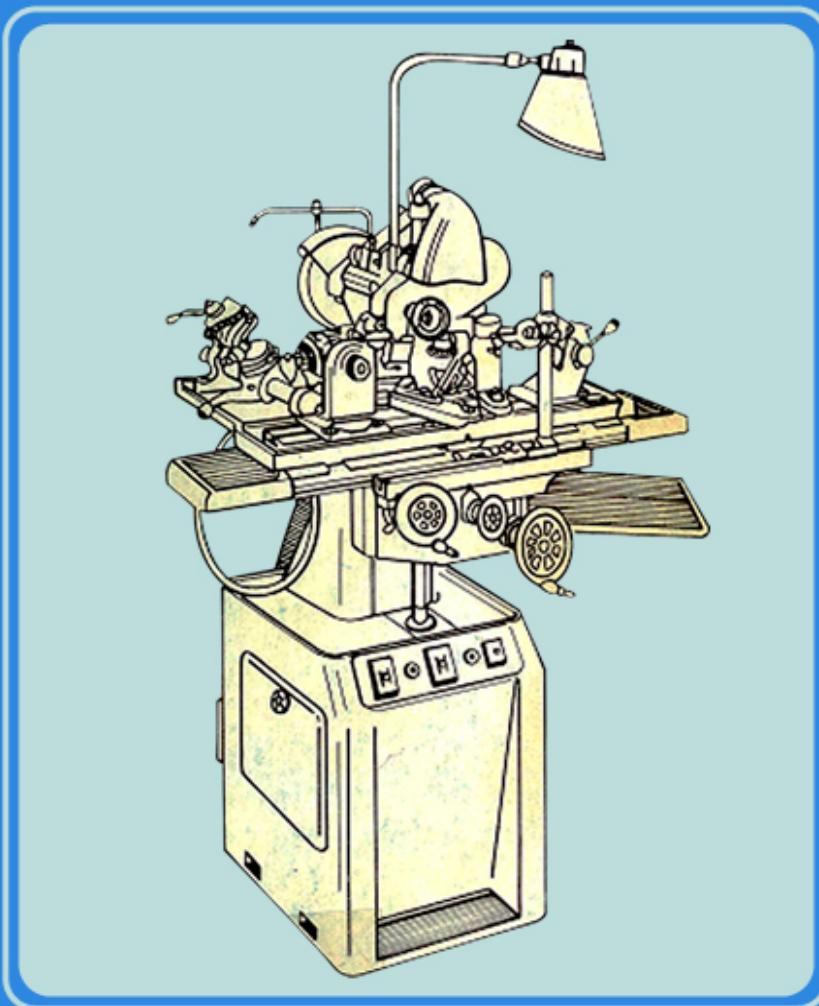


Afilado de herramientas



Mnisterio de Trabajo
y Seguridad social



AFILADO DE BROCAS HELICOIDALES EN
AFILADORA UNIVERSAL

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SUBDIRECCION
TECNICA PEDAGOGICA División de Industria

Afilado de herramientas

**Afilado de brocas helicoidales en
afiladora universal**

**CENTRO INDUSTRIAL
Regional Boyacá - Sogamoso**



Afilado de Herramientas by
<http://biblioteca.sena.edu.co/>
is licensed under a Creative
Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported
License.
Based on a work at <http://biblioteca.sena.edu.co/>.

Grupo de trabajo

Elaborado por

*Pedro H. Sánchez C.
Instructor máquinas herramienta
Regional Boyacá*

Revisión

Técnica Pedagógica

*Mario Ojeda
Profesor Asesor Digeneral*

Revisión Técnica

*Luis Gómez
Instructor maquinas herramienta
Centro Colombo Alemán
Barranquilla*

*Artes:
Impresión*

*Marlene Zamora C.
San Martín Obregón y Cía.*

Contenido

Pág.	
Objetivo Terminal	5
Actividad No. 1	6
- Herramientas para el trabajo	6
- Prueba No.	13
Actividad No. 2.....	15
-Clasificación de los afila- dos.....	15
- Ángulos de afila- do.....	19
- Fracasos debidos a deficiencias en la preparación y el afilado de las herra- mien- tas.....	22
- Prueba No. 2	25
Actividad No. 3.....	26
- Instrumentos de verificación de ángulos de las brocas helicoidales	26
- Normas para verificar bracas helicoida- les.....	29
- Prueba No. 3	31
Actividad No. 4	32
- Afiladora universal de herramientas	32
- Afilado de brocas en afiladoras especiales	50
- Prueba No. 4	54

-Dispositivo para afilar bracas helicoidales en máquina universal para afilado.....	56
- Prueba No. 5.....	58
Actividad No. 6	59
- Clasificación de las muelas para afilado	59
- Muelas diamantadas	62
- Normas prácticas para el empleo y eficiencia de las muelas.....	68
- Muelas para el afilado de diversas herramientas.....	70
- Platillos	72
- Prueba No. 6	75
Actividad No. 7	77
- Montar muela en afiladora universal	77
Rectificar muela tipo copa o plana en la afiladora universal.....	84
- Prueba No. 7	91

Objetivo Terminal

Dado un plano con las indicaciones del afilado de una braca helicoidal y una ruta de trabajo en la cual se especifica el orden operacional para la ejecución del afilado, Ud. deberá completarla escribiendo ordenadamente y sin errar los pasos, equipos y demás elementos que se requieren para llevar a cabo esta operación.

Para lograr este objetivo Ud. deberá cumplir satisfactoriamente las siguientes etapas:

1. Clasificar materiales de las herramientas de corte.
2. Clasificar afilados de bracas.
3. Clasificar defectos del afilado.
4. Describir máquinas para afilado de herramientas.
5. Describir dispositivo para afilar bracas
6. Clasificar muelas para afilado de herramientas, describir montaje y rectificado
7. Describir el proceso para el afilado normal de una braca helicoidal.

Actividad No. 1

Clasificar materiales de las herramientas de corte

HERRAMIENTAS PARA EL TRABAJO

El estudio de las herramientas adecuadas para operaciones sucesivas en máquinas herramientas puede efectuarse teniendo en cuenta tres importantes factores que son fundamentales para su utilización.

- a. Los metales empleados para su fabricación.
- b. La forma racional para las diferentes operaciones en las máquinas.
- c. Las condiciones de corte en las que estarán obligadas al arranque de la viruta.,

Metales para las Herramientas.

"Los metales utilizados para la fabricación de estas herramientas deben, por su composición y sus tratamientos térmicos, permitir la máxima producción con el mínimo desgaste.

"Los materiales comúnmente empleados son:

1. Acero al carbono,(se utiliza cada vez menos)
2. Acero rápido

3. Aleaciones de dureza natural (estelitas).
4. Carburos metálicos.
5. Cerámicas.

1. Herramientas de Acero al Carbono.

Este grupo comprende los aceros finos fundidos, cuyo contenido en carbono varía de 0.7 a 1.2%

Su fragilidad y su pequeña resistencia al trabajo de corte en caliente, limitan cada día más su campo de aplicación.,

No obstante, el precio del material entra en consideración cuando se debe preparar una herramienta de forma complicada, destinada a fabricar un número de piezas muy limitado. Sin embargo, el templarla correctamente exige tanta habilidad y práctica, que hace dudosa su utilización.

Para las herramientas de formas particularmente complicadas, el remedio consiste en emplear aceros indeformables, pero aparte esta excepción, el empleo de los aceros al carbono se limita casi exclusivamente a los casos siguientes:

a. Herramienta que por la intensidad del trabajo no corren el riesgo de perder su temple.

b. Herramientas para series muy pequeñas.,

c. Herramientas de acabado a pequeña velocidad para trabajos muy delicados.

d. Herramientas que deben tener unos ángulos limpios y que el templado del acero rápido difícilmente permite mantenerlos

Como consecuencia de su pequeña capacidad de corte en caliente, las herramientas de acero al carbono tienen en la actualidad un empleo muy restringido.

Las herramientas poseen, pues, una gran resistencia al desgaste y pueden ser empleadas en trabajos que no calienten al filo a una temperatura superior a los 250°

2. Herramientas de Acero de Corte Rápido

a. Aceros para herramientas fuertemente aliados. La gran dureza en caliente (hasta los 6000 se facilita en virtud del elevado contenido de wolframio (tungsteno). El wolframio forma carburo con el carbono del acero. El cromo (aprox. 4%) ayuda a la formación del carburo. Este exige elevada temperatura de temple (hasta 1350 C) y un recocido repetido a temperaturas elevadas (hasta de 600 C),

Mediante pequeñas adiciones de vanadio o de molibdeno puede ahorrarse wolframio. El cobalto eleva de modo notable la conductibilidad térmica y la dureza a temperaturas elevadas. Las casas suministradoras distinguen entre aceros rápidos para rendimientos normales, para rendimientos altos y para muy altos rendimientos (establecen, por ejemplo. las clases A, B. C. O Y E.

	C	Si	Mn	W	Cr	Mo	V	Co
Acero de herramientas sin alejar	0.8...1.5	..0.4	...0.5	—	—	—	—	—
Acero de herramientas de baja aleación	1.0...1.6	..0.3	0.2..1.0	0...5	0...1.6	0...0.7	0...0.5	0...1.0
Acero de herramientas fuertemente aleado (acero rápido) Clase ABC	0.7..1.0			1.5...12	4.0...4.5	0.5...2.5	1.0...2.5	—
Clase D	0.8...0.9			12...22	4.0...4.5	—	1.5...2.5	—
Clase E	0.8...1.4			10...18	4.0-4.5	0.5..0.9	1.5..4.5	3.0...5.0
Acero rápido al molibdeno	0.8			6.5	4.2	5.0	2.0	—
Acero rápido al vanadio	0.8			12.0	4.0	0.85	2.5	—
Acero rápido al cobalto	0.75			18.0	4.3	0.85	1.5	9.5

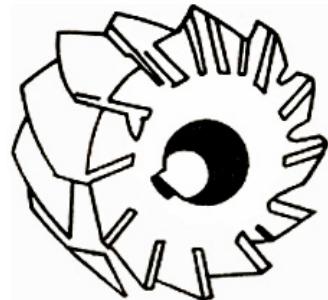
Ejemplos para la composición de aceros de herramientas sin alejar, de baja aleación y de alta aleación. Los componentes aleados se indican en %.

b. Aceros rápidos moldeados con gran contenido de cromo. En la familia de los aceros de herramientas, ocupan un lugar importante las aleaciones de acero rápido conocidas con el nombre de "rollodur", capaces de proporcionar piezas moldeadas. Su elemento principal de aleación ya no es el tungsteno, sino el cromo, que aleado a elementos ricos en carbono forma carburos de cromo, que proporcionan una dureza elevada y gran tenacidad

Su propiedad más importante y verdaderamente nueva reside en el hecho de ser factible la obtención directa de herramientas por moldeo y fusión. >--

Por este procedimiento el mecanizado de las herramientas se reduce al rectificado de las casas y al afilado

La figura 1 muestra una fresa correctamente preparada a partir de una pieza fundida, cuya fabricación es mucho más económica que la obtenida por forjado o laminación.



3. Herramientas de Estelita

La estelita, como los carburos metálicos, es un compuesto utilizado para la fabricación de herramientas de corte; sus propiedades permanecen insensibles a los tratamientos térmicos.

Un cuarto de siglo después de la aparición de los aceros rápidos, su descubrimiento provocó una revolución universal de consecuencias incalculables.

La estelita, aleación de cromo, cobalto y tungsteno, conserva su dureza a una temperatura superior a aquella para la cual los aceros rápidos pierden su poder de corte; la preparación de las herramientas no puede hacerse más que con la muela, partiendo de un producto bruto de colada.

Su punto de fusión es de 1280° y su coeficiente de dilatación idéntico al del acero al carbono, lo• que permite realizar el recargo oxiacetilénico de la estelita. La dureza es de 65 a 70 Rockwell C. La resistencia al desgaste es muy elevada.

Las herramientas de estelita tienen el inconveniente de ser mucho más frágiles que las de acera rápido.

La estelita más conocida es la alacrita, cuya composición es la siguiente:

Carbono: 2%

Cobalto: 47%

Cromo: 29%

Tungsteno: 16%

El crobalt, otro compuesto de cobalto, cromo y tungsteno, se obtiene en el horno eléctrico a 1650°. Tiene una gran dureza, que conserva hasta la temperatura de fusión.

Silicio:

Manganoso:

Hierra:

0.2% 0.6% 5.2%

Las estelitas, que tienen una carga de rotura R 120 kg/mm², permiten trabajar los metales con grandes velocidades de corte y avances pequeños o medianos.

No permiten ningún tratamiento térmico y se fabrican en barritas o plaquitas. que se sueldan al portaherramientas.

La este lita se considera generalmente como el prototipo de las herramientas al cobalto, ya que en suma es una aleación cromocobalto.

4. Herramientas a Base de Carburas Metálicos.

Los carburas metálicos constituyen el mayor adelanto que se ha hecho en el terreno de las herramientas de corte desde la aparición de los aceros rápidos

Los procedimientos modernos aplicados a la fusión de los metales raros han permitido su fabricación. Su dureza es casi igual a la del diamante.

Los carburas sinterizados están compuestos de carburos de tungsteno o de tántalo y tungsteno e incluso de carburas de titanio y molibdeno, con un aglomerante de cobalto y níquel, obteniéndose la cohesión mediante una fuerte compresión y un calentamiento próximo a la temperatura de fusión

También se emplea el polvo de diamante, ligado con un aglomerante de hierro-níquel o cobalto.,

Los carburos son muy frágiles y su empleo requiere unas precauciones muy particulares.

Calidades de los carburos metálicos (metales duros)

Calidad	Color distintivo	Composición química	Utilización
S1	Negro	78 % CW 16 % CTi 6 % Co	Acabado. Grandes velocidades de corte: avances hasta de 1 mm por vuelta.
S2	Blanco	76 % CW 16 % CTi 8 % Co	Acabado y desbaste. Velocidades de corte, medias, corte interrumpido; avances hasta de 3 mm, por vuelta. Rendimiento 70% del S1.
S3	Rojo	89 % CW 5 % CTi 6 % Co	Mecanizado del acero Desbaste. Vélocidades de corte bajas, corte interrumpido; avances hasta de 3 mm, por vuelta. Rendimiento 50 % del S1.
GI	Azul	94 % CW (granulación normal) 6 % Co	Mecanizado de la fundición gris (dureza hasta 200 Br.), de las aleaciones de Al y de Cu y de materias plásticas.
III	Amarillo	94 % CW (granulación fina) 6 % Co	Mecanizado de la fundición dura (más de 200 Br.), de aleaciones ligeras con Si, de cartones duros, del vidrio, de la porcelana y del acero templado.

HERRAMIENTAS DE TRABAJO

5. Materiales Cerámicas. (Fig. 2)

Fabricación. Se llaman cerámicas los productos obtenidos mediante cochuera o sinterización. El óxido de aluminio contenido en la arcilla, es también el componente principal de los nuevos materiales cerámicas de corte.

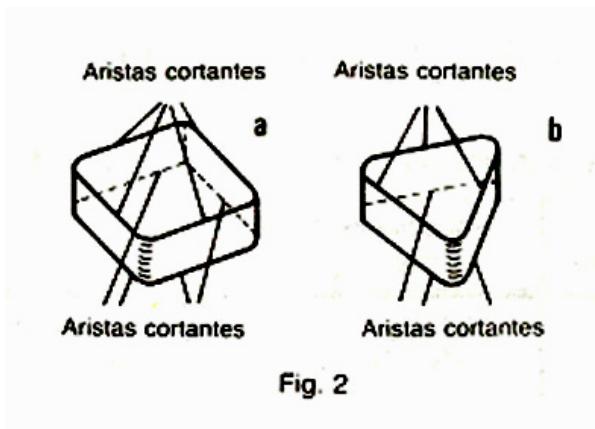


Fig. 2

Estos últimos se originan igualmente, con empleo de aglomerantes, mediante sinterización y esto precisamente a muy altas temperaturas.

Propiedades. Los materiales de corte cerámico soportan velocidades de cortes dobles o triples que los metales duros. Son resistentes a la abrasión y tienen una gran resistencia a altas temperaturas. Por otra parte, empero, son muy agrios y extraordinariamente sensibles frente a vibraciones o percusiones y frente a las oscilaciones de temperatura. Por esta razón no pueden reemplazar a los metales duros, sino solamente completarlos.

6. El Diamante

Es el metal más duro que se conoce. Se emplea como elemento cortante porque además de su extraordinaria dureza es infusible, se puede trabajar a altas velocidades de corte.

VOCABULARIO TECNICO: En algunos casos el material para herramientas estelita está designado como estelita.

AFILADO DE BROCAS HELICOIDALES EN AFILADO UNIVERSAL

PRUEBA No. 1

Marque con una X la respuesta correcta.

- 1.** Las herramientas de acero al carbono conservan sus filos hasta una temperatura de:
 - a. 300°C.
 - b. 250°C.
 - c. 200°C. d. 150°C.

- 2.** La dureza en caliente del acero rápido se facilita por el elevado contenido de:
 - a. Cromo
 - b. Vanadio
 - c. Tungsteno (wolframio)
 - d. Molibdeno

- 3.** El aglomerante de los carburas metálicos está compuesto por:
 - a. Resinas
 - b. Cobalto níquel
 - c. Cacho d. Silicato

- 4.** Las herramientas se estelita deben ser tratadas térmicamente:
 - a. Falso
 - b. Verdadero

- 5.** La estelita conserva la dureza a una temperatura superior a aquella para la cual los aceros rápidos pierden su poder de corte:
 - a. Falso
 - b. Verdadero

- 6.** Los materiales de corte cerámicas soportan velocidades de corte dobles o triples que los metales duros:
 - a. Falso
 - b. Verdadero

Actividad No. 2

Clasificar tipos de filados de brocs

CLASIFICACION DE LOS AFILADOS

El uso de los abrasivos data de la más alta antigüedad sobre todo en lo que se refiere a su aplicación para el afilado. Apenas el hombre supo fabricar herramientas, tuvo que pensar en afilarlas.

Se puede definir el afilado como una operación que consiste en dar o devolver a la herramienta la forma y el estado de superficie necesarios para su buen uso.

UTILIZACIÓN Y AFILADO DE LAS HERRAMIENTAS.

La vida de la herramienta depende de:

- a. Las condiciones de trabajo.
- b. El grado de desgaste al cual se le somete antes del afilado .bel respecto a las características de afilado

Un mal afilado de herramientas produce numerosas perturbaciones de las cuales las más importantes son:

- Baja de la producción de la máquina utilizadora.

- Reafilados frecuentes.

- Aumento del consumo de herramientas.

- Disminución de la calidad de las piezas realizadas.

Para que la herramienta quede bien afilada, se necesita:

- Que tenga la forma prescrita.

- Que la naturaleza de la herramienta no sea alterada por un recalentamiento anormal durante el afilado. lo cual modificaría sus características mecánicas.

- Que el estado de superficie de las aristas cortantes sea aquel exigido por el trabajo que se debe efectuar.

Hay que pensar constantemente que el precio de costo de las herramientas cortantes aumenta mucho los gastos de fabricación de cualquier pieza maquinada, y en particular el afilado que interviene en proporciones que varían entre 50% y 80% de ese precio de corte"

AFILADO DE LAS BROCAS

Antes de efectuar cualquier operación de afilado, se debe examinar en particular el estado de los listelos, (metal pegado, huellas desgaste). En este caso la parte deteriorada debe ser tronzada con la muela de caucho.

Según los casos de utilización, se emplean diferentes tipos de afilado. pero cualquiera que sea el caso de utilización, una broca bien afilada requiere las siguientes cualidades:

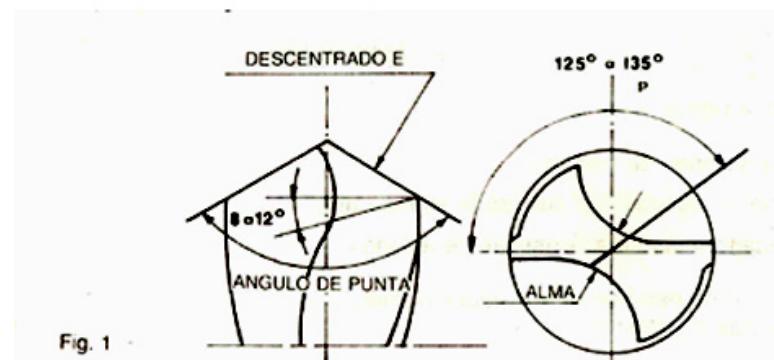


Fig. 1

- Simetría perfecta de los labios.
- Destalonado correcto.
- Espesor del filo incluido entre 0/8 y 0/10 (Fig. 1).

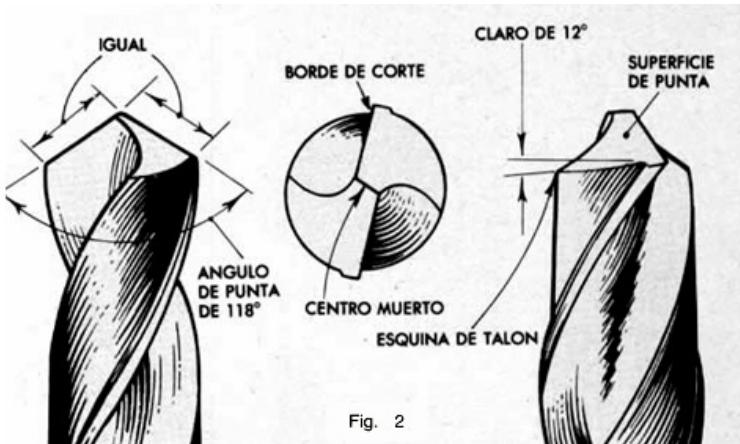
El respeto a estos diferentes criterios debe permitir la realización de agujeros cilíndricos en la tolerancia (J12 y J13).

DIFERENTES TIPOS DE AFILADOS REALIZADOS: CARACTERISTICAS

1. Afilado Normal.

Consiste únicamente en un afilado de la extremidad (ángulo de punta y ángulo de despuñle periférico).

2. Ahusamiento del Alma.



Con el fin de facilitar la penetración en particular en el caso de utilización de las brocas de serie larga que alcanzan su cota de reforma, resulta necesario disminuir el espesor del alma y ponerla entre Va y 1/10 más o menos del diámetro de la broca (Fig. 2).

Esta operación que consiste en retocar el alma por delante de la punta transversal, se efectúa para diámetros mayores a 15 mm.

3. Afilado Corte "MORSE"

Afilado utilizado en el caso de taladros profundos y para el afilado de brocas de diámetro pequeño (0,2 a 4 mm.).

Consiste en un afilado normal completado por un retoque sobre la parte trasera de la cara despullada (más o menos la mitad) (Fig. 3).

Se realiza así una forma de punta en cruz, la broca corta sobre todo su ancho de labio (incluso en el alma). Sin perder mucha robustez, este afilado reduce el esfuerzo de penetración.

El retoque de la parte trasera de la cara despullada se efectúa manualmente.

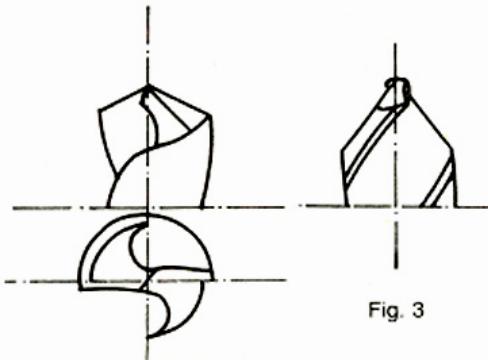


Fig. 3

4. Afilado Rompe-Virutas.

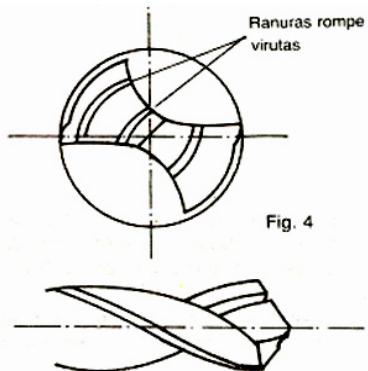


Fig. 4

En ciertos casos de utilización, el desenvolvimiento de las virutas en espiras largas plantea el problema de su evacuación y de la lubricación de la broca.

Con el fin de facilitar la rotura de la viruta, se realizan ranuras rompevirutas descaladas sobre las dos caras del ángulo de punta (fig. 4).

(Operación efectuada manualmente).

Para evitar esta operación, se puede efectuar ranuras en las gubias. El rompeviruta se obtiene así automáticamente a medida que se afila la broca.

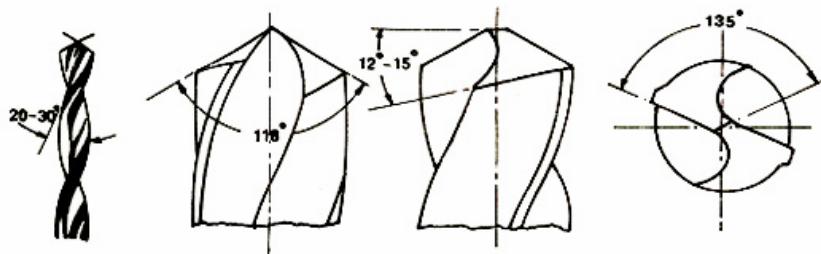
5. Afilado de las Brocas de Centrar.

El afilado consiste en un retoque sobre la punta del pequeño diámetro (operación manual).

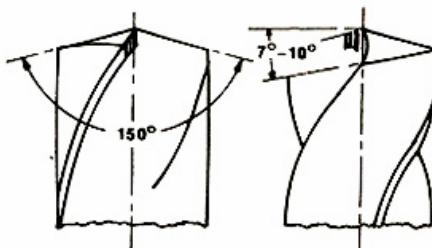
En caso de deterioro del cono de 60° , el retoque completo no se puede hacer, ya que este resulta demasiado costoso en relación con el precio de una herramienta nueva.

ANGULOS DE AFILADO

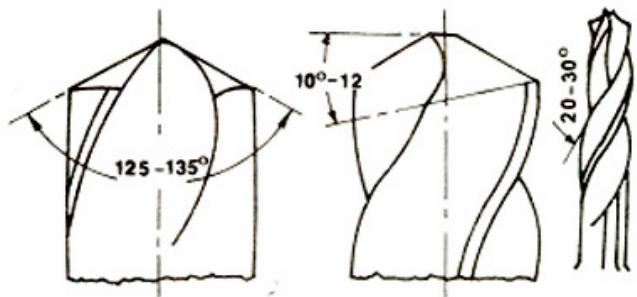
El ángulo del cono de la punta de la broca así como el ángulo de destalonado, deben variar según las características de la pieza (fig. 3).



A. Trabajos de taladrado en general (Aceros hasta de 90 Kg./m.m.²)



B. Cariles de acero - 7% a 13% de manganeso; aceros aleados tenaces; planchas de blindaje.



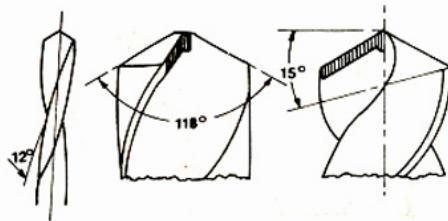
C. Aceros tratados: piezas forjadas con martinete; aceros aleadas: metal Monel; acero inoxidable.



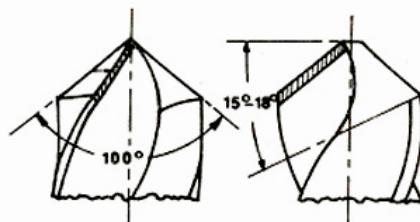
D. Aleaciones de aluminio



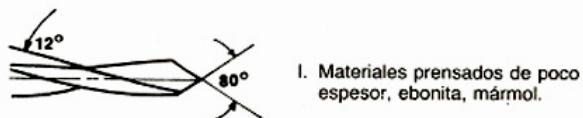
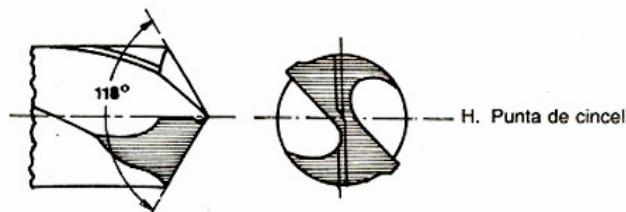
E. Fundición gris



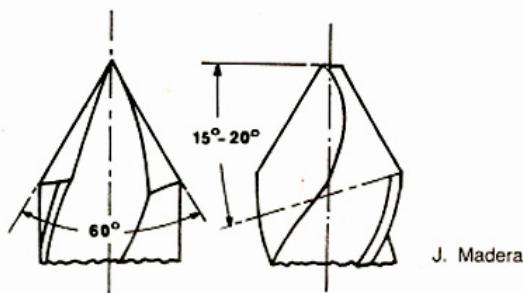
F. Cobre y latón duro, medio y blando



G. Aleaciones de magnesio



I. Materiales prensados de poco espesor, ebonita, mármol.



J. Madera

FRACASOS DEBIDOS A DEFICIENCIAS EN LA PREPARACION y EL AFILADO DE LAS HERRAMIENTAS

Para obtener el rendimiento máximo de una herramienta siempre resulta más económico aportar los cuidados e invertir el tiempo necesario para la verificación del producto de partida, del tratamiento térmico y del afilado, que fracasar y tener que fabricar una herramienta nueva.

Por esta razón es necesario conocer las causas a que se deben estos fracasos.

Sin tener la pretensión de ser completas, las recomendaciones que se darán resumen los distintos casos observados durante el estudio de las herramientas.

En realidad, las reglas más sencillas y las más fáciles de seguir son las que con mayor frecuencia se olvidan o desprecian.

En la preparación y afilado de herramientas no debe jamás cesar la vigilancia, para evitar las iniciativas personales, que son muy peligrosas.

Por eso, la primera obligación de los directores y técnicos encargados de la fabricación de las herramientas es el comprobar que se siguen las prescripciones establecidas por una larga experiencia.

RECOMENDACIONES GENERALES

- 1.** Los cuerpos de las herramientas deben dimensionarse correctamente, no empleando cuchillas cuya sección sea demasiado pequeña o de altura insuficiente, en especial para las cuchillas con plaquitas postizas.
- 2.** El avance que se aplique no será demasiado pequeño. Su valor deberá permitir cortar una viruta cuya sección sea igual como mínimo al de la menor viruta que puede cortarse.
- 3.** Cuando se emplea un sistema de herramientas múltiples, deben estudiarse las calidades de las mismas en el caso de que sean distintas.

- 4.** Se recomienda reducir al máximo la parte saliente de las herramientas sobre su apoyo, pues la flexión de estas varía con el cubo de esta dimensión.
- 5.** Jamás deben emplearse herramientas de calidad mala o desconocida.
- 6.** Las calidades empleadas deben corresponder al trabajo que se quiere realizar.
- 7.** Es absurdo emplear herramientas de excelente calidad en máquinas viejas o desgastadas.
- 8.** Antes de iniciar la pasada, debe comprobarse si la pieza está suficientemente fijada.
- 9.** La posición del filo con respecto al eje de la máquina no debe fijarse a ojo.
- 10.** Si para ello es necesario emplear suplementos, deben estar correctamente preparados y ser muy planos.
- 11.** El radio de la punta debe tener un valor adecuado, procurando que no varíe demasiado con los sucesivos afilados.
- 12.** Las condiciones de corte siempre deben establecerse de manera que no se forme el filo recrecido.
- 13.** Si no se trata de trabajos de serie, para los cuales la herramienta debe estudiarse muy bien y cambiarse después de realizada una determinada cantidad de piezas, o después de estar cortando un tiempo fijo, es preciso vigilar con mucha atención el trabajo de la herramienta para no continuar el mecanizado con la cuchilla embotada.
- 14.** Cuando se trabaja con refrigeración, el chorro debe ser continuo y abundante.
- 15.** Los aceites de corte o los aceites solubles serán de buena calidad y estables, para que no se descompongan durante su empleo ni pierdan sus cualidades lubricantes. No deben oxidar ni las piezas ni las máquinas.
- 16.** Jamás debe trabajarse cuando la máquina vibra. Cuando existen vibraciones y la causa de las mismas no se descubre ni en la cuchilla, ni en su fijación, ni en la de la pieza, debe buscarse en la propia máquina.

17. Siempre debe estudiarse la trayectoria de la punta de la herramienta. Debe procurarse que esta tienda a separarse de la pieza.

18. Jamás debe pararse la máquina mientras la cuchilla está trabajando.

Si esta regla ya surtía efecto con las cuchillas de acero rápido. es mucho más rigurosa para las herramientas con plaquita de carburo duro las cuales inevitablemente se rompen en caso de una parada brusca.

Bibliografía Biblioteca ASTIN de Cali.

**AFILADO DE BROCAS HELICOIDALES EN AFILADORA
UNIVERSAL
PRUEBA No. 2**

1. Un mal afilado de herramientas produce numerosas perturbaciones.
las más importantes son:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____

2. Una broca bien afilada requiere las siguientes condiciones:

- a. _____
- b. _____
- c. _____

3. Con el fin de facilitar la penetración de las brocas de E mayor a 15 mm. se le debe realizar un afilado:

Marque con una X.

- a. Normal
- b. Ahusamiento del alma
- c. Corte MORSE
- d. Rompe-virutas

4. El ángulo de punta de una broca depende de:

- a. Longitud de la broca
- b. Diámetro de la broca
- c. Material a trabajar
- d. Clase de broca

Actividad No. 3

Clasificar defectos del afilado y galgas para verificar ángulos

INSTRUMENTOS DE VERIFICACION DE ANGULOS DE LAS BROCAS HELICOIDALES

Plantilla de afilado. Lo mejor para comprobar el afilado es emplear una plantilla de afilado para brocas de espiral.

Fig. 1

Plantilla de espiral para brocas de espiral

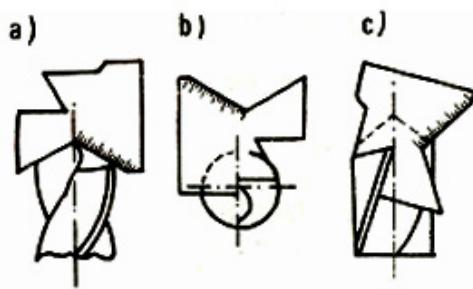


Fig. 2

Galga en m.m. sobre una longitud de 25 m.m. para brocas espirales con mediciones hasta un \varnothing de 50 m.m.

DEFECTOS DEL AFILADO "A. El ángulo de punta es demasiado agudo o demasiado obtuso.

La acción de la punta de la broca es algo parecida a la del punzón.

Ejerce sobre el material una presión considerable. El ángulo α : de la punta tiene una gran influencia en el taladrado.

Si este ángulo es muy pequeño (*Fig. 3a.*), la broca tiene mucha punta y ésta es muy frágil. Los filos cortan en este caso una viruta muy alargada y delgada, a menudo próxima a la viruta de espesor mínimo que debe cortarse y algunas veces inferior. De todo ello resulta un calentamiento de la broca y su rápido desgaste.

Si el ángulo de la punta es muy grande (*Fig. 3b.*), las virutas se forman y desprenden con dificultad. Se arrollan y aglomeran en la ranura helicoidal, aumentando la resistencia de corte y el rozamiento.

B. Las aristas de los filos tienen longitudes desiguales.

El resultado será que tanto la punta como el labio estarán descentrados (*Fig. 4*), siendo ello causa de que se obtenga un agujero mayor que la broca. En estas condiciones, los efectos son los mismos que produciría una muela con su eje pasando por cualquier punto que no fuera el centro exacto de la misma. Por otra parte, tales condiciones ocasionan esfuerzos anormales en la taladradora. El husillo tiende al balanceo y a las oscilaciones, la broca se desgasta rápidamente y, si se sigue trabajando de esta forma, la máquina puede

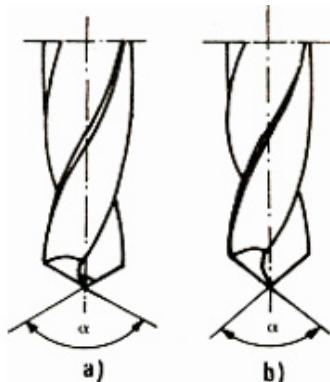


Fig. 3

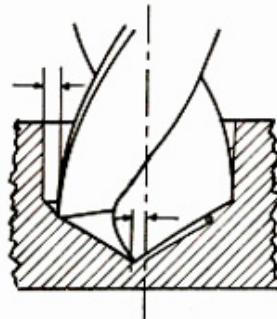


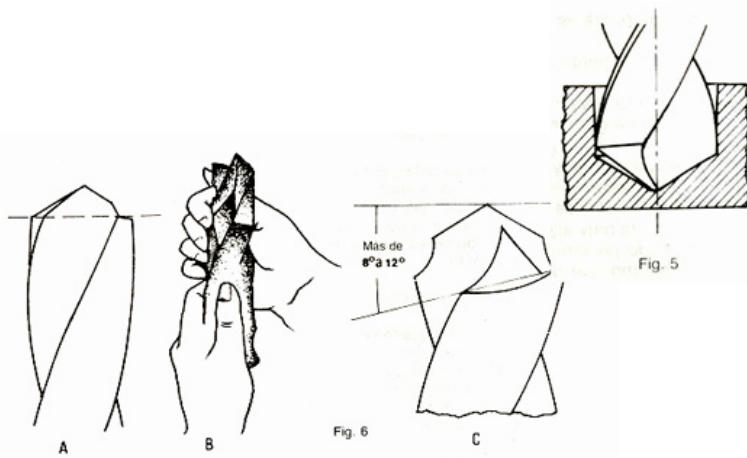
Fig. 4

Sufrir eventualmente roturas en virtud de las tensiones que se originan en los cojinetes del husillo y otras partes.

C. Los ángulos de corte diferentes.

La broca quedará pegada a un lado del agujero, como en la figura 5, y sólo un labio o arista de corte efectuará el trabajo; esto dará lugar a un rápido desgaste de dicho labio, y el agujero tendrá un diámetro mayor que el de la broca.

D. El ángulo de incidencia (destalonado) no es correcto



Si la incidencia es nula, o muy reducida, como en la figura A, se pierde. Cuando se ejerce presión para taladrar, la broca no corta, lo que, a veces, da por resultado la rotura de la misma, como en la figura B. Si el ángulo de des-talonado es demasiado grande, las esquinas de las aristas de corte .pueden romperse por falta de soporte, como en la figura C.

NORMAS PARA VERIFICAR BROCAS HELICOIDALES

Control de las características geométricas de una broca helicoidal. Antes de usar una broca es necesario verificar que sus características geométricas satisfagan ciertas condiciones.

Los principales controles que se efectúan se refieren a:

La longitud de los filos L; el ángulo de la punta ψ ; el ángulo de incidencia c .

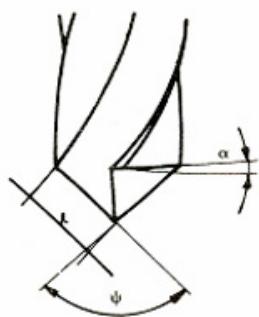


Fig. 7

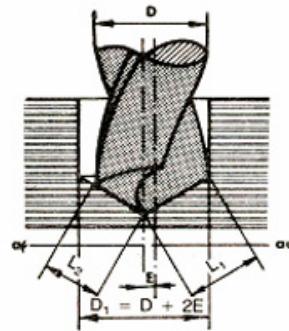


Fig. 8

Longitud de los filos (Fig. 8).

En el caso en que las longitudes de los filos L_1 y L_2 sean diferentes, se tiene una rotación excéntrica, esto es, una rotación en la que el eje de la herramienta (au) no corresponde con el eje del agujero (af). De esta manera, se obtiene un diámetro del agujero mayor de lo previsto. Si E es la distancia entre los dos ejes, el diámetro del agujero resulta agrandado en una longitud $2 E$.

Angula de la punta (Fig. 9).

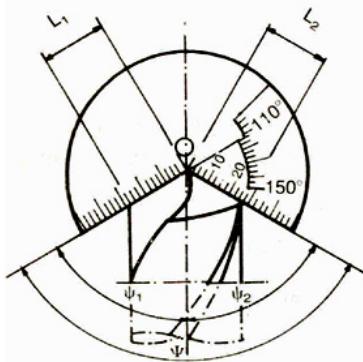


Fig. 9

Es necesario verificar la igualdad de los ángulos ψ_1 y ψ_2 cuya suma da el ángulo de la punta ψ . En efecto, si los ángulos ψ_1 y ψ_2 no son iguales, trabaja un solo filo que se deteriora rápidamente.

El control de los ángulos ψ_1 y ψ_2 Y de las longitudes L_1 y L_2 se puede efectuar con un goniómetro especial del tipo representado en la figura.

Angula de incidencia (Fig. 10). Finalmente, es necesario controlar el ángulo de incidencia a que puede valorarse con aproximación suficiente si se comprueba la inclinación del flanco del filo principal mediante una plantilla graduada transparente como la de la figura.

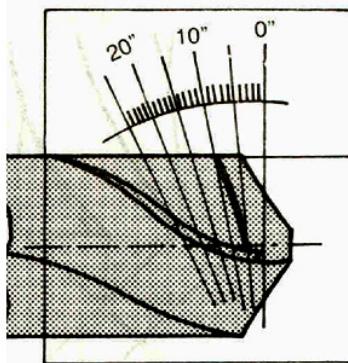


Fig. 10

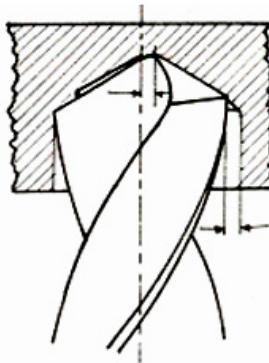
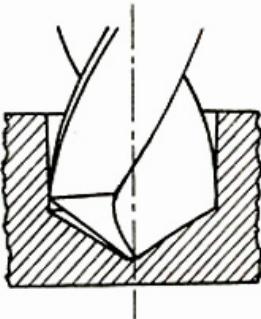
AFILADO DE BROCAS HELICOIDALES EN AFILADORA UNIVERSAL PRUEBA No. 3

Marque con una X la respuesta verdadera (preguntas 1 y 2).

- 1.** El ángulo de la punta de una broca para taladrar aceros aleados. acero inoxidable, puede variar de:
 - a. 1180 a 1200
 - b. 1250 a 1350
 - c. 1000 a 1180
 - d. 1180

- 2.** El ángulo de incidencia de una broca también recibe el nombre de ángulo de destalonado:
 - a. Falso
 - b. Verdadero

- 3.** Identifique el defecto del afilado 4. Identifique el defecto del afilado en la broca (Ver Figura): en la broca (Ver Figura):



Actividad No. 4

Describir máquinas para filado de herramientas

AFILADORA UNIVERSAL DE HERRAMIENTAS

Clasificación máquinas para afilar de herramientas.

Esta categoría de máquinas de rectificar comprende todos los dispositivos susceptibles de afilar las aristas de corte de las herramientas.

A. Máquinas de afilar cuchillas planas.

B. Máquinas universales que sirven para el afilado de fresas, escariadores machos de aterrajar, etc.

C. Máquinas especiales, utilizadas para el afilado de las brocas helicoidales.

A. Máquinas para afilar cuchillas planas:

Como ejemplo se ha representado una afiladora para herramientas de torno.

La muela posee el movimiento de trabajo, mientras que los movimientos de alimentación y de penetración se le imprimen a la mesa. Además, la mesa puede girar parcialmente, a fin de permitir el afilado según los ángulos de incidencia y de desprendimiento.

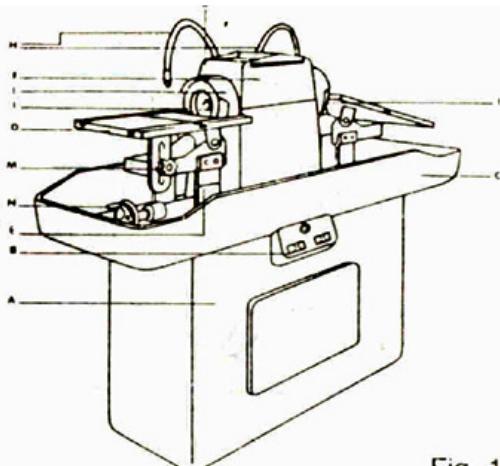


Fig. 1

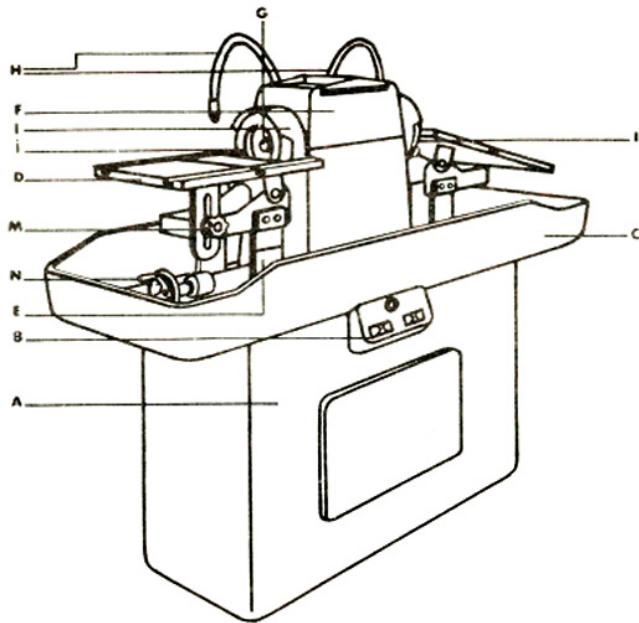


Fig. 2

Partes importantes que constituyen una afiladora:

- B. Bancada en forma de cajón que contiene el equipo de refrigeración.
- C. Pulsadores para el mando de la refrigeración y de la rotación de las muelas.
- D. Cubeta de recolección del líquido refrigerante.
- E. Mesa portapiezas, de oscilación elástica sobre el plano horizontal y orientable para poder establecer los ángulos de incidencia y desprendimiento.
- F. Lámina de soporte del grupo oscilante de la mesa D.

F. Montante y cabezal portamuelas que contiene el motor eléctrico que imprime el movimiento rotativo a las muelas (muelas cilíndricas).

G. Árbol de motor, en cuyos extremos se han montado las muelas. H. Tubos flexibles del refrigerante.

1. Muelas de acción frontal.

L. Cubierta metálica de protección.

M. Mando para regular la inclinación de la mesa.

N. Manivela de mando del movimiento horizontal de aproximación de la mesa.

Posicionado de la herramienta.
(Fig. 3).

La herramienta U, que se desea afilar, se fija sobre la mesa O por medio de una brida con limbo graduado, O, que permite el posicionamiento angular de la herramienta.

La mesa D se inclina para poder determinar los ángulos de incidencia y

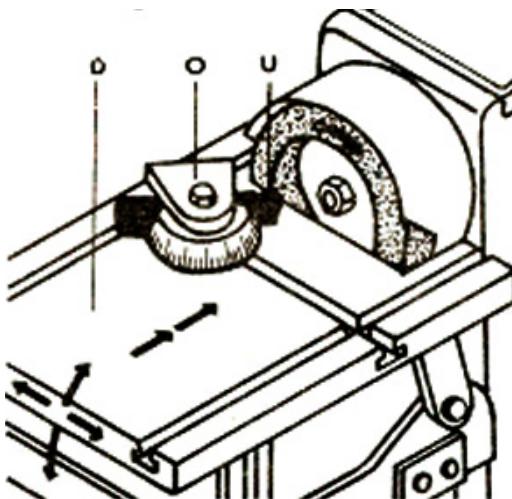
desprendimiento del filo de la herramienta.

La herramienta avanza contra la muela al desplazarse la mesa por rotación de la manivela N.

Con la oscilación de la mesa, la herramienta se mueve alternativamente a lo largo de la parte activa de la muela.

B. Afiladora de herramientas supe universal: (Fig. 4).

Es la máquina que se emplea para el afilado de herramientas de cuerpo prismático para tornos mecánicos, revólver y automáticos, limpiadoras, cepillos, y de herramientas de cuerpo cilíndrico y cónico, como son fresas, escariadores brocas, machos mediante el empleo de accesorios adecuados, permitiendo en algunos casos el rectificado de superficies planas y cilíndricas (Fig. 1).



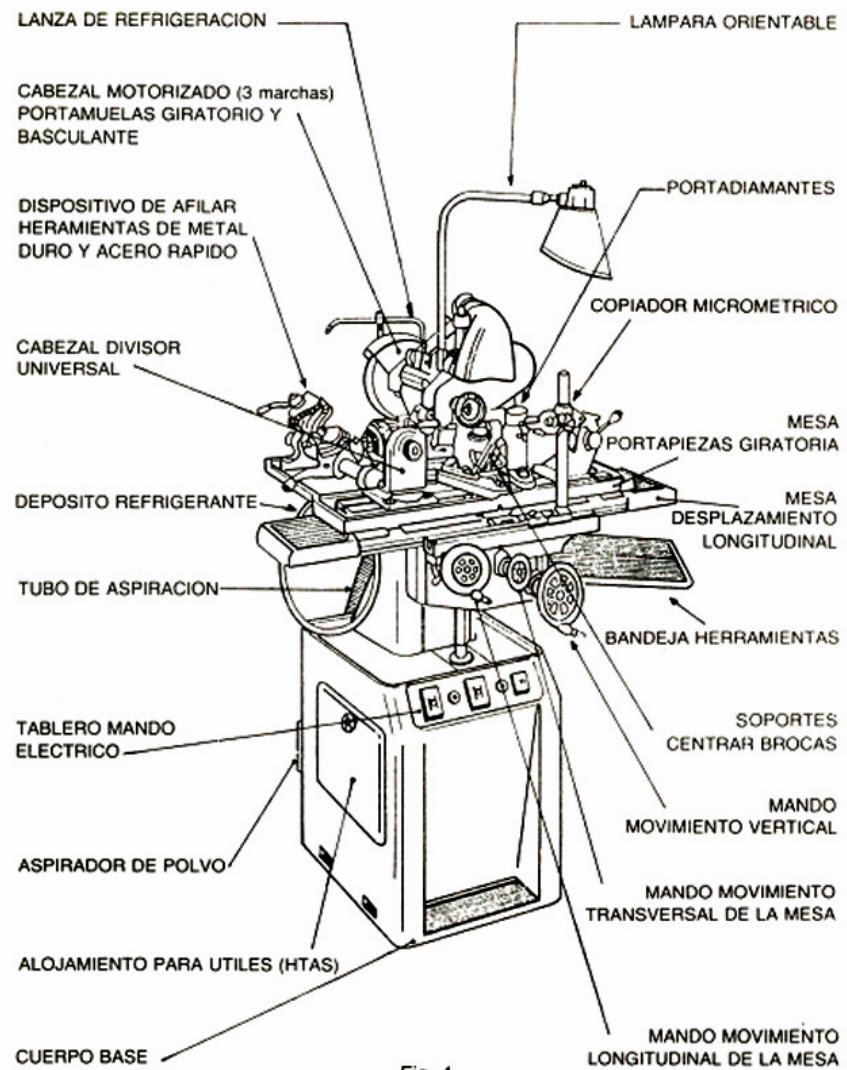


Fig. 4

CONSTITUCION

1. Cabezal portamuela:

Es una de las partes más importantes de la maquina. pues es donde se encuentra alojado el eje portamuela. Está compuesto por un cuerpo de hierro fundido que tiene alojado en su Interior la unidad del eje. que consiste en una camisa o cilindro donde está montado el eje portamuela sobre rodamientos de alta precisión.

Este conjunto tiene un anillo graduado en su base. que permite un giro de 360 y es fijado sobre una columna cilíndrica que desliza verticalmente en una guía fijada al cuerpo de la máquina

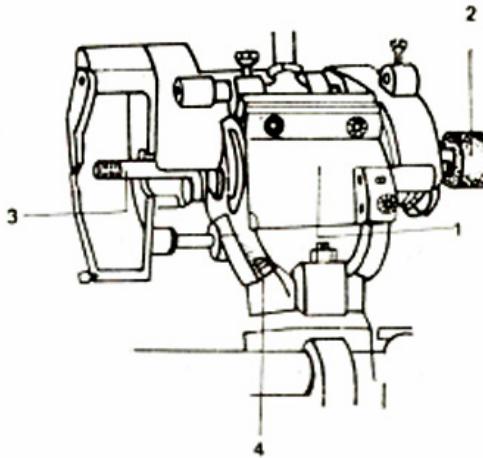
En algunas máquinas el conjunto del cabezal está montado sobre una mesa que permite el desplazamiento transversal del mismo

Una superficie plana rectificada y una ranura en la parte superior del cuerpo sirven de apoyo para el indicador de centro y para fijar otros accesorios (Fig.2).

NOMENCLATURA

1. Cuerpo
2. Muela
3. Eje portamuela
4. Sócalo graduado

Fig. 5



2. Mesa de trabajo o mesa portapiezas giratoria:

Es la parte de la máquina donde se fijan los accesorios para el afilado de las herramientas. Está montada sobre la mesa longitudinal, en un eje colocado en su centro, y permite su desplazamiento angular. Posee un sector graduado en la parte central, y un "Vernier" en el extremo derecho con un tornillo de regulación que permite obtener ángulos exactos de inclinación. Se fija a la mesa longitudinal, por medio de tornillos. También en el extremo derecho tiene un perno que permite que la mesa quede libre en su giro obteniéndose de esta forma mayor desplazamiento angular, empleándose en estos casos como referencia el sector graduado de la parte central. Es de hierro fundido y sus superficies inferior y superior rectificadas tienen una ranura en "T" para alojar los tornillos de fijación.

3. Mesa longitudinal:

Como su nombre lo indica es la parte que permite el desplazamiento longitudinal de la herramienta para su afilado, y este se efectúa por una manivela que tiene dos posibilidades: rápido y lento. Rápido cuando el perno central del volante de movimiento longitudinal está fuera y lento en caso contrario. En la parte frontal, hay una ranura longitudinal en "T" donde se alojan los topes que limitan el curso de la mesa. Estos topes pueden actuar como amortiguadores o en forma fija, según el caso.

4. Mesa transversal:

Es la que soporta las mesas longitudinal y giratoria. Se desplaza este conjunto en sentido transversal, mediante una manivela provista de un anillo graduado, y tiene un sistema para fijar el movimiento. Sobre esta mesa está colocado el perno de tope.

5. Cuerpo:

Es la parte por medio de la cual la máquina se apoya en el suelo y sirve de sostén a los demás órganos. En su parte superior están localizadas las guías prismáticas para el deslizamiento de la mesa transversal y el alojamiento para la guía de la columna, que se monta en el interior del cuerpo. A sus lados posee dos aberturas para facilitar el montaje y regulación del sistema de guías y motor. En uno de los lados está montado el panel del sistema eléctrico. El cuerpo de la máquina es de hierro fundido, convenientemente nervado, y tiene gran superficie de apoyo.

GENERALIDADES

Estas máquinas, generalmente, tienen como accesorio normal: sistema de refrigeración y como accesorio opcional aspirador de polvo. Algunas máquinas son fabricadas de modo que permiten el uso de equipo hidráulico para el movimiento automático de las mesas.

CARACTERISTICAS

- Altura de puntas
- Distancia máxima entre puntas
- Distancia del cabezal portapieza y contrapunta
- Superficie de mesa de trabajo
- Giro de la mesa en los dos sentidos
- Carrera longitudinal
- Carrera transversal de la mesa
- Carrera vertical del cabezal portamuella
- Giro del cabezal portamuella
- Altura máxima del cabezal portamuella a la mesa de trabajo
- Velocidad del cabezal portamuella
- Dimensión máxima de la muela
- Conos del eje del cabezal portapieza

ACCESORIOS DISCRETIONALES

Identificación



Discos divisores para el cabezal divisor que se suministra con la máquina, con número de divisiones a petición (UNIDAD).



Eje con mango cono Morse para afilar al aire fresas.





Eje con mango cono 180-40 para afilar al aire fresas.



Eje para afilar entre puntos, fresas.



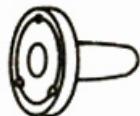
Punto especial largo para el cabezal divisor.



Punto especial largo para el cabezal divisor.



Punto especial largo Morse para el contrapunto.



Mango con cono Morse para el plato universal.



Mango con cono para el plato universal.
Plato universal de 3 garras.



Diamante industrial como Morse 1



Casquillos especiales para facilitar la colocación de las muelas, con agujero sobre el eje cilíndrico (UNIDAD).



Manguito portamuelas Intercambiables



Manguito cónico intercambiable para la colocación de las distintas muelas de afilar fresas especial para **GIRO A DERECHA E IZQUIERDA.**



Volante para girar el eje del divisor libremente



Juego de contrapuntos voladizos para dar mayor capacidad entre puntos .



Portapinzas y mango cónico.



Pinzas con agujero (UNIDAD).



Cono de reducción Morse.



Cono de reducción.



Accesorios para la recuperación de plaquitas, en fresas
de plaquitas postizas cuadradas.



Portapinzas y mango cónico.

Mesa fija de guías en cruz para obtener una mayor curva transversal.



Respecto al eje longitudinal de la mesa portapiezas, el cabezal divisor universal puede colocarse a una distancia hasta de 160 mm.



Suplemento para lograr una mayor altura de puntos del cabezal divisor universal o del contrapunto. De esta manera, consigue un volteo máximo.

DISPOSITIVOS DISCRETIONALES



Mordaza ajustable para diferentes alturas, giratoria inclinable y de movimiento completamente universal.



Soporte antivibratorio para afilar sierras circulares de gran diámetro.



Cabezal con movimiento helicoidal automático, para el afilado de todos los tipos de herramientas helicoidales, con cono interior.



Soporte copiador vertical reutilizable y orientable.



Plato para el afilado de peines de roscar con mango cono.



Cabezal de división automática para el afilado de sierras circulares por copia con eje interior (Sin disco divisor).



Disco divisor para el cabezal de división automática de sierras circulares.



Equipo de refrigeración independiente compuesto de: Electrobomba, depósito con selectores de polvo, sistema de conducción completo con lanza flexible articulada y con grifo de regulación de caudal, instalación eléctrica.



Equipo de aspiración completo compuesto de: motor, filtros de polvo. sacudidor. caja y manguera colectaras, boquillas y acoplamientos, instalación eléctrica.



Base para afilar fresas de radio.



Conjunto brida basculante para afilar herramientas de radio con mango cuadrado.



Cabezal para afilar herramientas de radio con mango cuadrado.



Plato magnético de imán permanente.



Cabezal portapiezas giratorio para rectificar.



Contrapunto con el eje interior y punto normal.



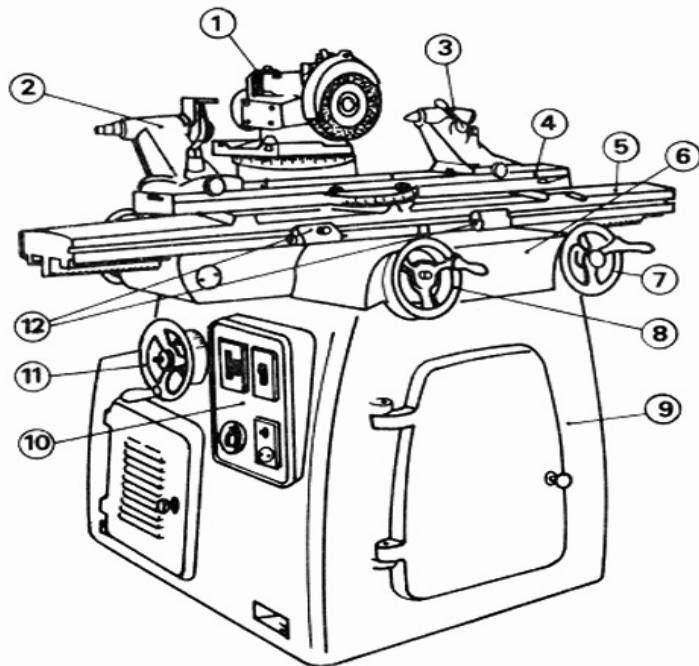
Punto normal para el cabezal portapiezas.



Mango cónico para fijar el plato universal.
Mango cono 180-40 para fijar el plato universal de 110 mm. 0.

VOCABULARIO TECNICO = Discretionales = comunes

OTRO TIPOS DE MAQUINAS UNIVERSALES PARA AFILADO



NOMENCLATURA:

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Cabezal portamuela | 7. Volante para movimiento longitudinal |
| 2. Contrapunta izquierda | 8. Volante para movimiento transversal |
| 3. Contrapunta derecha | 9. Cuerpo |
| 4. Mesa de trabajo | 10. Panel de comando eléctrico |
| 5. Mesa longitudinal | 11. Volante de movimiento vertical |
| 6. Mesa transversal | 12. Topes |

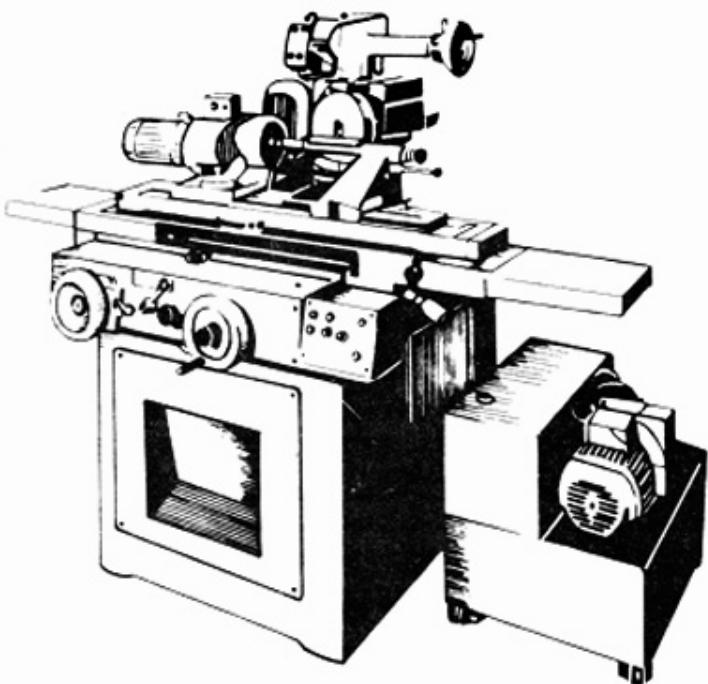


Fig. 7

NOMENCLATURA

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| 1. Cabezal portamuella | 7. Volante |
| 2. Contrapunta | 8. Volante |
| 3. Contrapunta | 9. Cuerpo |
| 4. Mesa de apoyo | 10. Panel |
| 5. Mesa longitudinal | 11. Volante de movimiento vertical |
| 6. Mesa transversal | 12. Topes |

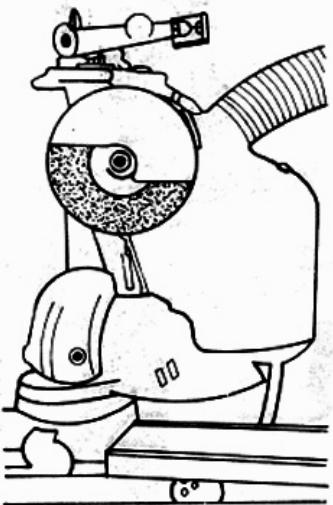


Fig. 8

Se caracterizan por las grandes posibilidades que ofrecen para la adaptación de la muela a la forma del diente de las complicadas herramientas que en ocasiones deben afilarse.

Así por ejemplo, la muela no solamente es ajustable en altura, sino que puede bascular en 360° juntamente con el cabezal para amolar. Además de esto puede inclinarse este cabezal de acuerdo con el ángulo de despulla de los dientes de la fresa que se afila.

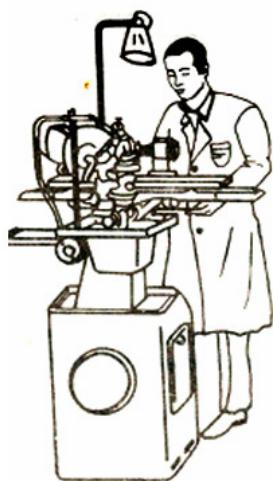
En el bastidor, configurado en forma de caja, desliza un carro transversal. La mesa de guía puede girar sobre el carro transversal, con objeto de poder hacer también rectificados especiales. Sobre la mesa de guía se encuentran, por ejemplo, una mesa de trabajo basculante para el rectificado del necesario ángulo en herramientas cónicas. Con auxilio de un montaje de afilado incorporado puede ser afilada la muela en el correcto plano. Para trabajar entre puntas se prevén dos cabezales.

NORMAS Y POSICION DE TRABAJO DE LA AFILADORA DE HERRAMIENTAS UNIVERSAL

El operario encargado del manejo de la máquina debe conocer inicialmente el aspecto técnico y práctico del trabajo a realizar y con estos conocimientos le será factible poder escoger los accesorios necesarios, la muela adecuada y la disposición correcta de todos los órganos de la misma.

El empleo de una afiladora súper universal, requiere por parte del operario, gran capacidad de imaginación, ya que puede asegurarse que la máquina en sí, puede afilar todos los tipos de herramientas, por lo tanto, es necesario llevar a la práctica el espíritu creador del operario, para ir aplicándolo en cada caso. Debido a la variedad de trabajos que han de realizarse, en la máquina son correctas las dos posiciones de trabajo, delantera y trasera.

Posición delantera



Posición trasera

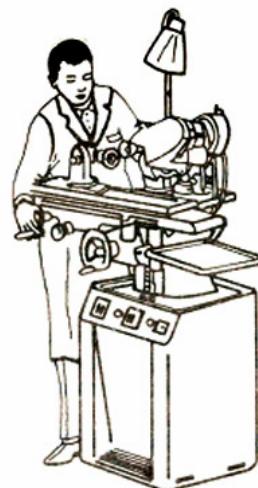


Fig. 9

Fig. 10

AFILADO DE BROCAS HELICOIDALES EN AFILADORAS ESPECIALES

CONDICIONES DE USO

Por ser la afiladora una máquina proyectada para realizar una gran variedad de trabajos con gran precisión, se fabrica rigurosamente dentro de las tolerancias y normas establecidas, lo que motiva su elevado costo, por lo tanto es necesario mantenerla en buenas condiciones de uso. Esto se consigue de la siguiente forma:

- a. Mantenga su mecanismo bien acoplado.
- b. Lubrique la máquina, según las instrucciones del fabricante.
- c. Al montar los accesorios, las superficies de éstos y de la mesa deben estar bien limpios sin rebabas y sin polvo.
- d. Renovar el fluido de corte cuando no se encuentre en condiciones normales, procurando mantenerlo en buen estado de limpieza.
- e. Proteja las superficies de deslizamiento y de apoyo de polvo abrasivo.
- f. Al terminar el trabajo, límpie la máquina y proteja con aceite o grasa, las superficies que están expuestas a oxidación.

C. Máquinas para el afilado de brocas helicoidales:

Afilado sobre máquina METEOR (Fig. 11).

Sobre esta máquina, la broca está colocada en V sobre todo lo largo del bisel y posicionada sobre un labio. Una brida de apriete rápido y un tope inmovilizan la broca en su posición de reglaje.

Levantando y girando el soporte en V se pone la broca en contacto con la muela. El conjunto del montaje está equilibrado mediante un contrapeso con el fin de hacerlo más sensible.

Afilado sobre máquina "STOK"

Los principios de los dispositivos de afilado son idénticos, solamente el modo de fijación y de posicionamiento de la broca es diferente. Esta broca se centra y se posiciona en guía.

El equipo de la máquina prevé toda una serie de guías que corresponden a

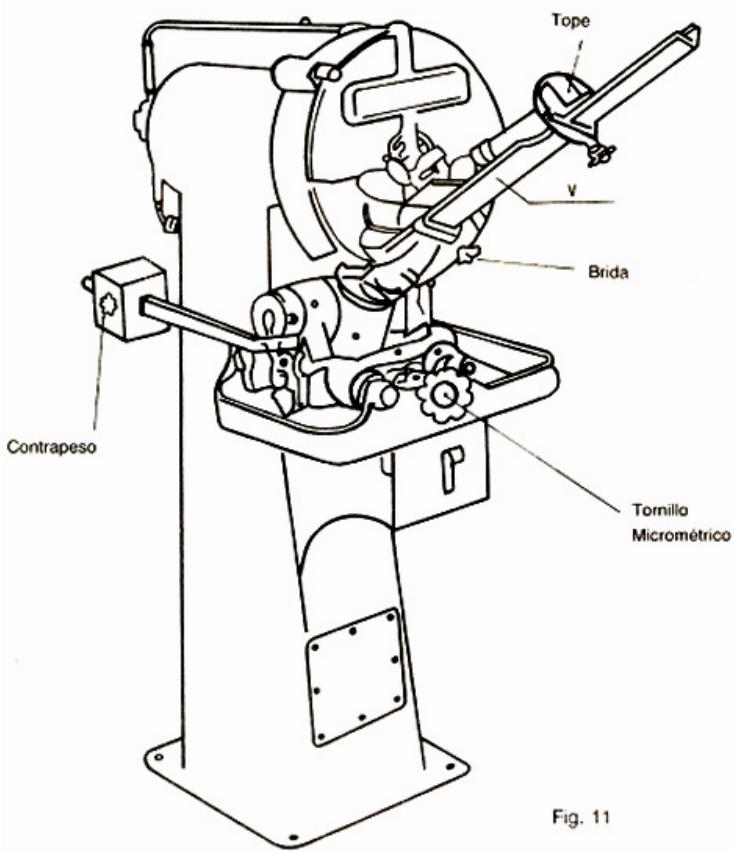


Fig. 11

los diferentes diámetros por afilar.

La broca se mantiene manualmente en la guía sobre tope.

La muela se desplaza frente a la broca según un movimiento transversal alternativo con el fin de asegurar un desgaste uniforme de la misma (Muela plana, trabajo al diámetro).

Afilado sobre máquina tipo "OLLIVER"

La broca está sujetada en un mandril orientable alrededor de un eje vertical que permite obtener el ángulo de punta deseado. Gira alrededor de un eje con un movimiento uniforme. La muela acoplada tiene un movimiento de rotación alrededor de un eje horizontal y dos movimientos de vaivén, un axia y el otro perpendicular al eje.

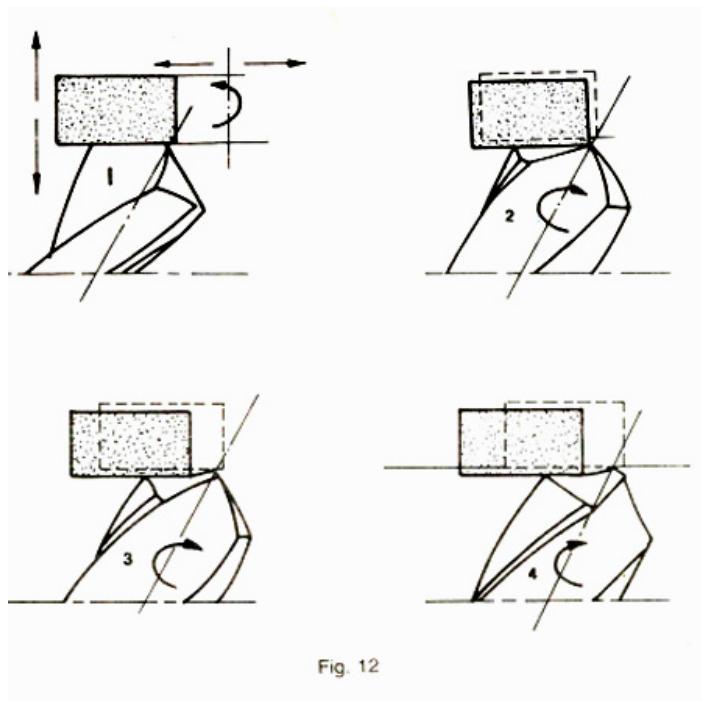


Fig. 12

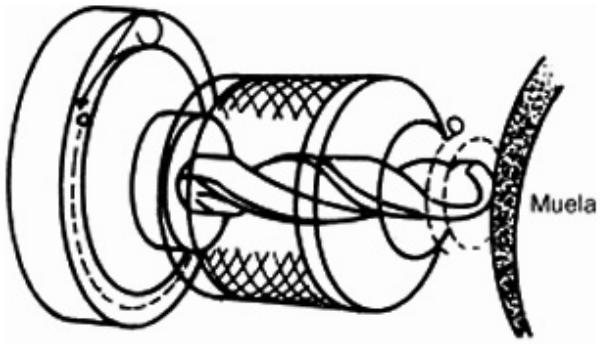
Afilado sobre maquina tipo "SPIRO POINT"

El principio de afilado es idéntico al de la máquina "OLLIVER" pero la broca está fija (Bridaje en prensa de mordazas en V).

El árbol portamuella gira alrededor de la broca (Muella acoplada) Afilado sobre máquina tipo "CAWI-SPIRAL" (Fig. 13).

El árbol portamuella tiene una posición fija, es el conjunto portabroca que se mueve según una circunferencia alrededor de la muella por intermedio de un sistema de engranajes planetarios.

Fig.13

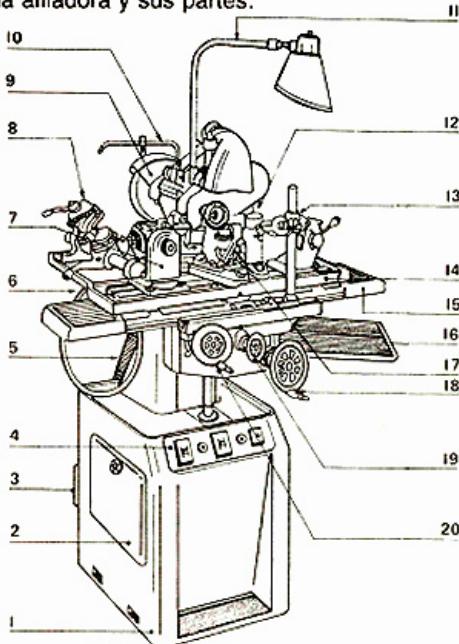


AFILADO DE BROCAS HELICOIDALES EN AFILADORA UNIVERSAL PRUEBA No. 4

1. Enuncie la clasificación de las máquinas para el afilado de las herramientas de corte:

2. Identifique el nombre de la afiladora y sus partes:

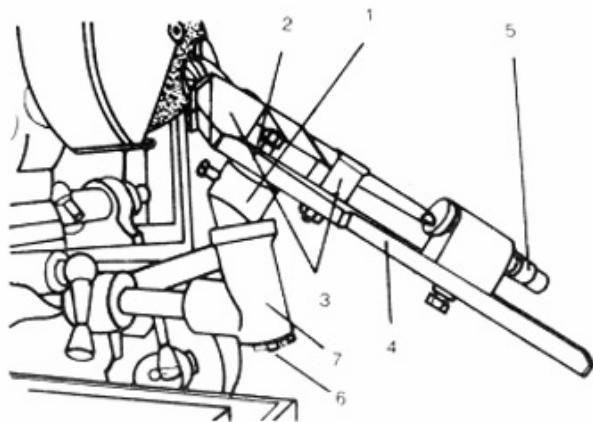
- 1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____
6 _____
7 _____
8 _____
9 _____
10 _____
11 _____
12 _____
13 _____
14 _____
15 _____
16 _____
17 _____
18 _____
19 _____
20 _____



Actividad No. 5

Describir dispositivo para afilar brocas helicoidales

DISPOSITIVO PARA AFILAR BROCAS HELICOIDALES EN MAQUINA UNIVERSAL PARA AFILADO



A. PARTES

- 1 .Zócalo graduado
2. Escala graduada
3. Calzos de apoyo
4. Soporte
5. Ajustador
6. limitador ajustable de giro angular
7. Cuerpo

B. CARACTERISTICAS y FUNCIONAMIENTO

Zócalo graduado No. 1

Sirve para regular (graduar) la superficie a destalonar en la punta de la broca.

Escala graduada No. 2.

Utilizado para dar la inclinación de la arista transversal de la broca.

Calzos de apoyo (en V).

Sobre éstos descansa el cuerpo de la broca en la operación de afilado.

Soporte.

Sirve de apoyo a los calzos anteriores y posee una ranura para poder desplazar y ajustar estos calzos según la longitud de la broca.

Ajustador.

Utilizado para retirar o acercar micrométricamente la broca a la muela.

Limitador ajustable de giro angular.

Se regula para que dejando el dispositivo suelto no llegue a dar contra la muela.

Cuerpo.

Es la parte que sirve de sostén a los demás órganos del dispositivo.

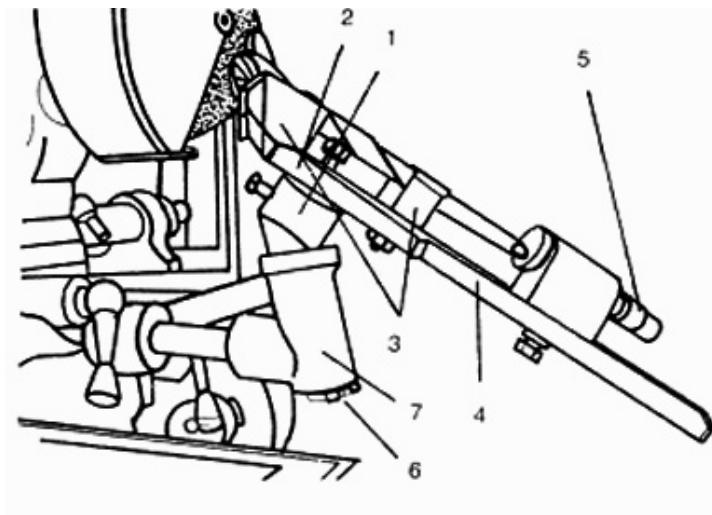
**AFILADO DE BROCAS HELICOIDALES EN
AFILADORA UNIVERSAL
PRUEBA No. 5**

Identifique las partes del dispositivo para afilar bracas.

RESPUESTA

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

ESQUEMA



Actividad No. 6

**Clasificar muelas para afilado de
herramientas, montaje y rectificado de éstas.**

CLASIFICACION DE LAS MUELAS PARA AFILADO

1. Tipos de muela según su constitución.

Abrasivo

El abrasivo "ALUNDUM" se utiliza para el afilado de las herramientas de aceros diversos.

El abrasivo "CRYSTOLON" se utiliza para el afilado de desbaste de las herramientas de carburo metálico y el polvo de diamante para el afilado acabado.

Tamaño del grano.

Granos gruesos: 24 - 30 - 36 para operaciones de desbaste (herramientas acero).

Granos finos: 70 - 80 - 90 - 120 - para acabado afilado (herramientas de acero)

Granos: 80 a 100 para desbaste carburo. Granos: 220 a 240 para acabado carburo.

Grado

Designado por una letra incluida entre B y Z.

H e I muy blandos para afilados corrientes	Maquinado
J-K-L- para afilados automáticos	Herramienta
M-N-O para la mayoría de los afilados	Aceros
manuales.	

Aglomerantes

En general, aglomerante vitrificado, salvo en el caso de muelas delgadas que son de aglomerantes resinoides (aceros diversos).

V-VBE - VG Vitrificados. B;-B5-BR-RF Resinoides.

2. Según su forma

Muelas planas.

Un gran número de perfiles fueron estandarizados y cubren casi la totalidad de las necesidades.

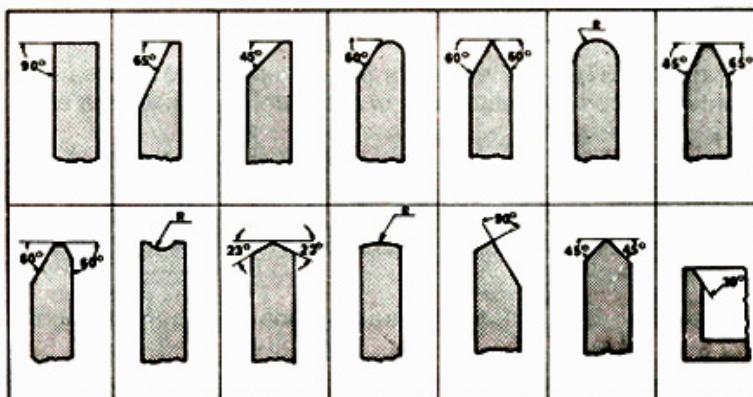


Fig. 1

Muelas lapidares y muelas cilíndricas.

Muelas pegadas o sujetadas mecánicamente.

Muelas de forma.

Utilizadas en particular para el afilado de las herramientas de dientes múltiples (muelas acopladas, rectas y cónicas, muelas de copero).

Muelas sobre espigo.

Utilizadas para la rectificación interior, la confección de cortescuchara.

Ladrillos y barras.

Productos de forma paralelepípeda utilizados generalmente a mano. sea para el retoque de las herramientas (granos finos) sea para rectificar las muelas (granos gruesos).

Muelas diamantadas.

Utilizadas para el acabado de los carburas.

MUELAS DE FORMA

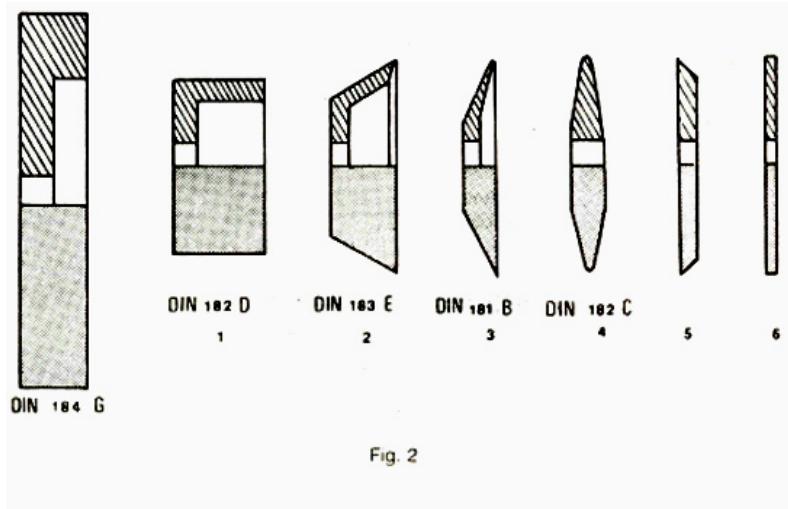


Fig. 2

MUELAS DIAMANTADAS

Son cuerpos construidos de aluminio, baquelita o bronce, con diferentes formas, en los cuales se ha agregado en su parte activa abrasivos de diamante. Se utilizan para trabajar con mayor eficiencia, todos los tipos de metal duro.

COMPOSICION

Abrasivo, aglomerante y alma (*Fig. 3*).

CARACTERISTICAS

Estas muelas se identifican por el diamante en forma de granos que componen la parte activa, agregados al alma (cuerpo) de la muela. Las características básicas de las muelas diamantadas son dadas por: tamaño de los granos, dureza, concentración, tipo de aglomerante, espesor de parte diamantada, forma (tipos) y dimensiones.

TAMAÑO DEL GRANO

Los granos abrasivos pueden ser de diamante natural o sintético y se clasifican en amplia escala de tamaños. Por el proceso de trituración del diamante y un tratamiento químico de eliminación de las impurezas, se consigue el grano abrasivo puro. Por clasificaciones sucesivas se obtienen diferentes medidas de granos y por un proceso especial se logra una separación micrométrica.



Fig. 3

MICROMETRICOS			NORMA		CLASIFICACION.
0.5	0.7	1	DIN848	MESH	
1	1.5	2	D 1		SUPER FINO
2	3	5	D 3		
5	7	10	D 7		
10	15	20	D 15		
20	30	40 .	D 30	400-500	
10	50	60	D 50	250-350	MEDIO
60	70	80	D 70	170-230	
80	100	120	D 100	120-150	
120	160	200	D150	80-100	
110	210	280	D200	60-80	GRUESO
200	250	300	D250	50-70	
300	350	400	D350	40-50	
400	500	600	D500	30-40	

DUREZA

El término dureza, aplicado en las muelas diamantadas se refiere a la capacidad que el aglomerante tiene para retener las partículas abrasivas en la muela. El grado de dureza de las muelas diamantadas no debe ser confundido con la dureza indicada en otros productos de composición abrasiva ya que las muelas diamantadas son mucho más duras. A falta de un sistema normalizado para determinar la dureza en las muelas, los fabricantes generalmente adoptan letras para su designación.

BLANDA	DURA
H J L M N P Q R S	

CONCENTRACION

Se refiere a la cantidad de diamante, en quilates, por cm³ de mezcla con el aglomerante y generalmente se especifica en números.

ESPECIFICACION	QUILATES/CM3	CONCENTRACION
25	1.1	BAJA
50	2.2	
75	3.3	MEDIA
100	4.4	
125	5.5	ALTA
150	6.6	
200	8.8	EXTRA

El número 100 es la equivalencia internacional de concentración.

AGLOMERANTE

Es el material destinado a mantener unidos los granos abrasivos y se caracteriza por su capacidad de retener los granos y su flexibilidad. Existen dos tipos principales, que se simbolizan por letras M y R.

TIPOS DE MUELAS

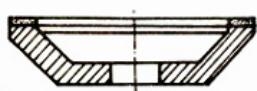
TIPO RECTO DI A1



TIPO COPA RECTA D6 A2



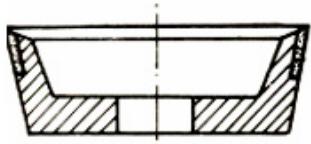
TIPO COPA CONICA DII A2



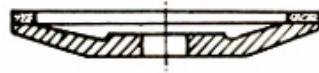
TIPO COPA RECTA DOBLE D9 A3M



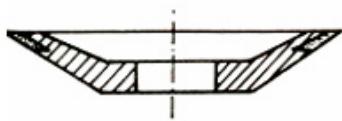
TIPO COPA CONICA D11 V9



TIPO PLATO D12 A2



TIPO COPA CONICA D12 V9



TIPO PLATO D15 V9

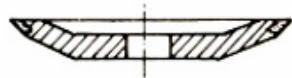


Fig. 4

DIMENSIONES

Las dimensiones normales en milímetros se refieren al diámetro externo, espesor de la parte diamantada ($D \times H \times E$). Las demás dimensiones detalladas en las muelas se encuentran especificadas en los diseños de los catálogos (Fig. 5).

D = Diámetro

H = Altura de la muela

F = Diámetro del agujero

a = Ancho de la parte diamantada

e = Espesor de la parte diamantada

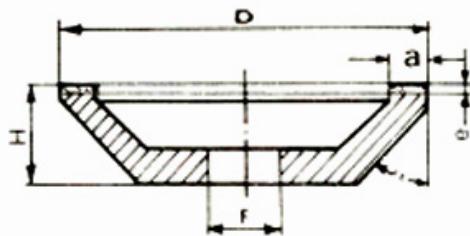


Fig. 5

TIPOS

M (metálico) - Es una aleación de bronce de mayor tenacidad usada principalmente para desbaste o en trabajos de afilado manual de metal duro. Las muelas de aglomerante metálico generalmente son provistas con alma de bronce o aluminio.

R (resinoide) - Por ser un aglomerante compuesto de resinas fenólicas, su duración es menor que los metálicos, por desprenderse los granos con mayor facilidad. La capacidad abrasiva es superior; con este tipo de aglomerante se obtiene mejor terminación.

Las muelas de aglomerante resinoide generalmente son provistos con alma de baquelita o aluminio sinterizado.

NOTA:

Cuando el trabajo se realiza en seco, se usa una liga de tipo resinoide. Para ligas de bronce, se aconseja aceite soluble con una concentración de 1-8, o queroseno y aceite 30, en proporción de 75 y 25 respectivamente.

ESPESOR DE LA PARTE DIAMANTADA

El espesor de la parte diamantada, también llamada profundidad de sección diamantada, varía de acuerdo con los fabricantes, pero de un modo general, no sobrepasa de 6 mm.

AGLOMERANTE

Metálico

Resinoide

PROFUNDIDAD DE SECCION

1 a 4 mm

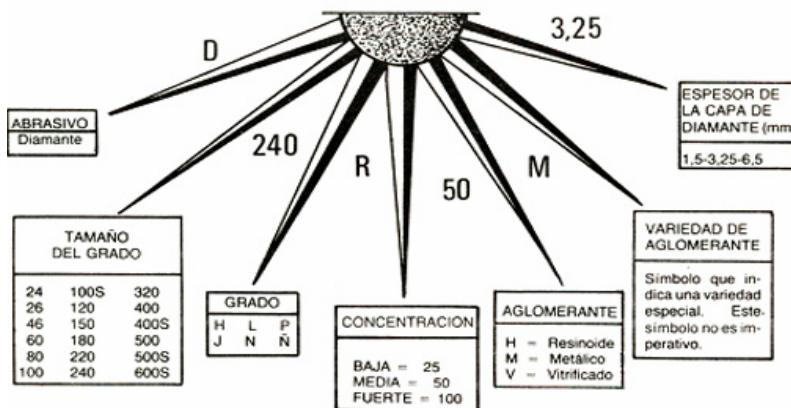
2 a 6 mm

Designación de una muela diamantada.

Marcación.

El esquema de la figura representa la manera de clasificar las muelas de diamante. Este método sigue las reglas generales para la denominación de las muelas y, como principio de una normalización, ha sido adoptado por muchos fabricantes de muelas de diamante.

Características Físicas de las Muelas de Diamante



En la denominación de una muela de diamante existen siete símbolos: 1er. símbolo: Letra D (indica que es de diamante).

20. símbolo: Tamaño del grano.

3er. símbolo: Grado.

40. símbolo: Concentración de diamante. 50. símbolo: Clase de aglomerante.

60. símbolo: Variedad particular del aglomerante (facultativo). 70. símbolo: Espesor de la capa diamantada.

Para evitar toda equivocación al pedir una muela, debe indicarse: tipo o forma de la muela según los tipos (Ejemplo: DIT, D6W, D12W, etc.).

NORMAS PRACTICAS PARA EL EMPLEO Y EFICIENCIA DE LAS MUELAS

En el empleo de las muelas en general deben observarse algunas normas fundamentales útiles para la economía, ya sea de la muela como el objeto a afilar:

Para amolar metales duros se debe usar una muela blanda, de forma que los granos desgastados con rapidez puedan soltarse libremente y dejar libres los eficientes de debajo; viceversa para metales blandos; con variaciones convenientes de la velocidad periférica de la muela, varían sensiblemente las características tabulares; si es posible aumentar la velocidad (respetando el límite admitido), la muela se comporta como más dura; si la velocidad se disminuye, ésta se comporta como más blanda; con densidad o dureza elevada o granulosidad fina, una muela está sujeta a em-

botarse y a quedar lisa. Se puede remediar reduciendo la velocidad o aumentando la presión de trabajo; con densidad reducida, una muela se comporta como blanda. Se puede hacerla más dura, reduciendo la presión de trabajo, o si es posible aumentando la velocidad de rotación (respetando el límite admitido); si las muelas se embotan o quedan lisas, es preciso reavivarlas con uno de los métodos siguientes:

- a)** Comprimiéndolas contra "avivamuelas" a discos de material duro;
- b)** Frotando a mano la cara de trabajo con un trozo de vidrio (o mármol) espolvoreado con granos de carburo de silicio o boro humedecidos;
- c)** Frotando la cara de trabajo con diamante negro en barritas de carburo y humedecido;

Respetar al máximo la velocidad periférica preestablecida que, además de tener una influencia fundamental sobre la duración del abrasivo, permite obtener un acabado idóneo de las superficies de las herramientas; la cara activa de la muela, además del control de puesta a punto inicial, conviene controlarla de vez en cuando: la refrigeración (máximo el 3º de aceite) debe en cada caso mantenerse continua porque los carburos son muy sensibles a los cambios de temperatura provocados por sobrecalentamiento y enfriamientos bruscos: las plaquitas se rompen con facilidad. En invierno, utilizar agua calentada a 30).

Este inconveniente tiene lugar porque el coeficiente de dilatación de los carburos metálicos es netamente inferior al del soporte, por lo cual cada variación rápida de temperatura crea tensiones diferentes entre soporte y plaquita: es, pues, el elemento más frágil el que sufre las consecuencias, o sea, el carburo.

El afilado es realizado a "contrafilo" manteniendo a presión la plaquita contra el soporte.

MUELAS PARA EL AFILADO DE DIVERSAS HERRAMIENTAS

Tipo de Herramientas	Abrasivo	Granulación	Dureza	Estructura	Aglomerante Ligante
Acero rápido y superficie Rápida Desbastado Acabado	A	46 80	H-K L-D	5 : 8	V
				9 : 12	V
Stellita: Desbastado Acabado	A	30 60	K H	5 : 8	V
				5 : 8	V
Carburos metálicos Desbastado Acabado Rompevirutas	C D D	60 200 150	H-J L-O N	8	V
				502	VM
				502	MB
Cerámica sinterizada	D	230	N	-	MB

Los datos de esta tabla son a título de orientación.

En la práctica se deben emplear muelas que eviten el calentamiento de la herramienta y que produzcan superficies afiladas lo más lisas posibles o especulares. Las fábricas de muelas están en condiciones de dar indicaciones en tal sentido.

Bibliografía: Biblioteca ASTIN Call.

MANDRIL PORTAMUELA y PLATILLOS (casquillos).

Son accesorios de la rectificadora afiladora universal usados para el montaje de diferentes tipos de muelas. Son montados en los dos extremos del eje portamuela y tienen por finalidad fijar las muelas y transmitirles el movimiento de giro que reciben del eje.

MANDRILES

Constitución y características:

Los mandriles portamuela, también llamados de extensión o prolongación del eje portamuela, están constituidos por un eje de acero, con un extremo rebajado para el alojamiento de la muela (Fig. 6) o de un cono igual al del eje portamuela para el montaje del platillo principal (Fig. 7) Y de un rebaje roscado para la fijación del mismo por medio de una arandela y tuerca.

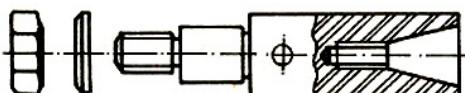


Fig. 6

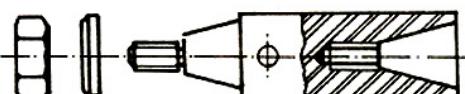


Fig. 7

En el otro extremo, los dos tipos de mandriles tienen para su montaje en la máquina, un cono interno con agujero roscado.

Los mandriles con extremo cónico para la fijación del platillo principal, generalmente son provistos como accesorios normales de la rectificadora afiladora universal y los mandriles con extremo rebajado para la fijación directa de las muelas pueden ser adquiridos como accesorios especiales;

se proveen en los siguientes diámetros, 6, 10, 12 Y 20 mm. ó '1/4", 3/8", 1/2", Y 3/4" en las máquinas fabricadas en ese sistema. Estos mandriles tienen su largo limitado de acuerdo con su diámetro y el de la muela a ser montada.

CONDICIONES DE USO Y CONSERVACION

Antes del montaje de la muela y de este conjunto en el eje de la máquina, se debe observar su perfecta limpieza y después de su uso cubrirlos con aceite o grasa y guardarlos en lugar protegido de golpes y polvo.

PLATILLOS

CONSTITUCION y CARACTERISTICAS

Una de las características más importantes de este accesorio es que, debido a sus dimensiones, permite la fijación de muelas solamente hasta 150 mm. (6") de diámetro y 16 mm. (5fa") de espesor; por lo tanto no es necesario que posean ranuras con contrapesos para el equilibrado; por ese motivo se hace más rápido y fácil el montaje o sustitución de las muelas. Son de acero y están constituidos por: platillos principales, arandelas separadoras, arandelas de traba y platillo tuerca (Fig. 8).

El platillo principal. Tiene un agujero cónico (que coincide con el eje portamuela) y un rebaje para el alojamiento de la tuerca de fijación al eje por

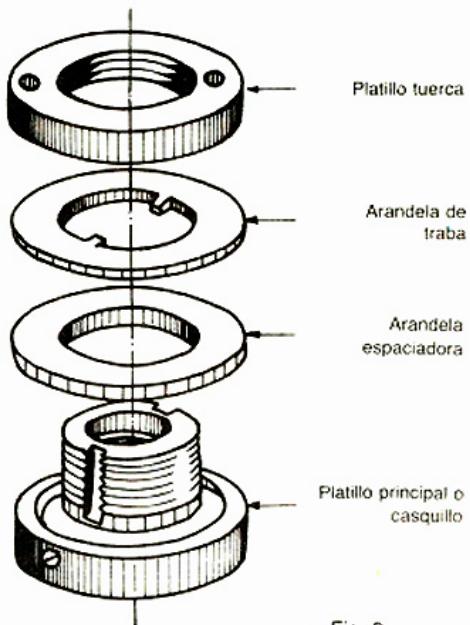


Fig. 8

tamuella, en la parte de menor diámetro del cono. En la parte sobre la cual se monta la muela, que generalmente es de 32 mm. ó 1% de diámetro, tiene una rosca exterior en la que se ubica el platillo tuerca y una o dos ranuras de chaveta para la arandela de traba. Debido a su adherencia en el cono del eje portamuela, suele tener dos agujeros en la parte de mayor diámetro, para una llave de pernos que funciona como extractora.

Las arandelas espaciadoras. Tienen por finalidad aumentar la distancia entre el platillo principal y la muela o también centrar las muelas de poco espesor sobre el eje del platillo principal. Pueden variar en espesor y su diámetro externo es igual al de los platillos.

La arandela de traba. Es generalmente estampada en chapa con un espesor aproximado de 1.6 mm. (1/16") lo máximo. Posee una o dos chavetas en su agujero que penetran en las ranuras del eje del platillo principal evitando de esta forma que el platillo tuerca se afloje por el esfuerzo que realiza la muela durante el trabajo.

El platillo de tuerca. Sirve para fijar el conjunto muela y arandelas al platillo principal, por medio de una llave de pernos radial, que se introduce en agujeros existentes en una de sus caras.

MONTAJE DE LAS MUELAS Y CONSERVACION DE LAS MISMAS

Sector afilado de brocas y metal duro.

Para este tipo de muelas aconsejamos el empleo de los casquillos o platillos para centraje. Una vez montado según indica el grabado, rectificar la muela por mediación del diamante montado en el soporte portadiamantes. La operación ha de realizarse en sus dos caras y periferia y una vez efectuada la misma se tendrá la muela perfectamente centrada y en condiciones de trabajar.

Sector para manguitos cónicos.

El montaje de las muelas en dicho sector se efectúa según grabado. Una vez montado el conjunto la muela se rectificará con el diamante (siempre a la velocidad más lenta de la máquina) en sus principales caras y quedará preparada para el trabajo.

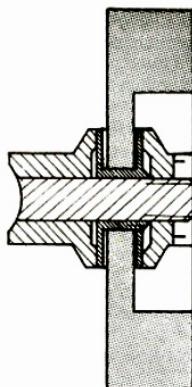


Fig. 9

Aconsejamos -una vez efectuada esta operación- no desmontar el conjunto manguitomuela hasta el agotamiento total de la muela, debiendo por lo tanto utilizar tantos casquillos cónicos como muelas se empleen y as de este modo ahorrarse el efectuar cambios de muela con su correspondiente centrado y rectificado previo a la vez que se reducirán los costos producidos por el agotamiento prematuro de las muelas:

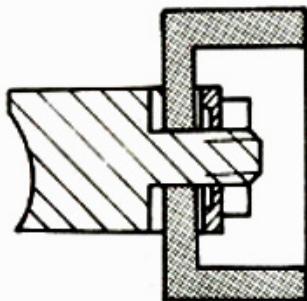


Fig. 10

**AFILADO DE BROCAS HELICOIDALES EN
AFILADORA UNIVERSAL
PRUEBA No. 6**

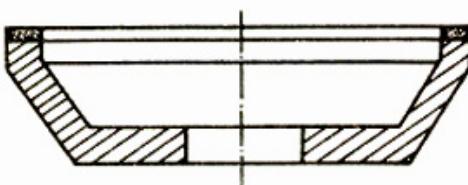
1. Anote las características básicas de una muela diamantada:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

2. La concentración en una muela diamantada se refiere a:

Espesor de la parte diamantada _____
Tipo de aglomerante Cantidad de diamante en quilates por cm³ _____
de mezcla con aglomerante _____
Tamaño del grano _____

3. Identifique las partes de una muela diamantada:



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

4. En la operación de afilado de herramientas las muelas según su forma se clasifican:

Actividad No. 7

Describir el proceso de ejecución para afilar brocas helicoidales en la afiladora universal.

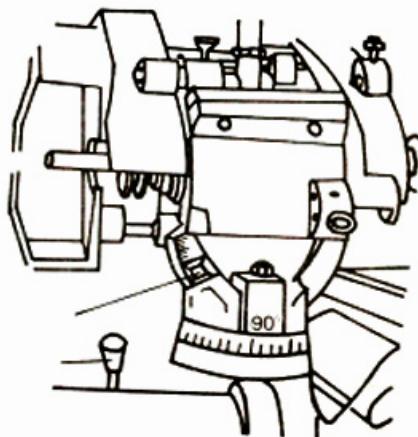
MONTAR MUELAS EN AFILADORA UNIVERSAL

Debido a la dificultad de afilar a mano los diferentes tipos de brocas helicoidales para lograr los ángulos determinados, resulta más práctico utilizar para ello las máquinas afiladoras de herramientas empleando el dispositivo especial para este tipo de trabajo.

PROCESO DE EJECUCION

1. Preparar máquina universal de afilado de herramientas.
 - a. Gradúe cabezal portamuela.
 - b. Posicione banda de transmisión de movimiento.
 - c. Posicione lámpara de iluminación y aspirador de polvos.

Fig.1



2. Montar muelas en afiladora universal.

NOTA: Debido a la gran diversificación en las operaciones y montajes. es necesaria la utilización de varios tipos de muelas. teniendo en cuenta su forma y dimensiones.

Para la obtención de tales operaciones es necesario el montaje de diversas muelas en bridas portamuelas. adaptadas a la afiladora. Estos tipos de montajes no requieren balanceado de las muelas debido a sus pequeños diámetros.

1- CASO - MUELA MONTADA EN BRIDA

A. Verifique el estado de la muela.

- a. Suspenda la muela por el agujero
- b. Golpéela suavemente con un mazo (Fig 2)

OBSERVACION

Si la muela no está agrietada emitirá un sonido metálico. De lo contrario el sonido será •'apagado".

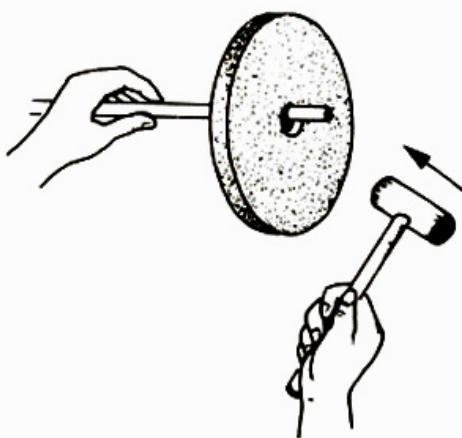


Fig. 2

B. Monte la muela.

- a. Coloque las arandelas espaciadoras si es necesario (Fig. 3).
- b. Introduzca la muela sobre el platillo principal (Fig. 4).

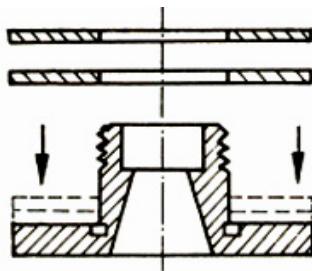


Fig. 3

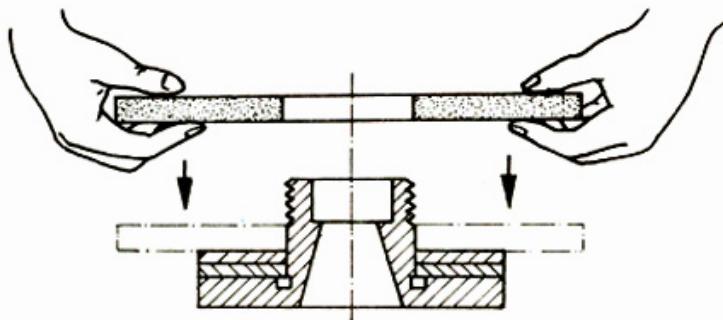


Fig. 4

OBSERVACIONES

1. La muela debe deslizarse sobre el eje del platillo sin atascarse ni tener juego excesivo. El juego aproximado es de 0.05 mm.
2. Coloque arandelas de papel secante si es necesario.
- c. Introduzca la arandela-tuerca.
- d. Una las bridas, apretando el platillo superior contra la arandela -tuerca y la muela.

OBSERVACIONES

1. Verifíquese si el contacto entre las bridales y la muela es regular.
2. Apriete sin exagerar.
- e Monte el conjunto, muela-mandril en el eje de la afiladora

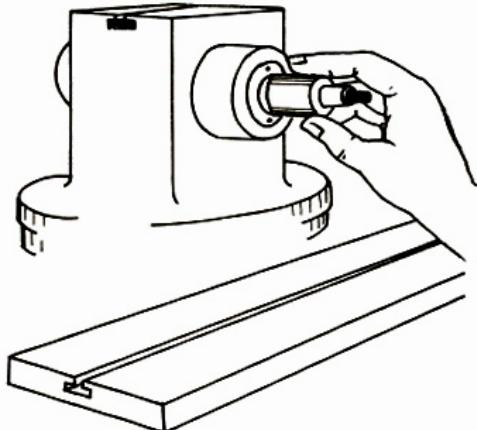


Fig. 5

OBSERVACION

Si la pieza requiere prolongación en el eje de la afiladora monte el mandril portamuela adecuado. en su extremo (*Flg. 5*).

- a. Limpie el cono del eje y del mandril.
- b. Introduzca el conjunto en el eje y apriete la tuerca.

OBSERVACION

Asegure el eje en el extremo opuesto con una llave para que no gire al apretar el conjunto muela-mandril.

PRECAUCION

COLOQUE LA PROTECCION. EN CASO DE ROTURA DE LA MUELA. ESTA RETIENE LOS FRAGMENTOS PROYECTADOS. EVITANDO LESIONAR LO.

D. Ponga la muela en funcionamiento.

PRECAUCION

APARTESE DE LA MAQUINA y ESPERE QUE LA MUELA GIRE DURANTE UN MINUTO, ANTES DE OPERAR. ES EN ESTE PERIODO CUANDO GENERALMENTE SE PRODUCE LA ROTURA DE LA MUELA.

E. Pare la muela.

II - CASO - MUELA MONTADA SOBRE EL EJE PORTAMUELA PROCESO DE EJECUCION

1. Preparar máquina universal de afilado de herramientas.
 - a. Gradúe cabezal portamuela.
 - b. Posicione banda de transmisión de movimiento.
 - c. Posicione lámparas de iluminación y aspirador de polvos.

2. Montar muela.

A. Verifique el estado de la muela.

- a. Suspenda la muela por el agujero.
- b. Golpéela con un mazo.

OBSERVACION

Si la muela no está agrietada, emitirá un sonido metálico. De lo contrario el sonido será "apagado".

B. Monte la muela en el eje de la afiladora.

OBSERVACION

Si la pieza requiere prolongación en el eje de la afiladora, monte el mandril portamuela adecuado, en su extremo.

- a. Coloque un platillo con el rebaje hacia el frente (Fig. 6).

OBSERVACION

El diámetro del platillo debe tener un tercio del diámetro de la muela.

- b. Introduzca la muela en el eje de la afiladora.

OBSERVACIONES

1. La muela debe deslizarse sobre el eje sin atascarse ni tener Juego excesivo. El juego es aproximadamente de 0.05 mm.
2. Coloque arandelas de papel secante si es necesario.
- c. Coloque el otro platillo con el rebaje contra la muela.
- d. Apriete la tuerca para fijar el conjunto.

OBSERVACION

Asegure el eje en el extremo opuesto, con una llave, para que no gire al apretar la tuerca.

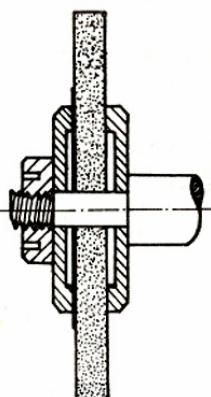


Fig. 6

PRECAUCION

COLOQUE LA PROTECCION; EN CASO DE ROTURA DE LA MUELA, ESTA RETIENE LOS FRAGMENTOS PROYECTADOS EVITANDO LESIONAR LO.

C Ponga la muela en funcionamiento.

PRECAUCION

APARTES E DE LA MAQUINA y ESPERE QUE LA MUELA GIRE DURANTE UN MINUTO ANTES DE OPERAR. EN ESTE PERIODO ES CUANDO SE PRODUCE GENERALMENTE LA ROTURA DE LA MUELA.

D. Pare la muela.

OBSERVACION

Se puede emplear muela plana o muela recta de vaso según características de la máquina.

5. RECTIFICAR MUELA TIPO COPA O PLANA EN LA AFILADORA UNIVERSAL

3. Rectificar muela tipo copa o plana.

Los trabajos realizados en la afiladora universal, con su eje portamuella perpendicular al eje de la mesa (Fig. 7), exigen de la herramienta (muela) condiciones especiales, estas se consiguen repasando la muela con diamante para obtener planitud, concentricidad y superficie cortante en la misma.

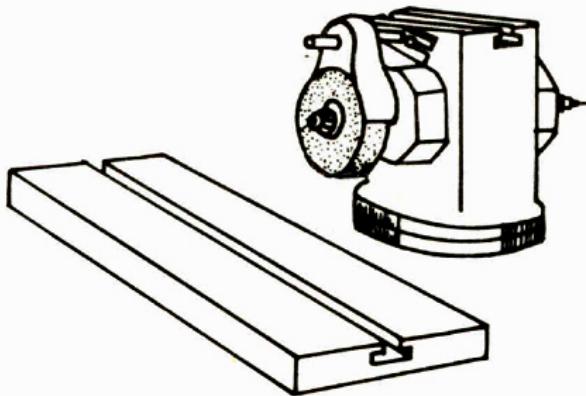
Esta operación exige cuidados especiales por los cuales el afilador de herramientas siempre debe usar lentes de seguridad. Cuando rectifica la muela al seco, debe usar el aspirador de polvo.

A. Monte la muela tipo copa.

Fig.7

PRECAUCION

COLOQUE LA PROTECCION; EN CASO DE ROTURA DE LA MUELA, ESTA RETIENE LOS FRAGMENTOS PROYECTADOS, EVITANDO LESIONARLO.



B. Monte el soporte porta-diamante en la mesa de la afiladora.

- a. Limpie la superficie de la mesa y la base del soporte.
- b. Apoye el soporte en el medio de la mesa y posiciónelo (Fig.8).
- c. Fíjelo apretando las tuercas o tornillos.

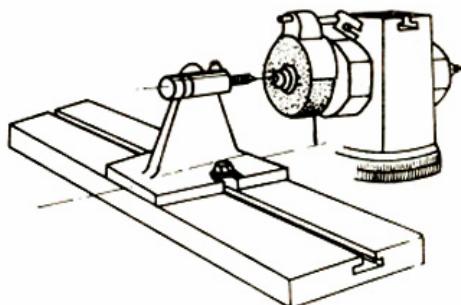


Fig. 8

C. Monte el diamante en el soporte, fijándolo firmemente para evitar vibraciones.

OBSERVACION

Limpie el alojamiento y la espiga del diamante.

D. Incline el cabezal portamuela 3 grados en relación al eje de la mesa. (Fig. 9).

OBSERVACION

Para la inclinación del cabezal considere el lado de la muela que el sentido de giro favorezca la inclinación del diamante hacia abajo.

E. Prepare la máquina para rectificar la muela.

- a. Posicione el diamante delante de la superficie a rectificar, desplazando la mesa.

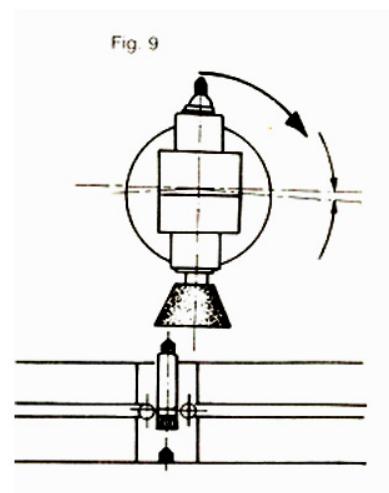


Fig. 9

b. Incline el soporte. OBSERVACION

Verifique que la inclinación esté de acuerdo con el sentido de rotación de la muela (Fig. 10). Inclinación aproximada de 15°.

c. Desplace la muela verticalmente.

OBSERVACION

Fig 10

Haga coincidir el centro de la muela con la punta del diamante

d. Limite manualmente el curso de la mesa.

e. Ponga la máquina en funcionamiento.

OBSERVACION

Siempre que ponga la máquina en funcionamiento, asegúrese que las válvulas que conectan el movimiento automático estén cerradas.

PRECAUCION

COLOQUESE AL LADO DE LA MAQUINA y APARTE LAS MANOS DE LA MUELA EN MOVIMIENTO PARA NO LESIONARSE.

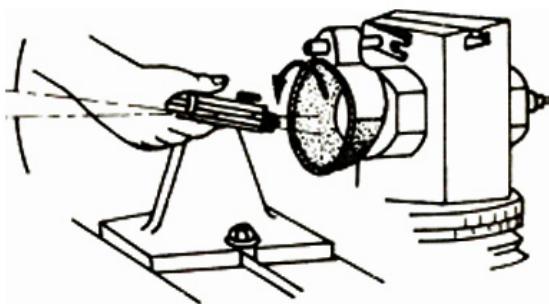
f. Haga contacto entre la muela y la punta de diamante.

g. Desplace manualmente la mesa hasta que el diamante quede libre de la muela.

h. Coloque el anillo graduado en "O".

F. Rectifique la muela.

a. Aumente la profundidad de pasada hasta 0.05 mm.



OBSERVACIONES

1. Penetre suavemente el diamante en la muela para evitar su rotura.
2. Use el aspirador de polvo, para succionar el polvo y abrasivos desprendidos por la muela.
 - b. Dé pasadas sucesivas con el diamante en la muela, aumentando la penetración hasta alinear y limpiar completamente la superficie.

OBSERVACION

Pare momentáneamente entre cada pasada para que el diamante se enfrie.

- c. Desconecte la máquina.
 - d. Retire el diamante.
4. Montar y regular el dispositivo para afilar brocas.
 - a. Regule la superficie a destalonar.
 - b. Regular la inclinación de la arista transversal.
 - c. Posicione el calzo de apoyo y el apretador según longitud de la broca.
 - d. Regule limitador de giro angular.

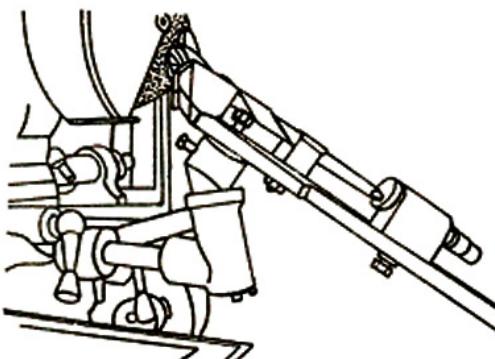


Fig. 11

5. Monte broca y rectifique 1 a. cara.

a. Monte la broca en el dispositivo.

OBSERVACION

Verifique apoyo total del cuerpo de la broca.

b. Verifique posición de la broca con relación a la plancha copiadora.
(Fig. 13) a-b

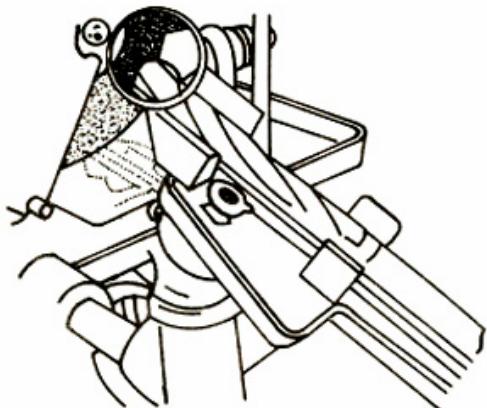


Fig. 13a

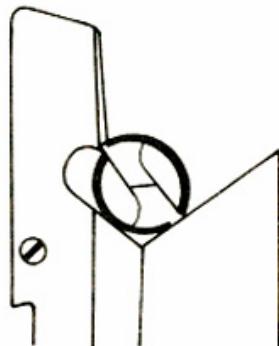


Fig. 13b

c. Prenda la máquina.

OBSERVACION

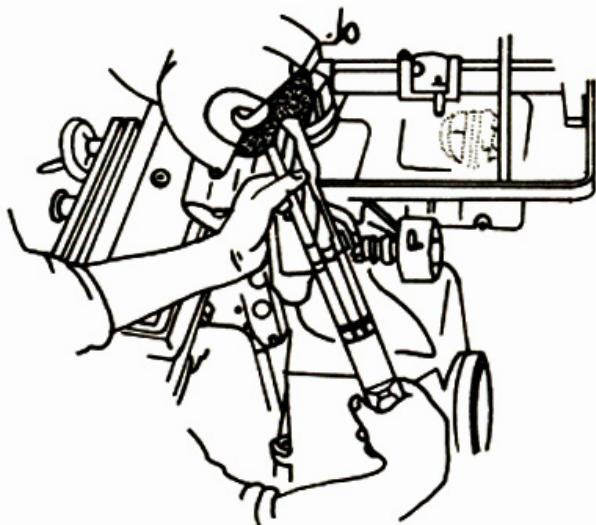
Proteja la vista con gafas de seguridad.

d. Accione el dispositivo en forma de vaivén.

- e. Manipule el apretador para acercar la broca de la muela hasta afilar la primera cara.
- f. Retroceda el apretador. g.

Retire la broca.

Fig. 14



- 6. Monte y rectifique 2a. cara.
- a. Monte la broca en el dispositivo.
- b. Accione el dispositivo en forma de vaivén.
- c. Manipule el apretador hasta llegar a la misma numeración del círculo graduado que la cara anterior hasta afilar la 2a. cara.
- d. Repasar las dos caras sin tocar el apretador. e. Pare la máquina.
- f. Retire la broca.

OBSERVACION

Si se solicita el adelgazamiento del alma de la broca, por diámetro de esta o material a trabajar se efectúa a mano manteniendo normas técnicas pre establecidas (Fig. 15).

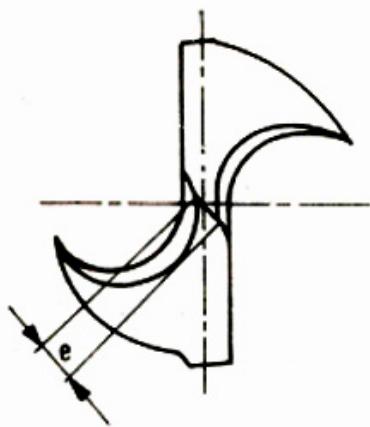


Fig. 15

7. Verifique afilado.
 - a. Seleccione galga.
 - b. Verifique ángulo de afilado.
 - c. Verifique adelgazamiento del alma.

**AFILADO DE BROCAS HELICOIDALES EN
AFILADORA UNIVERSAL
PRUEBA No. 7**

Escriba en su orden los números que correspondan a los pasos requeridos para llevar a cabo la operación.

1. PASOS
2. Monte la muela
3. Gradúe cabezal portamuella
4. Posicione lámpara de iluminación y aspirador de polvos
5. Verifique el estado de la muela
6. Ponga la muela en funcionamiento
7. Monte el conjunto muela-mandril en el eje de la afiladora
8. Posicione banda de transmisión de movimiento
9. Pare la muela

OPERACIONES PASOS

Prepare máquina universal de herramientas.

b. Montar muela en brida.

2. PASOS

- 1 . Rectifique la muela
2. Incline el cabezal portamuela
3. Monte el soporte portadiamante en la mesa de la afiladora
4. Monte la muela
5. Monte el diamante en el soporte
6. Prepare la máquina para rectificar la muela
7. Regule limitador de giro angular
8. Regule la superficie a destalonar
9. Posicione el calzo de apoyo
10. Regule la inclinación de la arista transversal

OPERACIONES

- a. Montar y regular el dispositivo para afilar brocas.
- b. Rectificar muela.

3. PASOS

1. Prenda la máquina

PASOS _____

2. Manipule el apretador para acercar la broca a la muela
3. Monte la broca en el dispositivo
4. Accione el dispositivo en forma de vaivén
5. Retire la broca
6. Verifique la posición de la broca en relación con la plancha copiadora
7. Retroceda el apretador
8. Verifique adelgazamiento del alma
9. Seleccione galga
10. Verifique ángulo de afilado

6. OPERACIONES

- A. Verificar afilado.
- b. Montar la broca y rectificar primera cara.

PASOS

NOTAS

Ministerio de Trabajo y Seguridad social



Servicio Nacional de Aprendizaje

AFILADO DE BROCAS HELICOIDALES EN
AFILADORA UNIVERSAL