que empleemos para la operación, podemos conseguir acabados muy finos, llegando incluso al pulido de materiales o acabado "espejo".

Para muelas de CBN, podemos utilizar granos más gruesos para conseguir la misma rugosidad que obtendríamos con muelas de diamante con granos más finos.



DISEÑO Y FABRICACIÓN



DISEÑO Y FABRICACIÓN

LIGANTE

El ligante es de alguna manera el gran “secreto” de los fabricantes de muelas. La función principal del ligante es aglomerar los granos de superabrasivo y poder fijarlos a la muela.

La elección del ligante es muy importante ya que debemos emplear el idóneo para que retenga los granos mientras éstos tengan aristas vivas, y soltarlos cuando queden romos, apareciendo de esta manera nuevos granos.

Existen cuatro tipos de ligante:

- Ligante metálico (LM)
- Ligante resínico (LR)
- Ligante galvánico (LG)
- Ligante Vitrificado (LV)

Muelas de Resina o Metálicas

Se emplean muelas de liga metálica (porosa), resínica y/o electrolítica con superabrasivo diamante para metal duro (carburo de tungsteno) y otros materiales, o nitruro de boro cúbico (CBN) para rectificado de aceros tratados o aleados, principalmente entre 50 y 70 HRC.



En las muelas de liga resínica, por su fragilidad, necesita un mejor engarce en la muela, empleándose incluso diamantes recubiertos de cobre, níquel, titanio o cromo, para mejorar la absorción de calor y la vida del diamante. Estas ligas resínicas son generalmente fenólicas o poliimidas.

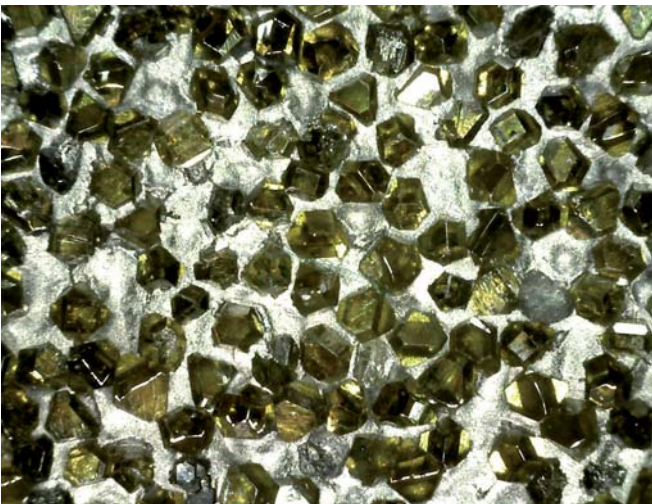
Dependiendo de la rugosidad a obtener, el grano de superabrasivo a emplear según normas FEPA podría ser:

- Gran desbaste: D301 – D251 – D213.
- Desbaste: D181 – D151.
- Medio: D126 – D107* - D91* - D76.
- Fino: D64 – D54 – D46.
- Lapeado: Existen granos de micras para esta operación.

*Se considera un grado normal de afilado en cuchillas de corte.

Los mismos granos se designan con una “B” para referirse al CBN.

Las velocidades de trabajo más usuales para estos procesos, son de unos 35m/s para las muelas de diamante y de unos 60m/s para las muelas de CBN, pudiéndose llegar hasta los 150m/s.



TOLERANCIAS

Cuadro de tolerancias generales POMDI, empleadas en la fabricación de herramientas, siempre y cuando no haya algún requerimiento de cota más preciso.

TABLA N°1. Tolerancias Geométricas. Desviaciones permisibles en concentricidad y oscilación.

Concentricidad		Exterior	Oscilación	
0,05	máx.	≤ 250	0,05	máx.
0,07	máx.	> 250	0,07	máx.

Medidas en milímetros

TABLA N°2. Desviaciones permisibles para dimensiones lineales, a excepción de radios exteriores y alturas de chaflán.

Clase de tolerancia (dimensiones lineales)	Desviaciones admisibles respecto al valor nominal							
Descripción	0,5 ¹⁾ hasta 3	Más de 3 hasta 6	Más de 6 hasta 30	Más de 30 hasta 120	Más de 120 hasta 400	Más de 400 hasta 1000	Más de 1000 hasta 2000	Más de 2000 hasta 4000
Para cotas de mecanizado y para la zona diamantada de electrolisis.	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8
Para cotas de la zona diamantada de sinterizado.	±0,15	±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3	±4

¹⁾ Para medidas nominales inferiores a 0,5 mm, las desviaciones deben indicarse contiguas a la medida nominal correspondiente.

TABLA N°3. Desviaciones admisibles para dimensiones angulares.

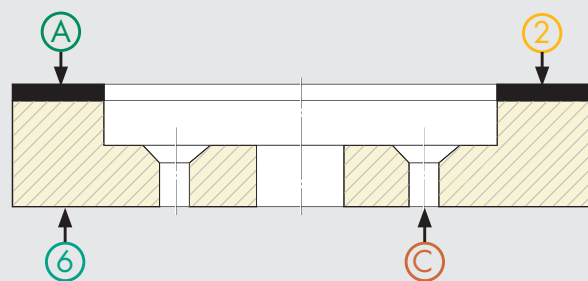
Clase de tolerancia (dimensiones angulares)	Desviaciones admisibles en función de la longitud del lado menor del ángulo considerado, en milímetros.				
Descripción	Hasta 10	Más de 10 hasta 50	Más de 50 hasta 120	Más de 120 hasta 400	Más de 400
Para cotas de mecanizado y para la zona diamantada de electrolisis.	±1°	±0°30'	±0°20'	±0°10'	±0°5'
Para cotas de la zona diamantada de sinterizado.	±1°30'	±0°50'	±0°25'	±0°15'	±0°10'

TABLA N°4. Desviaciones admisibles para radios externos y chaflanes.

Clase de tolerancia (radios externos y chaflanes)	Desviaciones admisibles, en milímetros.				
Descripción	0,5 ¹⁾ hasta 3	más de 3 hasta 6	más de 6 hasta 30	más de 30 hasta 120	más de 120 hasta 400
Para cotas de mecanizado y para la zona diamantada de electrolisis.	± 0,2	± 0,5	± 1	± 2	± 4
Para cotas de la zona diamantada de sinterizado.	± 0,2	± 1	± 2	± 4	± 8

¹⁾ Para medidas nominales inferiores a 0,5 mm, las desviaciones deben indicarse contiguas a la medida nominal correspondiente.

IMPORTANTE: Para el espesor de la zona diamantada de sinterizado: ±10% NOMINAL.



FORMAS FEPA

Nomenclatura de muelas

Sección de la muela y descripción.

- ⑥ Forma del cuerpo
- ① Forma de la sección abrasiva
- ② Localización de la sección abrasiva
- ③ Modificación especial

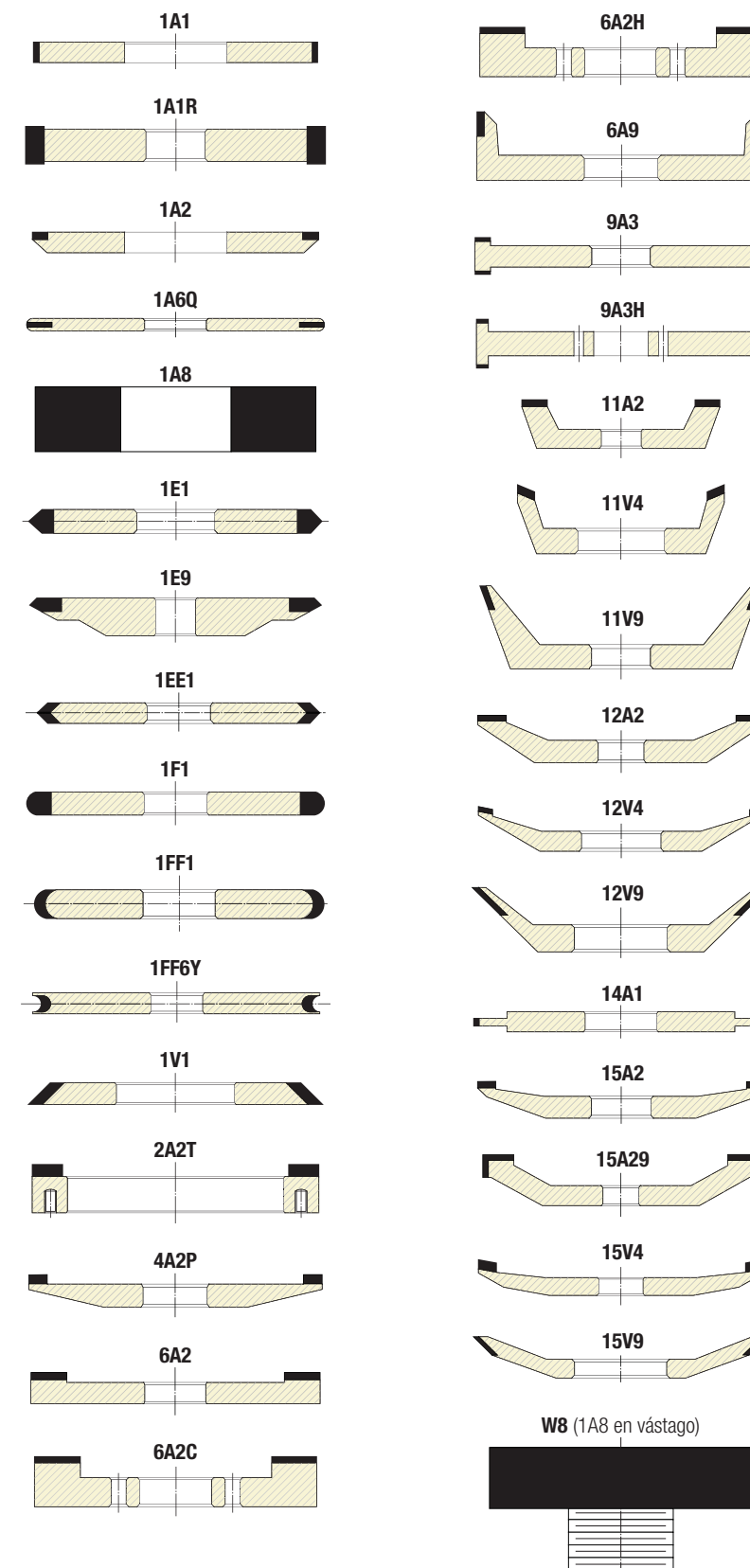


FORMAS MAS USUALES

FORMA Y ZONA ABRASIVA DE LAS MUELAS
(área negra indica la zona abrasiva)

Sistema de nomenclatura para describir la forma de una muela de diamante o CBN.

Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4
Número de la forma del cuerpo	Letra de la forma de la sección abrasiva	Número de la ubicación de la sección abrasiva	Letra que indica alguna modificación
1	A	1 — Periferia	B — Taladro y cajeado
2	AH	2 — 1 lado	C — Taladro y avellanado
3	B	3 — Ambos lados	H — Taladro simple
6	C	4 — Bisel interior o arco	M — Taladros simples y roscados
9	CH	5 — Bisel exterior o arco	P — Aliviadero un lado
11	D	6 — Parte periférica	R — Aliviadero ambos lados
12	DD	7 — Parte del lado	S — Aliviadero ranurado
14	E	8 — Completa	T — Agujeros roscados
15	EE	9 — Esquina	Q — Abrasivo insertado
	F		V — Abrasivo invertido
	FF		Y — Abrasivo insertado e invertido





APLICACIONES



APLICACIONES

MUELAS PARA MÁQUINAS CNC

1

POMDI ha desarrollado recientemente ligas de resina específicas para la fabricación de herramientas de corte, tanto en carburo de tungsteno como acero rápido, en máquinas CNC.

Los procesos más habituales son:

- ACANALADO

Se emplean muelas 1A1, 1V1, 14A1, 14V1, 3A1, 3V1.

El mayor tiempo de rectificado se emplea en el acanalado, por lo que es muy importante optimizar la máquina y los sistemas de refrigeración, así como las muelas. POMDI ha desarrollado una nueva liga híbrida que consigue alta eliminación de material a altas velocidades de trabajo, con un mínimo desgaste de muela. Esta liga permite trabajar con bajos consumos de energía.

- DESTALONADO Y CORTE FRONTAL

Se emplean muelas 12V9, 1V1, 14V1.

Este proceso también necesita eliminar mucho material en ocasiones, por lo que el objetivo es conseguir una gran capacidad de corte con un mínimo desgaste de muela.

- ÁNGULO DE INCIDENCIA Y DIÁMETRO EXTERIOR

Se emplean muelas 11V9, 6A9, 6V5, 11A2, 12A2, 11V5, 12V5, 12V2,

Se aplican ángulos de incidencia en el frente y en los labios, con el objetivo de reducir la superficie de contacto de la herramienta y la pieza de trabajo durante el taladro o fresado.



MUELAS PARA AFILADO EN GENERAL

2

Se emplean muelas de resina para el afilado de dientes de carburo de tungsteno en sierras circulares.

El primer paso es el rectificado del flanco del diente, seguido por la cara del diente y la parte superior del diente. Para el rectificado de la cara del diente, a veces necesitamos geometrías muy finas y afiladas debido al poco espacio existente entre los dientes. También se emplean en el afilado de cuchillas rectas e insertos.

Para estos trabajos se emplean diferentes tipos de muelas, principalmente: 12V9, 11V9, 4A2, 14M1, 14B1, 3M1, 6VV9, 4V2, 12A2.

También se emplean muelas de resina para el rectificado de dientes de acero rápido, de Estelite (aleación de cobalto-cromo) y bandas de sierra.



MUELAS DE EXTERIORES 1A1, 14A1

3

Este tipo de herramientas se usa en rectificadoras tangenciales, cilíndricas o en máquinas sin centros.

Se utilizan para rectificado de piezas planas, para hacer diámetros de piezas, para calibrar varilla, rectificado de cuchillas, etc... Muy empleadas en matricería, para piezas de metal duro donde también tienen que tocar partes de acero.

También se emplean para acabados finos o lapeados en el rectificado de cilindros.





APLICACIONES



APLICACIONES

MUELAS DE INTERIORES: 1A1-W O 1A1

4

Este tipo de herramientas para interiores se emplean en muchas aplicaciones de rectificado. El tipo de liga a emplear irá en función del material a rectificar. El diámetro del pivote no debería exceder el 70% del diámetro del agujero que va a rectificar, para evitar que queme la pieza. Se pueden fabricar en diamante para carburo de tungsteno o en CBN para acero rápido.

• LIGA ELECTROLÍTICA

Son pivotes con una sola capa de diamante. Se emplean principalmente para desbastar carburo de tungsteno o acero rápido, con alta capacidad de eliminación de material, y la rugosidad dependerá del grano empleado.

• LIGA RESÍNICA

Esta liga permite rectificar tanto en húmedo como en seco, en materiales como el carburo de tungsteno o acero rápido.

• LIGA METÁLICA

Esta liga tiene una gran resistencia al desgaste, trabaja siempre en húmedo, y el aglomerante menos empleado en estos procesos.



DISCOS DE CORTE DE DIAMANTE Y CBN: 1A1-R

5

Se emplean principalmente discos de aglomerante resínico para cortar materiales duros, con mínimo desgaste y dejando muy buen acabado de corte. El superabrasivo a utilizar será diamante para carburo de tungsteno y CBN para acero rápido, generalmente por encima de 52 HRC. También se pueden emplear discos con liga metálica y /o electrolítica.



DIAMANTADORES ESTÁTICOS

6

• MONOPUNTAS (HDM)

Se emplean para rectificar muelas abrasivas sin necesidad de operaciones posteriores. Generalmente son piedras de diamante natural montadas sobre un soporte con la forma que requiera la rectificadora a utilizar.



Valor Q	Muela Ø	Ancho Muela	Grano	Dureza	Ligante	Abrasivo
1	<150	<20	80/120	E, F, G, H	Cerámico	Corindón
2	150/200	20/25	60/80			
3	200/300	25/30		I, J, K, L	Baquelita	
4	300/400	30/40	46/60			
5	400/500	40/50	36/46		Resinoide	
6	500/600	50/60	24/36	M, N, P, R, S	Goma	Carburo de Silicio
8	600/700	60/75				
10	700/800		12/24			
12	800/900	75/100		T, W, Z		
15	900/1000	100/125				
18	1000/1250	125/150				
22	1250/1500	150/200				

Valor Q	6	8	10	12	14	17	20	24	28	32	36	40	45	60
Quilates	0,4	0,5	0,6	0,75	1,0	1,25	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0

El tamaño de la piedra debe calcularse de manera tal que sea capaz de absorber el calor desprendido por la muela abrasiva al ser rectificada.

Para ello, Pomdi ha confeccionado unas tablas para poder estimar el peso el diamante, medido en quilates, considerando parámetros técnicos y geométricos de la muela a rectificar. De esta manera podemos obtener el valor Q total, sumando valores Q individuales, según las características de la muela abrasiva.

Para usar el rectificador de diamante monopunta, tenemos que colocar la montura sobre el soporte de la rectificadora, que normalmente entra con una inclinación sobre el plano a rectificar de 10° a 15°.

El diamante rectifica trabajando sobre las aristas de corte que tiene, ya que en estos puntos es donde es máxima la resistencia. Una vez gastada dicha arista, se va girando en busca de otras aristas,





APLICACIONES

procurando que haya la mínima superficie de contacto con la muela. Una vez gastada la punta y las aristas de corte, se procederá a desmontar el diamante y remontar una segunda punta nueva.

Para rectificar una muela abrasiva se recomienda hacerlo con refrigeración. No obstante si la operación se realiza en seco, lo cual también es factible, tendremos que evitar refrigerar cuando ya se ha iniciado la pasada, ya que el consiguiente choque térmico puede provocar fisuras o incluso roturas del diamante.

- DIAMANTES TALLADOS (HDP)

Se emplean para rectificar y/o perfilar muelas abrasivas con diferentes formas. Para este trabajo tenemos que tallar el diamante, generalmente en ángulo y radio en el vértice, debiendo estar perfectamente centrado sobre su eje. Así podemos conformar perfiles en muelas abrasivas, utilizando la herramienta a modo de pantógrafo, conservando en todo su recorrido el mismo punto de tangencia.

En la fabricación de estas herramientas se emplean diamantes más compactos y entre sus diferentes aplicaciones están los diamantes “durómetros” para comprobar los diferentes tipos de dureza.

- CONGLOMERADOS DE POLVO (HDCP)

Se emplean para rectificadores planos poco exigentes, en cuanto a su calidad de acabado y precisión.

Código	Descripción	Muelas a Rectificar
HDCP-2A	Ø-5x10mm largo	Hasta Ø-150x20mm anchura
HDCP-3A	Ø-8x10mm largo	Hasta Ø-300x25mm anchura
HDCP-4A	Ø-10x10mm largo	Hasta Ø-400x40mm anchura
HDCP-5A	Ø-12x10mm largo	Hasta Ø-600x50mm anchura
HDCP-6A	Ø-15x10mm largo	Hasta Ø-700x75mm anchura
HDCP-7A	Ø-18x10mm largo	Hasta Ø-800x100mm anchura
HDCP-8A	Ø-20x10mm largo	Hasta Ø-1000x100mm anchura

Es muy importante especificar el grano de la muela a rectificar, para así poder adaptar el grano de diamante a emplear, según las siguientes referencias:

Grano de Muela	Grano de Diamante
Hasta #80	#25
de #100 a #180	#50
de #200 a #250	#100



APLICACIONES

- CONGLOMERADOS DE PIEDRA (HDCS)

Se emplean para rectificar muelas de granos 36 o más bastas. Son herramientas de gran resistencia para rectificadores planos, admitiendo pasadas fuertes en muelas anchas y especialmente recomendados para las rectificadoras sin centros.



Tipo	Nº y tamaño de piedra	Muela a Rectificar
HDCS-1/1 ... /4	Cada capa lleva 12 piedras del tamaño Nº1 – 40/50	Muelas hasta D400x50
HDCS-2/1 ... /4	Cada capa lleva 20 piedras del tamaño Nº2 – 30/40	Desde muelas D400x50 hasta D600x100
HDCS-3/1 ... /4	Cada capa lleva 24 piedras del tamaño Nº3 – 20/30	Desde muelas D600x100 hasta D1.000x200
HDCS-4/1 ... /4	Cada capa lleva 24 piedras del tamaño Nº4 – 10/20	Muelas desde D1.000x200
HDCS-5/1 ... /4	Cada capa lleva 24 piedras del tamaño Nº5 – 5/10	

- LOSETAS (HDPH)

Se emplean para rectificadores de muelas de granos medios o finos, tanto para rectificadores en plano como de perfilado. Con este tipo de herramientas se consigue un mejor acabado que con los HDCS. Se le considera un rectificador universal y pueden ser de polvo de diamante, de piedras naturales o de CVD.



- RULETAS (HDR)

Son conglomerados de agujas o monopuntas, fáciles de usar y muy económicos. Las piedras se sitúan en filas alrededor de una circunferencia. Las ruletas de una sola fila se emplean para perfilar y para rectificadores planos se emplean ruletas con diferentes filas. Una vez se va gastando en un plano de unos 5mm, entonces se puede girar a una superficie con diamantes nuevos.



- RECTIFICADOR MANUAL (HDPM)

Se emplean para rectificadores de muelas rectas de forma manual, especialmente recomendado en aquellas máquinas que no disponen de diamantador.



APLICACIONES

DIAMANTADORES DINÁMICOS (RODILLOS)

7

• ELECTROLISIS DIRECTA (G+):

Se utilizan para el rectificado de muelas de CBN vitrificado y de muelas convencionales. El diamante se deposita directamente sobre la pieza con el perfil deseado mediante un sistema de electrolisis química con níquel. La deposición es en una sola capa y de manera aleatoria, con alta concentración. Una vez depositado el diamante, éste debe ser rectificado para conseguir las tolerancias deseadas. Este tipo de rodillo es económico, tiene una buena tolerancia y una gran capacidad de corte. Se emplea normalmente para series cortas.

• ELECTROLISIS INVERSA (G-):

Se utilizan para el rectificado de muelas convencionales. El diamante se deposita mediante un sistema de electrolisis inversa sobre molde de grafito. La deposición es en una sola capa y de manera aleatoria, con alta concentración. Una vez depositado el diamante, éste debe ser rectificado para conseguir las tolerancias deseadas. Este tipo de rodillo permite conseguir radios de perfiles muy pequeños, tanto cóncavos como convexos, con una alta tolerancia.

• INFILTRADO (S-):

Se utilizan para el rectificado de muelas de CBN vitrificado y de muelas convencionales. Se emplean ligas de gran dureza y a temperaturas muy altas para la buena sujeción del diamante. Se consiguen tolerancias exigentes ya que después del sinterizado pasan por un rectificado óptico de gran precisión. Generalmente se fabrican con diamantes naturales específicos para este tipo de herramienta o bien sintéticos con la geometría que requiera el rodillo para su trabajo. También se emplea diamante policristalino PCD o CVD para el rectificado de muelas convencionales de corindón.

• INFILTRADO (SAC-):

Se utilizan para el rectificado de muelas de CBN vitrificado y de muelas convencionales. Pueden ser de diamante sintético o natural.

La distribución del diamante en la sinterización puede ser aleatoria, pero con una concentración controlada en un determinado volumen, lo que permite varios rectificados para volver a regenerar el perfil después de su uso.



APLICACIONES

BRUÑIDO/HONING

8

• BARRITAS

Se emplean para el rectificado de interiores de alta precisión y rugosidad controlada. Son listones intercambiables.

Existen diferentes tipos de barritas en función de los grados de acabado y el tipo de material a mecanizar, generalmente aceros suaves o fundiciones.

Se emplea principalmente para el rectificado piezas de automóvil e industrias hidráulicas y neumáticas.

• RODADORES

Se emplean para el rectificado de interiores y son de banda continua para poder conseguir unos acabados espectaculares con tolerancias muy exigentes. Se utilizan en diferentes grados de acabado hasta conseguir la mínima rugosidad requerida.

Este tipo de herramientas sólo se pueden emplear en diámetros relativamente pequeños.



LIMAS, PASTA DE DIAMANTE Y PLATO DE LAPEAR

9

En Pomdi disponemos de todo tipo de limas diamantadas fabricadas por electrolisis. Se emplean para retoques a mano dentro de la fabricación de moldes, matrices, etc...

Podemos fabricar cualquier tipo de lima, estándar o a medida y en cualquier grano de diamante, siendo los más habituales D151 y D126. También en CBN.

Se fabrican de diferentes formas: plana paralela, plana en punta, media caña, redonda, triangular, cuadrada y cuchillo.

La pasta de diamante se comercializa en jeringas de 5g. de alta concentración soluble al aceite. Se emplean en el lapeado de moldes o matricería principalmente.

También fabricamos muelas y platos de lapeado, con granos superfinos, para el lapeado y pulido espejo de superficies, capaces de conseguir rugosidades Ra de 0,03 µ.





APLICACIONES



APLICACIONES

MUELAS ELECTROLÍTICAS

10

Las herramientas electrolíticas consisten de una sola capa de diamante, generalmente, lo que las confiere como herramientas económicas. El aglomerante usado es níquel que se aporta en un baño electrolítico. Se obtienen muelas de alta concentración y de un elevado poder de corte, así como resistencia a la deformación. Se suelen emplear para series cortas en las que es importante que no se pierda la forma del perfil diamantado.

Se emplean herramientas de diamante para el rectificado de carburo de tungsteno y de CBN para el rectificado de aceros tratados.

Estas herramientas generalmente trabajan sobre la pieza a mecanizar y tienen propiedades muy ventajosas en materiales como plásticos, composites, fibras (sector aeronáutico y eólico), aceros de fundición, materiales de fricción, transmisiones de automóvil, etc...



MUELAS METÁLICAS

11

Las ligas metálicas están compuestas de metales como cobalto, estaño, cobre, hierro, latón, etc..., con un espesor que determina la vida de la herramienta. Permite reperfilados cuando la herramienta está deformada.

Son muelas con alta resistencia al desgaste y aunque poseen menor capacidad de corte de las muelas resínicas, son una excelente opción cuando se necesita mantener medidas o perfiles. Generalmente se aplican en rectificados en húmedo.

Generalmente se emplean con altas concentraciones de diamante para un mejor mantenimiento del perfil y para rectificados que requieran poca eliminación de material, como operaciones de bruñido o rectificado de canales de moldes de trefilado en acerías.

También para trabajos donde se genera alta temperatura de rectificado, como refractarios o cerámicas técnicas, o en el sector de la medicina para el rectificado de prótesis de titanio.



HERRAMIENTAS ESPECIALES DE PCD Y PCBN

12

• MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA - PCD

Se trata de una placa de diamante sintético, compactada sobre un sustrato de Metal Duro. La característica principal de esta herramienta consiste en que, al contrario que el diamante natural, no tiene una cristalización determinada; por consiguiente y al tratarse de un policristalino, es más resistente a la rotura por choque e imposible de romper por vibración.

Nunca rompe por otra zona distinta a la de trabajo y siempre que lo hace es por accidente. El empleo de estas herramientas está limitado para el mecanizado directo de materiales no férricos, (latón, bronce, aluminio, cobre, oro, plata, etc.), aguantando bien el corte interrumpido.

Se pueden montar con la geometría y soporte que requiera el trabajo a realizar.

Para poder atender a las mayores exigencias de acabado, podemos ofrecerles placas con distintas micro-granulometrías dentro del compacto.

Estas placas son reafilables.



• MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA - PCBN

Se trata de una placa de Nitruro de Boro Cúbico, compactada sobre un sustrato de Metal Duro. La característica fundamental de esta herramienta consiste, en poder mecanizar aceros tratados y/o aleaciones especiales con durezas superiores a los 55 RHC y hasta los 70 RHC, sin necesidad de rectificar si la operación no lo requiere, con grandes velocidades de corte, efectuando un perfecto arranque de viruta y por consiguiente calentando poco la pieza a mecanizar.

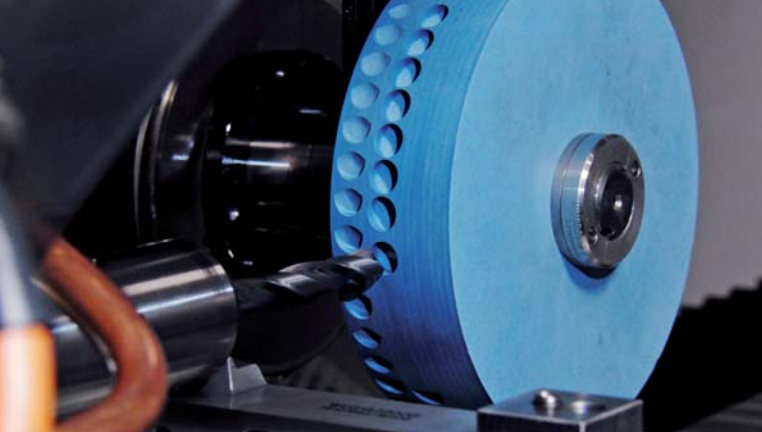
No se aconseja su utilización ahí donde pueda entrar el Metal Duro. Su comportamiento es perfecto sobre los aceros HSS de herramientas.

Como contrapartida, no aguantan muy bien el corte interrumpido.

Se pueden montar con la geometría y el soporte que requiera el trabajo a realizar.

Estas placas son reafilables.





APLICACIONES



SECTORES

PULIDO DE SUPERFICIES

13

Muelas de carburo de silicio u óxido de aluminio en una liga de poliuretano o goma para el pulido de superficies, en seco o húmedo, para máquinas manuales o automáticas.

Son muelas elásticas que se fabrican en dureza blanda, media o dura. Se ajustan perfectamente a la geometría de la pieza y se puede llegar a conseguir una rugosidad $R_z < 1,0 \mu\text{m}$.

• MUELAS DE POLIURETANO - P

Este tipo de muelas tiene como abrasivo el carburo de silicio. La matriz de la liga es porosa, se acopla perfectamente a la pieza y permite trabajar en húmedo. Incluso bajo mucha carga de trabajo, la muela no necesita ser rectificada.

Se ofrecen en granos de 24 a 400 con durezas blanda (VWP), media (MP) o dura (HP).

• MUELAS DE GOMA – R PLUS

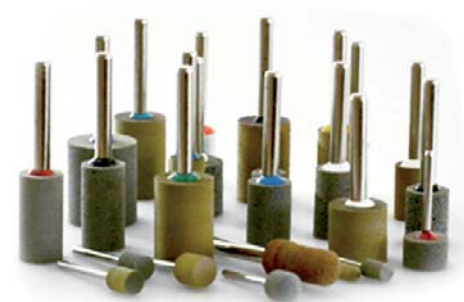
Este tipo de muelas tiene como abrasivo el óxido de aluminio. La matriz de la liga es de goma, lo que permite alta capacidad de corte, gran estabilidad y alto rendimiento.

Se ofrecen en granos de 46 a 400 con durezas blanda (VVR Plus), media (MR Plus) o dura (HR Plus).

Las muelas de poliuretano o goma se usan para rectificar, afilar, limpieza de óxido, desbarbado, desincrustar cal, mateado, acabado, súper-acabados, pulido, etc...

Se emplean en procesos de rectificado de exteriores, de interiores, de superficies, de perfiles, en sin centros, etc... También se emplean para el pulido de herramientas de corte de carburo de tungsteno, donde conseguimos aumentar la vida de la broca o fresa.

Los tipos de industrias más indicados son medicina, joyería, maquinaria, manufactura de moldes, ingeniería de precisión y electrónica, etc...



PAPEL / CARTÓN

En las fábricas de papel o cartoneras, se necesita cortar el papel o cartón mediante unas cuchillas, que deben ser afiladas.

Estas cuchillas se encuentran en las máquinas Slitter o cortadoras, para las cuales fabricamos:

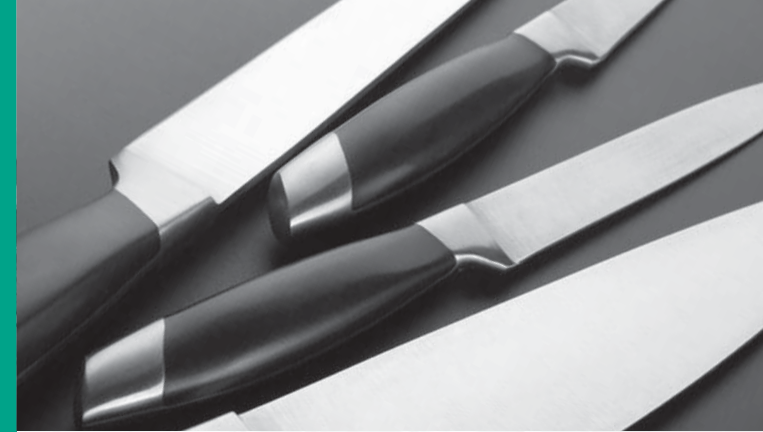
1. Muelas tipo 6A2 o 12A2 de diamante o CBN, que se utilizan para afilar estas cuchillas de corte de metal duro o de acero rápido respectivamente; bien de resina o electrolíticas.

Para este sector también fabricamos herramientas especiales para rectificar, retallar y pulir los dientes de los rodillos corrugadores que se emplean para conformar las ondas del cartón ondulado. Se trata de diamantadores dinámicos G+ y G- para diamantar con precisión las muelas de abrasivo que rectifican los dientes del rodillo. Estos rodillos corrugadores son de grandes dimensiones, tienen gran precisión y suelen llevar recubrimientos de cromo duro o carburo de tungsteno que necesitan ser pulidos, para lo cual fabricamos muelas de resina con formas especiales para pulir directamente estos dientes una vez tratados.





SECTORES



SECTORES

ACERÍAS

En las acerías se parte chatarra de acero que se funde y se consigue un semiproducto denominado (palanquilla). Posteriormente esta palanquilla es laminada en los trenes de laminación para conseguir barras, rollos corrugados o alambρόn, en diferentes secciones o diámetros

Fabricamos las siguientes herramientas:

1. Muelas 14FF1 y 9FF1 metálicas y/o electrolíticas para el rectificado de los canales de las cajas de rodillos existentes en el tren de laminación.
2. Muelas 1A1, para el rectificado de las superficies planas de dichas cajas de rodillos.
3. Insertos de PCD o PCBN para el mecanizado de los moldes para conseguir el corrugado



CUCHILLERÍA

La variedad de cuchillos y los distintos métodos de fabricación permiten la intervención de los superabrasivos en formas muy distintas, bien rectificando directamente sobre la hoja del cuchillo.

Fabricamos las siguientes herramientas:

1. Muelas helicoidales de CBN para afilar cuchillos lisos.
2. Muelas 14F1 electrolíticas de CBN con las que se hacen los alveolos de los cuchillos tipo japonés o fileteadores.
3. Muelas con formas más complejas para aplicaciones más específicas: cuchillos para vendimiar, etc... o bien diamantando las muelas de abrasivo que a su vez rectifican la hoja del cuchillo.
4. Rodillos de diamante G- para cuchillos dentados (paneros, cebolleros) y microdentados (chuleteros)
5. Conglomerados y monopuntas para los cuchillos más artesanales.





SECTORES



SECTORES



FRICCIÓN

El material de fricción es empleado en las pastillas de frenos y en los embragues. Estos materiales son muy abrasivos y por tanto son muy difíciles de mecanizar.

POMDI diseña y fabrica herramientas de diamante para:

1. Rodillos para rectificar y dejar las placas a medida.
2. Discos para ranurar.
3. Fresas de achaflanar.
4. Muelas de afinado.

Se ofrecen distintas configuraciones: herramientas completas, por sectores o sustituibles. Una de nuestras grandes ventajas es la posibilidad de rediamantar estas herramientas, con sistemas de reposición a medida según las necesidades de cada cliente.



AERONÁUTICA EÓLICA

Los materiales compuestos (fibra de carbono, fibra de vidrio, composites, etc...) empleadas tanto para el sector aeronáutico como en la construcción de centrales eólicas, presentan problemas especiales a la hora de su mecanización. POMDI tiene una amplia experiencia diseñando y fabricando herramientas específicas para las distintas tareas a realizar.

Fabricamos las siguientes herramientas:

1. Recantado con discos de corte, con y sin mango, electrolíticos y por soldadura de alto vacío.
2. Avellanadores, fresas y trepanadores.
3. Herramientas a medida para retoque.
4. Discos de corte y refrentado para terminar la pala.
5. Brocas cónicas exterior e interior para realizar los agujeros de fijación.
6. Muelas almenadas para refrentar la cara de fijación de la pala.
7. Brocas electrolíticas para aplicaciones especiales de repaso de hasta 1x1m de profundidad y diámetro.

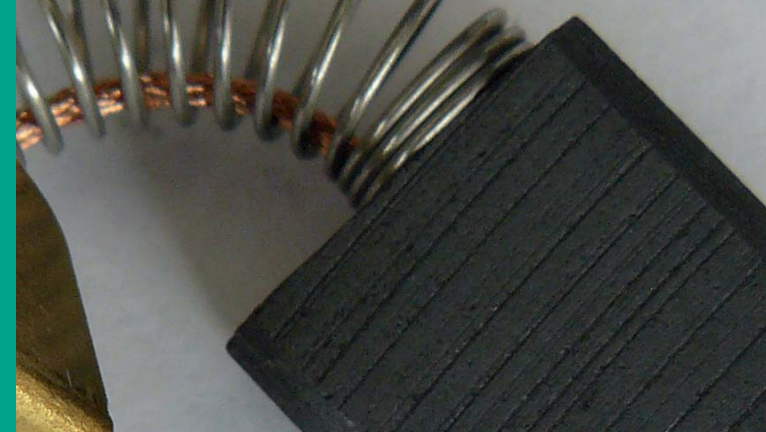
SECTOR AERONÁUTICO

SECTOR EÓLICO





SECTORES



SECTORES

TUBERÍAS PRFV

Las tuberías PRFV se distinguen por su ligereza y gran resistencia a la corrosión. Las tuberías de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio se utilizan para todo tipo de aplicaciones en proyectos de abastecimiento, riego, saneamiento e industria.

Todos estos materiales requieren ser mecanizados para su posterior uso, para lo cual fabricamos herramientas electrolíticas para:

1. Discos de corte con o sin chaflán.
2. Fresas de radio para extremos, para la unión de manguitos.
3. Fresas de refrentado o achaflanado.



GRAFITO

El grafito es un material con aplicaciones muy diversas y que por tanto requiere mecanizaciones también muy diferentes.

En POMDI diseñamos y fabricamos herramientas para:

1. Perfilar punzones y moldes de grafito para fabricación de sinterizados como segmentos diamantados.
2. Perfilar insertos y portainsertos empleados en la industria del vidrio.
3. Rayado para fabricar escobillas de carbón y otros elementos para la transmisión de corriente.

Todas son aplicaciones muy específicas que requieren a su vez de un conocimiento muy detallado para diseñar correctamente la herramienta requerida en cada caso.



www.pomdi.com



POMDI

Camino Villanueva, 20,
28880 Meco (Madrid) SPAIN
Tel. 918 86 00 61
info@pomdi.com