

Herramientas de fácil manufactura



La formación de algunas cosas como punzones, cincelos y escarpas con acero en barra, es una buena introducción a la fabricación de herramientas. El buen éxito es fácil de alcanzarse y los productores son herramientas útiles que servirán a sus propósitos, por lo menos con la misma eficacia que las que se puedan adquirir en la ferretería. Durante el procedimiento de aprender a forjar acero al alto carbono, el herrero principiante puede, al mismo tiempo, aumentar sus tendencias de herramientas para trabajar otros metales y también materiales.

Existen pequeñas variaciones entre los aceros para herramientas, y es posible que tengan que hacer ciertos experimentos para obtener una herramienta endurecida y templada de acuerdo a sus deseos. La Tabla 5-1 proporciona una guía para los colores de óxido que pueden dar el templado correcto para un propósito en particular, y las variaciones sólo resultarán muy ligeras, hacia arriba o hacia abajo, en cualquier caso. Lo más importante es la forma en que se calienta el acero, que no debe permanecer en el fuego mayor tiempo del necesario. Cuando ha alcanzado el calor correcto debe ser retirado y trabajado. Si el acero se deja "temojado" en el fuego, su superficie se descarnará y se forma una película o piel suave, que puede ser muy delgada, pero que significa que después del tratamiento térmico la superficie exterior puede no ser tan resistente y dura como el acero debajo de su superficie.

Hay una vieja copia sobre la herrería que *recalca* este punto:

Aquel que quiere tener un filo adecuado, debe forjar rápido y afilar delgado.

Tomando en cuenta cierto suavizamiento de la piel, una herramienta debe ser forjada de tal modo que al final su borde cortante sea más grueso de lo que se necesita, ya que parte de este borde tiene que ser desbastado para tener la medida requerida. Al hacerlo, se removerá cualquier superficie descarbonizada, y lo que quede tendrá su proporción correcta de carbono, y debe ser todo lo duro que se requiera. Cuando se trabaja sobre una herramienta que será terminada en punta o con un borde muy delgado, la aplicación del martillo no debe ir demasiado lejos. El borde debe dejarse grueso, puesto que tendrá que rebajarse con el esmeril a su medida correcta, siendo suficiente alrededor de unos 3 mm.

Una de las causas de la descarbonización, es la exposición al aire mientras se está calentando el metal. El acero que se calienta no debe colocarse ni encima del fuego ni cerca de la parte superior del fuego. Siempre debe haber fuego encima y por debajo del acero. Introdúzcase se el acero en el corazón del fuego, y téngase cuidado de no colocarlo muy cerca de la tobera, en donde el impacto del chorro de aire puede ser directo sobre el metal. Durante el forjado deben mantenerse por separado el endurecimiento y el templeado. Hasta en el caso de que el trabajo final sobre el acero lo deje con calor suficiente para su endurecimiento, no es conveniente dedicarse directamente a este proceso. Se corre el riesgo de que las tensiones internas provocadas por la forja puedan causar rajaduras o distorsiones cuando el metal se enfríe súbitamente. Es mejor normalizar el acero calentándolo al rojo cureza, y dejar que se enfríe lentamente en el fuego, o entre las cenizas o la arena.

La herramienta será entonces todo lo "plácida" que puede ser y tan suave como es posible. Esta es la etapa en la cual es preferible limpiar, perforar o hacer cualquier otro trabajo manual y esmerilar y pulir. Si la parte en cuestión es esmerilada, todavía no se requiere del borde cortante. El adelgazamiento hacia su extremo debe ser brillante para que más adelante puedan distinguirse con facilidad los colores del templeado. Para una acabado atractivo, después del

esmerilado aplíquese papel abrasivo y, en caso de ser posible, un bruñido a máquina. Lo brillante desaparecerá con el endurecimiento, pero es fácil de restaurarse si ya estuvo presente. Tratar de abrillantar el acero sin pulir después de su endurecimiento, es una tarea casi imposible. El endurecimiento y el templeado han sido descritos con anterioridad, y para las herramientas con bordes cortantes el procedimiento es integral.

El acero de casi cualquier sección puede convertirse en una herramienta. Para una herramienta que debe ser sostenida con la mano, como un lápiz, o para ser golpeada con un martillo, el acero puede ser redondo, cuadrado, rectangular, hexagonal u octagonal. Una barra cuadrada o rectangular, con pequeños biselados en las esquinas, es una forma cómoda y buena que resiste la torsión, en todo aquello en que eso pueda ser una ventaja (Fig. 8-1).

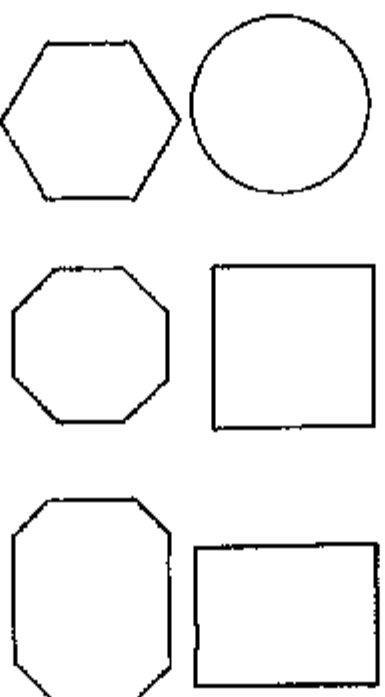


Fig. 8-1 Las herramientas pueden hacerse con acero al alto carbono de diversas formas.

Si el acero que va a utilizarse ya ha sido formado en algo y su transformación en una herramienta es para un uso nuevo, siempre es aconsejable como primer procedimiento normalizar el acero, pues así se eliminan cualquier templeado existente y cualesquiera tensiones internas que pudieran haberse creado durante su uso anterior. Esto también se aplica a cualquier herramienta vieja que se ha desgastado pero que todavía tiene acero suficiente para forjarle un nuevo extremo. Podría resultar satisfactorio forjarla de inmediato, pero para obtener calidad debe normalizarse primero.

Cuando sea posible, el trabajo para una herramienta nueva debe hacerse sobre el extremo de una barra con un largo suficiente para

poder agarrarla y efectuar todo el trabajo que sea posible antes de cortarla. En caso contrario, véase que se cuente con tenazas para retenerla y que puedan ser aseguradas para sostener firmemente el acero. Cuando se trabaja sobre secciones ahusadas delgadas es muy fácil perder el calor si no ha planeado con anticipación, cuando se trate de agarrar el acero y ponerlo en la posición adecuada para golpearlo con el martillo.

PUNZONES

Los punzones de centro y para clavos pueden hacerse en medidas que comiencen con una varilla no mayor de unos 6 mm de grueso, hasta llegar a cualquier tamaño que pueda agarrarse. La magnitud de su ahusamiento tiene que ser de un término medio entre la resistencia que se necesita y lo que parezca más grácil y permite tener un largo más extenso para posteriores asentamientos de la herramienta, antes de volverse inapropiada. Un ahusamiento diligado puede ser apropiado para trabajos ligeros y es cómodo en su uso, pero se podría doblar o romper bajo impactos muy fuertes. Generalmente, lo correcto es que la parte ahusada mida de tres a cuatro veces el grosor de la barra (Fig. 8-2A).

Estírese el extremo a una tercera parte del grosor de la barra (Fig. 8-2B). No es necesario tratar de darle punta al punzón de centro a base de golpes de martillo. En caso de ser posible, debe esmerilarse en punta el extremo ahusado de la herramienta en esta etapa. Con un largo extra para controlar los extremos, debe ser posible hacer girar el punzón asentando la parte ahusada sobre el descanso del esmeril (Fig. 8-2C).

Cótese al largo requerido. Muchos punzones resultan demasiado cortos. A no ser que sea de un diámetro muy reducido, el largo del punzón debe ser de unos 15 centímetros cuando menos. El corte de la varilla puede hacerse con un trisador o un tajador, pero puede resultar más conveniente cortarla con una sierra. Se debe biselar a todo su alrededor la parte superior del punzón (Fig. 8-2D), para reducir su ensanchamiento bajo los golpes del martillo. Al final este extremo se ensanchará y deberá volverse a biselar. Con las varillas más gruesas, de 15 mm o más de grueso, el extremo puede ser calentado y biselado a golpes mientras se hace girar la varilla sobre

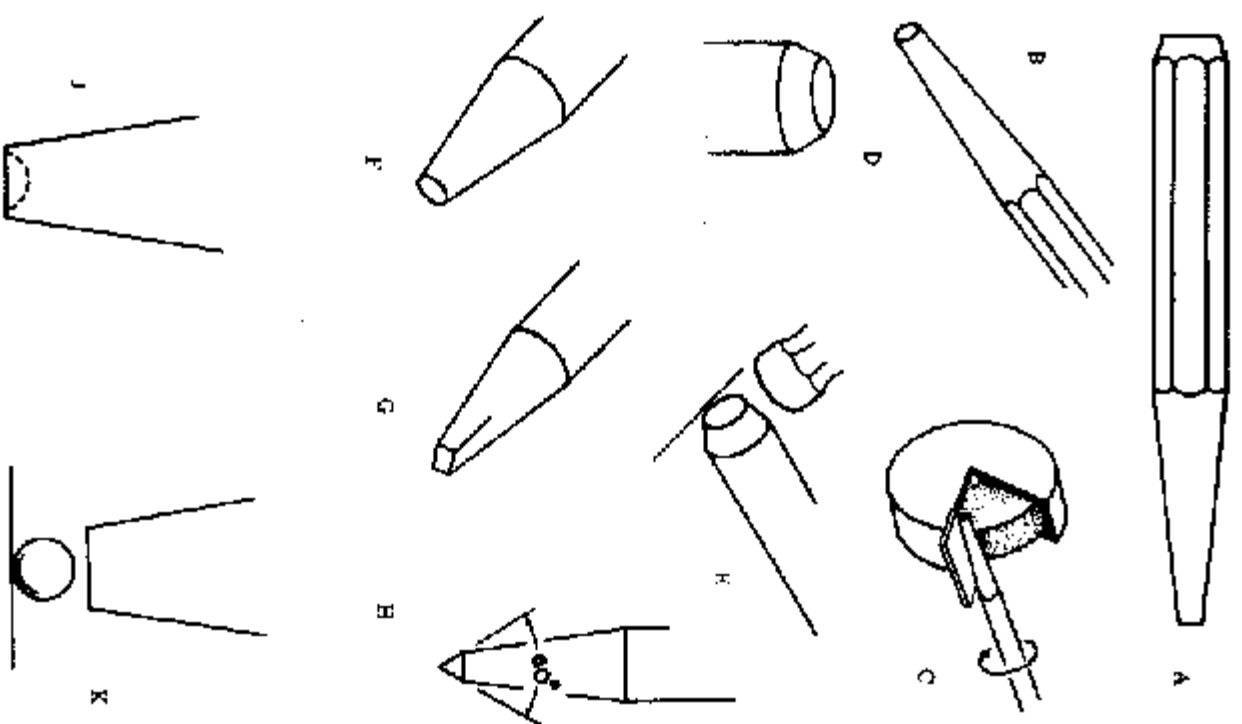


Fig. 8-2

Una varilla recta puede convertirse en un punzón o en alguna otra herramienta: (A,B) punzones centrales; (C) se ajusta el extremo con el esmeril; (D,E) se bisela; (F,G,H) embudo de clavos; (I) punzón de punta ahusada; (K) punzón en caliente golpeado contra un bañín de acero.

la cara del yunque (Fig. 8-2E), excludiendo entonces poca necesidad de esmerilado, salvo que fuese para conformarlo mejor.

La parte superior del extremo que va a recibir los golpes debe dejarse suave. Cualquier herramienta que deba ser golpeada, debe ser suave. Las cabezas de los martillos están endurecidas y templadas, y si el martillo entra en contacto con algo que está endurecido y templado, existe el riesgo que una de estas partes, o ambas, resulten dañadas. También hay la posibilidad de que se desprendan pequeñas astillas de acero que podría dañar los ojos.

El extremo del trabajo debe estar endurecido y templado. Calientese el cuerpo de la herramienta para templarla hasta obtener una lenta expansión de los colores de óxido en franjas bastante anchas. Cuando el color correcto se logra en el extremo, debe tener una tensión suficiente del mismo color en su parte posterior, para que pueda ser asentado antes de que se necesite volver a templarlo.

Los punzones para clavos tienen generalmente extremos redondos que se esmerilan en forma plana (Fig. 8-2F). Para cierto tipo de clavos es preferible forjar y esmerilar los extremos en cuadrados o rectángulos (Fig. 8-2G). Se pueden hacer varias medidas, y se pueden utilizar punzones similares para expulsar remaches, pernos y otras piezas de sus agujeros. Un rango común de medidas es desde menos de 3 mm hasta unos 13 mm en sus extremos, en graduaciones de milímetro y medio más o menos. Los extremos pueden hacerse para que se ajusten a las medidas de los clavos de uso más frecuente.

Los punzones centradores generalmente se esmerilan con puntas a 60° (Fig. 8-2H). Este ángulo es adecuado para la mayor parte de los punzones, pero pueden ser ligeramente más obusos para un uso regular sobre materiales duros. Un punzón que generalmente se utiliza con cobre, aluminio o latón, puede ser más agudo. Un punzón similar para marcar agujeros centradores en madera, puede ser aún más agudo. Podría ser necesario tener un punzón para materiales duros con su extremo más ancho para contar con mayor resistencia, pero se dificultaría la localización del punto. Para uso general, la parte superior del cono de la punta no debe ser mayor de 3 mm de grueso.

Algunos punzones para clavos tienen puntas abusadas (Fig. 8-2I). Se supone que así se impide que el punzón se resbale al estar encima del clavo, y tiene ciertas ventajas cuando se trabaja sobre pernos sujetadores o clavos sin cabeza. El extremo al rojo vivo de un pun-

zón podría ser golpeado contra una bola de acero (Fig. 8-2K). Sería más fácil de controlar si se esmerilase a una forma hemisférica el extremo de una varilla redonda y se colocase en una prensa de banco para golpearla con el punzón. Esto debe hacerse durante la forja, pues se tendría que hacer alguna rectificación de la forma alrededor del extremo.

Un punzón más largo con un ligero abusamiento, es como un mandril que sirve para alinear agujeros (Fig. 8-3A). Cuando se están armando partes de lámina de metal, este mandril se introduce por los agujeros que deben emparejarse y se le mueve de lado a lado o se le golpea para poner los orificios en línea. Esta herramienta se hace como un punzón para clavos, pero se tiene cuidado de que su abusamiento esté graduado y sea muy poco a poco. Una medida muy útil es hecha con una varilla de 13 mm, con un largo final de 25 a 30 centímetros.

Como los extremos pequeños deben penetrar en los agujeros, se puede hacer un juego de mandriles de este tipo con sus extremos de 3 mm a 9 mm, y su manual debe ser sólo alrededor de una tercera parte de su largo total (Fig. 8-3B). Debido a que su extremo plano no debe soportar golpes fuertes, puede ser redondeado para mayor comodidad de manejo.

Un punzón botador difiere del punzón para clavos en que tiene una parte paralela atrás de la punta (Fig. 8-3C). El botador puede utilizarse para embutir clavos, pero su función principal es la expulsión de pernos, como los que se usan en las bisagras, y la parte paralela puede pasar parcialmente por el agujero.

En su forma ideal, la parte paralela debe ser acabada con suajadores. En las medidas más pequeñas puede ser necesario forjarlos al ojo, y lograr que el extremo sea correcto mediante el esmerilado. Algunos botadores muy finos, como los que usan los relojeros, se hacen completamente a base de esmerilado. Los diámetros de 3 mm o más puede ser forjados y después esmerilados. La parte paralela no debe hacerse más larga que lo necesario. Una punta paralela muy larga podría doblarse y quedar encorvada. La parte abusada debe ser bastante larga y convertirse en la parte paralela en una curva suave, para que no se presente un cambio súbito.

Los punzones botadores de los herreros son similares a los botadores de pernos, pero más pesados. Pueden ser forjados en la misma for-

ma. Las medidas pequeñas pueden manejarse a mano (Fig. 8-3D). El manual debe tener un largo suficiente para permitir el acomodo de la mano y dejar una parte sobresaliente para ser golpeada sin que se corra el riesgo de pegarse a la mano, o que ésta tenga que acercarse tanto al extremo paralelo que se corra el riesgo de quemarse cuando se trabaja con acero caliente. Para fines de resistencia, deben tenerse la parte paralela y el abusamiento bastante cortos.

Para trabajos pesados con punzones, ya sea con agujeros pequeños en acero muy grueso, o agujeros más grandes a través de cualquier grosor, es preferible que el punzón del herrero tenga un mango. La utilización de una varilla delgada enrollada alrededor del mango del punzón, es más fácil de hacer que perforar un agujero en la herramienta para incluir un mango de madera. No se requieren ranuras profundas. Con una barra cuadrada las ranuras pueden hacerse cortando las esquinas (Fig. 8-3E). Con otras formas de varilla, la ranura debe ser totalmente alrededor. Esto se hace con un abatunador, ya sea con el sencillo, contra la cara del yunque, o con un par de abatunadores y la ayuda del asistente para golpearlos. La ranura debe tener un ancho suficiente para alojar una varilla de unos 8 mm que le dé la vuelta completa (Fig. 8-3F). Por encima de la ranura el punzón puede ser paralelo y estar ligeramente abusado en su parte superior (Fig. 8-3G), pero también puede estar ligeramente abusado antes de llegar a su extremo biselado (Fig. 8-3H).

La parte que corresponde al herrero en lo que se refiere a punzones para otros propósitos es, en términos generales, como la que hemos descrito. El herrero que se interesa en otras artes, puede hacer una buena cantidad de punzones con sus extremos "en blanco", lisos para ser acabados como se requiera. Muchos extremos o puntas especiales comienzan como punzones para clavos.

Los punzones para diseños decorativos de fondo se usan en la talabartería y en trabajos de repujado, artesanía decorativa en metal realizado. El punzón puede emplearse para formar un patrón al azar sobre el fondo, y lograr patrones irregulares de puntos, líneas y otras formas. Una punta efectiva y sencilla se hace haciendo ranuras con una lima sobre una punta redonda o cuadrada para que tenga puntos realzados (Fig. 8-4A). Unas marcas muy pegadas hechas con un punzón centrador sobre una punta producirán un patrón diferente (Fig. 8-4B). Por otra parte el extremo de un punzón puede

moldearse para que tenga un patrón como una hoja o un corazón (Fig. 8-4C).

La punta puede hacerse más ancha. Al redondearla y mantenerla al mismo tiempo recta (Fig. 8-4D) permite que se utilice como pun-

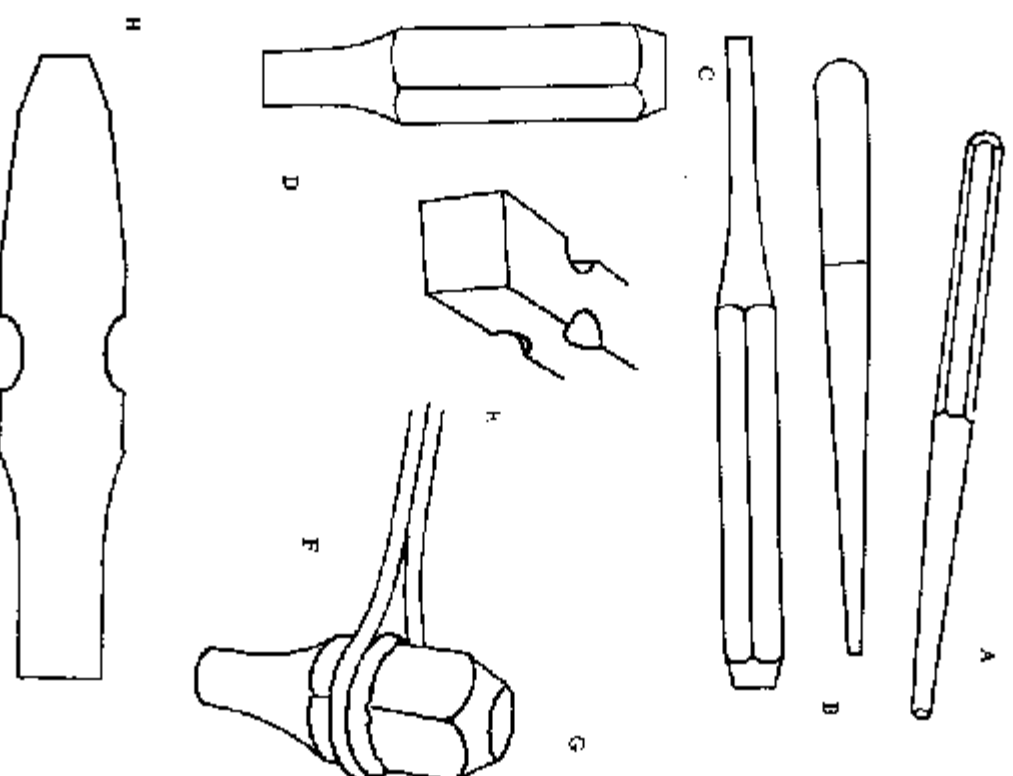


Fig. 8-3

Los punzones se toman con la mano o se les atrapa para tener mangos: (A) Punzón largo con alfilerado ligero; (B) el cuerpo es la tercera parte del largo total; (C) punzón batedor; (D) punzón manual; (E) barra gruesa con ranuras; (F) la varilla debe dar la vuelta completa; (G) el punzón tiene biselado su extremo superior; (H) se refina ligeramente antes de biselar su extremo.

zón para formar un borde recto. Una variante lleva una ranura limada sobre el borde, para que se produzca una doble línea (Fig. 8-4E).

La punta puede moldearse en un arco. Para un arco bastante grande se debe forjar primeramente la curva y después rectificar su forma mediante el uso de la lima y el esmeril. En el extremo de un punzón que ha sido forjado en forma redondeada puede hacerse un pequeño arco empleando una lima (Fig. 8-4F). El punzón curvo puede usarse para hacer esquinas, uniéndolas con las líneas formadas por el punzón recto (Fig. 8-4G), y también puede formar su propio borde decorativo sobre cuero o lámina de metal (Fig. 8-4H). Para que un punzón pueda formar círculos completos, y no sólo arcos, su extremo debe ser taladrado y su parte exterior alargada para formar un borde parejo alrededor de la cavidad (Fig. 8-4I).

Los diseños posibles se ven limitados únicamente por la habilidad del artesano con la lima. Las formas S o Z (Fig. 8-4K), pueden formar líneas onduladas o combinarse para formar otros patrones. Un punzón ancho puede tener una serie de cavidades similares (Fig. 8-4L), para formar un borde festonado.

ESCARPIAS

Las herramientas puntiagudas son necesarias para muchos propósitos. En casi todas las actividades prácticas hay una aplicación para una escarpia sencilla, como una simple pieza de metal o con un mango de madera.

Una ayustadera es un ejemplo de una escarpia sencilla (Fig. 8-5A). Se utiliza para abrir los hilos de una cuerda o sogá para empalmarla, lo mismo que para alojar nudos muy apretados, o para hacer arreglos en el amudado o trenzado decorativos. Para propósitos generales, puede ser hecha con una varilla de unos 19 mm de grueso y con unos 15 cm de largo. Su ahusamiento puede ser de todo el largo, o de unas tres cuartas partes del mismo, dejando el resto paralelo (Fig. 8-5B). Por lo general, el ahusamiento a todo lo largo es recto y lo mismo sucede con un cono sencillo. Para un ahusamiento de tres cuartas partes se da a los lados del cono una ligera curva, para formar una forma bulbosa. Este tipo se introduce entre los hilos de la cuerda o sogá hasta llegar a la parte paralela, minimizando el riesgo de que la escarpia se resbalase. Para trabajos más delicados es mejor la escarpia recta.

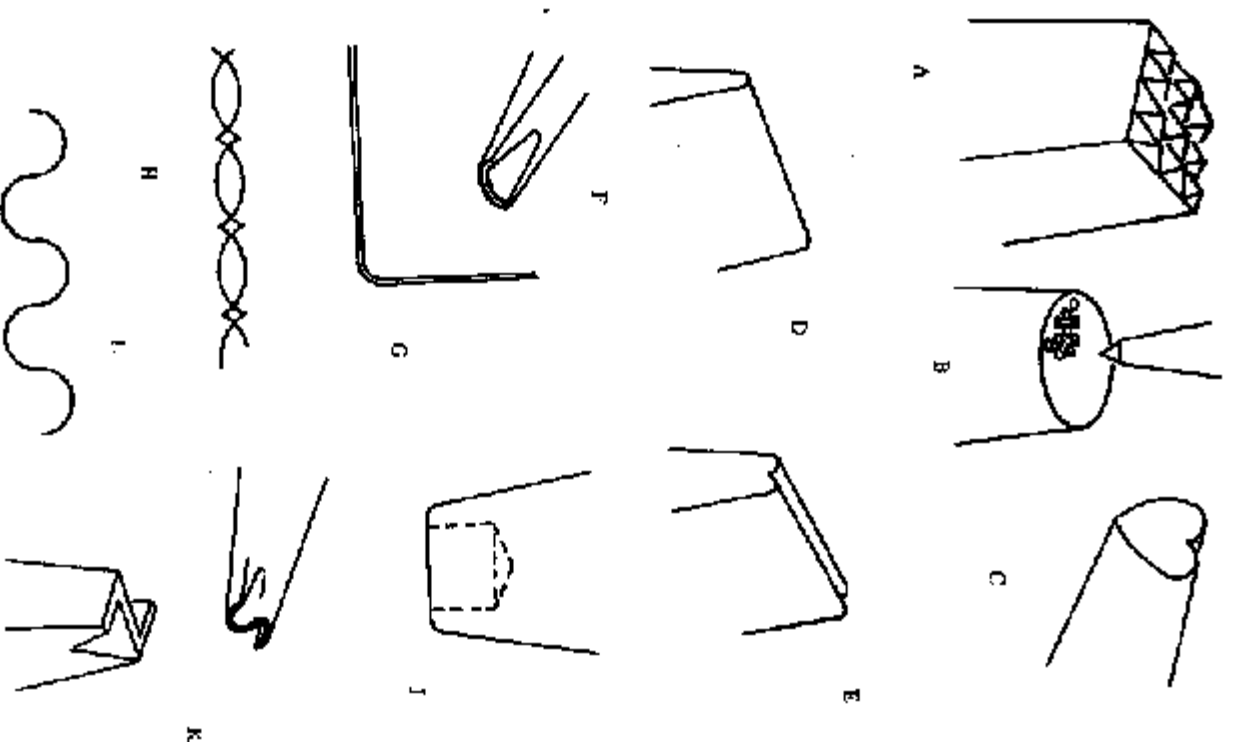


Fig. 8-4

Los punzones ondulados se utilizan para trabajos decorativos en muchas materias: (A) con aristas en la punta; (B) puntiagudos; (C) forma de cono; (D) redondeados; (E) con ranuras; (F) con arco pequeño; (G) equidistantes; (H) bordes decorativos; (I) bordes parejos; (K) en forma de Z; (L) con una serie de huecos.

Se forja la forma general de una ayudadera en el extremo de una varilla, y después se corta (Fig. 8-5C). Tal como se hace con los punzones, debe dejarse cierto grosor para que sea afilado con el esmeril. Una ayudadera debe ser brillante de principio a fin, por lo cual debe ser esmerilada y pulida completamente antes de endurecerla y templearla.

Una variante tiene la punta parecida a la de un desatornillador (Fig. 8-5D), lo cual permite que se introduzca a la fuerza entre las hebras de la sogá, y las separe al hacer girar la herramienta. Otra tiene su extremo aplanado y ensanchado para que la apertura hecha a la fuerza entre las hebras de la sogá sea mayor cuando se le hace girar (Fig. 8-5E). Este tipo es particularmente útil en los amarres con alambre, cuando el alambre del extremo se pasa mientras se mantiene en su lugar la ayudadera, y tiene que haber suficiente espacio para los dos. Para formar este tipo de punta la varilla es retirada ligeramente y después ensanchada en su extremo, para contar con suficiente metal para el aplanado (Fig. 8-5F).

Otra variante para empalmar alambre tiene una ranura a lo largo de la escarpia (Fig. 8-5G). Se hace con una escarpia puntiaguda sencilla, a la cual se le abre una ranura sobre un borde con una rueda de esmeril. Su extremo se convierte entonces más bien en una gubia que en una punta. Cuando se le introduce entre los hilos del cable de alambre, su extremo puede deslizarse a lo largo de la ranura de la herramienta, que ha sido volteada sobre su borde.

Con cualquier tipo de escarpia que tiene que ser volteada sobre su borde, tiene que agarrarse su extremo libre. Con ciertos cables muy apretados se requiere una fuerza considerable para hacer la palanca, y puede utilizarse un mango de madera, como se describe más adelante. Otra forma de obtener esta palanca es doblar el extremo libre de la escarpia como una continuación de la varilla redonda (Fig. 8-5H), o como una parte aplanada que pueda ser colocada entre dos costillas de madera para tener un asa más cómoda (Fig. 8-5J).

Un ejemplo de una escarpia con mango lo tenemos en el picahielo, a pesar de que es utilizado para muchas otras cosas, aparte de picar hielo. El extremo puntiagudo del punzón se hace en forma muy parecida a la de una ayudadera, pero el otro extremo entra en un mango (Fig. 8-6A). Para que este extremo pueda agarrarse bien al

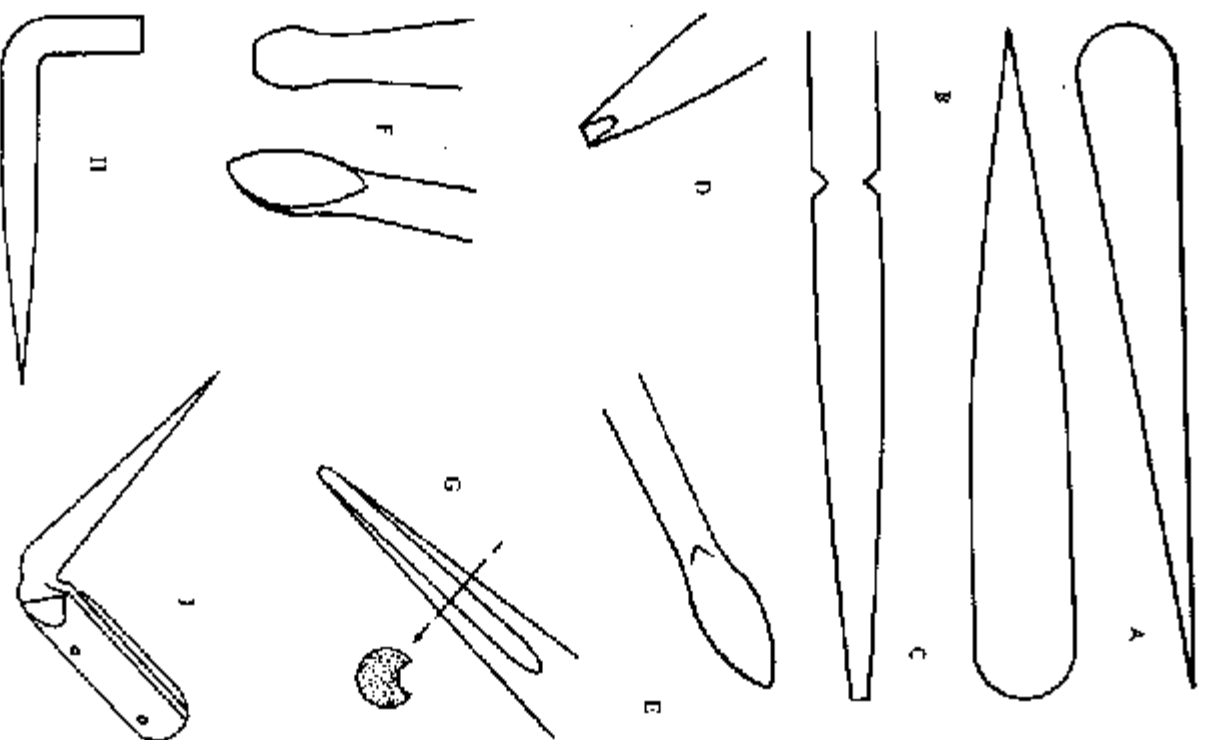


Fig. 8-5

Una escarpia o alceyate se utiliza para calzar sogas y otros fines: (A) una ayudadera; (B) puede estar ahusada a todo lo largo o sólo en sus tres cuartas partes; (C) la ayudadera se dobla; (D) un extremo se esmerila como punta de desatornillador; (E) el otro extremo se aplanó y anchó; (F) se resalta y ensanchó; (G) se ranura la escarpia; (H) se dobla por el extremo superior; (I) se le ponen varillas de madera.

mango y presente resistencia a la torsión, se le debe dar un abusoamiento cuadrado. Se puede mejorar el agarre en el interior del mango levantándole unos dientes pequeños a la caña que entra en la madera, utilizando un cincel en frío (Fig. 8-6B).

Se forja la punta en el extremo de la varilla y se esmerila para darle el acabado final. Se abrillanta con abrasivos y se pule. Se corta con un largo suficiente para cuadrar el otro extremo en la forja. No se requiere que tenga una punta de aguja, y el abusoamiento no tiene que ser muy largo.

Cuando la escarpia es colocada en una prensa de banco y el mango es metido a presión con su orificio ligeramente más angosto, el extremo cuadrado penetra y se aferra a la madera en el fondo del agujero.

Un mango de plástico es una alternativa para un mango de madera. Muchos plásticos se suavizan al calor, algunos en agua caliente y otros en el horno. En un trozo de una varilla de plástico se perfora un orificio de diámetro un poco más pequeño, se suaviza el mango de plástico y se mete a la fuerza sobre el extremo de la varilla (Fig. 8-6C). Al enfriarse, el mango se encojera y se agarrará al acero.

Si la escarpia está rostralmente pulida antes de colocarse su mango, el endurecimiento y templado pueden dejarse hasta ese instante, para que el mango tenga una buena agarre al calentarse con un soplete.

Algunas escarpas muy pequeñas con mango, se utilizan como pinchos o leznas. Un tramo de varilla de unos 8 mm de diámetro, o menos, puede ser abusada en casi toda su extensión en forma cuadrada o de diamante (Fig. 8-6D), y se puede utilizar para perforar cuero y lonas. Al hacerla girar después de introducirla, permite que sus rebordes ensanchen el agujero. Las leznas pequeñas y puntiagudas, como pequeños picahielos, sirven para marcar líneas sobre madera o marcar los centros de las perforaciones. Para hacer un ligero agujero en madera para introducir un tornillo, se puede afilar con una lima el extremo de una pieza abusada, de unos 5 mm de grueso, para que se parezca a un desatornillador afilado (Fig. 8-6E), y se tendrá una lezna para clavos. Primero se introduce para cortar el grano y después se le gira en ambas direcciones, al mismo tiempo que se le empuja para cortar las fibras en lugar de extraerlas, como lo haría una broca. En esta forma se logrará que las cuerdas de los tornillos entren con mayor firmeza.

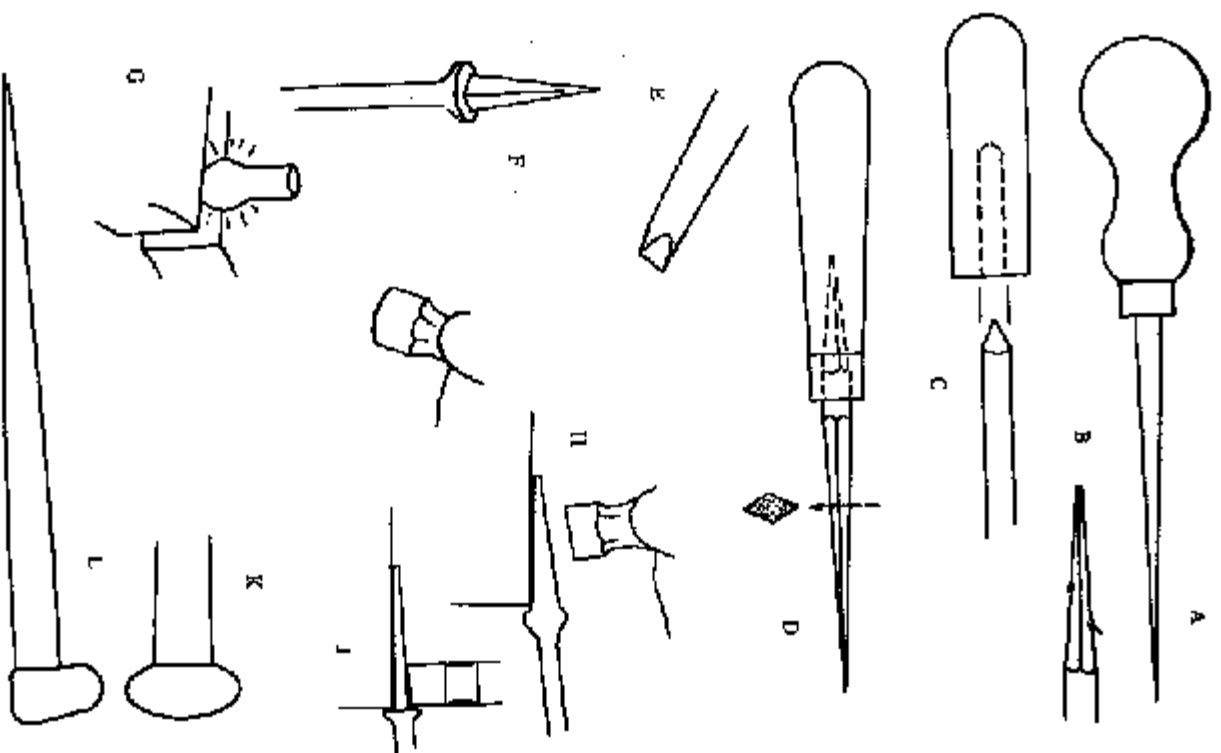


Fig. 8-6

Una escarpia puede ser un picahielo o una lezna, pero requiere un reborde si tiene que ser presionada: (A, B, F) un extremo penetrante en el mango; (D) el tipo que se presiona; (E) un extremo cuadrado en el mango; (G) un extremo cuadrado en el mango; (H) un extremo cuadrado en el mango; (I) un extremo cuadrado en el mango; (J) un extremo cuadrado en el mango; (K) un extremo cuadrado en el mango; (L) un extremo cuadrado en el mango.

Si una herramienta pequeña tiene que ser introducida a presión, hay un límite para lo que se puede hacer. Esto es muy cierto si la presión que se ejerce se ve reforzada por los golpes dados con el mango de un martillo o con un mazo de madera (Fig. 8-6G). Se necesita un reborde para evitar que la parte de acero sea forzada tanto al interior del mango, que pueda partirlo (Fig. 8-6F).

Para poder forjar un reborde, el acero tiene que ser ensanchado en el lugar que tendrá el reborde. Se calienta el extremo hasta la posición del reborde a un rojo muy brillante, y después se agarra con las quijadas de la prensa justo detrás del punto del reborde, y se golpea con el martillo para ensanchar la parte caliente. Posiblemente se requiera más de un calentamiento para lograr un ensanchamiento suficiente.

A golpe de martillo se adelgaza la punta todo lo que sea posible en dirección al reborde. Si se trabaja cerca del borde de la cara del yunque, será más fácil lograr esta forma (Fig. 8-6H). Se utiliza después un escariador para agudizar el reborde en el punto en que entra en contacto con el extremo del mango (Fig. 8-6J).

Algunas escarpas sirven mejor con una especie de perilla en su extremo (Fig. 8-6K). Para que parezcan grandes clavos. Esta perilla puede ser redondeada para que se acomode bien en la mano al ser presionada. Las escarpas más grandes y más pesadas que a golpe de martillo se utilizan para abrir agujeros o alinear orificios en partes grandes, pueden ser mejores con una perilla cargada a un lado (Fig. 8-6L). En esta forma la escarpa puede ser extraída haciendo palanca, o golpeada para extraerla después de haber sido usada. Estas perillas se hacen en la misma forma descrita con anterioridad para las cabezas de pernos y clavos.

La fabricación de un gramil es un ejemplo del endurecimiento y templeado (Fig. 5-9). Esta escarpa de extenso abusamiento se usa primordialmente para raspar líneas sobre metal, pero tiene también otros usos en la artesanía. Como su propósito es muy similar al de un lápiz, y es conveniente llevarlo en el bolsillo, su parte superior debe hacerse en forma de clip (Fig. 8-7A).

Si se requiere un apretador muy ancho, su extremo debe ser ensanchado antes de ser aplanado. Debe ser suficiente aplanar el extremo de una barra cuadrada sin ensancharla primero. Si el gramil se hace con un trozo de una barra cuadrada de unos 5 mm de grueso,

debe resultar un ensanchamiento de unos 13 mm de ancho. Debe aplanarse sobre la cara del yunque para que se registre muy poca tendencia a ensancharse en el largo, como ocurriría sobre el cuerno del

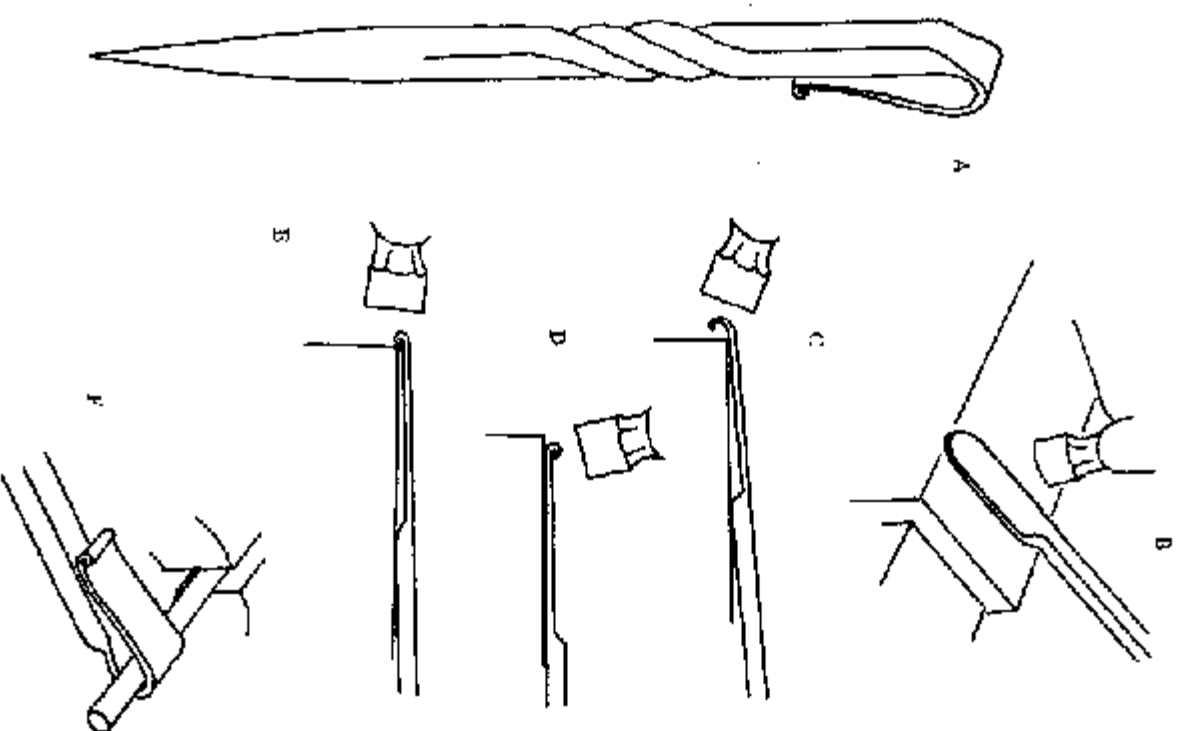


Fig. 8-7

Un gramil con un extremo convertido en clip: (A) grano ya terminado; (B) se aplanan sobre el yunque; (C) se enrolla el extremo; (D) se voltea el otro y se cierra; (E) se aprieta el mazo; (V) se hace el doblar para el clip.

yunque (Fig. 8-7B). Manténgase la parte aplanaada paralela, dándole vuelta sobre su borde y golpeando ahí con el martillo. Útese un abataador para obtener una superficie adecuada, pero déjese que el cambio de cuadrado a plano se desvanezca con la curva. No se agude el ángulo con un escariador.

Adelgácese el extremo hasta lo más delgado para poder enrollarlo. Comiénese a enrollar el extremo por encima del borde de la cara del yunque y, en caso de que esté desgastada, utilícese una fuerte pieza de hierro o de acero colocada en la prensa de banco (Fig. 8-7C). Fórmese un semicírculo en esta forma, y después póngase lo enrollado hacia arriba y ciérrese a golpe de martillo (Fig. 8-7D). A continuación engáñchese sobre el borde del yunque o sobre la barra sostenida por la prensa para apretarlo a golpes (Fig. 8-7E). Para hacer la curva del apretador de bolsillo, caliéntese el sitio en el cual debe estar la curvatura y fórmese sobre una varilla no más gruesa de unos 5 mm sostenida en una prensa de banco (Fig. 8-7F), lo cual debe poderse hacer con unas pinzas de punta delgada, sin tener que recurrir al martillo. En esta agarradera debe haber suficiente elasticidad sin tener que templarla. Sólo debe templarse el extremo puntiagudo del gramil, después de endurecerlo.

CINCELES

La mayor parte de los cincelos para trabajos generales con metal y los más pequeños para herrería se hacen casi en la misma forma que los punzones. Los cortafíos y los cincelos para metales calientes se diferencian en el ángulo de sus bordes de corte, aunque a los cortadores en caliente se les puede dar un ahusamiento más delgado entre el cuerpo del cincel y el borde cortante. Con mayor frecuencia se utiliza varilla octagonal de acero en trozos, pues ofrece un mejor agarre, pero pueden utilizarse otros tipos. La mayor parte de los cincelos se hacen ensanchados para lograr aumentar el ancho del borde de corte. El grueso de la barra varía con el tamaño del cincel, desde unos 6 mm a 19 mm, y sus largos también varían. Las herramientas pequeñas para trabajos ligeros pueden tener unos 11 cm de largo, y se sostienen con los dedos y el pulgar. La mayor parte de los cincelos deben tener de 16 a 20 centímetros de largo para ofrecer un buen punto de agarre para la mano. Para trabajos de cantera, es preferible tener cincelos más largos que también se puedan usar para hacer palanca.

Un cortafíos común se forja con un ahusamiento de tres a cuatro veces el grueso de la barra, y su extremo se deja de unos 3 mm de grueso para contar con metal suficiente para esmerilado y eliminar

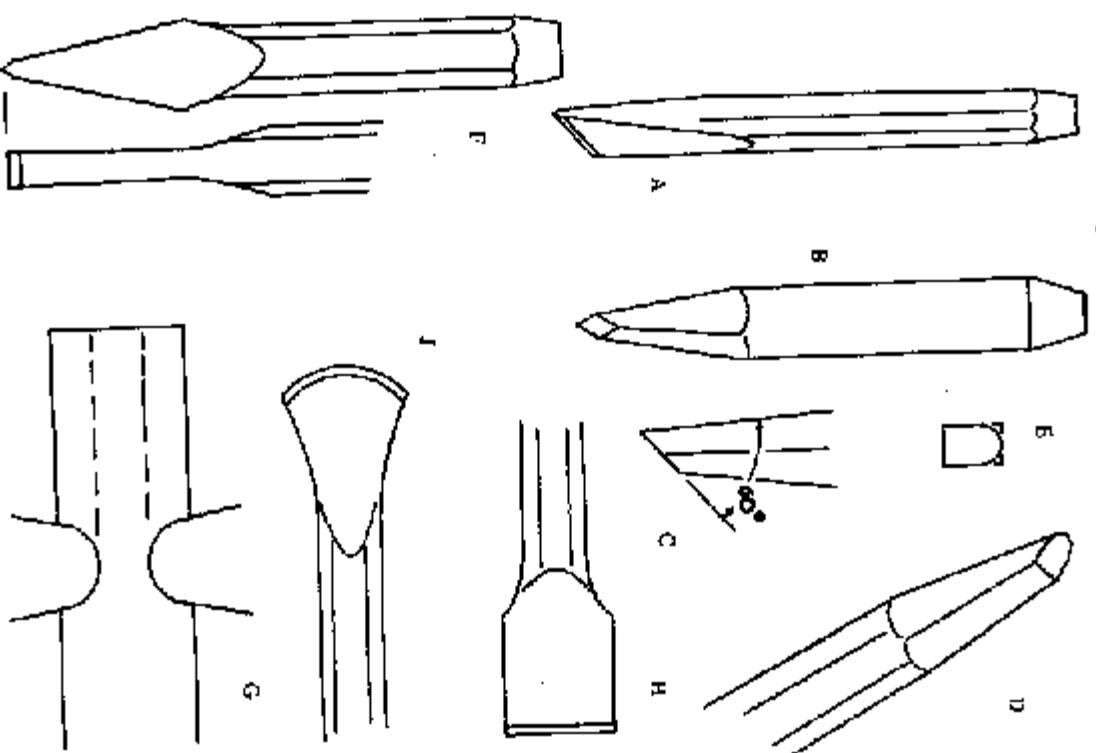


Fig. 8-8

Los bordes cortantes de los cortafíos pueden moldearse en diversas formas: (A) un cincel estándar; (B) un cincel con punta en diamante; (C) un cortador de punta redonda; (D) un cincel de punta redondeada; (E) con varilla redondeada; (F) un cincel de corte transversal; (G) redondeo y adelgazamiento; (H) un cincel con los abataadores.

cualquier superficie descarbonizada. Si se usan **barras octogonales**, los lados y las superficies paralelas deben seguir los mismos planos que las caras de la barra (Fig. 8-8A). Se resita el metal para lograr su alisamiento al ancho del borde de corte y se hace girar la barra 90° para hacer los lados paralelos a golpe de martillo. Se deja un ligero excedente de metal para el esmerillado, ascutado y pulido. El otro extremo de la herramienta se bisela en la misma forma que se hace con los punzones. El borde cortante debe endurecerse y templarse antes de esmerillarlo. Para la mayor parte de los trabajos, el borde cortante de un cortafíos puede tener un ángulo de 60°, pero un cincel para metal en caliente debe ser más agudo. Téngase cuidado de no recalentar demasiado el borde cuando se esté esmerillando. Si llegan a aparecer los colores de óxido del templado, el borde se ha calentado demasiado y el templado de la herramienta se ha desplazado; se necesitará endurecerla y templarla de nuevo.

Un cincel de punta en diamante (Fig. 8-8B) se utiliza para llegar a las esquinas y hacer ranuras en forma de V. Su extremo se resita como con un punzón cuadrado, pero sin adelgazarlo tanto. Debe esmerillarse por los cuatro costados para tener una punta de unos 3 mm en los cinceles pequeños, y hasta unos 6 mm en los que se hacen con barras de entre 11 mm y 19 mm de ancho. El extremo se esmerilla a unos 60° de una esquina, para tener un cortador de punta única (Fig. 8-8C).

Al cincel o formón de punta redonda o de media caña (Fig. 8-8D), primero se le debe dar un alisamiento cuadrado similar al del cincel en punta de diamante, pero para darle mayor resistencia debe tener un costado más grueso para compensar una de las caras, que debe ser redondeada (Fig. 8-8E). En sus medidas pequeñas, el redondeo puede hacerse durante la etapa de esmerillado. En los cinceles más grandes, se elimina el borde agudo de dos esquinas a golpe de martillo, para reducir el esmerillado necesario. El ancho de la sección angosta es la medida del cincel, y se pueden hacer muchos cinceles para abrir ranuras de diferentes anchos. La punta debe afilarse a 60° de la superficie curva.

Se espera que un escoplo pueda hacer cortes profundos, y está hecho para que tenga una parte ligeramente más delgada en su alisamiento, detrás de su punta para que no se atore en la ranura (Fig. 8-8F). Para hacerlo, se resita a la medida la punta y se adelga

za su reborde con un degollador (Fig. 8-8G). De este punto a su punta se le reduce a golpe de martillo, y se utiliza un abanador para darle forma dejando algo de metal excedente para el esmerillado. No debe adelgazarse demasiado con el degollador, para que el cincel no sea débil, y el esmerillado para reducir su grosor debe ser ligero por la misma razón. Todo lo que se necesita es que el borde cortante sea un poco más ancho que el resto de la herramienta. El borde debe ser esmerillado por sus dos caras a unos 60°.

Si se necesita un cincel con un borde cortante muy ancho, primero debe resitarse el extremo de la barra y después ensancharla para aumentar su diámetro, y que se pueda esmerillar la punta en forma paralela, aunque más ancha que la barra (Fig. 8-8H). Para trabajos en lámina de metal pueden necesitarse bordes cortantes de formas especiales. Un cincel ancho puede adaptarse fácilmente a uno con punta curva o de media luna (Fig. 8-8J).

Los cinceles para trabajar madera generalmente se hacen en forma similar a los cortafíos, para ser utilizados con un martillo, o también pueden ser del tipo familiar con mangos de madera o de plástico. Los cinceles de puro metal se utilizan más bien para trabajos pesados, como el corte de maderas para piso, y los otros son más adecuados para ebanistería y marquería. Los dos tipos son capaces de rendir un buen trabajo, siempre y cuando sus bordes cortantes estén bien formados y afilados.

El cincel de metal más sencillo, para trabajar madera, tiene su borde cortante no más ancho que el ancho de la varilla de la cual se ha fabricado. Puede ser octagonal, cuadrado o redondo. Su extremo es trabajado en la misma forma que un cortafíos, pero su alisamiento se hace a un conado para que tenga la superficie plana posterior del borde cortante, como prolongación de una de las caras de la varilla (Fig. 8-9A).

Tomando en cuenta el proceso de esmerillado, el extremo debe ser forjado ligeramente más salido, y su ancho debe permitir el esmerillado en paralelo (Fig. 8-9B). Su alisamiento total debe ser ligeramente superior al del cortafíos, unas cinco veces el grueso de la barra. El otro extremo debe ser biselado, para poder ser golpeado con el martillo en la forma usual.

Para obtener un buen borde en un cincel para madera, es importante que el lado plano quede acabado lo más liso posible. Se debe

esmerilar a plano, y se comprueba con una regla recta de metal (Fig. 8-9C). Se prosigue frotándolo con un trozo de papel abrasivo contra una superficie plana, y después se asienta sobre una piedra de asentar. Para lograr el mejor borde cortante, comiencese con una piedra de asentar gruesa y termínese con una piedra de grano más fino.

Sosténgase la herramienta completamente plana y úsese aceite delgado aplicándolo con una acción circular. Sobre el otro lado de la hoja esmerlílese a unos 30°, casi hasta tener un canto vivo. Cámbiase ahora a la piedra de asentar, y levántese ligeramente la herramienta (unos 35°), para formar el bisel cortante (Fig. 8-9D). Cuando el borde parezca afilado, frótase brevemente su cara posterior sobre la piedra, para eliminar cualquier rebaba de metal que se afeñe al borde agudo. Las afiladas subsiguientes deben hacerse sobre la piedra de asentar, hasta que el "borde afilado" sea demasiado extendido y se deba esmerilar de nuevo. Téngase cuidado de no recalentar demasiado y desemplar este borde tan delgado cuando se esté esmerilando. Debe renovarse la herramienta en agua con cierta frecuencia.

Si la parte abusada se extiende desde la punta se obtiene mayor resistencia, pero es más conveniente utilizar y afilar un cincel que renega el mismo grosor por cierta distancia desde el borde, y hecho en forma tal que se reduce del grosor de la barra con un solo adelgazamiento ligero (Fig. 8-9F). Esto se logra ahuecándolo con el abatanador antes de resitrarlo (Fig. 8-9F).

Para ciertos trabajos es una ventaja tener un cincel de cuerpo doblado, para que la mano pueda estar encima de una superficie mientras que la hoja está pegada a la misma. La magnitud de este doblez necesita tan sólo ser la suficiente para que libren los dedos de la mano (Fig. 8-9G). Para lograr esta forma se resitra el extremo como cuando se hace un cincel recto, pero un poco más largo. El primer doblez se hace contra el borde de la cara del yunque. Se pasa el cincel a una prensa después de otro calentamiento, en caso necesario, y se coloca el mango entre las quijadas de la prensa, dejando sobresalir un largo suficiente para el segundo doblez. Utilícese un trozo plano de acero como especie de abatanador para golpear el metal, hasta que su extremo quede al ángulo correcto (Fig. 8-9H). Este procedimiento se llama "acodillado". Con este procedimiento y cualquier otra forma de metal para herramientas, no se continúa golpeando con

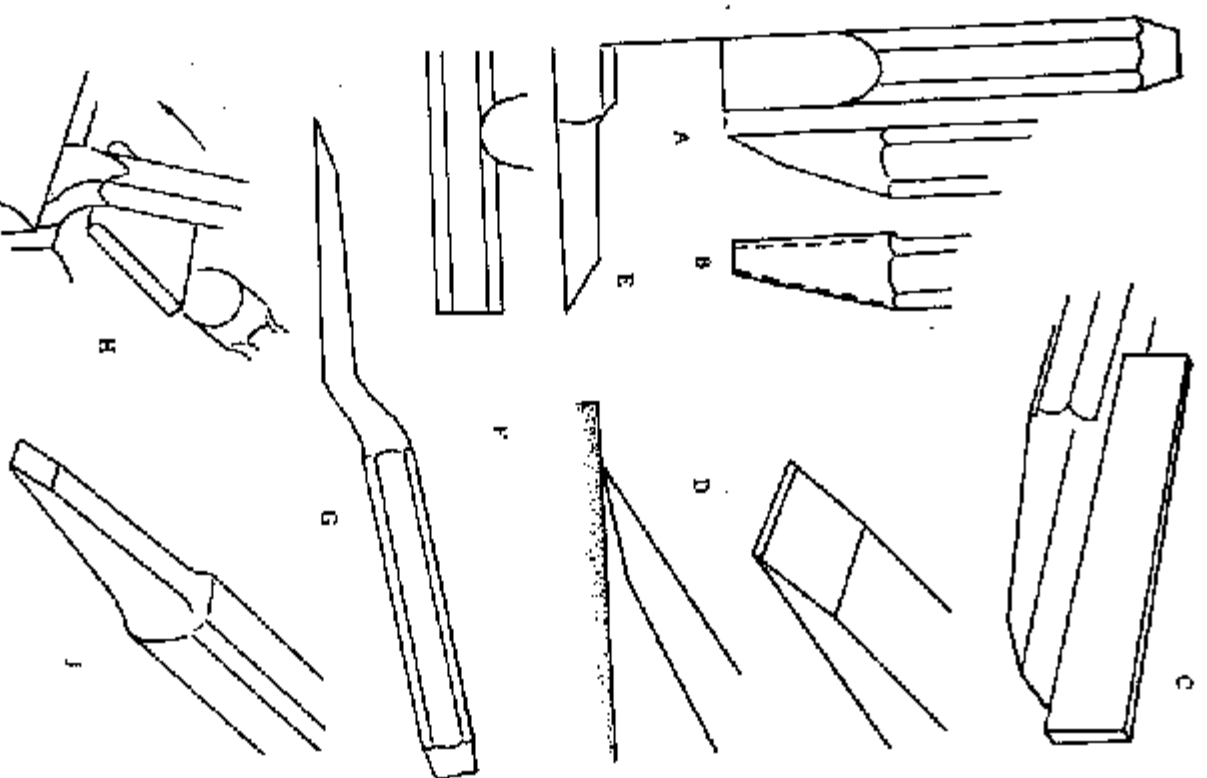


Fig. 8-9

Los cincelos para madera se pueden hacer en la misma forma que los cor-
midos: (A) se afila hacia un lado; (B) se deja un exceso de metal para el
esmerilado; (C) se comprueba con una regla recta; (D) se hace un bisel
afilado; (E) se afila ligeramente la barra; (F) se afila con un ab-
tanador antes de resitrarlo; (G) se deja espacio para que los dedos queden
libres; (H) se le da el ángulo cortante; (I) borde cortante estándar.

el martillo cuando el acero ya esté negro. Todo el moldeado debe hacerse al rojo o a un calor más elevado, para no dañar la estructura del acero.

Las puntas de los cincelos pueden ser más angostas que sus cuerpos, ya sea ahuecándolas al ancho requerido o reduciéndolas a una hoja delgada. Si el borde debe ser angosto y se espera que tenga que resistir palanca para extraer madera, debe ser acabado más grueso que ancho, forjándolo en forma parecida al cortafíos transversal (Fig. 8-8F), y acabarlo con el acostumbrado borde cortante para madera (Fig. 8-9J).

Si el borde del cincel debe ser más ancho que su cuerpo, debe ensancharse al extremo, en caso necesario con varios calentamientos, para contar con bastante metal para poder trabajar. Su punta puede ser forjada en la misma forma que con el cincel angosto, pero con el ancho requerido. Algunos cincelos antiguos tenían los costados ahuecados (Fig. 8-10A), lo cual obviamente resultaba en un borde cortante cada vez más angosto al irse ensuciando la herramienta. Es preferible acabarlo con los costados paralelos y todas las caras esmeriladas (Fig. 8-10B). Se da un ligero ahuecamiento en su grosor y se deja que la hoja se combine suavemente con el cuerpo con una curva, de modo que el cambio de sección sea gradual y no se corra el riesgo de que se rompa (Fig. 8-10C).

Algunos cincelos para madera son muy anchos con relación a sus mangos.

A pesar de que es posible forjar las hojas con cierto ancho después de su ensanchamiento, existe un límite a este procedimiento. Si se requiere una hoja mucho más ancha, el procedimiento tiene que ser a la inversa. El trabajo se comienza con una placa de acero del grosor calculado, que es reducida para formar el mango. En primer lugar, utilícese los abatanadores para reducir el ancho hasta donde se pueda, y después restírese el metal (Fig. 8-10D). Use de nuevo los abatanadores y restírese de nuevo (Fig. 8-10E), hasta llegar al tamaño final. Utilícese el aplanador para que el mango sea recto y parejo. A golpe de martillo conforméncese las esquinas de una varilla cuadrada, para tener un mango más cómodo (Fig. 8-10F).

A un cincel muy ancho se le llama "de apoyo". Puede ser afilado en la forma acostumbrada para trabajar madera, o tener un ángulo más obtuso para cortar ladrillos. Un cortaladrillos generalmente

tiene de unos pocos centímetros a unos 13 centímetros de ancho en su borde cortante.

Un albañil utiliza una gran variedad de herramientas muy similares a los cortafíos, pero para esculpir piedra prefiere pegarlos con

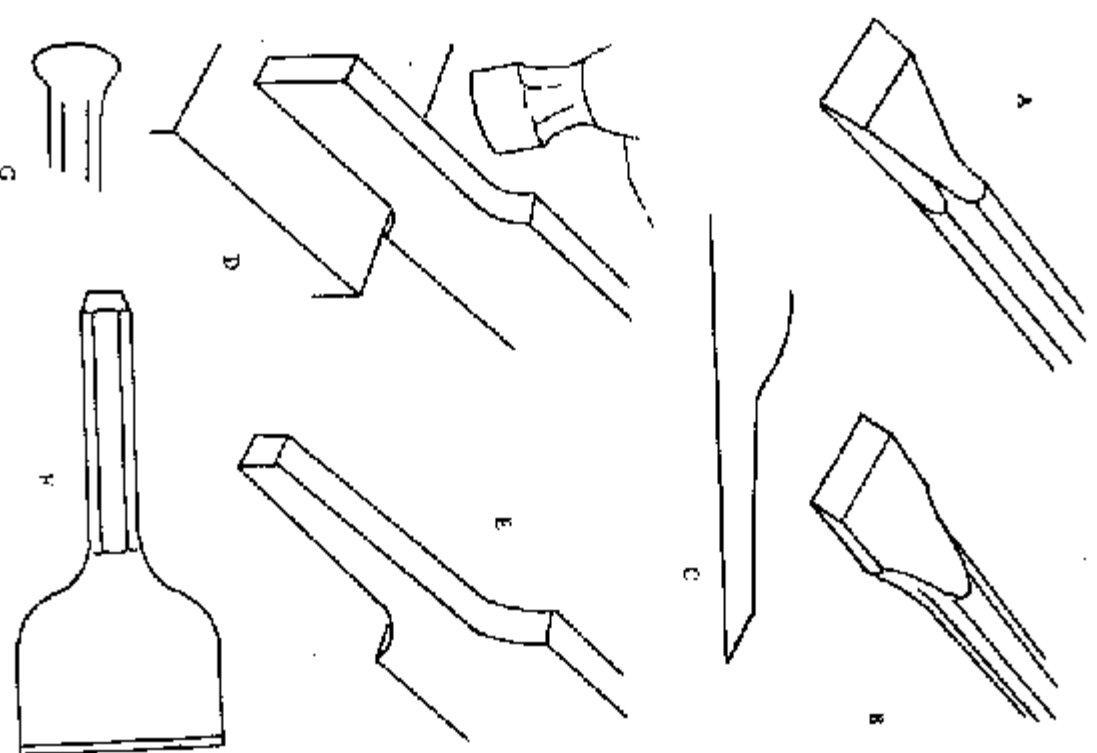


Fig. 8-10

Para hacer los cortantes más anchos, se puede ensanchar la barra o se puede reducir una barra ancha: (A) cincel con costados ahuecados; (B) con costados en paralelo; (C) la hoja se plega con la barra; (D) se restina; (E) se usan abatanadores para restirarla más; (F) se forma el zócalo; (G) se redondea el pedero.

un mazo de madera, aunque generalmente el extremo delgado de la herramienta que debe recibir los impactos de un martillo de acero, dañaría muy pronto la madera del mazo. Para reducir este riesgo, el cincel de alfiler tiene un extremo bulboso (Fig. 8-10G). Su extremo superior debe estar ensanchado lo suficiente para poder darle una forma adecuada a golpe de martillo, y debe ser terminado con esmerilado y pulido de su superficie.

Una gubia es un cincel con una curva en su sector central. Por lo general, los cortafíos no se transforman en gubias, pero los que son para madera y piedra pueden ser curvados. No es muy fácil lograr una curva regular de mucha extensión, por lo cual lo usual es forjar en curva el extremo del implemento (Fig. 8-11A). Esto se hace con un abutador contra un suaje correspondiente (Fig. 8-11B). Podría ser posible sostener la herramienta sobre el extremo del cuerno del yunque y darle forma con el martillo, pero el resultado no sería tan satisfactorio.



Fig. 8-11 Se hace una gubia adelgazando y ahuecando una barra: (A) se forja el extremo; (B) se aplica un abutador sobre un suaje correspondiente; (C) el bisel de corte.

Existe un problema en cuanto al esmerilado de una gubia. Para la mayor parte de los trabajos, el exterior de su punta presenta un corte biselado (Fig. 8-11C). Para lograr un borde afilado, el interior tiene que ser liso, lo cual requiere un trabajo muy cuidadoso con una rueda de esmeril de bordes redondeados, seguido por su fricción contra una piedra de asentar, también con un borde redondeado.

Para ciertos trabajos la gubia es esmerilada por la parte interna, mientras que la externa es alisada, lo cual resulta más sencillo de realizar: en cualquier caso se necesita una rueda de esmeril redondeada y una piedra de asentar.

Al cincel o a la gubia que van a colocarse en un mango, se les forma una espiga. Para las herramientas que se utilizan en el torneado de madera y algunos cinceles ligeros como los formones o escoplos de mano, esta espiga es plana (Fig. 8-12A). En cambio, para una herramienta que deba ser golpeada, debe incluirse un soporte o collarín (Fig. 8-12B), evitando con ello que la caña se introduzca demasiado en el mango. Este tipo de cincel puede hacerse con cualquier varilla de acero al alto carbono. Es posible fabricar cinceles de buena calidad a partir de acero recuperado de muelles de automóvil y otras fuentes, pero también es posible obtener lo que se describe como *existencias de barra plana bruta*. Se trata de acero al alto carbono que ha sido maquinado a medidas exactas. Debido a que el forjado sólo se hace en el extremo más alejado del borde cortante, este material puede convertirse en excelentes cinceles para madera, que serán correctos en lo que se refiere a sus medidas y requieren muy poco trabajo.

Para formar la caña sobre un tramo de acero paralelo, se achica con los abutadores y se resitra el extremo (Fig. 8-12C). No se requiere abusarlo mucho. Con una varilla cuadrada la caña debe ser cuadrada. Si es delgada la sección, puede ser rectangular. No hay necesidad de darle una punta pronunciada, pero al extremo se le debe terminar en una punta como de clavo. El mango es perforado en casi todo el largo de la caña, y el extremo de la misma penetra en la madera.

Una forma de proporcionar cierta resistencia a una caña plana contra una penetración más profunda en el mango, con el riesgo de rajar el mango, es colocar sobre el mango un pedazo de tubo, como una férula, ranurándolo para que la parte plana de la herramienta descansa sobre el mismo (Fig. 8-12D).

Si a la caña se le proporcionara un refuerzo o tope, debe reducirse el extremo sin adelgazarlo mucho (Fig. 8-12E). Se cabienta localmente, en el sitio del refuerzo, a la temperatura para ensanchar, y se agarra el extremo de la caña con la prensa para poder golpear la otra parte de la herramienta (Fig. 8-12F). Se ensancha la suficiente

para formar el refuerzo. Con el martillo se le da una forma razonable sobre el yunque. No se trate de lograr la forma terminada en esta etapa.

Restírese la caña más allá de su refuerzo a que tenga la forma usual (Fig. 8-12G). Utilícese el abatanador o el martillo vitiscador cerca del refuerzo, para darle forma a este tope. Debe haber una superficie plana, que debe entrar en contacto con el mango. En caso necesario, línase o esmerílese el refuerzo y la parte de la herramienta que quedará expuesta después de colocarse en el mango.

Las herramientas para torneado de madera son bastante largas, y sus hojas pueden tener unos 22 centímetros o más. Para el trabajo general en madera la hoja no debe tener más de unos 15 centímetros de largo, a no ser que fuese un formón delgado, que podría tener unos 20 centímetros de largo. Las gubias para madera generalmente tienen todo su largo ahuecado. Esto puede hacerse con un abatanador y un suajador, pero es más sencillo hacerlo sólo en el extremo, como se ha descrito para la gubia toda de acero. Para trabajos más pesados con torno, esto puede ser una ventaja al dar rigidez a la herramienta.

Las herramientas manuales para tallado en madera y en piedra, pueden hacerse en la forma ya descrita para cincelos y gubias usuales. Para trabajos delicados se requieren herramientas tipo pala, que tienen sus hojas más anchas que sus cañas (Fig. 8-13A). Un tallador utiliza grandes cantidades de estas herramientas, de modo que pueden hacerse en muchos anchos y curvas.

Para hacer un cincel tipo pala, o una gubia ancha para un tallador, se utiliza un trozo de acero redondo o cuadrado. Primero se prepara el extremo que llevará la caña. Si la barra es demasiado gruesa con relación a la herramienta terminada, puede ser suficiente cortarla para formar un recodo contra la caña (Fig. 8-13B), y en otra forma deberá ensancharse y hacerse el reborde en la forma usual.

Con una barra gruesa se restira hacia el extremo de corte, pero dejándolo grueso (Fig. 8-13C). Si no hay acero suficiente para hacer el borde cortante del ancho requerido, se debe ensanchar el extremo. En caso contrario, aplánese en forma de abanico abierto (Fig. 8-13D). Puede ser empujado como un cincel plano delgado, o redondeado para hacer una gubia (Fig. 8-13E). Un tallador no tiene mucho uso para un corte derecho, pues hasta para las superficies planas utiliza una gubia de curva poco profunda. La hoja debe estar curvada a todo

lo largo (Fig. 8-13F). Para ciertos trabajos es preferible que la caña esté ligeramente doblada (Fig. 8-13G).

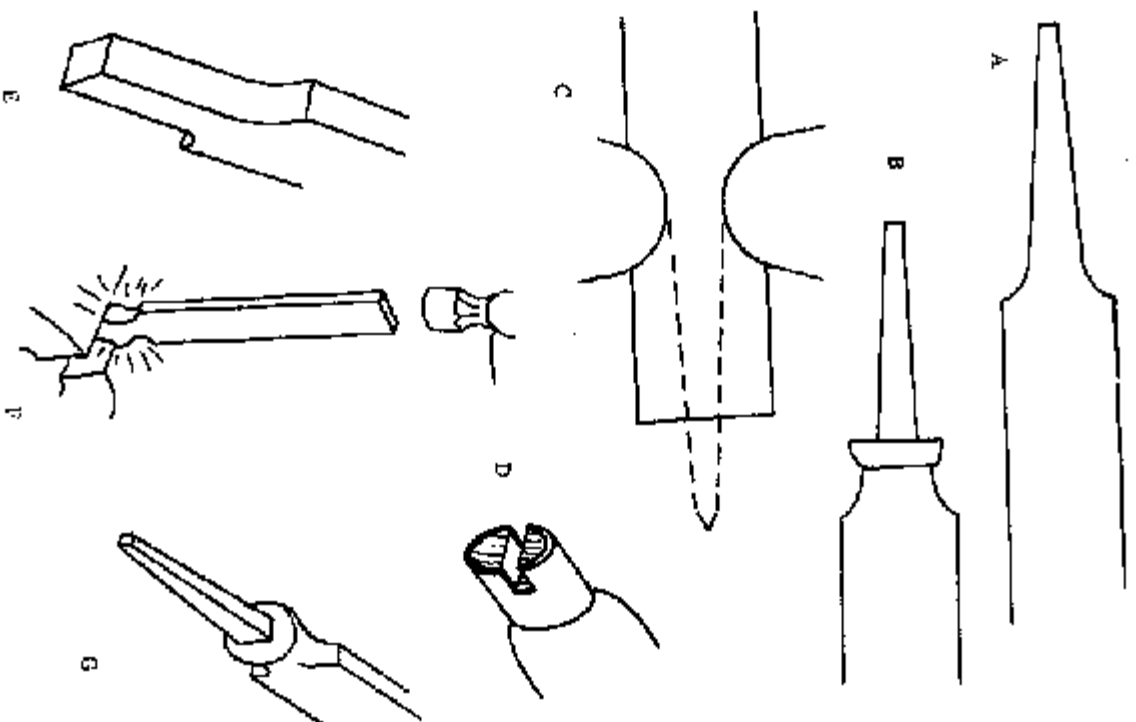


Fig. 8-12

Un cincel que llevará mango, línase que tener en espiga. (A) una caña pentagonal; (B) el reborde; (C) se restira el extremo; (D) mango con fémula; (E) se restira el extremo para hacer el refuerzo; (F) se agota en la prensa; (G) se restira la espiga.