

## Metallería en general



Durante la mayor parte de la historia de la civilización, el herrero ha sido el único artesano en metales en la mayor parte de las comunidades. Los especialistas de las poblaciones pueden haber trabajado metales preciosos y había otros, como los cerrajeros, que elevaron el trabajo de la herrería a niveles más altos, pero en las comunidades rurales, si alguien necesitaba alguna cosa en metal, el herrero era quien hacía este trabajo. Esto significaba que el herrero promedio era un artesano adaptable que podía abandonar su fragua y hacer trabajos sobre un banco, manejando desde pequeñas cerraduras hasta maquinaria agrícola de gran tamaño.

De todos modos, y mientras que los caballos se ocuparon del transporte y de la energía, el herrero se encontraba ocupado casi totalmente en la atención de vehículos de tracción animal y de equipo agrícola. El herrero tenía a su cargo el trabajo inacabable de herrador, teniendo que mantener herrados a los caballos. La aparición del automóvil vino a cambiar este aspecto, y al irse reduciendo el uso de los caballos se hizo menor la necesidad del trabajo tradicional del herrero, y mayor la necesidad de la ingeniería en general. La Primera Guerra Mundial aceleró este proceso, debido en parte a las necesidades bélicas, pero también debido a que los tractores alcanzaron un mayor grado de eficiencia y confiabilidad, y ya eran capaces de hacer más

que los caballos. Se requería muy poca herrería tradicional para res-paldar estas nuevas técnicas.

El efecto fue que muchos herreros fueron dejando el negocio, pues sus servicios y habilidades fueron menos solicitados en los años siguientes a la guerra. La necesidad del arte de la herrería ya no se encontraba en las pequeñas herrerías locales, pero muchos herreros encontraron buen trabajo en las industrias, en donde los requerimientos de la producción exigían el uso de equipos demasiado complejos o grandes, que no estaban al alcance de los herreros normales. Muchos otros artesanos conservaron sus fraguas y yunques, pero ampliaron su campo de operación para incluir el mantenimiento de equipo agrícola o dar servicio a los vehículos de motor. Buen número de modernos talleres de ingeniería en general, de garages y estaciones de servicio, se derivaron de las viejas herrerías.

Es en contra de este trasfondo que debe enmarcar sus pensamientos cualquiera que actualmente se encuentre interesado en la herrería. Al mismo tiempo que la herrería puede ser la habilidad primaria, la presencia de muchos otros proyectos que implican la herrería, ya sea como la parte principal del trabajo o como la base de un desarrollo del mismo trabajo, que requiera habilidades en otras ramas de la metalistería para completar el trabajo de que se trata. En consecuencia, el herrero moderno debe poder aumentar su habilidad como tal, con la habilidad de poder hacer otros trabajos en metal. Una cosa que se logra hacer empleando una variedad de conocimientos, puede ser un proyecto muy satisfactorio para su ejecutor, y un objeto muy atractivo para su usuario.

Gran parte del trabajo sobre metal, asociado con la herrería, es ejecutado con herramientas de mano o ciertas herramientas eléctricas portátiles que pueden considerarse como extensión de la mano. Si la herrería es la actividad principal, es poco probable que se justifique el uso de equipos de trabajo pesado con metales. Por ejemplo, un moderno torno para metales proporciona suficiente interés en sí mismo para poder tomarse en cuenta la posibilidad de otros trabajos en metales. En consecuencia, los capítulos siguientes tratarán sobre lo básico de la metalistería en general, que pueda efectuarse con equipos sencillos, en asociación con la herrería o como extensión de la misma, en casi la misma forma en que el herrero tradicional se encargaba de un trabajo que quedase fuera del campo de su práctica normal de martillar metales calientes sobre su yunque.

Tiene que haber un ligero cambio de actitud. Cuando se trabaja acero caliente es imposible utilizar medidas muy exactas, y tiene que existir cierta tolerancia; estas mediciones se hacen "a ojo". Gran parte de la habilidad en la herrería puede describirse como un arte, se puede lograr una forma agradable y correcta sin utilizar muchos instrumentos de medición ni calibradores. El herrero observa el desarrollo de una curva bajo los impactos de su martillo, y sabe si es correcta. En muchas de las cosas hechas por un herrero, no tiene importancia si hay una diferencia de unos cuantos milímetros de la medida planeada. Cuando se trabaja sobre un banco y se hacen conjuntos que tienen varios componentes es posible, en caso necesario, trabajar con tolerancias muy reducidas. En una cerradura se necesitará que sus partes estén hechas lo más cercanas a su verdadero tamaño y, en un reloj, estas tolerancias deben ser mucho más reducidas, si se desea que funcione como tal. Estas cosas tienen que ser comprobadas por algunos instrumentos de medición, como micrómetros y verniers. Es obvio que ciertas cosas hechas en el hanco no requieren tolerancias mejores que las logradas en el yunque, pero cuando se están moldeando piezas mediante el empleo de la lima y de la sierra, el artesano siempre debe estar pendiente de tratar de lograr la mayor precisión posible.

## METALES

Gran parte del trabajo en el banco se hace con acero dulce, que es el metal básico en herrería, o una aleación del mismo y en el capítulo 2 proporcionamos información sobre el mismo. Para la herrería, este metal viene generalmente en barras (rectangular), o en varillas (redondo), y cuando viene en tiras de unos 3 mm de grueso se llaman soleras, y las áreas mayores se denominan láminas o planchas. Las varillas de diámetro más reducido que se surten en rollos se llaman alambres. Además de estas formas, tenemos las secciones poligonales y las preformadas. Vale la pena ir acumulando una existencia de partes de acero dulce provenientes de maquinarias desechadas, de equipo doméstico y cosas similares pues, salvo en el caso de estar muy oxidadas, puede volverse a utilizar en forma satisfactoria.

Cuando se compra acero y otros metales de fácil medición, no hay dificultad alguna en acotar en pies y pulgadas, o en medidas métricas decimales. Para las hojas delgadas y tiras o alambre más fino, las medidas reales pueden ser comprobadas con un micrómetro y puede ser necesario utilizar hasta tres cifras decimales. Han existido

varios sistemas para señalar el grosor utilizando un número de calibre, a fin de evitar el uso de los decimales; desafortunadamente no hay una norma universal, y se requiere saber qué norma se utiliza para comprobar el grosor. Algunos de los sistemas de calibración son el Americano o Brown y Shape, el de Strub, el de Birmingham y la Calibración Británica Estándar de Alambres. Algunos de estos calibres se usan para un metal, y otros para otros metales. Debido a esto, es siempre conveniente mencionar el grosor medido cuando sea posible hacerlo. En todos los sistemas de calibración, los números más bajos indican los metales más gruesos. En su mayor parte van desde un 50, para muy fino, hasta varios ceros representando un grosor hasta de centímetro y cuarto, aproximadamente. En la mayor parte de estos sistemas, el calibre 8 es de unos 3 mm, mientras que el 20 es de 0.035 de pulgada y de un grosor útil para trabajos en láminas delgadas.

Con frecuencia, los metales y sus aleaciones se clasifican en ferrosos y no ferrosos, según contengan o no contengan hierro. Normalmente, los aceros inoxidables y de alto carbono son los únicos metales ferrosos, aparte del acero dulce, que serán utilizados, y todos los otros metales serán del tipo no ferroso.

## COPRE

El cobre es un metal blando de color rojizo, que se obtiene en forma de lámina, varilla y barra, y también lo vemos con frecuencia como alambre o cable para trabajos eléctricos. Puede ser recocido calentándolo al rojo vivo, y dejándolo enfriar o sumergiéndolo en agua. Es extremadamente suave y dúctil. Se endurece ligeramente con el paso del tiempo, pero la única manera de lograr que alcance una dureza máxima es trabajándolo, generalmente a golpe de martillo. El cobre se utiliza principalmente debido a sus características decorativas, y a su buena conducción de la electricidad, pero no es lo suficientemente fuerte para conjuntos que tienen que soportar mucha carga.

## ZINC

Actualmente es poco probable el empleo del zinc como metal. Es gris y puede obtenerse en láminas. Puede ser recocido con muy poco calentamiento, y una temperatura demasiado elevada hará que

no funda, siendo suficiente la del agua hirviendo. El zinc tiene una buena resistencia a la corrosión, y se utiliza para formar una capa protectora sobre el acero. El hierro galvanizado es en realidad acero dulce cubierto con zinc. Este método deja una superficie algo áspera; una superficie más lisa puede obtenerse con el platinado con zinc.

## LATÓN

El latón es uno de los metales o aleaciones no ferrosas que más se utilizan. Es una aleación de cobre y zinc y sus proporciones varían. El tipo de latón con buenas cualidades para el maquinado no puede ser recocido, pero sus presentaciones laminadas en hojas, barras y varillas pueden ser calentadas al rojo vivo y dejar que se enfríen por sí mismas, pues si se les enfría en agua se pueden provocar rajaduras. Al recocerse no queda tan blando como el cobre, pero puede ser moldeado en una forma similar y endurecido por medio del martillo. El latón presenta una buena resistencia a la corrosión, pero en una atmósfera cargada con sal, el zinc de esta aleación se corroerá y el metal se desintegrará. El latón se funde a temperaturas alcanzables en la fragua del herrero, y por ello es posible utilizarlo para la fundición con equipos sencillos.

Otra forma de latón es llamado *pelitre*, en algunas ocasiones, y se usa para soldaduras fuertes. Esta mezcla o aleación se funde a la llama y se fusiona con las superficies que deben unirse. Este proceso es llamado también soldadura fuerte, aunque en realidad la soldadura fuerte se hace con soldadura de plata, que es una aleación de cobre y zinc con algo de plata incorporada, con el efecto de reducir el punto de fusión. La temperatura de fusión puede modificarse de acuerdo a las proporciones de la aleación. Es posible hacer una unión con una aleación de temperatura más baja, sin perjudicar otra unión que esté cercana.

## ESTANO

El estano puro es un metal muy caro, y por eso no se utiliza por sí solo. Se ha empleado para recubrir láminas de hierro y de acero, para hacer la hojalata que se emplea en los envases metálicos de conservas y cosas parecidas. El estano es un metal que ofrece seguridad en su empleo con los alimentos, y tiene buena resistencia a la corrosión. Antes de que se impusieran los plásticos en muchas apli-

caciones domésticas, la hojalata se utilizaba en muchos utensilios de cocina. Un hojalatero (un trabajador de estaño), trabajaba con hojalata, no con estaño puro.

### BRONCE

El estaño puede alearse con el cobre, en forma parecida a lo que se hace con el zinc, y el resultado es muy similar, pero su color es generalmente un tono subido de oro, dependiendo de las proporciones empleadas. En forma de lámina puede ser moldeado en tazones y cosas similares, como el cobre, pero más resistente. Al igual que el latón, puede ser recocido al fuego y endurecido trabajándolo con el martillo. Esta forma de aleación de cobre y zinc se llama metal deador. En la forma de varillas o de barras se le llama bronce para cañón. Los antiguos "cañones de bronce" eran en realidad de aleaciones de cobre y estaño, en términos generales, con agregados de pequeñas cantidades de otros metales. Muchos objetos modernos de bronce son básicamente de cobre y estaño, con la inclusión de pequeñas porciones de metales más raros para darles cualidades especiales. Todavía se les conoce como de bronce, pero pueden llevar prefijos con el nombre de un metal importante agregado, como el *bronce fosforado*. La mayor parte de los tipos especiales de bronce son fundidos y pueden ser maquinados, pero no están hechos para ser doblados y moldeados en otras formas. La mayor parte del bronce tiene muy buena resistencia a la corrosión.

### PLOMO

El plomo es el más pesado de los metales comunes, y muchos de sus usos están relacionados con su peso. Es un metal gris, suave, poco atractivo, que nos es lo suficiente fuerte para retener mucho detalle. Su punto de fusión es suficientemente bajo para que fluya a temperaturas que pueden obtenerse con una llama de gas o de un fogón y, en consecuencia, puede utilizarse para fundiciones, especialmente para contrapesos que dan estabilidad a alguna cosa hecha con materiales más ligeros. El plomo se alea fácilmente con muchos otros metales y algunos de ellos, como el antimonio, pueden utilizarse con él para reducir su punto de fusión y obtener vaciados más resistentes. El plomo también se mezcla con el estaño para hacer soldadura suave, que es el material de uso común en los trabajos eléctricos y en otros conjuntos. Su punto de fusión es más bajo que cualquiera de los dos metales por sí solos, siendo suficiente el calor proveniente

de una punta de cobre, calentada por electricidad o por fuego directo.

### ALUMINIO

El aluminio es de peso muy ligero, y de color plateado blanquecino. Se funde con facilidad y puede vaciarse utilizando equipos sencillos. El aluminio puro es suave, a pesar de que es posible especificar el grado de dureza relativa que se requiere. Su resistencia a la corrosión es buena y el metal es seguro en su uso con alimentos, como puede verse por la variedad de envases para bebidas hechos con este metal. Actualmente, gran parte del aluminio disponible entra en aleaciones con otros metales para ofrecer cualidades especiales, como resistencia y dureza, que no se pueden encontrar en este metal en una forma más pura.

El aluminio se recuece al calor y puede ser endurecido al ser trabajado, pero la temperatura del recocido, unos 350° C, es mucho más baja que la de otros metales. Demasiado calor arduará el aluminio. Una forma práctica de lograr la temperatura correcta para su recocido, es frotar el metal con jabón y calentarlo hasta que la capa de jabón se vuelva negra. El aluminio es el único metal común que no puede ser unido con soldadura suave de plomo y estaño. Existen soldaduras especiales para aluminio pero es preferible, por lo general, diseñar las construcciones de aluminio con remaches u otros métodos de unión, en lugar de utilizar soldadura.