

Fácil sistema de afilado para Tornería

Por Alejandro Pérez / shakutaller.cl

Además del afilado completamente manual de nuestras herramientas, existe una forma de automatización, ya sea artesanal o más industrial, que facilita este proceso. Se basa en la repetición de una configuración específica que, mediante el uso de jigs, no solo permite mantener biseles precisos en los filos, sino también reducir el tiempo dedicado al afilado.

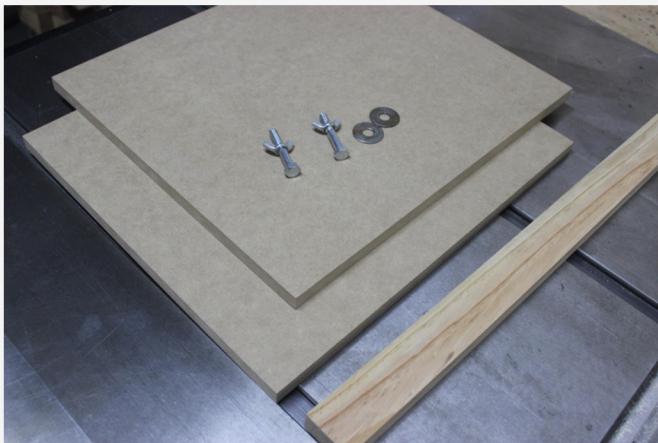
¿Lo sabías?

En tornería los aceros antiguos, y de alto carbono, se afilaban fácilmente con piedras lubricadas con aceite o agua. Sin embargo, los aceros modernos requieren el uso de amoladoras u otros procesos similares. Al afilar herramientas de acero comunes enfocados a la carpintería en un esmeril de banco existe el riesgo de destemplantar el material y que el acero pierda su dureza. Debido a esto necesitamos enfriar el acero constantemente con agua mientras afilamos nuestras herramientas.

Diseño

Este proyecto de diseño se basa en diversos sistemas comerciales utilizados en tornería, pero con un enfoque más simple y empleando materiales accesibles.

El sistema estará diseñado con una configuración estándar de 45 grados, lo que permitirá construirlo para adaptarse a la mayoría de nuestras herramientas. Incluirá una base, un brazo regulable para afilar directamente tanto gubias de desbaste como formones partidores, o para alojar un jig independiente para gubias. Además, contará con una plataforma fija para obtener gubias de desbaste y formones partidores a 45 grados.



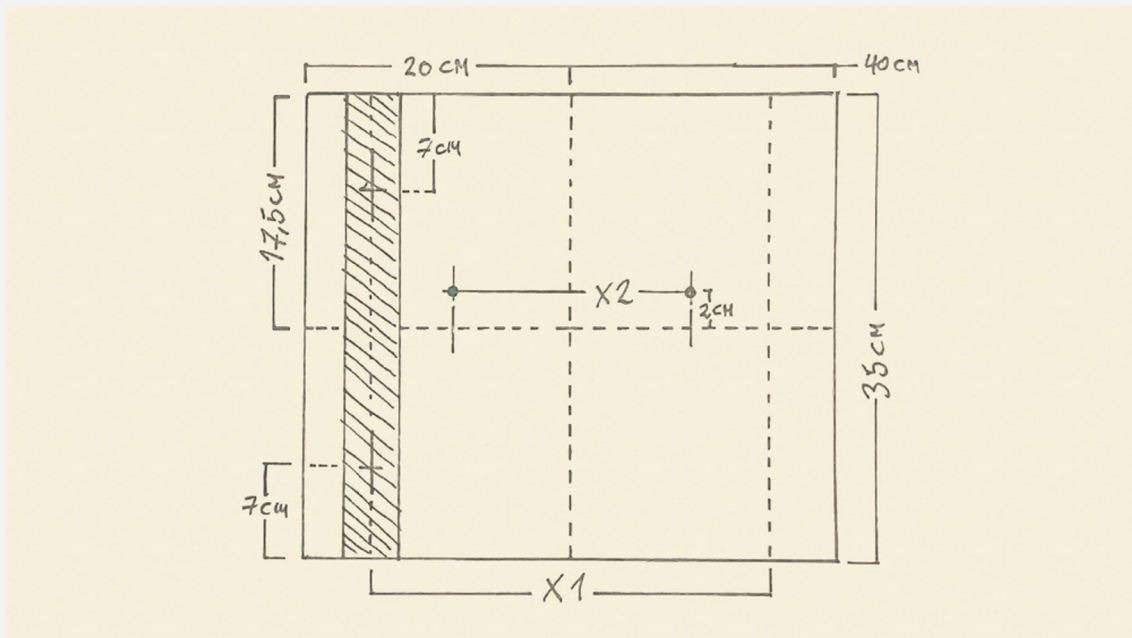
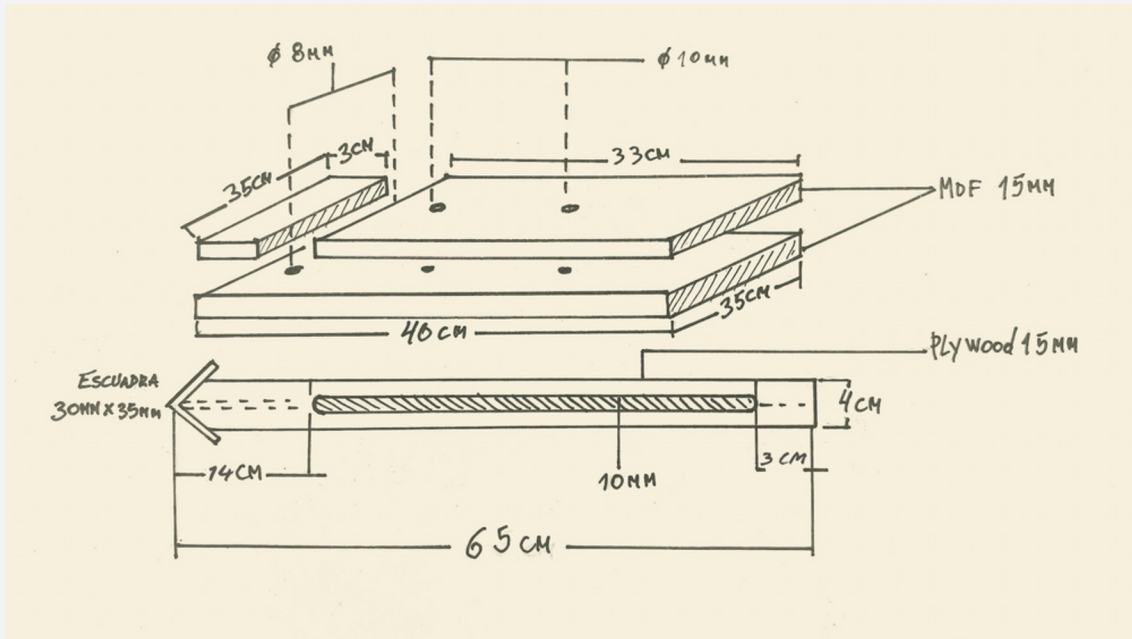
Los planos y las dimensiones de la base estarán personalizadas para un esmeril de banco específico y con ruedas de 8" de diámetro. Estas medidas de diagrama deberás adaptarlas a otros modelos de esmeril si es necesario.

La base de nuestro sistema está compuesta principalmente por dos placas de MDF (15 mm x 40 cm x 35 cm) y una placa de terciado de 15 mm x 4 cm x 65 cm.

De las dos placas de MDF, una se utilizará como base y la otra se cortará en dos partes (33 x 35 cm y 3 x 35 cm) para crear un espacio libre donde encajará y se deslizará, a modo de riel, la placa de terciado de 15 mm x 4 cm x 65 cm.

Las demás piezas consistirán en un jig periférico para gubias y una plataforma fija, elaborados con despuntes y materiales sencillos.

Planos



El diagrama con las partes de la base y el brazo del sistema. Solo cortaremos una de las placas de mdf con las medidas personalizadas de nuestro esmeril. Es importante utilizar un esmeril de 8" para crear biseles óptimos.

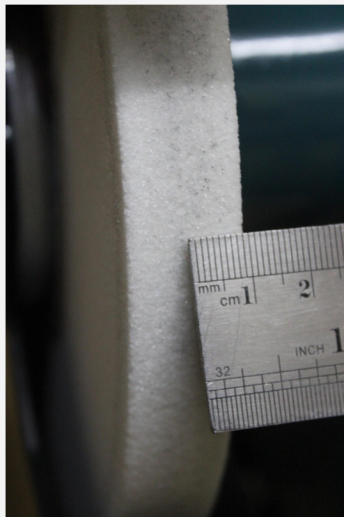
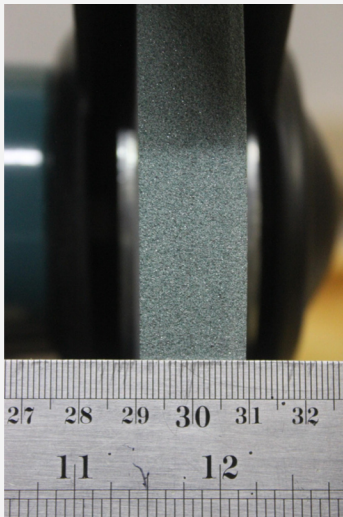
Revisa las medidas de tu máquina para poder trasladar al diagrama las dos medidas importantes de la segunda imagen: distancia entre piedras ($X1$) y sujeción ($X2$). En este caso el esmeril que yo utilicé solo cuenta con dos orificios de sujeción.

Base de sistema y brazo regulable

- 2 placas de MDF de 15 mm: 40 cm x 35 cm.
Una será la base y de la otra obtendremos dos secciones de: 33 x 35 cm y 3 x 35 cm.
- Terciado 15 mm: 4 cm x 65 cm (brazo).
- Prensas(x8), o método alternativo de ejercer presión o peso para el encolado.
- 4 pernos cocina M8 x 50 mm, 4 golillas (arandelas).
- 2 tuercas mariposa M8 y 2 tuercas M8 normales.
- Escuadra de soporte para mueble de 30 mm x 35 mm o similar.
- Cola fría y Adhesivo epóxico (acero líquido).
- Sierra de banco, de banda o sierra caladora.
- Taladro y brocas: broca de paleta de 16 mm, broca para madera 9mm, 10 mm, 12 mm y de 3 mm.

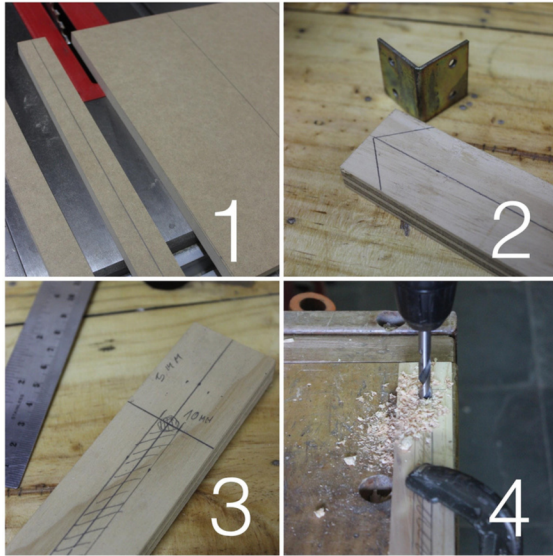
Primero, consideraremos las proporciones de nuestro esmeril de banco, prestando atención principalmente a dos mediciones que trasladaremos a nuestra base del sistema:

- La medida entre el centro de ambas piedras (x1).
- La distancia entre las sujeciones de la base del esmeril (x2).



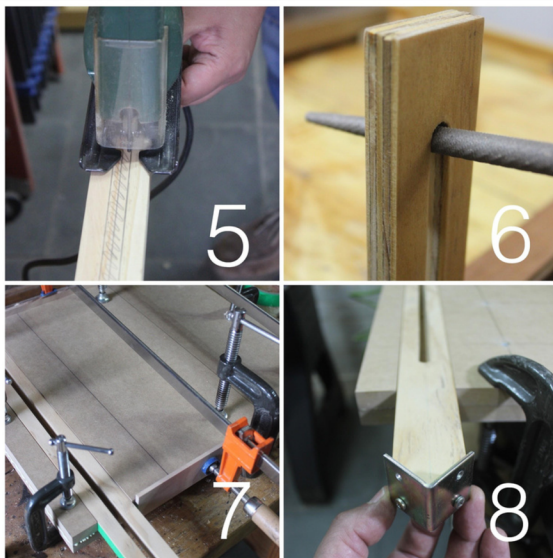
La medida de la distancia entre las piedras es fundamental, ya que sirve como referencia para determinar la ubicación exacta del brazo extensible del sistema de afilado. En este caso, la distancia entre ambas piedras (x1, medida desde el centro de sus grosores) es de 30 cm, lo que también permite definir el punto central del esmeril.

A partir de este punto, se pueden marcar y establecer varias referencias para la distribución de los componentes, así como las futuras perforaciones que fijarán el esmeril a la base.



Con una sierra de banco o circular, realiza los cortes necesarios en una de las placas de MDF para obtener dos partes: 33 cm x 35 cm y 3 cm x 35 cm (foto 1). Estas piezas se colocarán sobre la otra placa de MDF de 40 cm x 35 cm.

En la placa de terciado de 4 cm x 65 cm, marca el lugar donde se instalará la escuadra y corta el ángulo correspondiente (foto 2). Además, traza una línea central a lo largo de esta placa para definir dos puntos: a 4 cm (en el extremo superior) y a 14 cm (en el extremo del ángulo), donde realizarás los calados (foto 3).



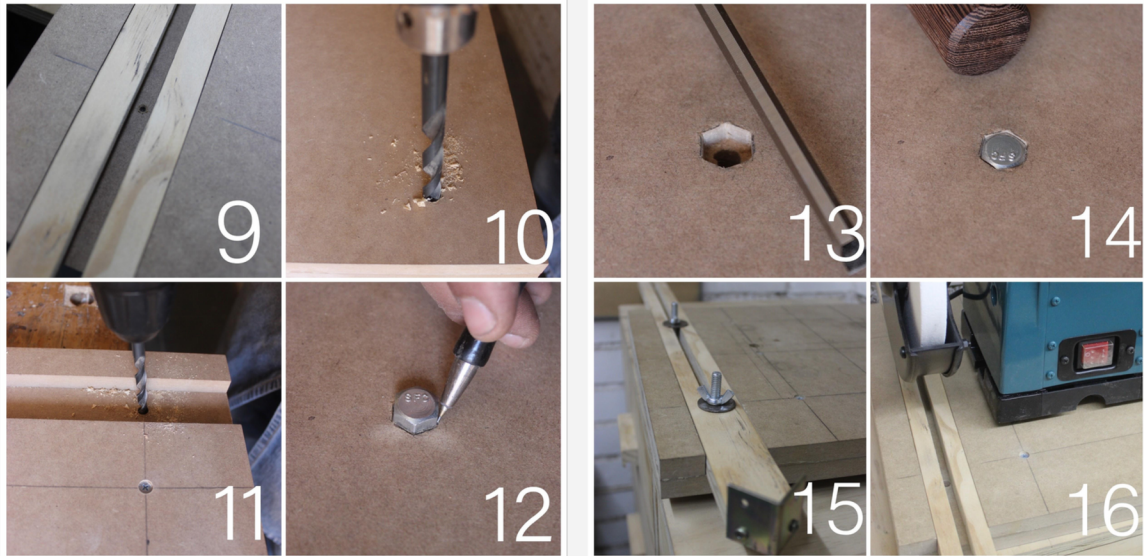
Perforamos ambos extremos de la marca con una broca de 10 mm (foto 4) y creamos el canal utilizando una sierra caladora (foto 5). Si es necesario, refinamos el calado con una lima redonda (foto 6). Luego, protegemos la placa de 4 x 65 cm (brazo) con papel adhesivo en las zonas donde estará en contacto con otras placas, creando un ligero espacio de separación.

Pegamos y prensamos las partes cortadas sobre la base de 40 x 35 cm, asegurándonos de no pegar la placa de 4 x 65 cm entre ellas. Opcionalmente, fija con tornillos las piezas encoladas (foto 7).

Una vez que el pegamento esté seco, retira

las prensas y la placa de 4 cm x 65 cm. Limpia cualquier exceso de pegamento que haya quedado en el canal. Ensambla y prueba la movilidad y el desplazamiento vertical de la placa de 4 cm x 65 cm sobre la plataforma, ajustándola si es necesario. Luego, coloca y atornilla la escuadra metálica de 30 mm x 35 mm en el extremo cortado en un ángulo de 45 grados del brazo (ver foto 8).

- Debido a su resistencia, recomiendo utilizar terciado para la fabricación del brazo. Como alternativa, puede emplearse una barra o pletina de acero en lugar de madera o terciado, aunque esto complicaría la elaboración del sistema y podría requerir métodos adicionales, como soldadura.



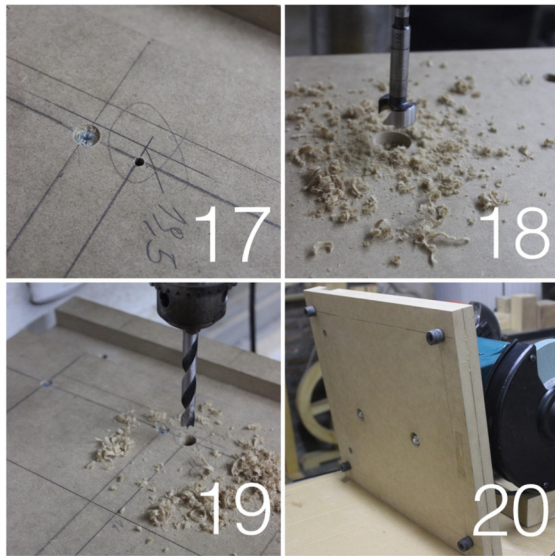
Siguiendo el calado, perfora con una broca de 3 mm a 7 cm del borde posterior y a 7 cm del borde anterior del brazo, asegurándose de que los agujeros atraviesen completamente hasta la placa base (ver foto 9).

Gira la estructura y utiliza los agujeros como guía para perforar con una broca de 12 mm a una profundidad de 5 mm (ver foto 10). Luego, vuelve a la posición original y, usando los agujeros de 3 mm como guía, perfora con una broca de 8 mm hasta atravesar la base (ver foto 11).

Coloca los pernos desde la parte inferior de la base y con un lápiz, marca el contorno hexagonal de los pernos (ver foto 12).

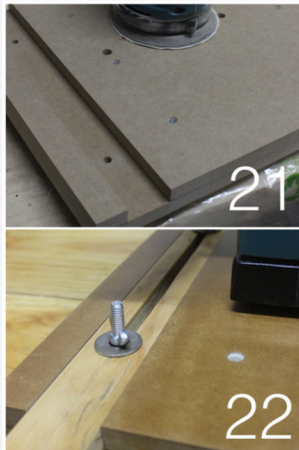
Con un formón, talla la forma para encajar los pernos (ver foto 13) y verifica que estos encajen correctamente (ver foto 14).

Instala el brazo de MDF encajándolo en el canal entre los dos pernos, y coloca las golillas y las tuercas mariposa (ver foto 15). Monta el esmeril, marca la ubicación donde irá apernado en la base y verifica que la rueda quede justo por encima del brazo de afilado (ver foto 16).



Retira el esmeril y haz perforaciones guía de 3 mm (foto 17). Gira la estructura y usando los orificios como referencia, perfora con una broca paleta o broca Forstner del diámetro de las golillas hasta una profundidad de 5 mm (foto 18). Luego, da vuelta la estructura y perfora con una broca de 10 mm (ver foto 19), donde se colocarán los pernos.

Vuelve a montar el esmeril, coloca los pernos y desde la parte inferior de la estructura coloca las golillas y las tuercas, y ajusta utilizando un dado (foto 20). Añadí cuatro pequeñas gomas atornilladas en la base para reducir vibraciones.



Si todo está en orden, desmonta el esmeril, el brazo y los pernos, y procede a lijar la superficie y los bordes de la estructura de MDF con abrasivo de grano 180 (ver foto 21). Limpia muy bien la superficie y aplica un producto para impermeabilizar y proteger el MDF.

En este caso, se utilizó laca: tres capas, lijando entre manos con abrasivo de grano 400. Si planeas pintar la base, es recomendable aplicar una o dos capas de sellador o laca, lijando entre manos, antes de añadir la pintura.

Una vez terminado el acabado, monta nuevamente el esmeril de banco con los pernos y el brazo de afilado (ver foto 22).

Conclusión del montaje

Con el montaje completo de base, brazo de afilado y esmeril, para trabajar fácilmente en biseles para gubias de desbaste, gubias de perfil tradicional y formones partidores.

Sorprende la disminución de ruido y vibración luego de montada la máquina al sistema.

Este sistema estará completo con una base o plataforma angular, más un jig para afilar gubias de perfilar y gubias para cuencos.

¿Como funciona?

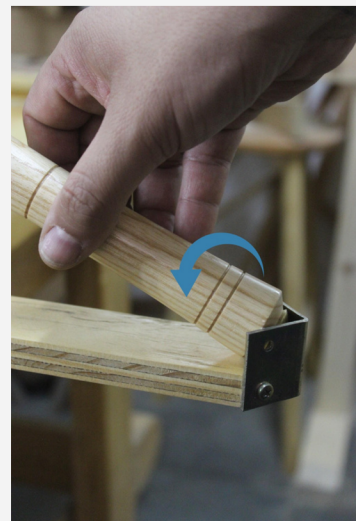
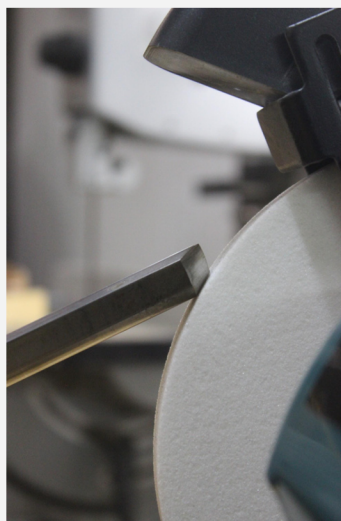


Las tuercas mariposa permiten apretar o aflojar la sujeción del brazo a la base. Al extender o contraer el brazo, podrás ajustarlo al largo de la herramienta.

-Soltamos las tuercas mariposa y el extremo del mango de la herramienta se posiciona en la escuadra, que funcionará como tope..

-Extendiendo el brazo del sistema adaptamos el bisel de la herramienta correctamente a la rueda.

-Una vez ajustado, aseguramos el brazo a la base apretando las tuercas mariposa. En caso de las gubias; rotamos el mango en su sitio para afilar el bisel). Para los formones partidores en cambio no rotamos, y mantenemos fija la herramienta para dar forma al bisel.





Estos periféricos están diseñados de manera sencilla y enfocados exclusivamente en cumplir un objetivo principal: dar filo con una configuración específica a nuestras herramientas.

Plataforma de 60 grados

Una superficie plana es indispensable para rectificar herramientas de tornería. Aunque lo ideal sería que esta plataforma fuera ajustable, en muchos casos los ángulos de los biseles se repiten con frecuencia, por lo que es posible optar por una solución práctica sin perder precisión.

Existen innumerables ejemplos de este tipo de accesorio, y aquí presentaremos uno sencillo pero muy efectivo para obtener biseles de 40 a 45 grados.

Un aspecto importante a considerar es que la altura de la plataforma debe coincidir con la altura del eje de la rueda del esmeril de banco..

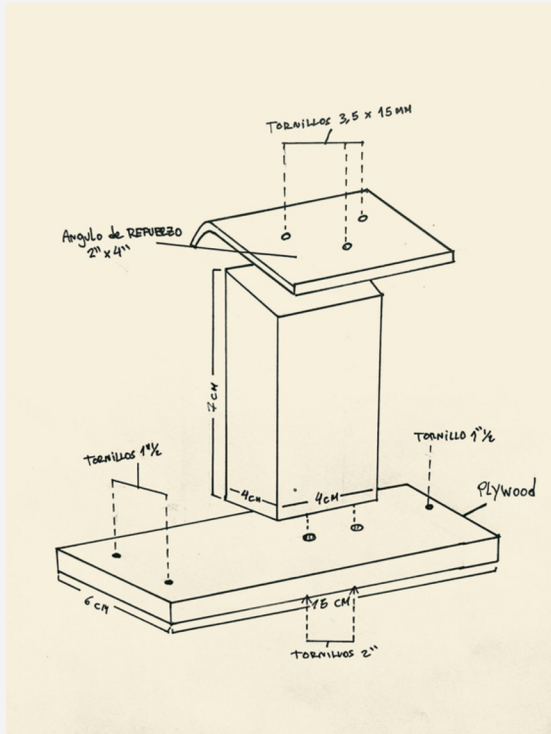


Diagrama y materiales

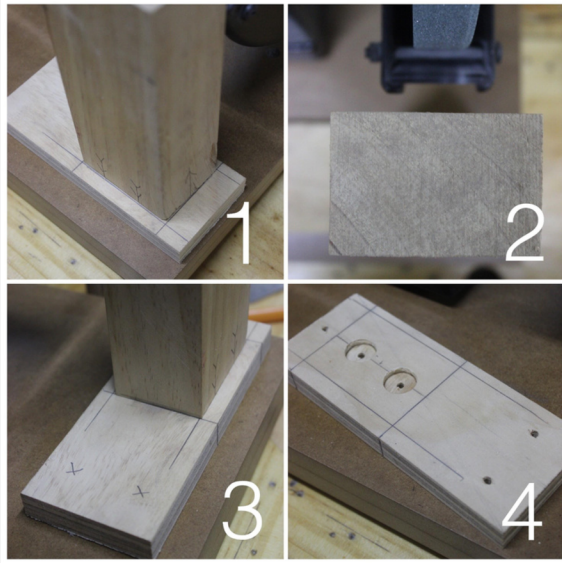
- Bloque de madera 7 x 4 x 15 cm (o altura de los ejes del esmeril).
- Tabla o terciado de 15 mm de grosor x 6 cm de ancho y 15 cm de largo (la distribución del bloque sobre esta placa y las perforaciones puede ser determinada más adelante).
- 3 tornillos lenteja punta broca de 1" 1/2, y 2 tornillos punta broca de 2".
- Ángulo de refuerzo de acero galvanizado 2" x 4".
- 2 o 3 tornillos de 3,5 mm x 15 mm para fijar el ángulo de refuerzo de acero.
- Broca de 3 mm y 9 mm.

Sobre los ángulos

“Los ángulos de bisel dependen de preferencias personales. En este caso, simplifiqué el diseño y el método para obtener los resultados.

Durante años he utilizado una configuración de 40/45 grados para las herramientas de mis alumnos, así como para la mayoría de mis gubias de desbaste y formones partidores”.

Proceso



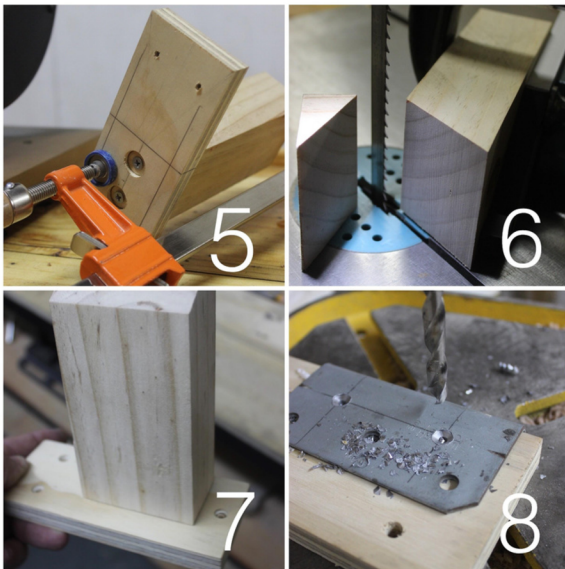
Usa una tabla de terciado (15 mm x 6 cm x 15 cm) y un bloque de madera (7 cm x 4 cm x 15 cm), que coincida con la altura de los ejes de la máquina.. Define y marca dónde se ubicará frente a la piedra del esmeril y cómo se unirán (foto 1).

Asegúrate de que la futura plataforma quede centrada, a la distancia adecuada respecto a la rueda del esmeril (foto 2) y marca los tres puntos de unión a la base del sistema de MDF (foto 3).

Proyecta las medidas en el reverso de la tabla de terciado para marcar la ubicación del bloque de madera (foto 4).

Haz perforaciones de 14 mm a una profundidad de 5 mm para que los tornillos de 2" no sobresalgan. Perfora también con una broca de 3 mm para los tornillos de 2" y los de 1 ½", que fijarán la plataforma a la base del sistema de afilado.

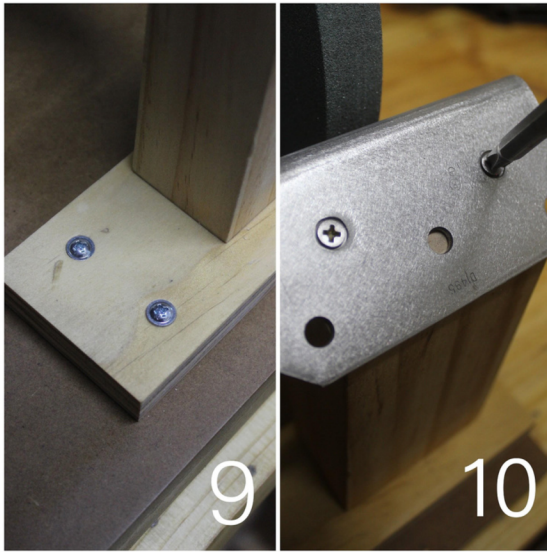
Sujeta la base de terciado y el bloque con una prensa, de modo que no se muevan mientras los atornillas (foto 5). Esto facilitará el ensamblaje y dejará todo listo para armar la plataforma.



Corta el ángulo de 60 grados usando una sierra de banda, sierra de mesa o una sierra manual (foto 6).

Lijamos y unimos el conjunto con tornillos de 2" y aplicamos si lo deseamos algún acabado (foto 7).

Corta el ángulo de refuerzo de acero un poco más allá de la mitad, dejando un borde. Perfora la placa metálica con una broca de 3 mm y avellanamos con una broca de 9 mm para que los tornillos no sobresalgan (foto 8).



Corta el ángulo de 60 grados usando una Une las piezas a la base del sistema, asegurándote de respetar la posición adecuada en relación con la piedra del esmeril, y fija con tornillos lenteja de 1 ½" (foto 9).

Finalmente, utiliza tornillos de 1,5 mm x 15 mm para unir la placa de metal al ángulo del bloque (foto 10).

El uso de una placa metálica (en este caso utilizando la mitad de un soporte estructural de acero) nos asegura una base firme y la duración de nuestra plataforma.

- La altura de la plataforma debe coincidir con el centro de la piedra, eje del esmeril. El ángulo de 60 grados permite obtener biseles de entre 40 a 45 grados al enfrentarlos frente a la rueda abrasiva. Este margen de 40 a 45 grados está relacionado con la relativa precisión del corte del bloque, y la distancia respecto a la piedra.

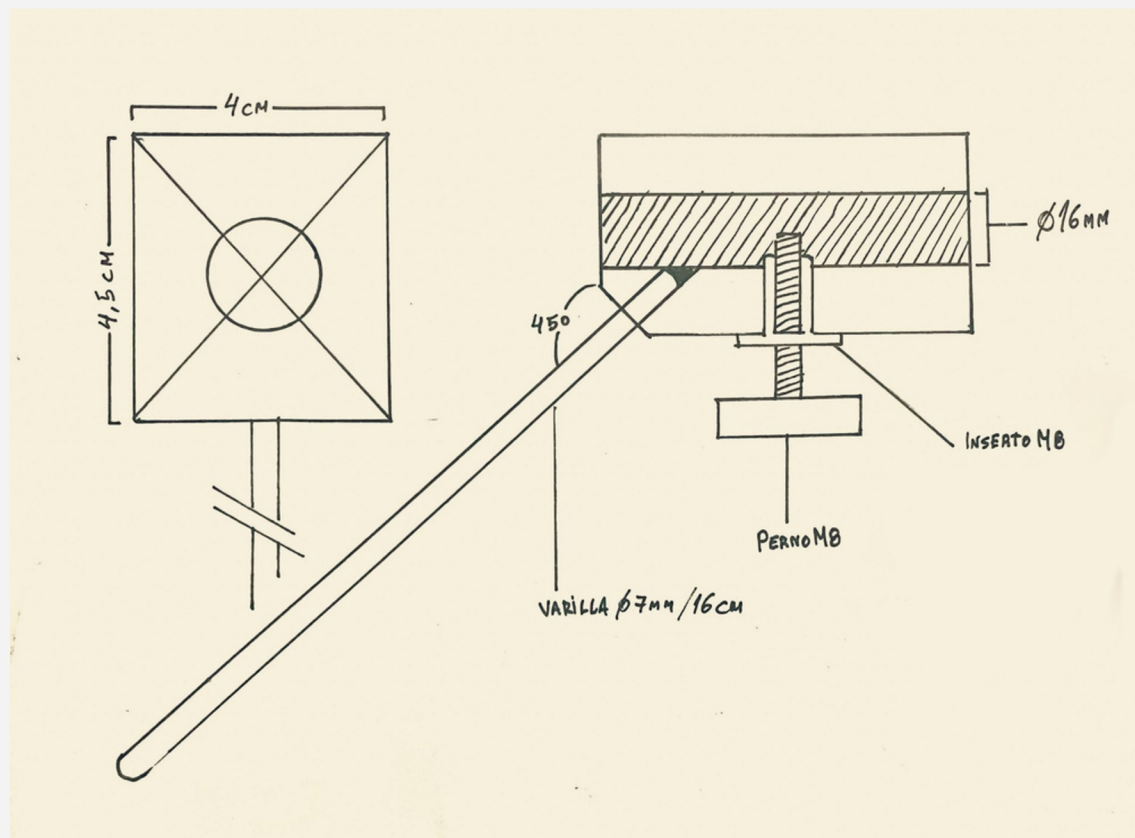


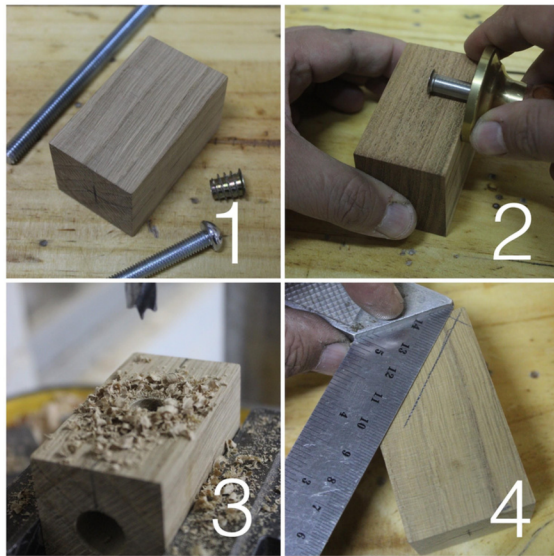
Jig para gubias

Este jig permite afilar gubias de perfilar y gubias para cuencos de manera repetitiva, obteniendo biseles de 55 a 60 grados aproximadamente. Es adecuado para gubias de hasta 5/8" (16 mm). El diseño es sencillo y está inspirado en el jig de afilado de David Ellswort

Diagrama y materiales

- Madera semidura de 4 cm x 4,5 cm x 7 cm.
- Broca paleta de 16 mm, brocas para madera de 7 mm y 9 mm
- Inserto metálico para madera M8 x 10. .
- Perno cocina M8 x 50 mm o similar.
- Varilla metálica de 7 mm de diámetro x 16 cm de largo, o varilla hilada de igual medida..
- Adhesivo epóxico





Elementos básicos que podemos utilizar: un bloque de madera semi dura de 4 x 4,5 x 7 cm, una varilla hilada, un inserto M8 y un tornillo M8 (foto 1).

Marca el centro de las caras extremas y de una de las caras de 7 cm x 4 cm con un gramil (foto 2).

Perfora el centro de los extremos con una broca de 16 mm, sujetando firmemente la pieza para mayor precisión.

Perfora el centro de una cara lateral con una broca de 9 mm hasta alcanzar el agujero de 16 mm, ahí irá el inserto metálico (foto 3).

Marca un ángulo de 45 grados en una cara lateral con una regla escuadra o un goniómetro. Luego, en una arista opuesta, haz otra marca de 45 grados. Corta este ángulo para obtener un plano que facilitará la perforación inclinada en 45 grados y donde será colocada posteriormente la varilla (foto 4).

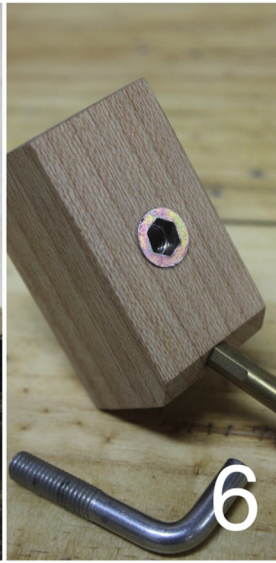
¿Por qué?

Esta inclinación de 45 grados nos permitirá obtener un bisel aproximado de 55 a 60 grados en nuestras gubias de perfilar o gubias para cuencos. Este tipo de bisel, más bien ligero permitirá obtener un filo menos frágil, considerando el caso de utilizar herramientas con aceros hss o similares, que poseen una elasticidad y ductilidad reducida.

La posición de la gubia y del jig para obtener el ángulo deseado depende no solo del plano de la rueda abrasiva y de la altura a la que se coloca el bisel de la gubia, sino también del ángulo y la longitud de la vara del jig.

Generalmente, al menos en un principio, el bisel se posicionaba sobre la rueda debido a la configuración y tamaño de los jigs, así como a la decisión de obtener o no alas extensas en el perfil.

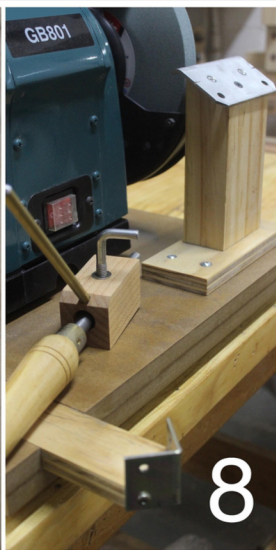
En lo personal, considero que es mucho mejor ubicar los biselés frente a la rueda, a la altura de los ejes de la máquina, con ángulos no tan agudos. Esto permite obtener gubias con perfiles versátiles y duraderos, capaces de cortar no solo maderas duras, sino también maderas más blandas. Este es un tema interesante que, sin embargo, no abordaremos en esta ocasión, ya que no influye en el objetivo de obtener un ángulo cercano a los 60 grados.



Perfora el bisel con una broca de 7 mm hasta una profundidad de 10 mm, manteniendo el ángulo correcto con ayuda de una escuadra (foto 5). Lija, aplica un acabado y coloca el inserto metálico usando una llave Allen.

Introduce la varilla en el agujero con adhesivo epóxico. Redondea el extremo libre de la varilla, que encajará en el ángulo del brazo del sistema.

Finalmente, añade un perno M8 o un elemento adecuado para sujetar la gubia al jig (foto 6).



Para una configuración correcta, asegúrate de que la punta de la gubia sobresalga 2" del jig. Esto garantizará la consistencia de los biselés (foto 7).

Foto 8. Muestra del sistema con todas sus partes y configurado para diversas herramientas de tornería, como todo tipo de gubias (desbaste, perfilado, cuencos) y formones partidores.

Este método y sistema ha sido efectivo en el taller para preparar tanto mis herramientas personales de tornería como las de mis alumnos.

Top tips

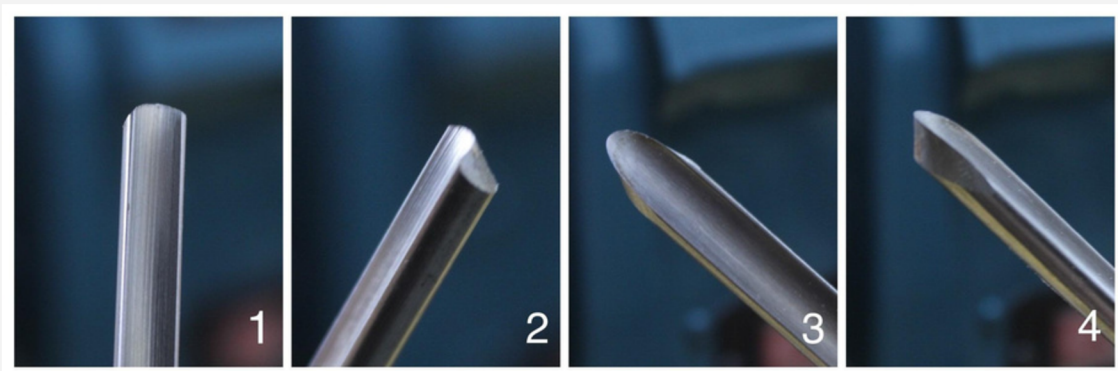


Para sujetar la gubia, puedes usar un perno común de la medida del inserto (en este caso M8), un perno en “L” o incluso personalizar un cabezal torneado, unido con adhesivo epóxico a un perno o varilla hilada.

Procuraremos también colocar correctamente la gubia en el jig para replicar correctamente los perfiles (Segunda foto).

Las gubias de perfilar y las gubias para cuencos vienen generalmente con un bisel tradicional y en 40/45 grados (foto 1 y 2). Tras rectificar manualmente en una plataforma simple desbastando los laterales, solo necesitarás utilizar el jig para lograr un nuevo bisel.

Con este jig obtendremos un afilado con una prolongación hacia los laterales de la gubia, creando un bisel tipo “irlandés” (Foto 3 y 4).



¿Como funciona?

“Este es un jig que funciona en paralelo con el brazo de afilado”.

1. Suelta las tuercas mariposa del brazo.

2. Coloca la varilla en la escuadra y ajusta el brazo hasta que el bisel de la gubia coincida con la superficie de la piedra.

La teoría, posteriormente es, replicar siempre el ángulo con el jig.

3. Asegura las tuercas mariposa, enciende el esmeril y, con suavidad, pasa la gubia de lado a lado, sin aplicar demasiada presión.

Durante el proceso iremos enfriando el acero, con agua constantemente, para no sobrecalentar la herramienta.



shakutaller.cl

Contenido y fotografías por: Alejandro Pérez / shakutaller.cl
2025 Santiago, Chile