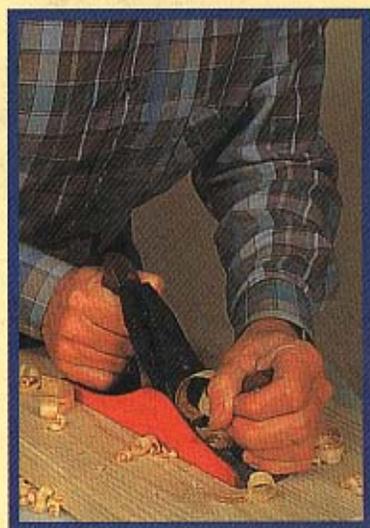


Carlo Di Nardo

# CURSO BÁSICO DE CARPINTERÍA



el taller y las herramientas - todas las formas posibles  
de trabajar la madera - proyectos para la casa:  
butacas, mesas, mesitas, camas, cajones,  
estanterías, marcos, lámparas, etc.

**EDITORIAL DE VECCHI**

# Curso básico de carpintería



R. 5115670

Carlo Di Nardo

# CURSO BÁSICO DE CARPINTERÍA



EDITORIAL DE VECCHI, S.A.

A pesar de haber puesto el máximo cuidado en la redacción de esta obra, el autor o el editor no pueden en modo alguno responsabilizarse por las informaciones (fórmulas, recetas, técnicas, etc.) vertidas en el texto. Se aconseja, en el caso de problemas específicos —a menudo únicos— de cada lector en particular, que se consulte con una persona cualificada para obtener las informaciones más completas, más exactas y lo más actualizadas posible. **EDITORIAL DE VECCHI, S. A.**

*En la elaboración de este libro ha colaborado el señor Joaquim Vilargunter Muñoz, profesor de tecnología de la madera del Instituto Politécnico de Formación Profesional (Escola del Treball de Barcelona).*

*Traducción de M.<sup>a</sup> Àngels Pujol i Foyo*

*Proyecto gráfico de la cubierta: Design Simona Peloggio*

*Fotos de la cubierta y del interior del autor*

*Dibujos de Numa Solaro*

© Editorial De Vecchi, S. A. 1997  
Balmes, 247. 08006 BARCELONA  
Depósito Legal: B. 40.757-1997  
ISBN: 84-315-1831-6

El Código Penal vigente dispone: «Será castigado con la pena de prisión de seis meses a dos años o de multa de seis a veinticuatro meses quien, con ánimo de lucro y en perjuicio de tercero, reproduzca, plagie, distribuya o comunique públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la autorización de los titulares de los correspondientes derechos de propiedad intelectual o de sus cesionarios. La misma pena se impondrá a quien intencionadamente importe, exporte o almacene ejemplares de dichas obras o producciones o ejecuciones sin la referida autorización». (Artículo 270)

# Índice



PRÓLOGO . . . . .	9	— Olivo . . . . .	23
LA MADERA . . . . .	11	— Olmo . . . . .	23
La estructura de la madera. . . . .	11	— Palisandro . . . . .	23
El secado. . . . .	12	— Pino . . . . .	23
Cómo prevenir las deformaciones. . . . .	15	— Plátano . . . . .	24
Los nudos y las fisuras . . . . .	15	— Robinia . . . . .	24
Las clases de madera más utilizadas . . . . .	17	— Roble . . . . .	24
Las especies blandas		— Teca . . . . .	24
y las especies duras. . . . .	18	EL TALLER . . . . .	25
Las especies blandas. . . . .	18	El banco de trabajo . . . . .	25
— Abedul. . . . .	18	El problema del polvo . . . . .	25
— Abeto . . . . .	18	Cómo reducir el ruido . . . . .	26
— Alerce europeo . . . . .	19	Algunos secretos . . . . .	27
— Aliso . . . . .	19	Dónde guardar las herramientas . . . . .	28
— Castaño de Indias. . . . .	19	MEDIR Y TRAZAR . . . . .	30
— Cembro . . . . .	20	El lápiz . . . . .	31
— Chopo . . . . .	20	La cuchilla de marcar y el cúter . . . . .	31
— Sauce . . . . .	20	El compás . . . . .	32
— Tilo. . . . .	20	El gramil . . . . .	33
Las especies duras . . . . .	20	MORDAZAS Y GATOS . . . . .	35
— Arce . . . . .	20	El tornillo de banco . . . . .	35
— Boj . . . . .	22	Los gatos . . . . .	36
— Caoba . . . . .	22	LA SIERRA MANUAL . . . . .	39
— Carpe . . . . .	22	Cómo utilizar la sierra manual . . . . .	40
— Castaño . . . . .	22	Las sierras manuales más utilizadas . . . . .	41
— Cedro . . . . .	22	Otros tipos de sierra . . . . .	41
— Cerezo . . . . .	22	LA SIERRA ELÉCTRICA . . . . .	44
— Ciprés . . . . .	22	La sierra circular . . . . .	44
— Cornejo . . . . .	22	La sierra de cinta . . . . .	44
— Ébano . . . . .	23	La sierra de vaivén o caladora . . . . .	46
— Fresno . . . . .	23		
— Haya . . . . .	23		
— Morera . . . . .	23		
— Nogal . . . . .	23		



EL TALADRO MANUAL . . . . .	49	LOS ENSAMBLAJES . . . . .	93
El mantenimiento . . . . .	52	El ensamblaje de testa y en ángulo recto . . . . .	93
EL TALADRO ELÉCTRICO . . . . .	53	El ensamblaje a inglete . . . . .	95
Cómo evitar el sobrecalentamiento . . . . .	56	EL ENCLAVIJADO . . . . .	101
Cómo evitar accidentes . . . . .	57	El clavijero . . . . .	103
LAS BROCAS PARA EL TALADRO . . . . .	58	EL MARTILLO . . . . .	105
Las brocas especiales . . . . .	58	Cómo utilizar el martillo . . . . .	106
EL CEPILLO METÁLICO MANUAL . . . . .	63	Cómo extraer los clavos . . . . .	107
La garlopa . . . . .	64	CLAVOS Y TORNILLOS . . . . .	108
El acanalador . . . . .	65	Los clavos . . . . .	108
El guillame . . . . .	65	Los tornillos . . . . .	109
Formones y gubias . . . . .	65	El destornillador . . . . .	110
Qué cepillo comprar . . . . .	65	LOS ADHESIVOS . . . . .	112
Cómo utilizar el cepillo . . . . .	66	LA PISTOLA DE ENCOLAR . . . . .	115
Comprobar la hoja . . . . .	67	PERFILES Y MOLDURAS . . . . .	117
El afilado . . . . .	68	Cómo aplicar los cantos . . . . .	118
EL CEPILLADO A MÁQUINA . . . . .	69	Las molduras . . . . .	120
La cepilladora de banco . . . . .	71	EL REVESTIMIENTO . . . . .	121
Los rebajos . . . . .	72	Cómo aplicar el revestimiento . . . . .	121
FRESAR . . . . .	73	Los revestimientos plásticos . . . . .	123
Cuatro formas de fresar . . . . .	74	El PVC autoadhesivo . . . . .	124
Las brocas . . . . .	75	El laminado de plástico . . . . .	124
La profundidad de incisión . . . . .	77	BARNIZAR . . . . .	126
EL TORNEADO . . . . .	79	La preparación de la superficie . . . . .	126
Cómo utilizar el torno . . . . .	80	El mordiente . . . . .	126
El acabado . . . . .	83	El aceite y la cera . . . . .	128
PULIR Y ENMASILLAR . . . . .	84	El barniz sintético . . . . .	129
El lijado manual . . . . .	84	Barnizar con un pulverizador . . . . .	131
El enmasillado . . . . .	86	El barnizado a muñeca . . . . .	133
El pulido . . . . .	87	Cómo blanquear la madera . . . . .	135
Lijar y pulir a máquina . . . . .	87	DECAPAR . . . . .	136
Pulir con taladro . . . . .	90	El decapado manual . . . . .	136
		El decapado eléctrico . . . . .	136



Decapar con el taladro y el disco de lijar . . . . .	136	LAS CONSTRUCCIONES . . . . .	149
El decapado químico . . . . .	137	El organizador . . . . .	149
El decapado por calor . . . . .	138	El marco . . . . .	151
<b>LAS BISAGRAS Y DEMÁS</b>		La mesa de listones . . . . .	153
<b>HERRAJES METÁLICOS</b> . . . . .	140	El tablero de ajedrez . . . . .	156
Cómo instalar una bisagra . . . . .	140	La bandeja . . . . .	158
Las bisagras de cazoleta . . . . .	141	El portapipas . . . . .	160
Los cierres magnéticos . . . . .	141	La lámpara de mesa . . . . .	163
Las bisagras de compás . . . . .	142	El cubo . . . . .	165
Abrazaderas, picaportes, placas de unión y escuadras . . . . .	142	El caballete plegable . . . . .	167
Los tacos . . . . .	143	El cajón de debajo de la cama . . . . .	169
Las cerraduras y los refuerzos . . . . .	143	La quesera . . . . .	170
<b>LOS INSECTOS</b> . . . . .	145	La mesita plegable . . . . .	172
La carcoma . . . . .	145	La estantería . . . . .	174
La carcoma grande de las vigas . . . . .	146	El mueble de cocina . . . . .	177
La polilla . . . . .	146	La cama . . . . .	179
La termita . . . . .	146	El carrito para servir . . . . .	181
El <i>Merulius lacrimans</i> . . . . .	147	La mesa para el ordenador . . . . .	184
Cómo combatir los insectos . . . . .	147	La butaca . . . . .	186
		<b>GLOSARIO</b> . . . . .	188



# Prólogo



A pesar de las muchas conquistas alcanzadas por la técnica, la madera continúa siendo actualmente el material más bello y sencillo de trabajar. Con este libro queremos ofrecer la posibilidad de aprender a construir muebles y otros objetos útiles incluso a aquellas personas que nunca han clavado.

Trabajar la madera no es difícil; basta con seguir correctamente algunas operaciones elementales como medir, cortar, agujerear, alisar y barnizar. Incluso las uniones, que antiguamente sólo un carpintero era capaz de realizar a la perfección, actualmente pueden realizarse fácilmente con la técnica del enclavijado y con colas modernas que les confieren solidez a pesar de que las piezas no encajen a la perfección.

Este libro ilustra las características y las técnicas más eficaces para utilizar las herramientas más usuales, tanto las manuales como las eléctricas, indicando todas las reglas de seguridad fundamentales. En la parte final del libro se han incluido algunos proyectos de muebles y objetos para la casa como camas, mesas, sillas, estantes e instrumentos para la cocina. Si se quiere ahorrar tiempo es mejor pedir que nos corten la madera a medida en el momento de comprarla. Se trata de un servicio que muchos proveedores ofrecen de forma gratuita.

Los proyectos que se proponen se han realizado casi todos en madera maciza o contrachapada, acabada siempre con una simple capa de barniz transparente, cera o incluso de mordiente, una solución colorante que resalta la estructura de las fibras naturales de la madera. Estas técnicas de barnizado son mucho más sencillas que las industriales si bien, respecto a las que prevén el uso de barnices que cubren, tienen la ventaja de que resaltan las características del material.

Para realizar estos proyectos se pueden utilizar las maderas que se encuentran más fácilmente en los proveedores, como el abeto, el pino, el chopo y el castaño. Si se prefiere usar una madera exótica como la caoba, la teca o el palisandro, tenemos que pensar que el presupuesto tendrá que ser superior, aunque el resultado final compensará ampliamente el gasto.

Si se quiere ahorrar, se puede comprar madera de segunda o tercera clase. Aunque posee algún nudo o resquebrajadura de más, es posible estudiar el corte para intentar evitar estos defectos.

Otro gran recurso es el de desmontar los viejos muebles y utilizar de nuevo la madera en lugar de tirarlos.

Buen trabajo.



# La madera



La madera se ha utilizado desde siempre para construir herramientas de trabajo, armas, techos, paredes, muebles, coches, puentes y muchos otros objetos. Solamente en los últimos dos siglos se han empezado a utilizar de forma creciente materiales alternativos a la madera como el hormigón, las aleaciones metálicas y las materias plásticas.

La madera es un material vivo que se trabaja fácilmente, aunque no da buenos resultados en la producción en serie, puesto que cada pequeña pieza es siempre un poco distinta de las demás.

Cada año en nuestro planeta se producen unos diez mil millones de metros cúbicos de madera, pero solamente una quinta parte se puede utilizar, ya que el resto no sirve para trabajar, es difícil de recoger o lo destruyen los incendios.

A menudo, la producción nacional de madera no basta para cubrir la demanda, por lo que se recurre a la importación. De hecho, la mayor parte de la madera que se utiliza para los revestimientos suele proceder del norte de Europa.

Los nuevos materiales no han restado importancia a la madera que, aunque ya no se considera el principal material para la construcción, continúa usándose actualmente, sobre todo con fines decorativos. También se utilizan mucho los paneles fabricados con los desechos del trabajo, como las virutas o el serrín, que antiguamente se tiraban o se quemaban. El table-

ro de carpintería con encolado de bloques y el de densidad media son dos ejemplos de materiales económicos muy adecuados para los trabajos en serie.

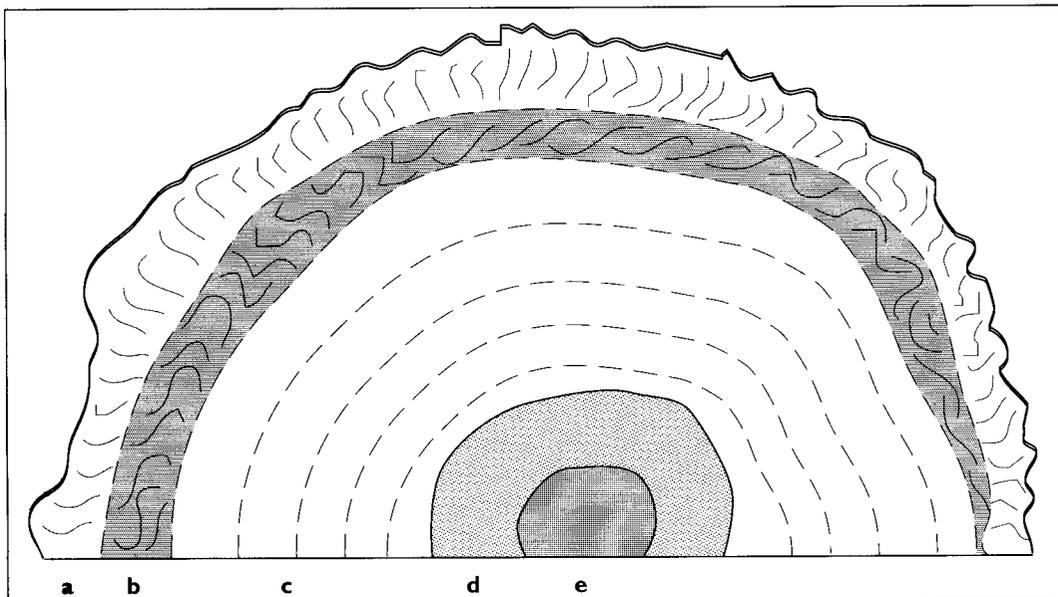
## La estructura de la madera

Observando la sección transversal del tronco de un árbol, lo primero que vemos son los anillos concéntricos de crecimiento que, aunque el árbol posee un diámetro constante, no son nunca uniformes.

Los anillos más claros nos indican la parte de la madera más porosa y los más oscuros la parte más compacta.

Desde el centro del tronco hacia el exterior nos encontramos, en este orden:

- la **médula** es el corazón del árbol, y está formada por células muertas carentes de agua;
- el **duramen**, formado por células muertas;
- la **albura**, de color claro; cada año las plantas transforman su propia albura en duramen, añadiendo un nuevo anillo en la masa de la madera formada por células muertas; el crecimiento, sin embargo, no es uniforme, sino que durante los meses de otoño es más lento y durante los de primavera es más rápido;
- el **liber**, que reviste la albura y es por donde pasa la savia descendente;



Las diversas partes de un tronco seccionado: a) corteza, b) liber, c) albura, d) duramen, e) médula

— la **corteza**, que es la capa exterior que protege la planta de la acción de los agentes atmosféricos.

La madera, a pesar de las apariencias, no permanece inmóvil a lo largo del tiempo, sino que vive, es decir, que aumenta o disminuye su tamaño a causa del calor circundante y de la humedad que se encuentra en su interior y que deja evaporar lentamente.

### El secado

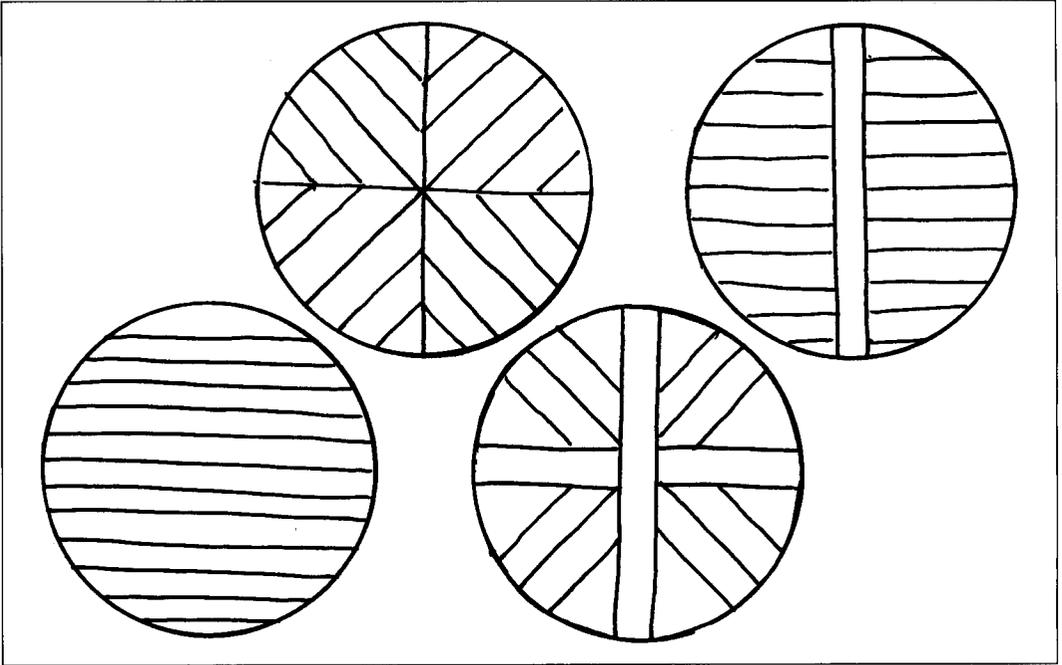
La madera que no se ha secado o que está verde, puede llegar a contener el 70 % de agua, mientras que en la madera seca el porcentaje se reduce al 10 o al 20 %. Con la pérdida del agua, la madera reduce su tamaño y si el tratamiento es demasiado

rápido, puede llegar a resquebrajarse o romperse. Por el contrario, la madera demasiado seca tiende a absorber el agua y a hincharse. Los cambios que sufre la madera a causa de todo esto provocan distintas tensiones en las fibras y la madera empieza a combarse: la tabla ya no es recta, sino que se curva en forma de barca.

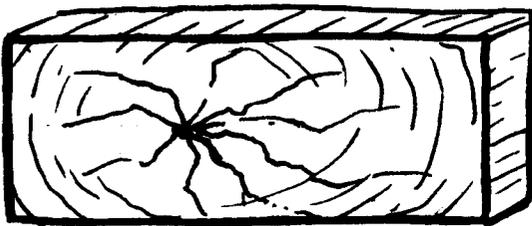
Este fenómeno no se produce en las tablas cortadas cerca del centro, pero la madera se encoge por los bordes y se rompe por su punto débil, la línea de la médula.

Cuanto más lejos del centro se ha cortado una tabla, más tiende a abarquillarse. El lado externo adopta una forma cóncava y el lado interno una forma convexa.

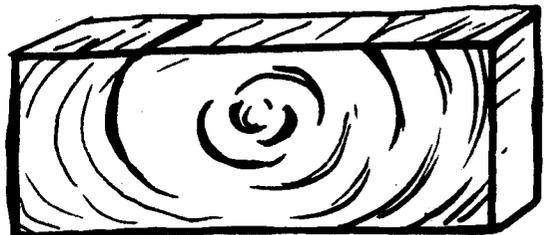
Si se quiere obtener una tabla completamente estable, tenemos que buscar una con los anillos verticales, puesto que si



Algunas formas tradicionales de cortar un tronco para obtener tablas distintas: los largos comerciales varían desde los tres a los seis metros



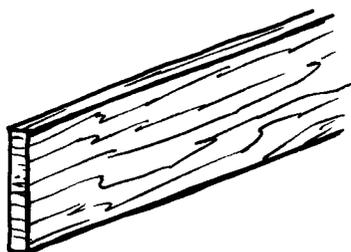
Las hendiduras son uno de los defectos que presenta la madera que ha sido sometida al frío del hielo



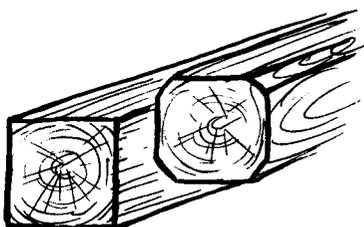
La acebolladura es la separación entre distintas capas de crecimiento



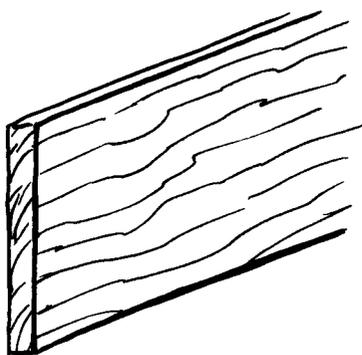
## La madera



Las tablillas pequeñas miden de 2 a 3 cm de grosor y de 16 a 25 cm de largo

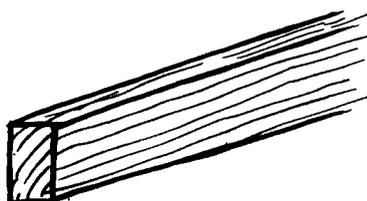
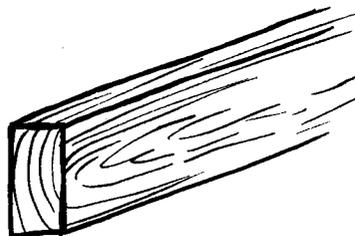


Las vigas con las esquinas serradas o sin serrar miden de 4x4 a 20x20 cm

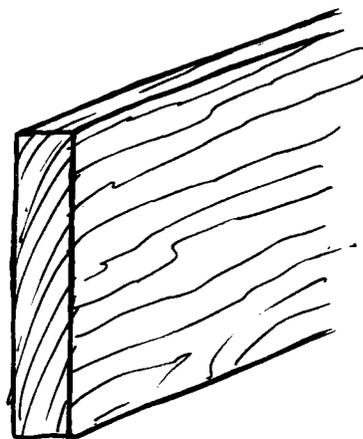


Las tablas miden de 2,5 a 4 cm de grosor y de 16 a 35 cm de ancho

Las traviesas miden de 8 a 10 cm de grosor y 20 cm de ancho

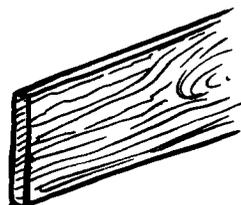
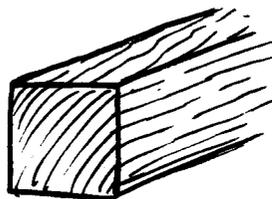


Los travesaños de construcción miden de 8 a 10 cm de grosor y de 6 a 10 cm de ancho



Los tablones miden de 5 a 10 cm de espesor y de 10 a 30 cm de ancho

Los travesaños para trabajar miden de 2x2 a 5x5 cm



Los listones miden desde 0,5 a 2,5 cm de grosor y de 1 a 15 cm de ancho



las esquinas muestran anillos horizontales, en forma de semicírculo, tenderá a abarquillarse.

## Cómo prevenir las deformaciones

Es posible evitar los inconvenientes derivados de las deformaciones cortando las tablas de la forma adecuada. Los otros sistemas, como el uso de clavos, tornillos y cola no consiguen frenar completamente los movimientos de la madera, sino que solamente consiguen compensarlo de forma parcial. Es necesario intentar respetar un mínimo de reglas: nunca debe unirse una pieza de madera con las fibras longitudinales, es decir, paralelas al lado más largo, con otra que las tenga transversales, de manera que formen un ángulo de 90°.

Si queremos construir un plano uniendo dos o más tablas o travesaños tenemos

que intercalar una tabla con el lado derecho arriba y otra al revés, de forma que se compensen los movimientos de la madera.

Por la misma razón, si queremos construir un plano —por ejemplo, la pared lateral de un mueble— con un panel de fibra prensada o de aglomerado, tenemos que pegar juntas dos hojas finas, de forma que los lados ligeramente convexos encajen. De esta manera se anulará la tendencia a curvarse.

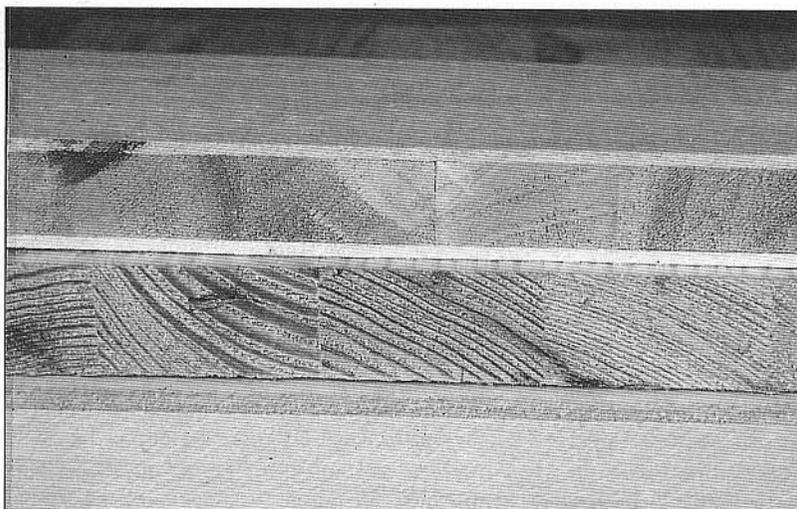
Por esta razón la madera contrachapada, compuesta de muchas capas finas de madera unidas entre sí, ha recibido este nombre.

## Los nudos y las fisuras

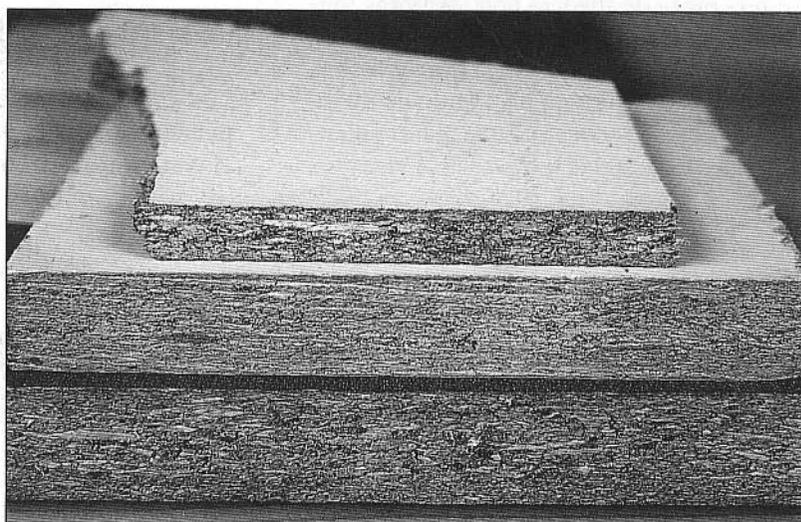
Los nudos pueden estar fijos, es decir, que pueden incorporarse a las fibras durante el crecimiento del tronco de forma que ya



*La madera contrachapada está compuesta de capas muy delgadas de madera siempre en número impar encoladas y prensadas*



Los tableros de carpintería están compuestos de bloques de madera encolados y recubiertos por los dos lados de madera contrachapada o laminado plástico

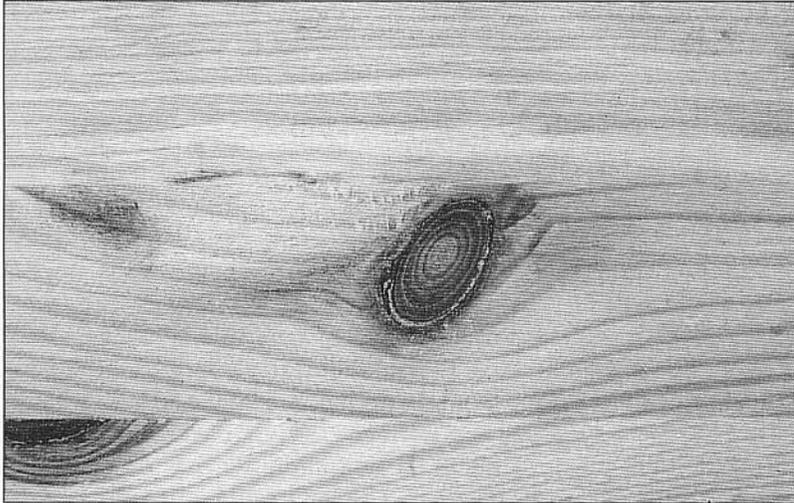


Los paneles de aglomerado están compuestos de virutas y demás restos de madera aglutinados con un adhesivo y prensados con calor

no se mueven de su lugar, o móviles, pudiendo incluso desprenderse de la madera después del secado.

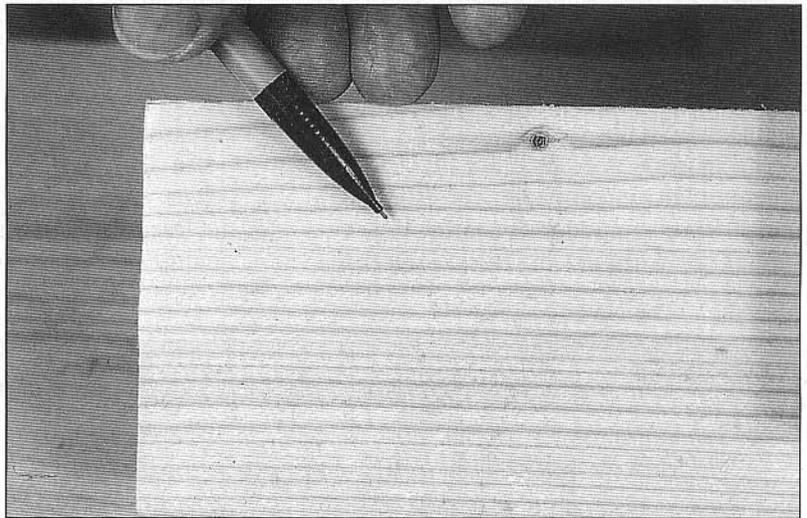
Los nudos pequeños normalmente no crean problemas, pero los más grandes deben extraerse con el taladro o la sierra

de corona o de campana y, posteriormente, tendremos que reemplazarlos con una pieza redonda de madera del mismo tipo y del mismo diámetro. Las fibras deben estar en la misma dirección que las de la tabla.



Los nudos, muy frecuentes en la madera de abeto, se encuentran en los puntos en los que se ha desarrollado una rama que ha sido cortada durante el despiece del tronco

Las fibras de la madera, más o menos visibles, muestran cómo se ha desarrollado la planta e indicarán cómo deberá ser su posterior utilización



Las fisuras causadas por un secado muy rápido deben enmasillarse o llenarse con una cuña pegada por la parte interna.

Las bolsas de aire y las gotas de resina deben rasarse y pulirse con aguarrás, para que no impidan la adhesión del barniz.

## Las clases de madera más utilizadas

Las maderas que más utiliza el carpintero aficionado son las llamadas blandas (como el chopo, el abeto y el pino). Las maderas



duras (como la haya y el roble) poseen menos aplicaciones. Los otros tipos de madera se utilizan sólo para algunos trabajos, puesto que son más caras.

### Las especies blandas y las especies duras

#### Las especies blandas

Se trata de maderas ligeras y blandas, fáciles de trabajar pero que, al poseer escasa resistencia, son más sensibles a los arañazos y a los golpes. A continuación, presentamos una lista de las principales.

#### *Abedul*

Se trata de una planta muy decorativa de corteza blanca. Crece mejor en climas fríos pero se encuentra por toda Europa, incluso en Sicilia.

La madera es de un color blanco amarillento claro y compacto, con fibras delgadas. Tiende a pudrirse con facilidad; se utiliza en trabajos de torno, muebles,

esculturas, madera contrachapada y cerillas.

#### *Abeto*

Pertenece a la clase de las coníferas, de la familia de las pináceas. Se trata de una planta de hoja perenne, con el tronco erguido, cuyas ramas forman una especie de pirámide. Las especies más importantes son el abeto blanco y el abeto rojo.

El *abeto blanco*, que se encuentra en la Europa central y meridional, en los Alpes y en muchas zonas de los Pirineos, puede llegar a vivir hasta cinco siglos, alcanzar una altura de más de cincuenta metros y tener un diámetro de aproximadamente unos dos metros. La madera tiene un color gris claro y presenta fibras amarillentas; es ligera, elástica, resinosa y fácil de trabajar. Se utiliza en la construcción y también se emplea para construir barcas.

El *abeto rojo* tiene la corteza de color rojizo y crece principalmente en el norte de Europa. La madera es blanca, pero después del secado tiende al amarillo

### CÓMO ELIMINAR LOS DEFECTOS DE LA MADERA

- ✓ Extirparemos los nudos que se muevan y llenaremos las cavidades con un «tapón» de madera del mismo color o con masilla.
- ✓ Insertaremos en las fisuras una cuña o un listón del mismo tipo de madera o del mismo color y puliremos la superficie.
- ✓ Si la madera tiene clavos tenemos que sacarlos con las tenazas, sin dañar la superficie, luego enmasillaremos y alisaremos.
- ✓ Rascaremos las manchas o las bolsas de resina y puliremos con gasolina o con otro disolvente.



**MADERAS BLANDAS**

<b>Especies</b>	<b>Defectos</b>	<b>Características</b>	<b>Uso</b>
<i>Abedul</i>	<i>no soporta la humedad</i>	<i>compacto</i>	<i>muebles comunes</i>
<i>Abeto blanco*</i>	<i>nudoso</i>	<i>elástico, estable, ligero</i>	<i>estructuras de muebles, muebles de poca calidad, barcas</i>
<i>Abeto rojo*</i>	<i>nudoso</i>	<i>elástico, ligero</i> <i>celosías</i>	<i>estructuras de muebles, muebles de poca calidad,</i>
<i>Alerce europeo*</i>	<i>tiende a resquebrajarse</i>	<i>elástico, resistente a la carcoma y a la humedad</i>	<i>muebles y celosías</i>
<i>Aliso</i>	<i>se resquebraja y es vulnerable a la carcoma</i>	<i>resistente a la humedad</i>	<i>estructuras sumergidas en el agua</i>
<i>Chopo</i>	<i>se resquebraja, se carcome y se comba</i>	<i>ligero y con pocos nudos</i>	<i>estructuras de muebles</i>
<i>Tilo</i>	<i>frágil, se resquebraja, se carcome y no soporta la humedad</i>	<i>ligero y con pocos nudos</i>	<i>muebles comunes, molduras</i>
<i>* Especies resinosas</i>			

claro. Debido a su ligereza y facilidad de trabajo tiene innumerables usos, desde celosías hasta embalajes y revestimientos.

**Alerce europeo**

Es una conífera, muy implantada en los Alpes y que puede llegar a medir cuarenta metros. La madera, de color rojizo, es muy robusta y se utiliza para construir embarcaciones, celosías, paneles de revestimiento y muebles de estilo rústico.

**Aliso**

Pertenece a la familia de las betuláceas y puede medir entre veinte y veinticinco metros. La madera resiste bien la humedad.

**Castaño de Indias**

Proviene de Grecia. Se trata de una planta decorativa que, como el castaño, produce frutos arracimados en tirabuzones llamados «castañas de Indias». La madera tiene una gran resistencia a la carcoma.



## La madera

### **Cembro**

Es una conífera que crece en las regiones frías. Su madera es de color blanco amarillento, es tierna y compacta. Se usa para trabajos de torno, esculturas y modelos de fundición.

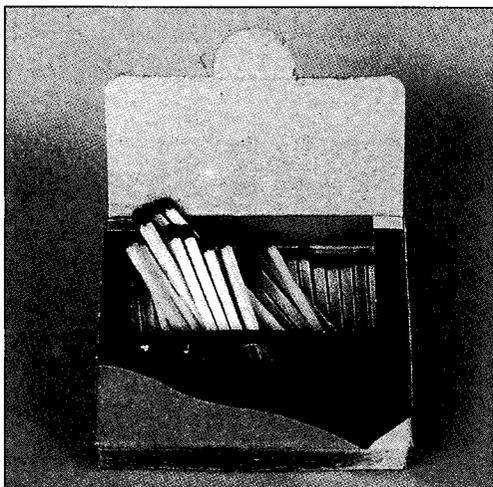
### **Chopo**

Pertenece a la familia de las salicáceas. Es el árbol más difundido en el sur de Europa, donde tradicionalmente se ha usado para encauzar ríos y torrentes y también para señalar los límites entre fincas.

El *chopo negro* puede alcanzar los treinta metros de altura y tiene la corteza de color gris oscuro.

El *chopo itálico* tiene un talle más estilizado; se usa principalmente con fines ornamentales.

El *chopo blanco* puede alcanzar los cuarenta metros de altura y vive un par de siglos. Tiene una madera amarillo rojiza,



*Las cerillas están hechas de madera de chopo, una especie blanda que se cultiva en zonas ricas en agua*

compacta y que se trabaja con mucha facilidad.

El *chopo de Canadá*; crece muy rápidamente y se cultiva en España en condiciones favorables. La madera es blancoamarillenta y tiene pocos nudos; se utiliza sobre todo para fabricar contrachapados y papel.

### **Sauce**

Esta familia está formada por algunos centenares de especies. Es un árbol que crece bien en Europa, Asia y América del Norte, sobre todo en parajes cercanos a cursos de agua.

El *sauce llorón* es una planta decorativa que proviene de China y que se reconoce fácilmente por sus características ramas colgantes y flexibles.

El *sauce blanco* alcanza los veinticinco metros de altura y está muy implantado en Alemania y Suiza. Su madera, blanquizca y ligera, se usa para muebles curvos, cajas y embalajes.

### **Tilo**

Es un árbol de fuste alto y copa alargada. Su madera es blanca y ligera y se utiliza para trabajos de incrustación, molduras y fabricación de lápices.

## **Las especies duras**

Se trata de maderas más difíciles de trabajar que las blandas, si bien su resistencia es superior. A continuación, presentamos una lista de las principales.

### **Arce**

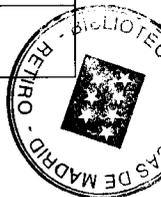
Existen unas doscientas especies repartidas por Europa, Asia y América del Norte.



**MADERAS DURAS**

Especies	Defectos	Características	Uso
Arce	se carcome, se comba	homogéneo, fácil de pulir, y se trabaja fácilmente	muebles de calidad, e instrumentos musicales
Castaño	se carcome	elástico y se trabaja fácilmente	muebles rústicos y celosías
Cerezo	se comba,	pesado y fácil de pulir	muebles de calidad (más adecuado para pequeños objetos)
Ciprés*	perfumado		muebles, escaleras y celosías exteriores
Haya	se carcome	se trabaja bien, y es fácil de curvar	muebles y suelos
Nogal		se trabaja bien y se pule con facilidad	muebles de gran calidad
Roble	no soporta la alternancia de humedad y sequedad y tiene los poros abiertos	es difícil de pulir	botas
Teca	se cepilla y se pule con dificultad y tiene los poros abiertos	resiste bien la humedad	decoración naval y construcción

\* Especie resinosa



El *gran arce* tiene el tronco erguido, la corteza gris y la madera de color blanco amarillento. Es compacto y fácil de trabajar. Se utiliza para chapados, taraceas y la fabricación de instrumentos musicales.

El *arce menor* crece en Europa septentrional y alcanza una altura de diez metros. Su madera, de color blanco rojizo, tiende a combarse si no está bien seca.

El *arce napolitano* puede alcanzar los veinticinco metros de altura, tiene la



## La madera

madera de color blanco rosado y se utiliza para la construcción de muebles.

El *arce del azúcar* del Canadá tiene la madera de color blanco rosado y se pule bien. Se utiliza para chapados y para la fabricación de instrumentos musicales.

### **Boj**

Es un arbusto de hoja perenne que alcanza los cinco metros de altura; la madera, de color blanco amarillento, es durísima. Se utiliza para mangos de herramientas y para algunas máquinas.

### **Caoba**

Bajo este nombre se incluyen varios tipos de madera dura y compacta. La variedad más conocida crece en Centroamérica, alcanza los veinticinco metros de altura y produce una madera fácil de trabajar, resistente a los insectos y a los resquebrajamientos. Se utiliza en la fabricación de muebles de calidad, contrachapados, chapados y objetos tallados a mano.

### **Carpe**

Existe una veintena de variedades entre Europa, Asia y América.

El *carpe blanco* alcanza los veinte metros de altura y llega a vivir hasta un siglo. La madera es blanca y compacta pero tiende a combarse. Se utiliza en ruedas, tablas y herramientas de trabajo.

El *carpe negro* también recibe el nombre de carpe lúpulo porque da fruto en racimos como el lúpulo. La madera es de color rojo claro.

### **Castaño**

Está muy extendido en el norte de España. Es una planta imponente que incluso puede llegar a superar los treinta metros.

La madera tiene un color pardo claro, es dura, elástica y resistente a la humedad. Se utiliza para hacer celosías, muebles, escaleras, postes de telégrafos y traviesas ferroviarias.

### **Cedro**

Es un árbol imponente que actualmente escasea. La madera tiene un color pardo grisáceo, es compacta y resiste bien el agua.

El *cedro del Líbano* se utilizaba antiguamente para la construcción naval; actualmente se encuentra sólo en algunos jardines botánicos.

El *cedro de California* tiene una madera de color pardo rosado de dureza media y se utiliza para fabricar lápices e instrumentos de dibujo.

### **Cerezo**

El *cerezo silvestre* se encuentra en toda Europa y puede alcanzar los veinte metros de altura. El cerezo guindo alcanza los cinco metros. El cerezo salvaje se encuentra en toda Europa.

La madera tiene un color rojo parduzco claro y es dura y compacta; se utiliza en muebles e instrumentos musicales.

### **Ciprés**

Se trata de un árbol que puede vivir muchos siglos. Su madera, amarillenta y de larga duración, se utiliza para la fabricación de escaleras, armarios y otros muebles.

### **Cornejo**

Crece de forma espontánea en zonas montañosas de Europa. Su madera, blanca rojiza, es muy resistente, por lo que se utiliza en trabajos de torno y taracea.



### Ébano

Este nombre se aplica a distintos tipos de madera exótica dura y de color oscuro.

El *ébano de Makasar* proviene de la isla de Célebes. Existen otras variedades como el *ébano eritreo* y el *ébano del Sudán*.

También existen ébanos de otros colores como el *ébano verde de la Cayena*, el *de las Guayanas* y el *rojo de Brasil*.

### Fresno

En el sur de Europa existen dos variedades. El *fresno mayor* alcanza los treinta y cinco metros de altura y crece cerca de los cursos de agua. La madera es de color claro, dura, elástica y resiste bien los golpes. La variedad denominada *orno* o *fresno de Vizcaya* es más pequeña y crece sobre todo en Sicilia.

### Haya

Muy extendida por toda Europa, su madera es de color blanco rojizo compacto y resistente, siendo muy adecuada para todo tipo de trabajos, en especial muebles y suelos. Los troncos más erguidos se utilizan para fabricar contrachapados y tableros de alma maciza.

### Morera

La *morera blanca* alcanza los doce metros y tiene la copa esférica. La *morera negra* es más pequeña y tiene la copa más alargada. La *morera roja*, más grande que las dos primeras, crece en América del Norte y en amplias zonas de la Europa central. Su madera, de color amarillento, es dura y elástica.

### Nogal

La especie más común es la que crece en los Balcanes y en Asia Menor. El tronco

es cilíndrico, con la corteza de color gris oscuro. Puede alcanzar los veinte metros de altura.

La madera es gris, dura y pesada pero fácil de trabajar. Se utiliza para muebles, contrachapados y taracea.

### Olivo

Alcanza los veinte metros de altura y tiene un talle retorcido que no permite obtener tablas de gran longitud. Su madera, de color marrón oscuro, posee una fibra muy bella, dura y compacta y resiste bien la humedad. Se utiliza para muebles de calidad, suelos, taraceas y objetos de cocina.

### Olmo

Comprende unas quince variedades entre las que destaca el *olmo campestre*, con un tronco erguido que puede alcanzar los treinta y cinco metros y que tiene la corteza agrietada y la copa alargada. Su madera, de color marrón rojizo, es dura y resiste bien la humedad. Se utiliza para carpintería de exteriores, decoración naval y fabricación de herramientas.

### Palisandro

Este término se utiliza con frecuencia para referirse a maderas de otras especies, cuando el verdadero palisandro es el que crece de forma espontánea en América del Sur. Su madera es de color oscuro y se oscurece aún más cuando está en contacto con el aire. Se utiliza para fabricar instrumentos musicales, en ebanistería y en la fabricación de muebles de calidad.

### Pino

Es un árbol de hoja perenne, con el tronco erguido y las hojas aciculares. La ma-



dera es blanca o amarillenta, resinosa y bastante resistente.

El *pino doméstico* o *piñonero* crece de forma abundante a lo largo de la costa mediterránea, el *pino marítimo* es muy resistente a la intemperie, el *pino Douglas* crece en Canadá y en Estados Unidos. La madera del pino tiene innumerables aplicaciones, desde embarcaciones a traviesas ferroviarias, postes telegráficos, celosías, suelos y muebles.

### **Plátano**

En el Sur de Europa se cultivan dos especies, el *plátano oriental* y el *occidental*.

La madera es similar a la de la haya y se utiliza, principalmente para producir contrachapados y muebles en serie.

### **Robinia**

Es un árbol originario de América del Norte; alcanza los veinte o los veinticinco metros de altura. Tiene una madera amarillenta, dura y elástica que se utiliza en la construcción de escaleras y bastones.

### **Roble**

Existen centenares de especies.

El *roble cabelludo* produce una madera rojiza, dura y pesada que se utiliza sobre todo para la construcción de cubas de vino.

La *encina* proporciona una madera dura y elástica muy adecuada para los trabajos de carpintería.

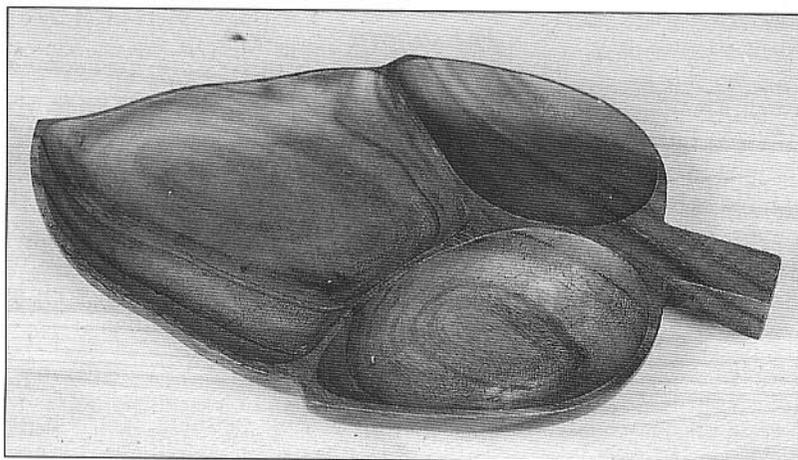
El *roble* produce una madera muy apreciada que se utiliza en muebles y en la decoración naval y de habitaciones.

El *roble albar* tiene una madera dura y pesada que se utiliza para construir bancos de carpintero, prensas de vino y otras herramientas de trabajo.

El *alcornoque* posee una corteza elástica y de gran espesor que se usa para tapones, aislantes y revestimientos.

### **Teca**

Se trata de una planta originaria de Asia central que utilizaron por primera vez los diseñadores de muebles suecos. Tiene color amarillo rojizo oscuro y resiste la humedad por lo que se emplea en la construcción y decoración naval.



*Este recipiente para fruta está hecho con teca, una madera tropical muy apreciada por la belleza de sus fibras y su gran resistencia a la intemperie*



A todo el mundo le gustaría efectuar trabajos sobre madera o pequeñas reparaciones, pero muchos desisten porque no disponen de un local adecuado, como un sótano o una buhardilla. La realidad es que todos los trabajos de carpintería causan mucho ruido, pero sobre todo producen serrín y polvo microscópico de madera que se esparce por todos los rincones de la casa. Afortunadamente, con algo de astucia es posible organizarse para evitar molestias a los familiares y demás habitantes de la casa. Por ejemplo, para no perturbar el sueño, los trabajos más ruidosos pueden realizarse durante el día; o también, para no molestar, al llegar al final del trabajo podemos barnizar con el pincel o el rodillo en lugar de hacerlo con el barniz pulverizado que provoca una mayor dispersión del mal olor de los colorantes por toda la casa.

La industria ya ha eliminado una clásica fuente de mal olor, la cola de pescado, que ha sido reemplazada por la cola vinílica o por colas sintéticas. En realidad, lo más importante es intentar organizarse con algo de imaginación para encontrar la forma de resolver estos pequeños problemas.

## El banco de trabajo

Actualmente existen bancos de trabajo plegables muy prácticos y que también

incorporan pinzas y gatos para las piezas. Al terminar el trabajo, se pueden plegar y se guardan fácilmente sobre un armario o en el balcón.

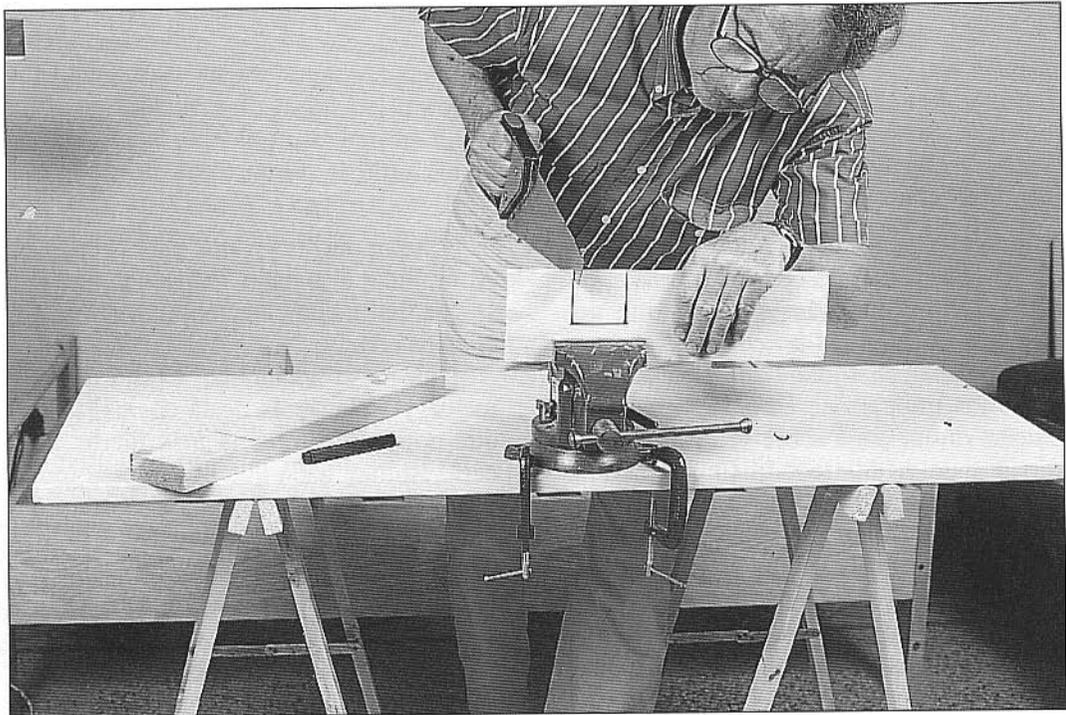
Una mesa adecuada, a falta de algo mejor, podría ser la de la cocina, puesto que normalmente es la más fuerte de la casa. No hay nada que nos impida usarla como banco de carpintero si antes tenemos la delicadeza de protegerla con una manta vieja y colocamos sobre ella una tabla o una placa de madera robusta fijada a la mesa con algún gato.

Si no se quiere monopolizar durante demasiado tiempo la mesa de la cocina, podemos montar de vez en cuando un banco de trabajo con dos caballetes plegables sobre los que apoyaremos una tabla robusta.

Para realizar trabajos sencillos, una solución práctica y rápida es apoyar una tabla de madera encima de dos sillas o de dos taburetes.

## El problema del polvo

Cortar o agujerear una pieza de madera son operaciones que producen serrín, si bien menos que cepillarla o pulirla. Por eso es mejor organizarnos de manera que estas últimas operaciones se concentren en un mismo día, cuando dispongamos de tiempo para llevar a cabo una gran limpieza general al finalizar el trabajo. La



*Un banco de trabajo formado por una tabla apoyada sobre dos caballetes plegables*

limpieza será mucho más sencilla si tenemos la precaución de colocar, sobre el suelo y sobre la mesa de trabajo, una capa de periódicos viejos antes de empezar a trabajar. Y si antes de barrer el polvo y el serrín, rociamos todo con un poco de agua, simplificaremos todavía más este fastidioso trabajo.

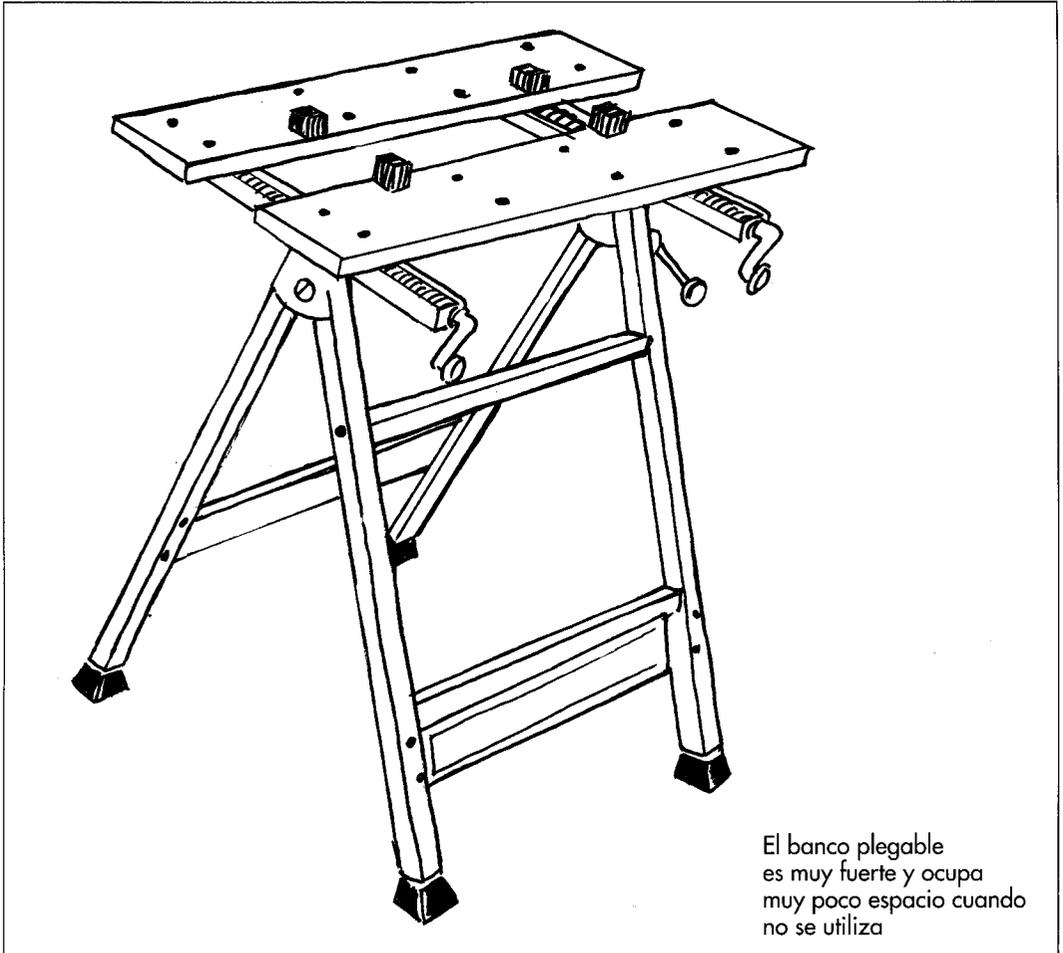
Lo mejor sería, naturalmente, poder trabajar al aire libre, en el balcón o en la terraza, y dejar que el viento se lleve el serrín.

No obstante, existen algunos trucos para reducir al mínimo la producción de polvo y serrín. Tenemos que usar siempre

que podamos una hoja de dientes finos, aunque sea más lenta que una con los dientes más grandes; también podemos comprar un aparato eléctrico de corte con aspiración automática de residuos.

### **Cómo reducir el ruido**

El ruido más fuerte que se produce cuando trabajamos la madera es el del martillo que golpea los clavos, aunque por lo general se trata de una molestia que dura poco. También las herramientas eléctricas producen mucho ruido, por lo



El banco plegable es muy fuerte y ocupa muy poco espacio cuando no se utiliza

que será conveniente programarse aquellos trabajos que nos exijan utilizar estas herramientas en las horas centrales del día, con el fin de molestar lo menos posible.

Otra precaución es la de abrir las ventanas puesto que de esta manera una parte del ruido desaparece fuera de casa. Las otras operaciones de carpintería, como trazar, cepillar, encolar y atornillar son mucho más silenciosas.

## Algunos secretos

Si tenemos que trabajar sobre un trozo de madera grande o largo es mejor fijarlo al banco de trabajo con dos o más gatos. De esta manera, tendremos las dos manos libres y evitaremos, además, las vibraciones de la madera que provocan ruido y astillas.

Cuando tengamos que utilizar el taladro, será mejor que coloquemos un pieza



de madera que no sirva debajo de la que se deba agujerear para evitar que la punta, al llegar al final, astille la madera.

Podemos hacer lo mismo cuando utilizemos la sierra, vigilando para que no se salga del corte.

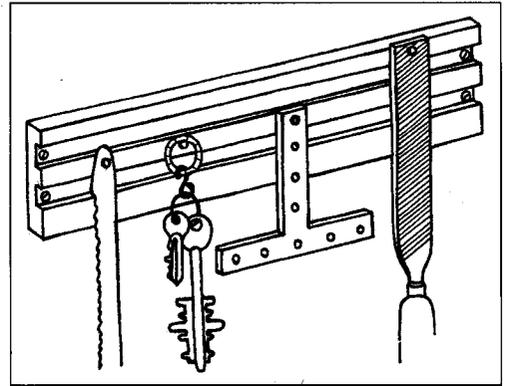
Si mientras cortamos la hoja se bloquea dentro de la madera, aconsejamos lubricarla con algunas gotas de aceite mineral.

### Dónde guardar las herramientas

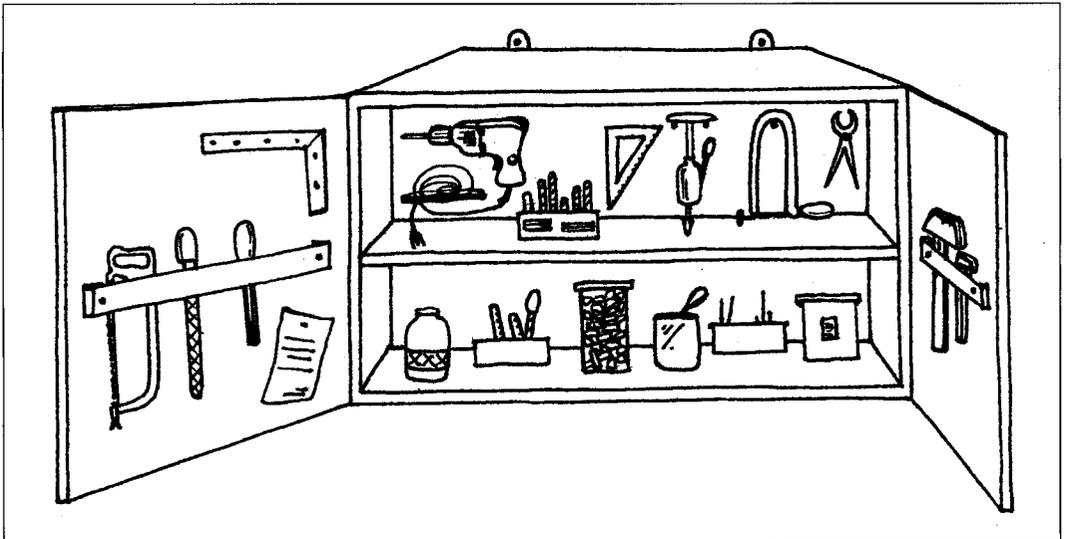
Para poder trabajar bien es necesario tener todas las herramientas a mano y saber reconocerlas con una simple ojeada.

Si realizamos muchas reparaciones en los muebles y en las celosías de la casa, tal vez sea más práctico un cajón con ruedas que nos permita llevar cómodamente el material hasta el lugar de trabajo.

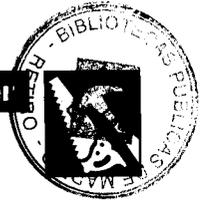
Uno de los muchos quebraderos de cabeza de los aficionados a la carpintería es la necesidad de identificar el diámetro de las brocas del taladro sin tener que leerlo sobre la punta. También en este caso existen cajones prefabricados, pero es po-



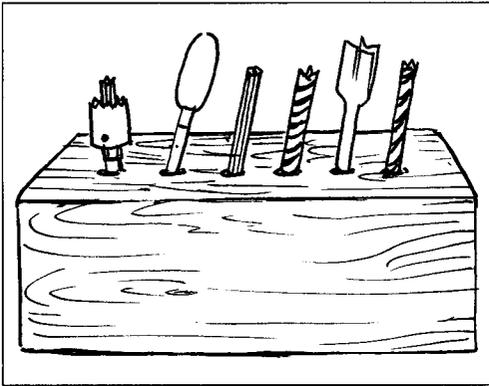
*Este soporte magnético de pared es muy práctico para las herramientas de hierro*



*Un armario de pared permite mantener ordenadas las herramientas que más se utilizan*



sible construir fácilmente uno realizando sobre un bloque de madera una serie de agujeros de distintos diámetros. A continuación tan sólo, tendremos que colocar siempre las brocas de nuevo en su lugar inmediatamente después de utilizarlas.



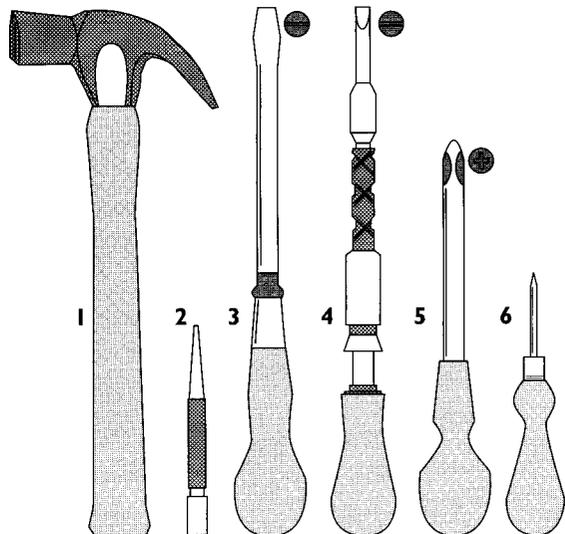
Un recipiente para brocas y fresas fabricado a partir de un bloque de madera

## CÓMO COMBATIR EL RUIDO Y EL POLVO

- ✓ *Trabajaremos en las horas centrales del día y mantendremos las ventanas abiertas.*
- ✓ *Utilizaremos hojas de sierra con dientes finos que producen menos ruido y menos polvo.*
- ✓ *Siempre que sea posible es mejor utilizar herramientas manuales que son mucho más silenciosas que las eléctricas.*
- ✓ *Escogeremos herramientas eléctricas que dispongan de aspirador.*
- ✓ *Evitaremos vestirnos con ropa que retenga el polvo.*

## LAS HERRAMIENTAS PRINCIPALES

1. **Martillo:** existen modelos de varias medidas
2. **Botador:** sirve para hundir la cabeza de los clavos bajo la superficie de la madera
3. **Destornillador:** de varias medidas según el tamaño de los tornillos
4. **Destornillador en hélice:** atornilla empujando hacia abajo la empuñadura, sin tener que girar el mango
5. **Destornillador cruciforme:** sirve para fijar los tornillos con corte en cruz
6. **Punzón:** sirve para realizar un pequeño agujero inicial en los que colocaremos los tornillos



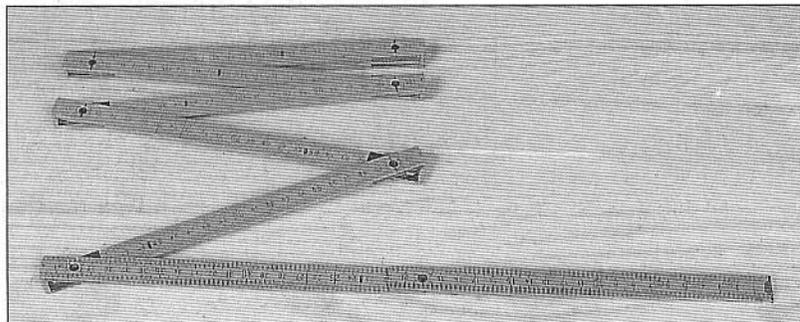


# Medir y trazar

Antes de empezar a trabajar un trozo de madera, es necesario medir y trazar aquellas líneas que nos indiquen cuáles son las partes que se han de cortar, agujerear o eliminar. La precisión al tomar las medidas es indispensable para obtener buenos resultados, sobre todo para obtener uniones estables y que resistan los esfuerzos.

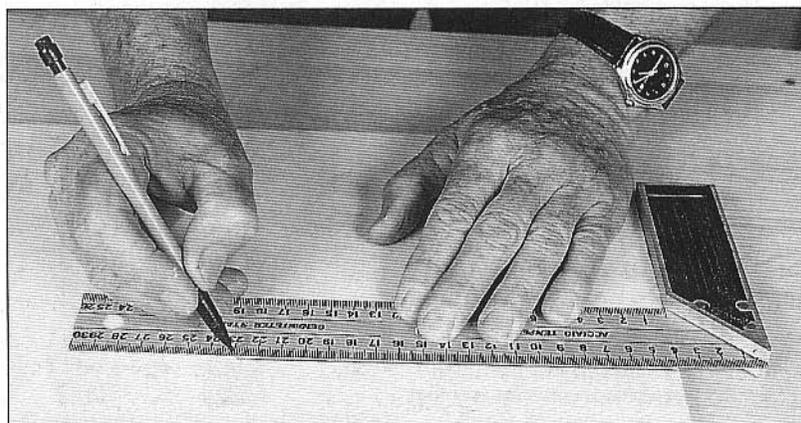
Las herramientas principales son muy sencillas: un lápiz, una cinta métrica rígida o plegable, una escuadra, una regla y una cuchilla o un punzón para señalar.

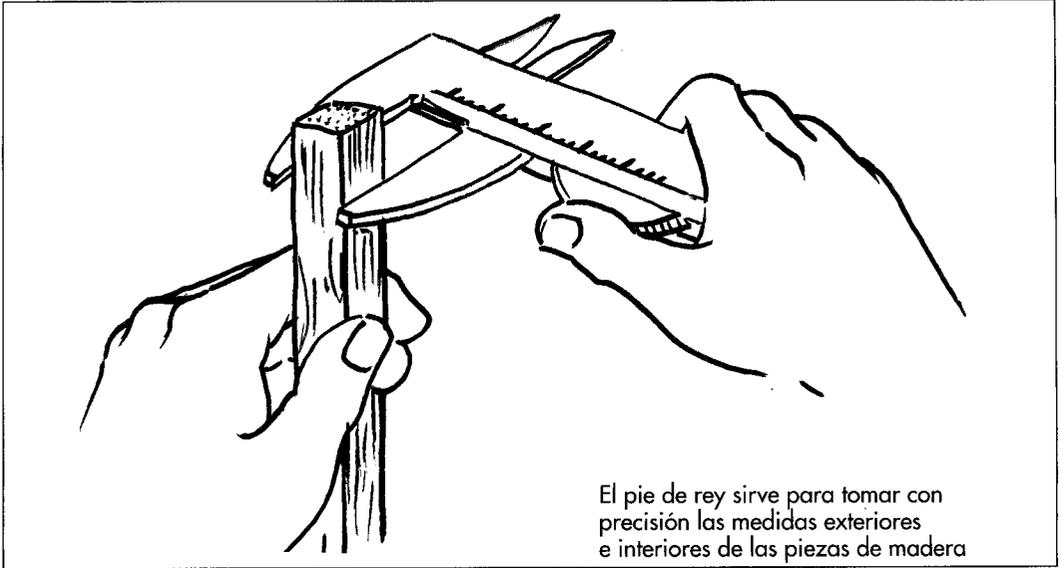
Más adelante, podemos adquirir otras herramientas más específicas como el compás, el goniómetro y el pie de rey para interiores y exteriores.



*El metro de madera plegable es un instrumento de medida indispensable para trabajar la madera*

*La escuadra permite realizar cortes perfectos en ángulo recto*





El pie de rey sirve para tomar con precisión las medidas exteriores e interiores de las piezas de madera

Para señalar los lados que deben encajar puede utilizarse una tiza, porque permite borrar las marcas sin dejar señales.

El lápiz con mina larga sirve para señalar piezas de grandes dimensiones o cuando no es necesaria una gran precisión.

## El lápiz

Es necesario que sea largo, que se pueda coger cómodamente con toda la mano y que esté siempre bien afilado (basta con pasar la punta sobre un papel de lija). También se puede utilizar un portaminas de 0,5 mm.

La dureza más apropiada es la mediana, que no raya la superficie sobre la que se trazan las líneas. Las minas más blandas son más apropiadas para las maderas blandas o para marcar las líneas con una herramienta de corte. Las más duras son más apropiadas para las maderas más resistentes o para señalar las líneas sin recurrir a la cuchilla de marcar.

## La cuchilla de marcar y el cúter

La cuchilla de marcar sirve para señalar con profundidad las líneas de corte y facilitar, de esta forma, el trabajo posterior de la sierra o del formón. También sirve para prevenir que se formen astillas en la pieza que estamos trabajando, puesto que se trata de un inconveniente que se produce fácilmente con la madera contrachapada, la madera chapada y el aglomerado.

El tipo de cuchilla de marcar más sencillo está dotado de una hoja gruesa colocada sobre un mango de madera. Si queremos trazar o grabar líneas muy precisas es mejor utilizar una guía de metal.



Otra herramienta muy útil es el cúter, que sirve para distintos tipos de trabajo. La hoja normal sirve para trazar la madera maciza y para cortar la más delgada; también se usa para cortar el cuero, el ante, las hojas delgadas de plástico, el papel y el cartón. La hoja más gruesa sirve para cortar la madera contrachapada, el fieltro, la moqueta, los revestimientos textiles para paredes e incluso puede utilizarse para rascar los barnices antiguos.

La hoja curvada se utiliza para cortar las planchas vinílicas para el suelo y los tejidos pesados, mientras que la cóncava es muy práctica cuando se ha de cortar papel pintado. Existe también una hoja de acero especial para cortar hojas de laminado plástico de revestimiento como la fórmica.

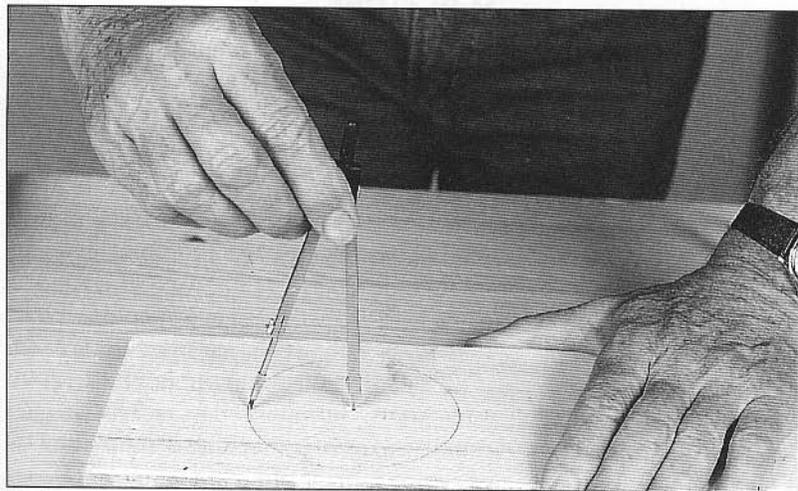
Si no estamos seguros en el momento de decidir si medir con el lápiz o con la cuchilla de marcar, es mejor tener presente que una línea hecha con el lápiz se puede borrar con una goma en caso de error, mientras que una trazada en profundidad con la cuchilla, no. Por lo tanto

es conveniente, si no tenemos mucha práctica, trazar primero las líneas con el lápiz y repasarlas después, cuando estemos seguros, con la cuchilla.

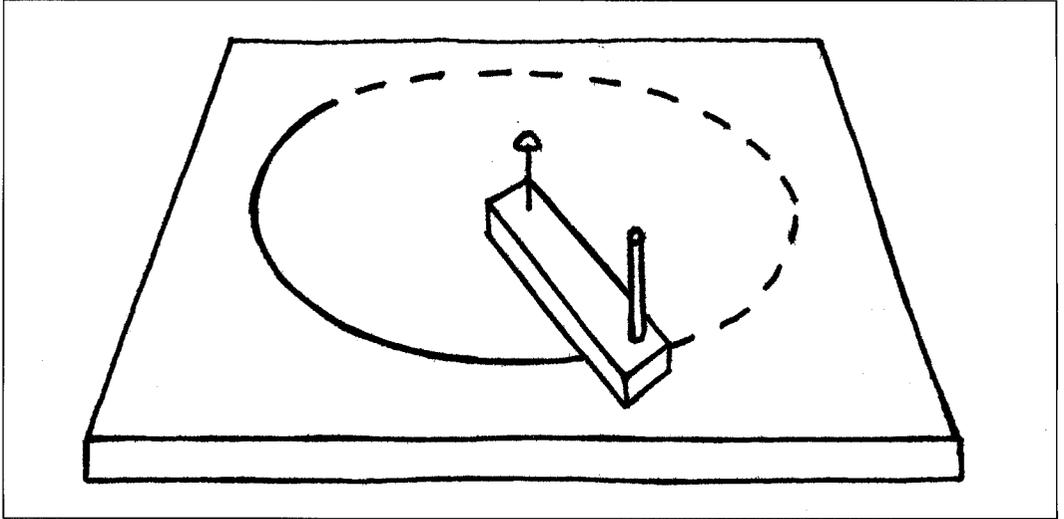
### El compás

El compás escolar normal permite dibujar círculos perfectos y líneas curvas de diámetro pequeño. Sin embargo, para los otros tipos de trabajo debemos utilizar un compás especial, dotado de una pequeña hoja afilada. Cuando usemos este compás tendremos que mantener la punta fija fuertemente y ejercer una presión constante sobre la hoja cortante.

El compás de punta fija tiene una segunda punta en el lugar del lápiz y sirve para trazar medidas iguales y también líneas paralelas. Si queremos dibujar círculos más grandes de los que se obtienen con el compás normal podemos construirnos una muy fácilmente con un listón recto de madera cuadrado o rectan-



*El compás es indispensable para trazar círculos*



*Un compás para trazar círculos grandes*

gular. Tenemos que aplicar en uno de los extremos un clavo, que hará las funciones de la punta fija, de manera que sobresalga unos 3 o 4 mm, y luego hacer un agujero en el otro extremo para introducir un lápiz o una punta para poder dibujar.

## El gramil

Se trata de una herramienta que utilizan mucho los carpinteros y que sirve para trazar, con mucha precisión, líneas paralelas en los cantos de la pieza de madera que debemos trabajar.

El gramil con una única punta está compuesto por un asta pequeña, con una punta de acero en su extremidad y un soporte corredero que puede fijarse con un tornillo.

Para fijar la amplitud del trazado, debemos colocar el soporte en la posición que nos parezca más correcta y apretar ligeramente el tornillo de cierre; después nos

aseguraremos de la medida con el metro o con la escuadra milimetrada y luego apretaremos al máximo el tornillo. Con una mano empuñaremos el asta del gramil y con la otra, la punta que traza, manteniéndola un poco inclinada respecto a la superficie de la madera. Moveremos la herramienta al menos un par de veces hacia atrás y hacia adelante para que se acentúe la marca siguiendo las fibras de la madera.

Existen también otros modelos de gramil: el que lleva una hoja no tiene la punta de acero —sustituída precisamente por una hoja pequeña— y se utiliza para cortar hojas de chapas de madera, cartón, piel y otros materiales finos; es más frecuente utilizarlo para trazar líneas a través de las fibras entre las que la punta podría bloquearse y provocar daños.

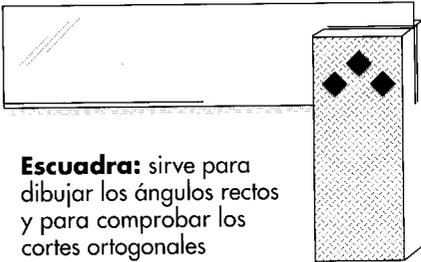
El gramil de mortajar está dotado de dos puntas, una fija y otra móvil; es muy práctico para trazar las líneas paralelas de las uniones a espiga y caja.



### CÓMO TRAZAR CON PRECISIÓN

- ✓ Para realizar líneas muy precisas, utilizaremos una cuchilla de marcar con la hoja robusta o un formón.
- ✓ Las reglas y las escuadras de metal son más caras pero duran mucho más tiempo.
- ✓ Para no tener que afilar el lápiz continuamente, utilizaremos un portaminas con una mina de 0,5 mm de diámetro.
- ✓ Si se tienen que dibujar muchas piezas en serie es mejor construirse una plantilla de cartón o de contrachapado muy delgada.
- ✓ Para realizar agujeros guía con mayor precisión, es mejor utilizar un berbiquí o una aguja de zapatero.

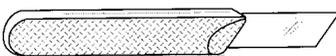
### PRINCIPALES INSTRUMENTOS PARA MEDIR Y TRAZAR



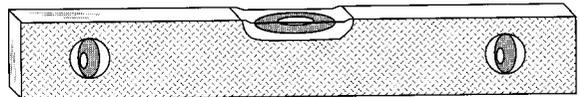
**Escuadra:** sirve para dibujar los ángulos rectos y para comprobar los cortes ortogonales



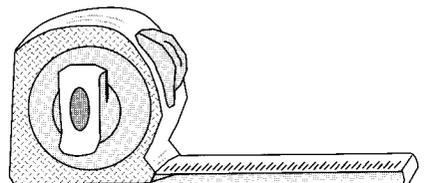
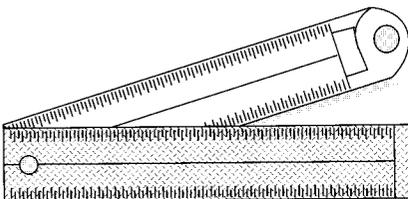
**Falsa escuadra:** podemos regularla para todos los tipos de ángulos



**Cuchilla:** sirve para señalar las líneas de corte



**Nivel:** permite verificar el nivel vertical u horizontal de las superficies



**Metro plegable y cinta métrica:** sirven para tomar medidas

ÓN

chilla de marcar con la

uran mucho más tiempo.

zaremos un portaminas

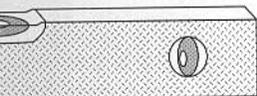
s mejor construirse una

mejor utilizar un berbiquí o

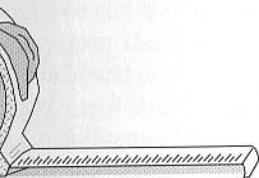
## DIR Y TRAZAR



dra:  
arla  
tipos



verificar el nivel vertical  
as superficies



s

# Mordazas y g

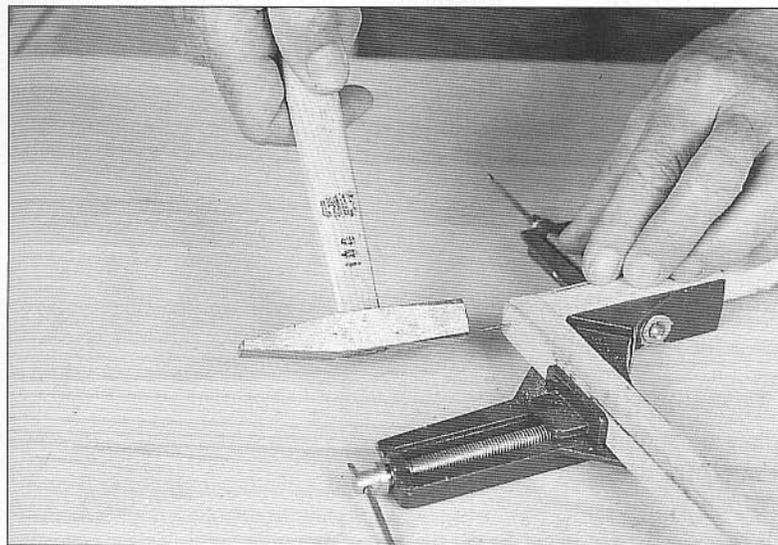
Las mordazas y los gatos son accesorios indispensables para trabajar con precisión y seguridad. De hecho, sirven para mantener fijas en una posición las piezas que deben cortarse, agujerarse o limarse; son absolutamente necesarios, además, para mantener unidas las piezas en las operaciones de encolado o de encaje.

Además del clásico tornillo de banco, útil para una infinidad de trabajos, existe una gran variedad de mordazas y gatos específicos, destinados a trabajos como el montaje de las cornisas y los ensamblajes mediante clavijas. De cada modelo existen muchas versiones según las dimensiones de las piezas que se han de trabajar.

El tipo de gato compra en las ferretería o en una papelería, de la clásica de madera o de plástico. Este último sirve para mantener el papel. Aunque son las pinzas tienen mucho

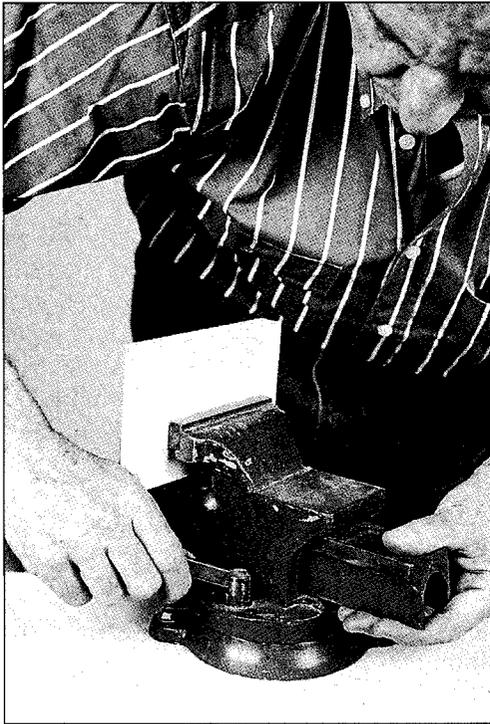
## El tornillo d

Se trata casi como un elemento más importante, innumerables veces igualmente robusto





## Mordazas y gatos



*Este modelo de mordaza puede girar para trabajar en la posición más cómoda. La parte plana superior puede servir de yunque*

peso, que depende de las dimensiones. Tiene una apertura de las carreras suficiente para bloquear también los travesaños y las tablas; algunos modelos se pueden usar también como yunque.

Normalmente posee un potente gato que permite fijarla al plano de trabajo y algunos modelos permiten girar las carreras 360° sin mover la base.

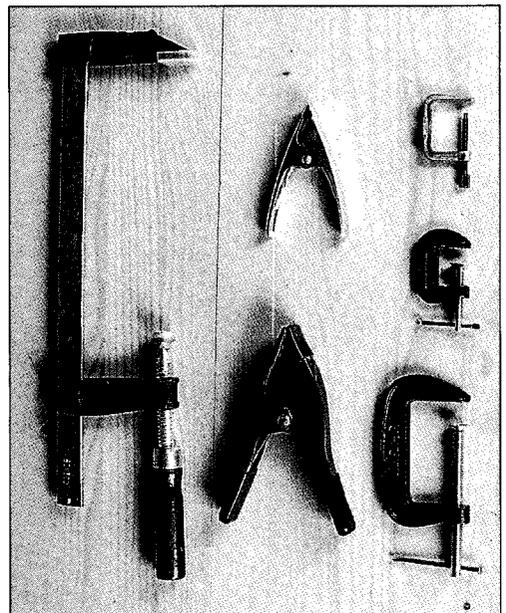
Para trabajar objetos frágiles es aconsejable utilizar una mordaza de modelista, que aprieta las piezas con más delicadeza y no es más que una versión en miniatura del tornillo de banco.

Pero también es posible bloquear objetos delicados o piezas de madera blanda, directamente en el tornillo de banco, protegiéndolos con dos tablillas de madera o aplicando sobre las carreras las protecciones de goma o de plástico que existen especialmente para ello.

## Los gatos

Para los objetos muy pequeños, lo ideal es el gato de modelista o de joyero, dotado de una o dos pinzas para mantener estable la madera y de un cristal de aumento que nos permita realizar trabajos de precisión.

De los tornillos en G existe una gama muy amplia de tamaños, con una abertura



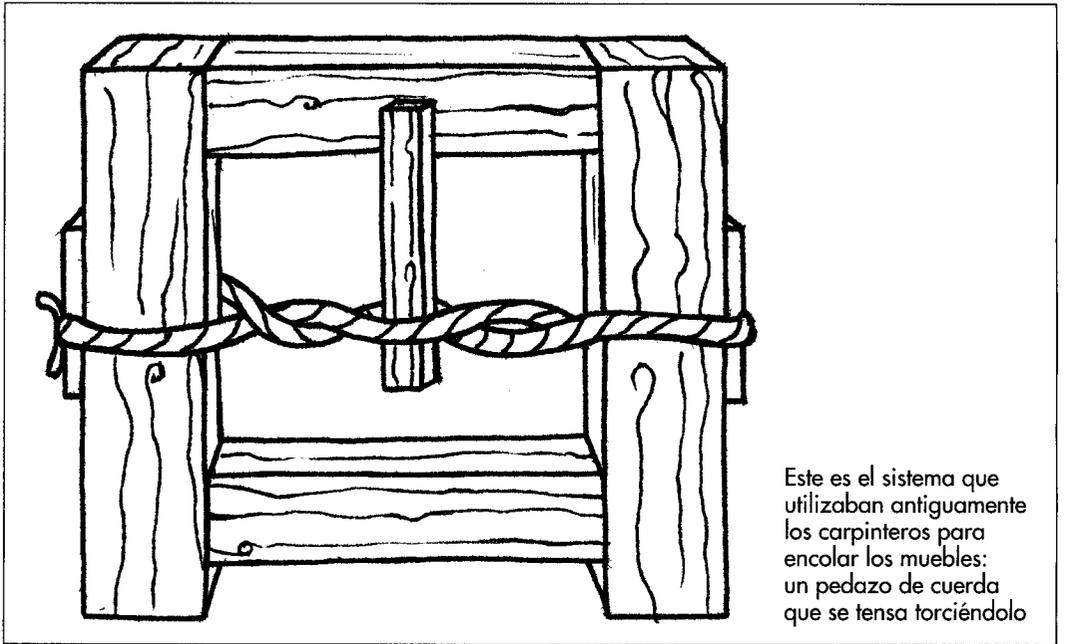
*Los gatos más sencillos de utilizar son los que tienen muelle y los más difíciles, los de carpintero (a la izquierda)*



de las carreras que oscila entre los pocos centímetros, como los de modelista, hasta un metro o más, como los de carpintero, que tienen una carrera móvil para regular la abertura según las dimensiones de la

pieza. Para usarlos tenemos que abrir hasta la anchura deseada y luego cerrarlo con el tornillo de fijación.

La mordaza para el taladro de banco nos permite realizar agujeros y fresados



Este es el sistema que utilizaban antiguamente los carpinteros para encolar los muebles: un pedazo de cuerda que se tensa torciéndolo

### CÓMO MANTENER LAS PIEZAS QUE SE TRABAJAN

- ✓ Escogeremos un tornillo de banco orientable, que nos permita girar la pieza y trabajarla de la forma más cómoda.
- ✓ Para trabajar en la mordaza objetos de madera blanda, los protegeremos con dos pedazos de madera o de goma.
- ✓ Los gatos con muelle son los más prácticos porque se colocan con una sola mano.
- ✓ Incluso las simples pinzas de colgar la ropa pueden sernos útiles para fijar piezas pequeñas y revestimientos para pegar.



## Mordazas y gatos

muy precisos. Existe en dos versiones: con fijación de tornillo, o con fijación rápida, accionado con una palanca.

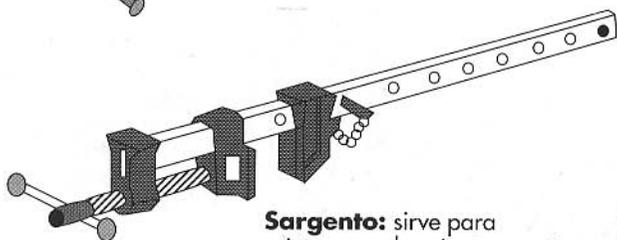
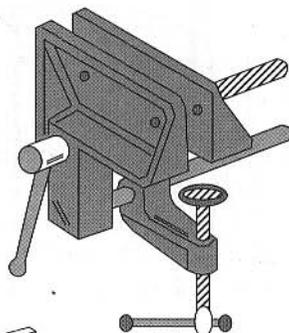
Esta mordaza puede dejarse siempre sobre el banco de trabajo, fijándola con dos pernos y sus correspondientes tuercas.

### MORDAZAS Y GATOS

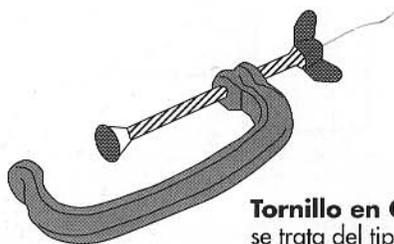


**Mordaza de madera:** con carreras anchas y planas para no estropear la madera y fijarla al banco de trabajo

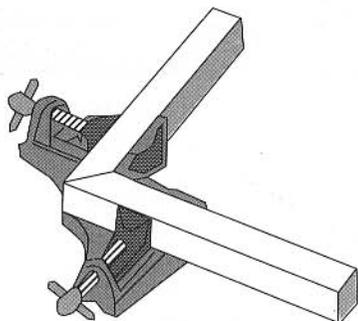
**Tornillo de banco:** sirve para distintos trabajos; se fija en el banco con un tornillo en G



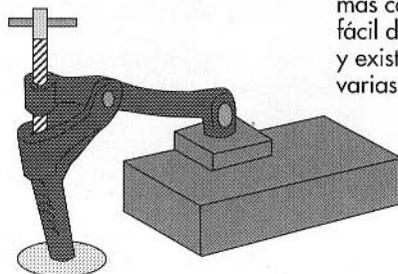
**Sargento:** sirve para sujetar grandes piezas de madera



**Tornillo en G:** se trata del tipo más común, es fácil de colocar y existe en varias medidas



**Mordaza doble:** se utiliza para sujetar marcos; mantienen unidos las juntas que deben ensamblarse en ángulo recto



**Barrilete:** se monta sobre el banco de trabajo y sirve para mantener sujetas las piezas irregulares

# La sierra manual



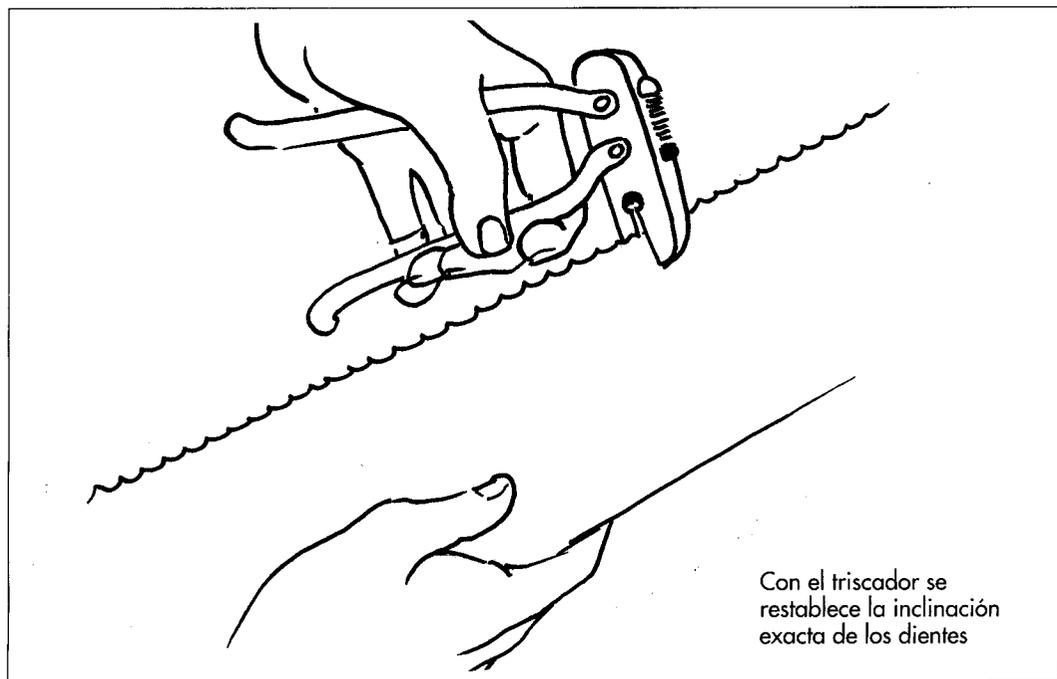
Existen en el mercado varios tipos de sierras de madera, muy distintas entre ellas por su forma y tamaño y que debemos escoger dependiendo del tipo de corte que hemos de efectuar y según las características de la madera.

La hoja está formada por una serie de dientes triscados, es decir, inclinados alternativamente hacia la derecha y hacia la izquierda; esta disposición de los dientes sirve para hacer salir las virutas y el serrín y para facilitar el movimiento de la hoja.

Las sierras están marcadas indicando el número de dientes más uno que se encuentran en 25 mm de hoja. Una sierra del número 14 tiene 13 dientes en cada 25 mm de hoja y corta más lenta y finamente que otra que tenga 10 dientes por cada 25 mm, es decir, una sierra del 11.

Los mangos son de madera (menos fuertes, pero que cansan menos la mano), plástico o metal.

Los dientes de metal duro son más resistentes, pero cuando se gastan no es



Con el triscador se restablece la inclinación exacta de los dientes



## La sierra manual

posible afilarlos de nuevo. Algunas hojas son de acero, cubiertas con una película muy fina de teflón o nilón que permite que la hoja se mueva más fácilmente además de prevenir la herrumbre.

Después de utilizarla, es mejor colgar la sierra en la pared o en el armario donde se guarda y, de vez en cuando, untar con aceite la parte de la hoja que se encuentra al descubierto. Para eliminar el óxido tenemos que frotar las partes interesadas con lana de acero bañada con aguarrás o bien con otro disolvente.

### Cómo utilizar la sierra manual

Se coge el mango de la sierra con firmeza y se mantiene el dedo índice estirado y apretando contra el lado de la hoja; se fija la madera que debe serrarse con un tornillo de banco o se apoya sobre un par de

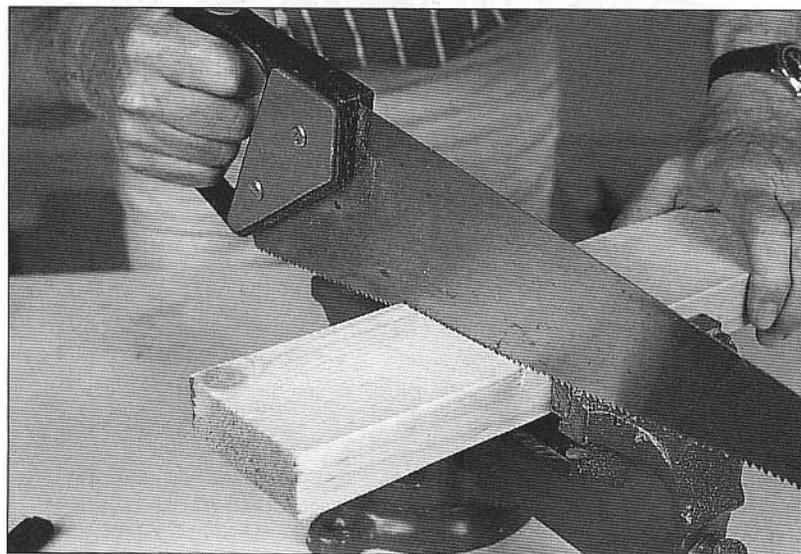
caballetes o sillas y se mantiene fija con la rodilla o con la mano libre.

Se debe apoyar la hoja sobre el borde de la madera y tirarla hacia atrás con decisión, manteniéndola perpendicular a la superficie de la tabla. El mango tiene que estar bajo, para que el borde cortante forme un ángulo muy pequeño con la superficie de la madera.

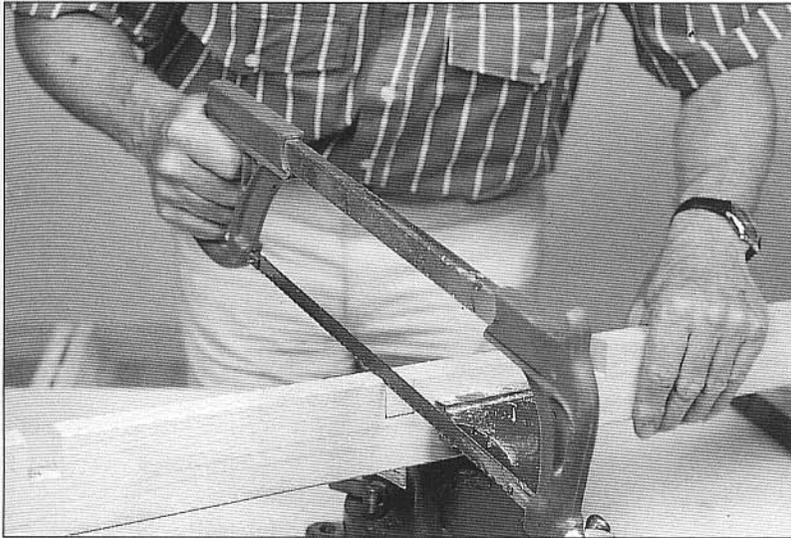
Al empezar a cortar, podemos utilizar el pulgar de la mano libre para guiar la hoja en la dirección correcta, si bien debe sacarse cuando la hoja se mueva.

Hay que mover la hoja en los dos sentidos aprovechando toda la longitud y ejercer una ligera presión sólo cuando se mueva hacia adelante.

Después del principio del corte, la inclinación del borde que se corta respecto a la superficie de la tabla tiene que permanecer constante a  $45^\circ$  si corta las fibras de la madera y a  $60^\circ$  si sigue su misma dirección.



*Con el serrucho ordinario el corte se empieza casi en línea horizontal*



*Después de marcar la línea de corte se inclina la hoja hacia abajo*

Para que las medidas de las piezas cortadas sean iguales, debemos serrar siempre algo más allá de las líneas trazadas, porque cierta cantidad de madera desaparecerá con el cepillado o el alisado.

Cuando se llega casi al final hay que aguantar la pieza para que no caiga y se rompa. Si la hoja se encasquilla, hay que sacarla y lubricarla pasándole por encima una vela o un pedazo de parafina.

### Las sierras manuales más utilizadas

El tronzador se utiliza para cortar tablas de madera de grandes dimensiones. El tipo más usual tiene una hoja del número 8, de 550 mm de largo y con los dientes en forma de triángulo isósceles que permiten serrar tanto empujando como tirando.

El serrucho es un tipo de sierra que está especialmente preparado para cortar ma-

deras muy duras y para serrar en la dirección de las fibras; no se trata de una herramienta indispensable si no hay que cortar una gran cantidad de tablas. La hoja, normalmente, es del número 4 o del número 5 y la forma de los dientes, que tienen un lado mucho más inclinado que el otro, hace que el movimiento de la hoja, para que sea efectivo, deba hacerse empujando la hoja hacia adelante y hacia abajo.

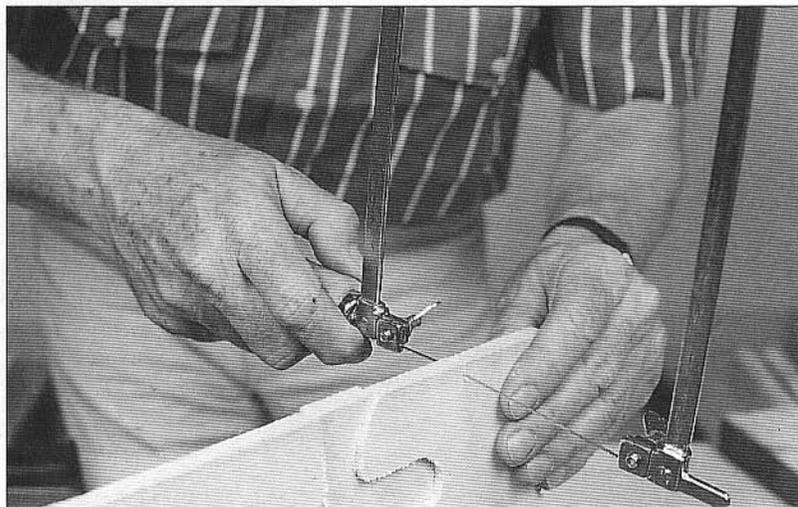
### Otros tipos de sierra

El serrucho de costilla, que se reconoce por su hoja reforzada sobre el lado superior, se utiliza para realizar cortes de gran precisión.

La sierra de contornear está formada por una hoja tensada en un armazón de madera y sirve para realizar cortes curvados en tablas que tienen un grosor superior a los 12 mm.



## La sierra manual



*La sierra de marquetería o segueta permite realizar curvas estrechas y perfiles*

La sierra de marquetería o segueta sirve para realizar agujeros o cortes perfilados sobre superficies delgadas; la hoja, de tensión regulable, se aguanta con dos palomillas sobre un armazón de acero.

Tanto la sierra de contornear como la de marquetería pueden cortar una distancia igual a la amplitud de la hoja.

Para realizar un corte empezando desde el interior de una tabla, se debe realizar un agujero con el taladro, introducir la hoja de la sierra o de la segueta a un único gato y engancharla luego al otro tensándola. No podemos forzar la hoja.

El serrucho de punta es una hoja muy delgada con un mango fijado a una única

### CÓMO REALIZAR UN CORTE PERFECTO

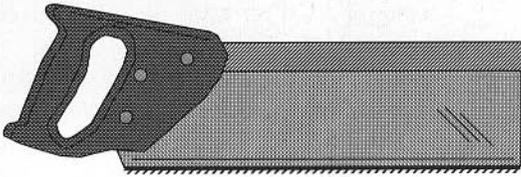
- ✓ Escogeremos la sierra adecuada al tipo de corte y al grosor de la madera.
- ✓ Realizaremos lentamente el agujero guía, guiando la hoja con el pulgar y luego quitaremos el dedo.
- ✓ Cortaremos con un movimiento de ida y vuelta regular.
- ✓ Tensaremos la hoja de la sierra de contornear y del serrucho con cuidado para no romperlas.
- ✓ Al acabar el trabajo, aflojaremos los gatos y lubricaremos la hoja.
- ✓ Si la hoja se bloquea en el corte la lubricaremos con cera o con aceite.



extremidad; es muy útil cuando el armazón no permite cortar a la distancia necesaria por ejemplo, en el caso en

que haya que realizar agujeros en la parte central de grandes paneles de madera.

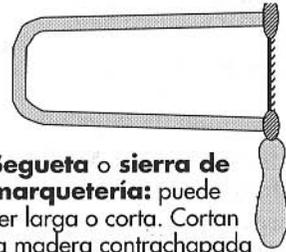
## SIERRAS



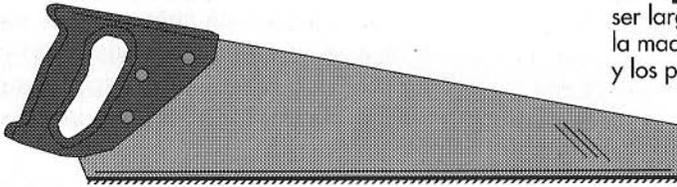
**Serrucho de costilla:** reforzado sobre el borde superior de la hoja, tiene dientes finos y sirve para cortar con precisión



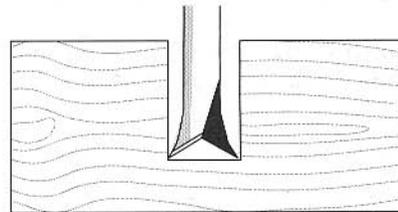
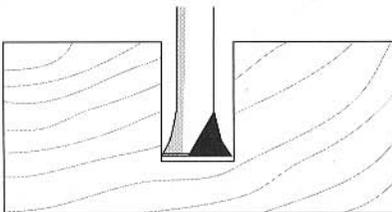
**Serrucho de punta o de calar:** sirve para realizar pequeños cortes insertando la hoja delgada en un agujero hecho a propósito sobre la madera



**Segueta o sierra de marquetería:** puede ser larga o corta. Cortan la madera contrachapada y los paneles delgados



**Serrucho ordinario o serrón:** sirve para realizar varios tipos de cortes. La función específica está determinada por la longitud y la posición de la hoja, de la inclinación y del número de dientes por cada 25 mm. El serrucho de costilla y el ordinario se diferencian por el tipo de corte



Los dientes de serrucho de costilla (a la izquierda) cortan la madera en sentido longitudinal, siguiendo la dirección de las fibras. El serrucho ordinario (a la derecha) corta la madera, en cambio, en sentido transversal a las fibras



# La sierra eléctrica

## La sierra circular

La sierra circular de banco es seguramente, junto con el taladro, la herramienta eléctrica más útil. Permite realizar grandes proyectos como muebles y puertas. Existen muchos modelos que se diferencian por el diámetro de la hoja y por la potencia del motor.

Para los que trabajan de vez en cuando, una máquina de 0,5 CV (350 W) ya es suficiente, aunque quienes deseen construir muebles y celosías necesitan una potencia de al menos 1 CV (700 W o más).

Para los trabajos más sencillos sirve cualquier hoja, aunque si se utiliza mucho la sierra, una hoja con lengüeta intercambiable será la más indicada al estar forrada con teflón, un material plástico que facilita el corte.

Resulta muy fácil utilizar la sierra circular de banco: basta con empujar lentamente la pieza hacia la hoja para obtener un corte preciso y recto. No hay que olvidar que las manos deben mantenerse siempre alejadas de la línea de corte y contar con todas las medidas de seguridad.

Normalmente, la mano derecha empuja la pieza y la izquierda la mantiene sobre la guía.

No hay que colocarse nunca delante o detrás de la hoja para evitar que nos caigan encima astillas, piedrecitas o clavos que se podrían encontrar en la madera,

sobre todo si se trata de material de segunda mano.

Cuando la pieza está casi completamente cortada, hay que mover la mano izquierda hacia adelante y aminorar el movimiento con la derecha para reducir el riesgo de fisuras.

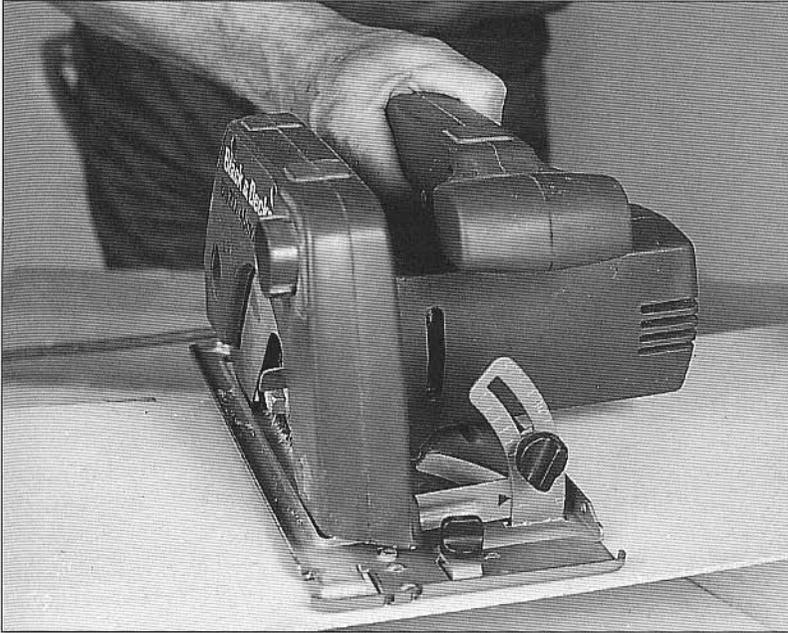
Además de cortar, también sirve para realizar ranuras que se pueden regular en profundidad variando la distancia de la hoja con el plano de trabajo.

Las sierras profesionales disponen también de un accesorio que, gracias a una pareja de arandelas en cuña, permite montar la hoja en posición inclinada sobre el eje de rotación y que la hoja oscile para realizar ranuras más anchas que las de corte normal.

La sierra circular manual es una herramienta muy manejable y cómoda, puesto que no ocupa mucho espacio a diferencia de las sierras circulares de banco. Se usa para realizar cortes rectos, perpendiculares o inclinados con distintos ángulos. Se venden incluso kits que permiten transformarlas en sierras de banco.

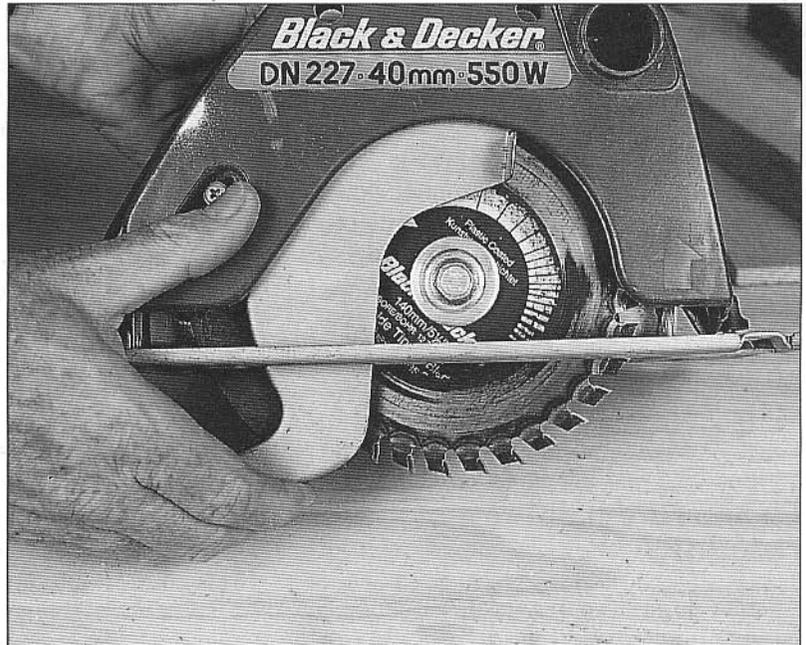
## La sierra de cinta

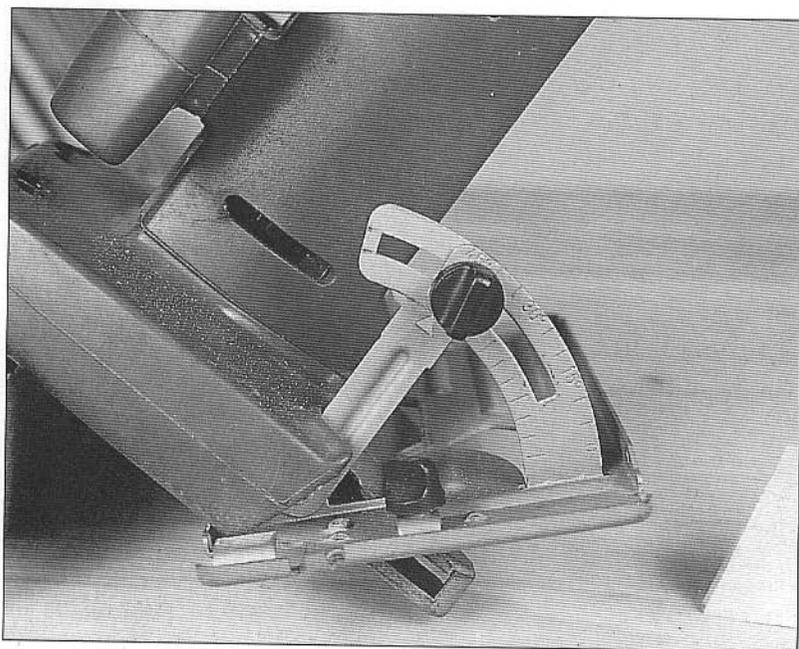
Este tipo de sierra, también llamada «sierra sin fin», puede cortar piezas de gran espesor, superiores a los 15 cm; se utiliza para realizar encajes a espiga y caja y para obtener tablas y bloques directamente de



*La sierra circular portátil es una herramienta muy práctica para realizar cortes rectos*

*El tope de protección se levanta cuando la hoja trabaja*





*Con esta guía regulable es posible realizar cortes en ángulo*

los troncos de los árboles o de la madera de segunda mano.

También la utilizan mucho las personas que tienen una estufa de leña o una chimenea y desean cortar algunos leños para quemar. Sin embargo, también podemos montar hojas delgadas para realizar trabajos de precisión, curvas y molduras.

Para trabajar con precisión sobre piezas largas con este tipo de sierra es necesario alargar el plan de trabajo con una o dos tablas u otros soportes de la misma altura.

### **La sierra de vaivén o caladora**

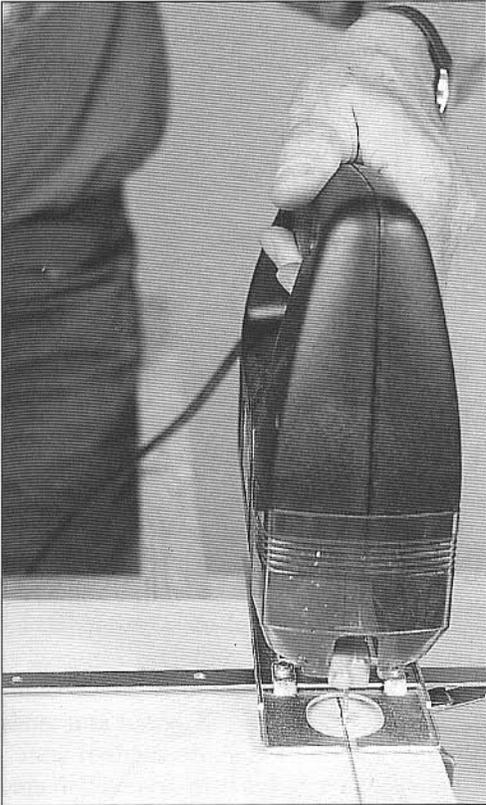
Se trata de la herramienta más adecuada para quienes desean construir objetos

pequeños. De hecho, gracias a la guía de la que está dotada, permite realizar cortes en línea recta con bastante precisión, aunque sobre todo es muy útil para realizar curvas, ranuras y agujeros de gran diámetro.

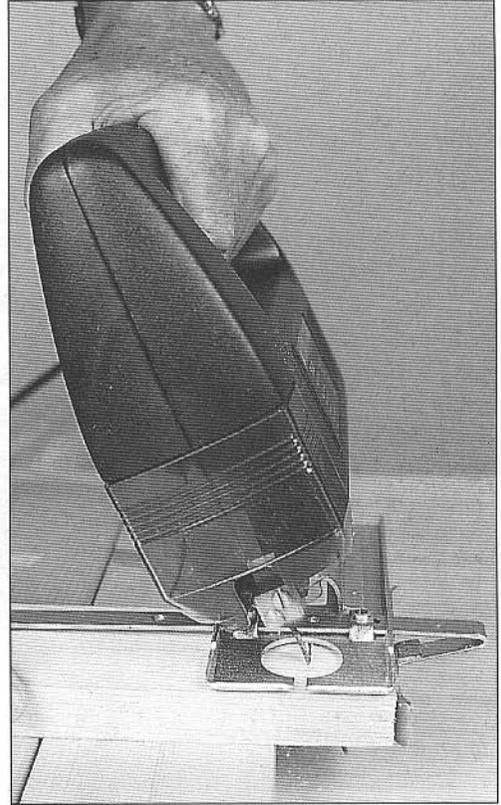
Existen además modelos sin motor que pueden fijarse sobre un taladro eléctrico normal y que funcionan aprovechándose de su movimiento; de todos modos, dado que su precio es bastante alto, sin duda lo mejor es comprar un modelo que tenga el motor incorporado.

Este tipo de sierra se utiliza empujándola hacia la pieza que se trabaja, por lo que deberá procurarse que la parte inferior esté siempre en contacto con la pieza manteniéndola con la mordaza, el gato o la mano izquierda.

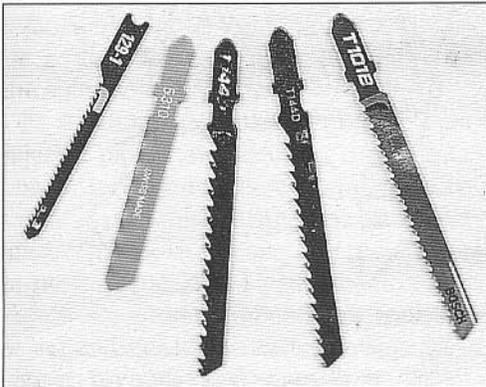
Acepta muchos tipos de hojas que le permiten cortar maderas blandas y duras,



La sierra de vaivén eléctrica es indispensable para realizar cortes que no son rectilíneos y agujeros de gran diámetro



Algunos modelos pueden realizar cortes regulando la angulación



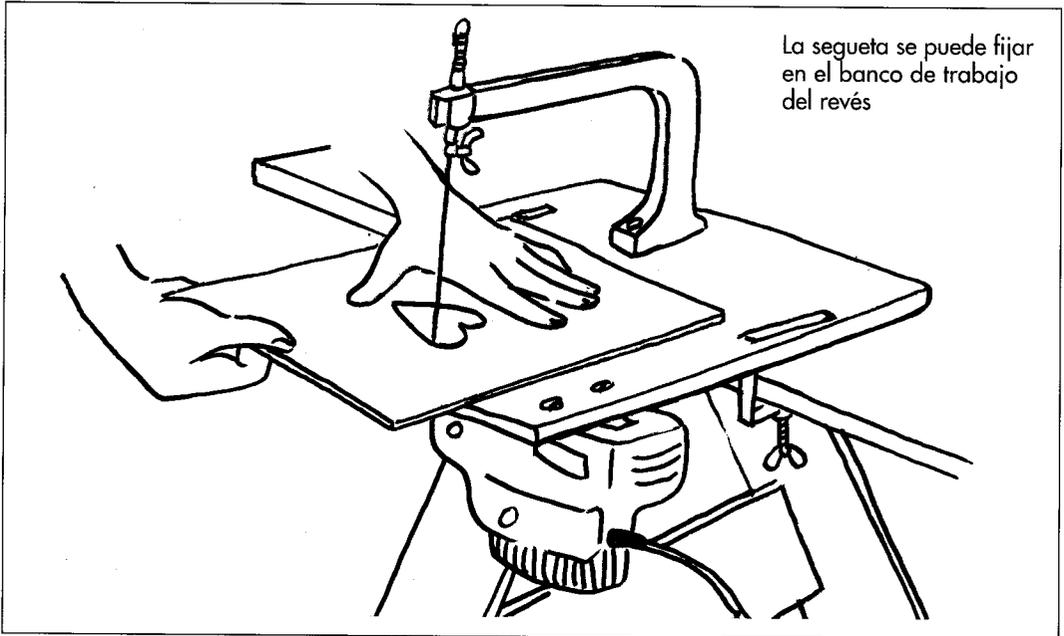
material plástico, gomas e incluso placas metálicas no muy gruesas.

Cuando se desea realizar trabajos de mucha precisión, puede montarse la sierra de vaivén sobre un soporte especial que la transforma en una herramienta de banco. Existen, incluso, modelos de banco que, por lo general, son más silenciosos y producen menos vibraciones.

Con la hoja adecuada es posible cortar madera, paneles de aglomerado, material plástico y hasta metal



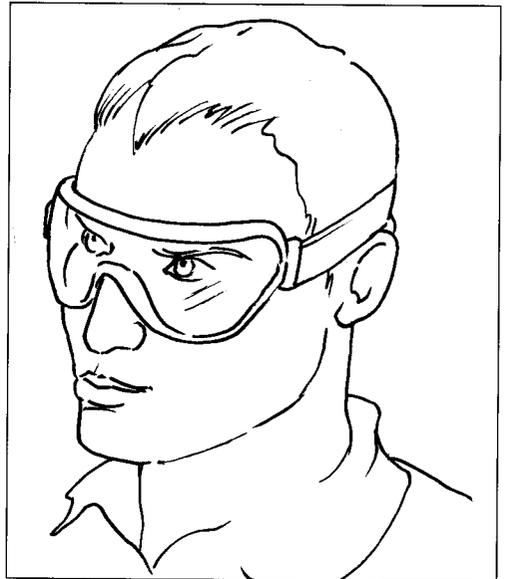
## La sierra eléctrica



La sierra se puede fijar en el banco de trabajo del revés

### PRECAUCIONES A LA HORA DE USAR LAS SIERRAS ELÉCTRICAS

- ✓ Usaremos las gafas protectoras al utilizar la sierra circular y nos colocaremos siempre al lado de la hoja en movimiento y no delante o detrás de ella.
- ✓ Empujaremos la pieza hacia la hoja con un movimiento lento y regular.
- ✓ En la última fase del corte mantendremos quietos los dos pedazos para evitar que la sierra los lance fuera.
- ✓ Para utilizar la sierra de vaivén apoyaremos siempre de forma estable la base de la herramienta contra la superficie de la pieza.



Las gafas protectoras son obligatorias cuando se trabaja con sierras, fresas y cepillos eléctricos

# El taladro manual



El taladro manual se utiliza con brocas helicoidales para realizar agujeros no superiores a los 8 mm de diámetro. De todos modos, con las mechas o las brocas planas es capaz de realizar agujeros de un diámetro superior. Los taladros más baratos tienen un único piñón (o rueda dentada), y los modelos más buenos tienen un segundo piñón, más pequeño, que tiene la función de mantener alineada la rueda mayor.

Algunos taladros tienen situados los engranajes dentro de un caja que los protege del polvo y de la viruta. En uno de sus costados podemos aplicar un segundo mango que es muy útil cuando se quiere aplicar una fuerza mayor.

Para realizar un agujero con el taladro manual tenemos que colocar en el mandril la broca del diámetro necesario, apoyarla en el lugar que se quiera realizar el agujero y girar la manivela lentamente.

Normalmente, las brocas pequeñas se llenan de virutas y para limpiarlas se han de sacar del agujero mientras continuamos girando la manivela y el taladro se aleja lentamente.

El **taladro de pecho** se utiliza para agujerear piezas muy gruesas o para fijar tacos en las paredes. Este tipo de taladro tiene una plancha curvada que se apoya contra el pecho o la espalda para ejercer una presión superior. Normalmente estos taladros tienen una empuñadura lateral y dos velocidades: una normal y otra inferior para los materiales más duros. Pode-

mos utilizar brocas más gruesas, de hasta 12 mm de diámetro, y brocas con el vástago cónico hasta 25 mm.

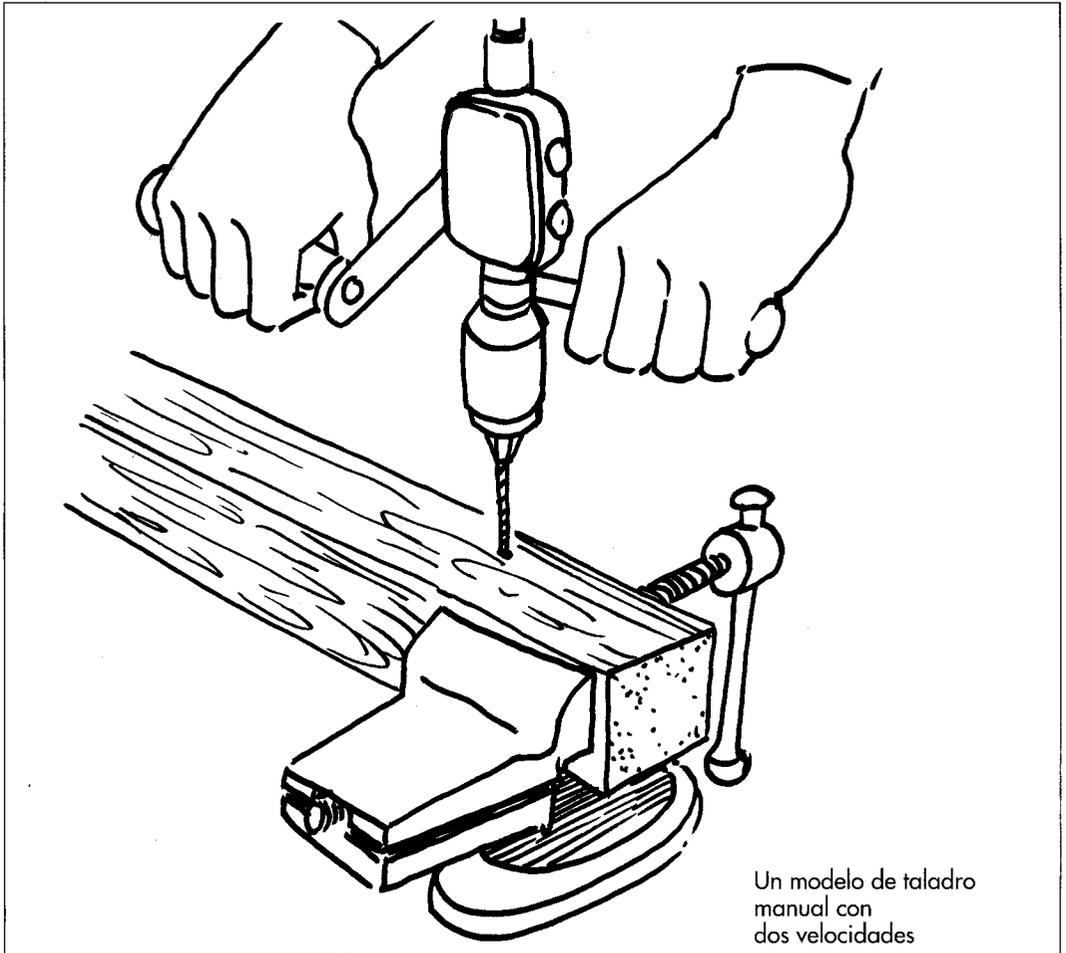
El **taladro de marquetería** o **taladro a presión** es muy pequeño y se utiliza con



*El taladro manual se utiliza con las dos manos manteniéndolo en posición perfectamente vertical*



## El taladro manual



Un modelo de taladro manual con dos velocidades

una única mano. Se pone en marcha apretando el mango hacia la pieza con un movimiento alternativo. Es muy útil para realizar agujeros guía con mucha precisión para tornillos y agujeros de diámetro reducido en maderas finas y en marcos.

El **berbiquí** es un taladro profesional que se utiliza para realizar agujeros de gran diámetro, como, por ejemplo, para colocar las bisagras de cazoleta de los

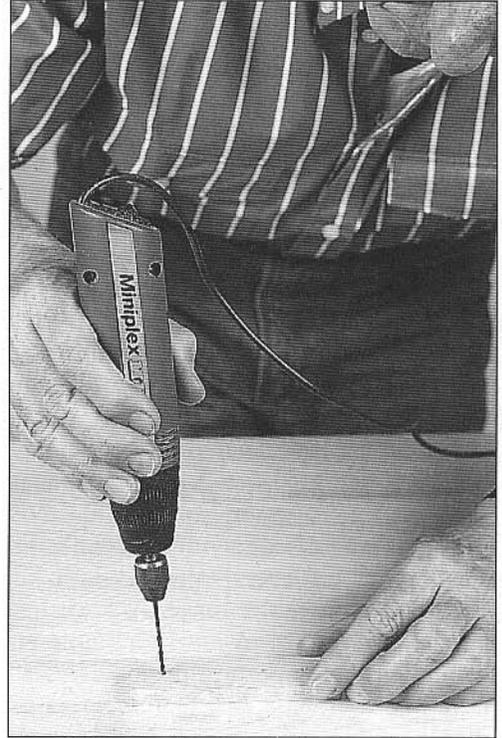
armarios de cocina de pared o los pica-portes de las puertas.

Para regular exactamente la profundidad del agujero, sobre todo si tiene que ser ciego —es decir no pasante—, conviene fijar sobre la broca una goma elástica, un trozo de cinta adhesiva o un tope de profundidad con un tornillo.

Realizar agujeros perpendiculares con el taladro manual no es sencillo, puesto



*El berbiquí es un taladro que sirve para realizar agujeros de gran diámetro aunque sean muy profundos*



*El taladro de modelista sirve para realizar agujeros de pequeño diámetro y muy precisos*

### **CÓMO REALIZAR UN AGUJERO PERFECTO CON EL TALADRO MANUAL**

- ✓ Realizaremos primero un agujero con una broca pequeña o con el punzón.
- ✓ Giraremos la manivela con un movimiento regular, sin brusquedad.
- ✓ Utilizaremos una goma elástica o un pedazo de cinta adhesiva para señalar sobre la broca la profundidad del agujero.
- ✓ Nos esforzaremos para tener siempre el taladro en posición perpendicular para evitar que se rompa la broca.



que no es posible valorar a simple vista el ángulo de inclinación de la broca respecto al plano. Se puede usar como guía una escuadra de dibujo fijada con cinta adhesiva o con un gato.

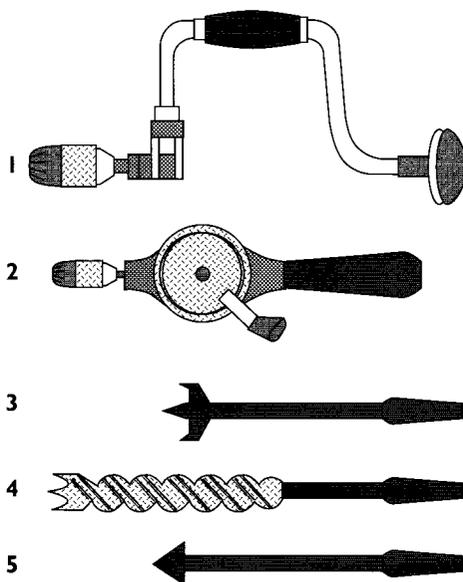
### El mantenimiento

El taladro manual no necesita un mantenimiento especial: tan sólo hay que limpiar los engranajes e irlos lubricando de vez en cuando con alguna gota de aceite.

Las carreras del mandril pueden gastarse y no conseguir fijar correctamente las brocas después de utilizarlo durante un tiempo.

En estos casos tenemos que comprobar primero si se debe a la suciedad acumulada; en caso contrario, sustituiremos todo el mandril, que normalmente se encuentra atornillado al taladro, o sólo las carreras. Para realizar esta operación desensoscamos el mandril girándolo en el sentido de la apertura de las carreras hasta que se separe del taladro; a continuación fijaremos el mandril con una mordaza y desensoscamos la parte posterior para extraer las carreras viejas; colocaremos luego las nuevas; cerrare-

### TALADROS Y BROCAS



1. Berbiquí - 2. Taladro de mano o de pecho - 3. Mecha de tres puntas - 4. Mecha salomónica - 5. Avellanador

mos de nuevo la parte posterior y colocaremos el mandril en el taladro enroscándolo hasta el fondo.

# El taladro eléctrico



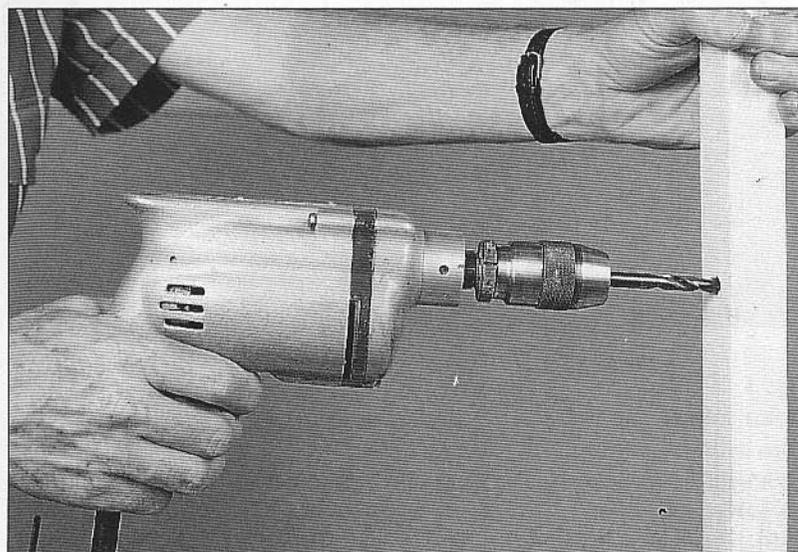
El taladro eléctrico es una herramienta indispensable para las construcciones y las reparaciones domésticas porque, además de perforar, permite realizar muchas otras tareas gracias a una serie de accesorios que pueden aplicársele. Existe una amplia gama de modelos de taladros eléctricos que se diferencian por la potencia, la velocidad y el diámetro de las brocas. También existen modelos sin cable que se alimentan con baterías y que son muy cómodos para realizar trabajos en el jardín, en la buhardilla o en otros lugares donde no podemos acceder a una toma de corriente.

La potencia se indica en vatios o CV: 200 W equivalen más o menos a 0,25 CV,

350 W a 0,5, 700 W a 1 CV, etc. Para comenzar, 350 W son más que suficientes. Quienes deseen acometer tareas más ambiciosas, como, por ejemplo, construir una empalizada o un cobertizo, deberán utilizar un taladro de 700 W.

El diámetro del mandril, que se indica en los datos técnicos de la herramienta, es muy importante porque indica el diámetro máximo del vástago de las brocas que pueden insertarse. Con todo, con brocas especiales de mecha o sierras de corona o campana pueden realizarse también agujeros de diámetro superior.

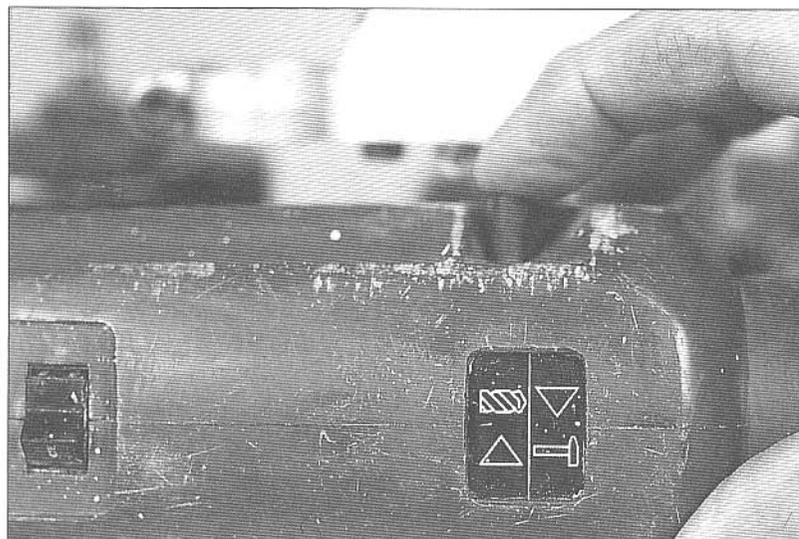
La velocidad de rotación apropiada varía según el diámetro del agujero y según la



*El taladro eléctrico es la herramienta más útil y más práctica para trabajar la madera gracias a sus innumerables accesorios*

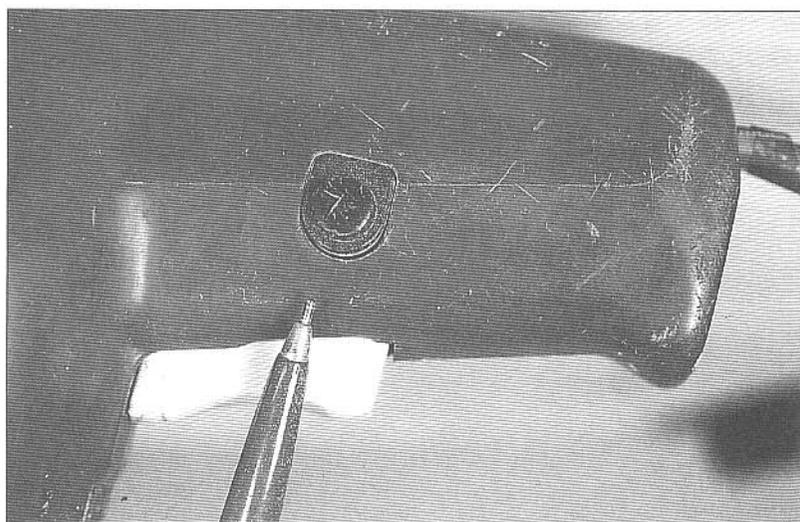


## El taladro eléctrico



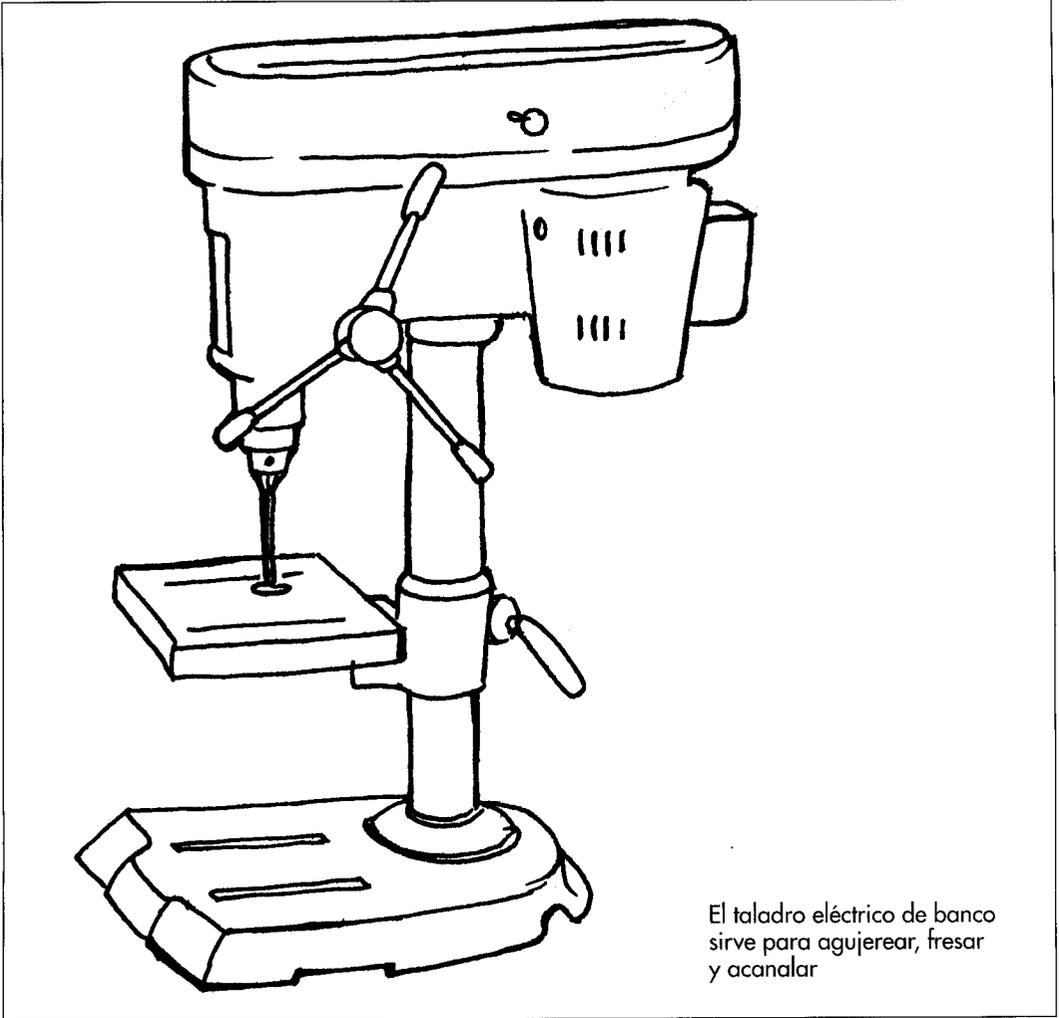
*El símbolo del martillo indica el funcionamiento de batiente, muy útil para agujerear maderas muy duras, ladrillo e incluso hormigón*

*El pulsador de bloqueo sirve cuando se utiliza el taladro fijo sobre un soporte, por ejemplo para fresar, realizar ranuras o torneear*



resistencia del material. Lo más recomendable es emplear una velocidad alta para los agujeros pequeños y el material blando y una velocidad baja para los agujeros grandes y el material duro. La perfora-

ción y muchos otros trabajos, como cortar o esmerilar, necesitan velocidades de entre 500 y 2.400 rpm. La velocidad más baja sirve para realizar los agujeros guía evitando que la broca resbale sobre la pieza.



El taladro eléctrico de banco sirve para agujerear, fresar y acanalar

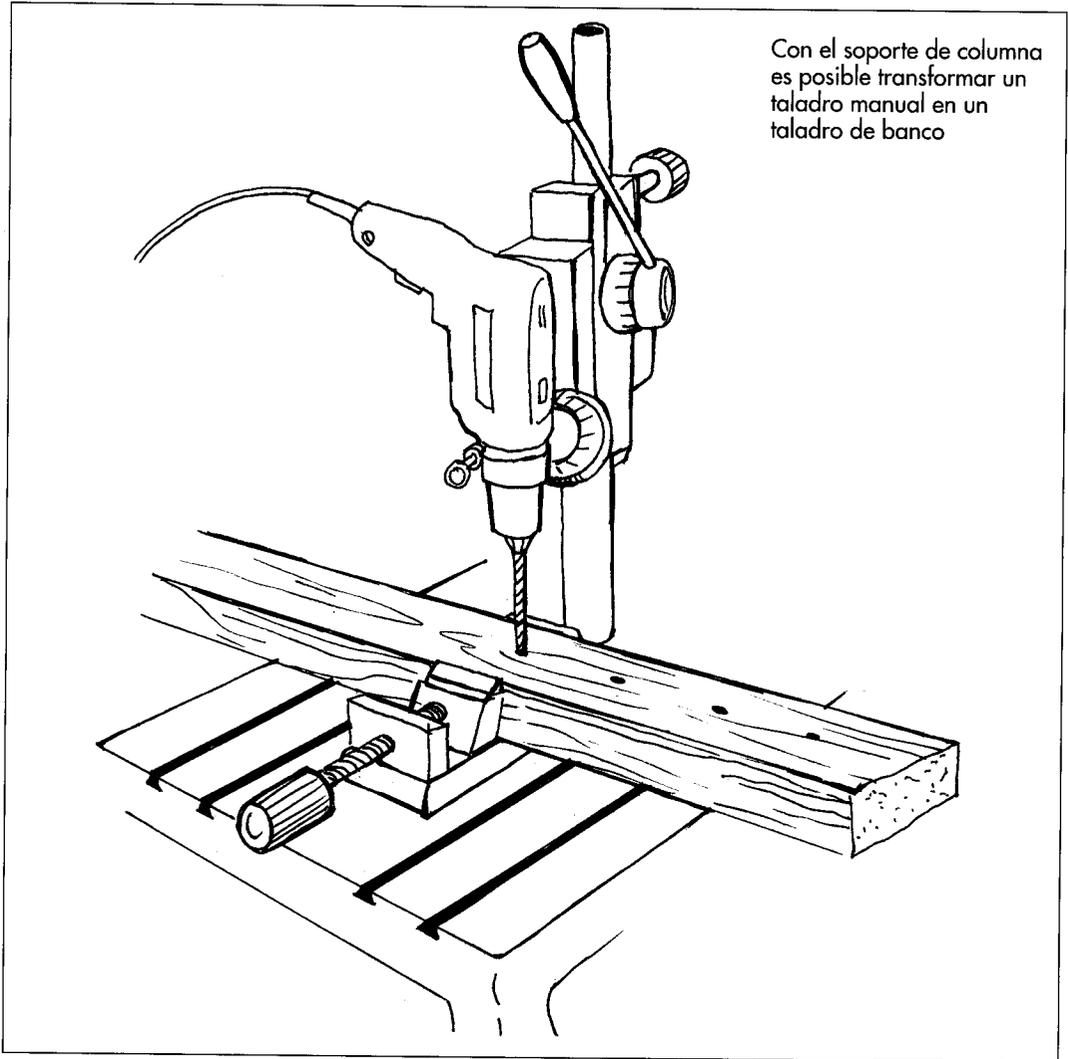
Si hay que utilizar maderas de distintas durezas y queremos perforar también metales y paredes, debemos utilizar un taladro de dos o más velocidades, o mejor todavía, con velocidad variable electrónicamente.

Muchos taladros con dos velocidades fijas poseen un engranaje que, al mismo

tiempo que reduce la velocidad, aumenta la pareja de rotación según las leyes de la mecánica. El taladro de velocidad única trabaja normalmente a 2.500 o 2.800 rpm. Es posible disminuir su velocidad según las necesidades con un variador electrónico externo. Este accesorio tiene la ventaja de no reducir la potencia.



## El taladro eléctrico



Con el soporte de columna es posible transformar un taladro manual en un taladro de banco

### Cómo evitar el sobrecalentamiento

Los taladros, como cualquier otro motor eléctrico, pueden calentarse demasiado si trabajan durante mucho tiempo o si realizan un gran esfuerzo. El primer caso se produce raramente cuando se trabaja sobre

madera, si bien es muy común cuando es necesario realizar agujeros en una pared.

El segundo caso ocurre cuando la madera es demasiado dura, como por ejemplo cuando se practica un agujero en sentido vertical, o si se utiliza una broca poco dentada y se aprieta contra el material para que avance. El sobrecalentamiento



to puede comprobarse también cuando se utiliza un taladro eléctrico a poca velocidad, puesto que el ventilador no envía suficiente aire.

Un uso prolongado del taladro puede provocar el sobrecalentamiento de los materiales que rodean al motor. Por lo que a menudo suele percibirse un olor de plástico quemado. En estos casos, lo único que podemos hacer es apagar el motor del taladro y esperar algunos minutos hasta que se enfríe. Este inconveniente no existe en los taladros dotados de protección térmica, ya que están provistos de un termostato que corta la corriente en caso de sobrecalentamiento.

### Cómo evitar accidentes

Cuando se trabaja con herramientas rotativas como el taladro, hay que prestar especial atención a los cables eléctricos porque podrían enredarse con la broca en

movimiento; además, no debemos olvidarnos de que tenemos que desenchufar el taladro cada vez que cambiemos de broca.

Nunca debe sujetarse el mandril e intentar abrirlo cuando todavía esté en movimiento, ya que podríamos tener una desagradable sorpresa. Hay que apretarlo siempre al máximo ayudándonos con la llave correspondiente.

Conviene colocarse las gafas protectoras y recordar que existe siempre la posibilidad de que la broca se rompa o que se quede bloqueada en la pieza y que la empuje hacia afuera.

Las manos deben estar bien secas antes de utilizar el taladro y si el suelo está mojado deberán apoyarse los pies sobre un trozo de madera. La máxima seguridad, desde el punto de vista eléctrico, está asegurada con los taladros dotados de doble aislamiento, que normalmente suele estar indicado en el mango con el símbolo de dos cuadrados concéntricos.

### LA SEGURIDAD CON EL TALADRO ELÉCTRICO

- ✓ *Utilizaremos las gafas protectoras y nos secaremos las manos.*
- ✓ *No apoyaremos los pies sobre un suelo mojado.*
- ✓ *Sujetaremos fuertemente el taladro con el mango lateral.*
- ✓ *Si la broca se bloquea en el agujero, si sale humo o si se huele a quemado apagaremos rápidamente el taladro.*
- ✓ *Utilizaremos siempre brocas nuevas o afiladas correctamente. Para el metal es necesario utilizar brocas de acero duro.*



# Las brocas para el taladro

Las **brocas helicoidales** normales son las más recomendables para los principiantes ya que pueden usarse tanto en los taladros manuales como en los eléctricos.

Los diámetros más usuales oscilan entre 1 y 8 mm, aunque los hay más pequeños, de 0,5 mm o menos, y más grandes, de hasta 13 mm.

Si las ranuras se llenan demasiado de virutas, sobre todo cuando se trabajan las planchas de aglomerado y de madera dura, habrá que sacar de vez en cuando la broca, sin interrumpir la rotación, para limpiar el agujero y, de esta manera, poder trabajar más rápidamente.

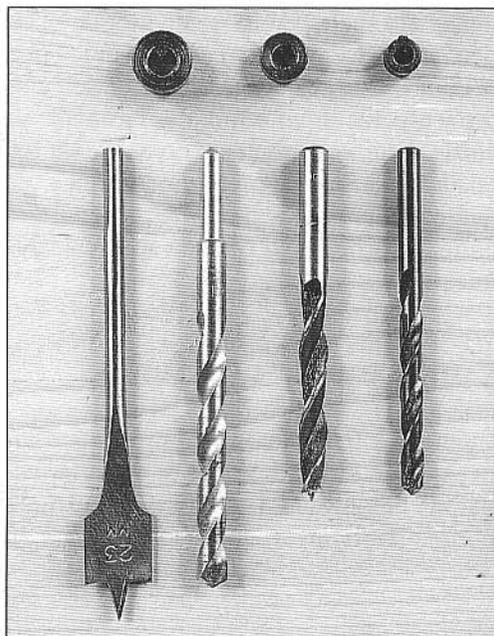
Las **brocas para el berbiquí**, un taladro especial, tienen una espiral muy profunda que facilita la extracción de las virutas durante la perforación.

## Las brocas especiales

Hay muchos tipos de brocas que se pueden utilizar con los distintos modelos de taladro.

La **broca universal** tiene en su extremidad una pequeña hoja cortante que puede moverse en dirección perpendicular al eje de rotación. Con este broca podemos efectuar, en maderas no muy duras, agujeros de cualquier diámetro hasta más o menos 30 mm.

La **broca plana** se utiliza para agujerear la madera contrachapada y las tablas

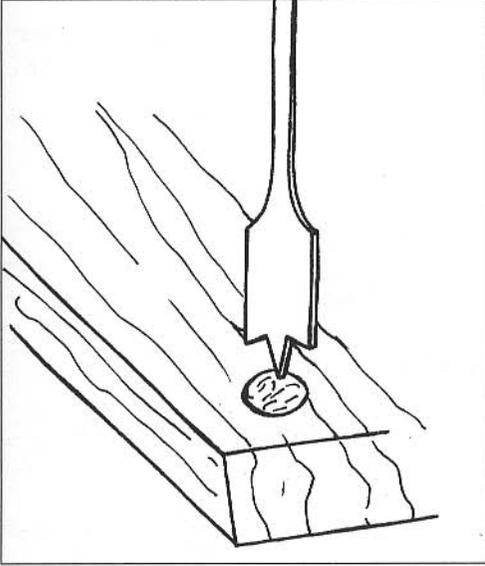


*Algunos tipos de brocas para taladro manual y taladro eléctrico con topes de profundidad.*

de aglomerado delgadas, ya que no permite efectuar agujeros rectos.

La **broca Forstner** puede realizar agujeros profundos, pero es necesario apretar el taladro contra la pieza con una fuerza superior a la que se necesita para las brocas normales.

La **broca con punta atornilladora** se puede utilizar con cualquier tipo de taladro, si bien con el taladro eléctrico deberá utilizarse con una velocidad baja. Per-

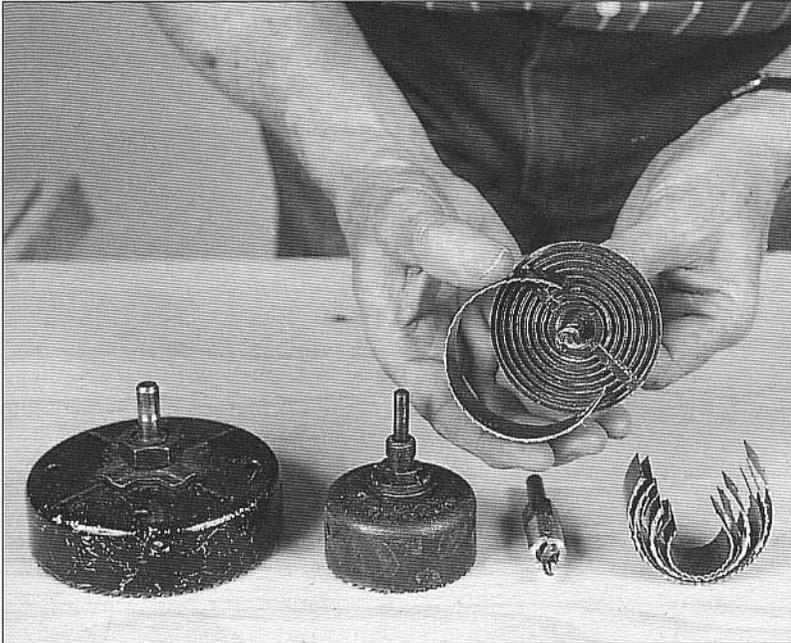


*La broca plana o de tres puntas se puede utilizar incluso para realizar agujeros profundos*

mite atornillar y desatornillar con mucha más rapidez que a mano. En el caso de hacerlo con un taladro eléctrico, hay que procurar que este sea reversible. El tipo más práctico de broca es el que tiene la cabeza en cruz porque permanece más fácilmente pegado a la cabeza de los tornillos. De todos modos, los últimos giros deben hacerse a mano puesto que requieren una fuerza mayor.

Las **brocas para fresar** se adaptan a todos los tipos de taladro: realizan agujeros redondos, perfectos para avellanar los tornillos para que permanezcan al mismo nivel que el plano de la madera, o un agujero todavía más profundo y con forma de embudo donde poder esconder los tornillos de cabeza redonda.

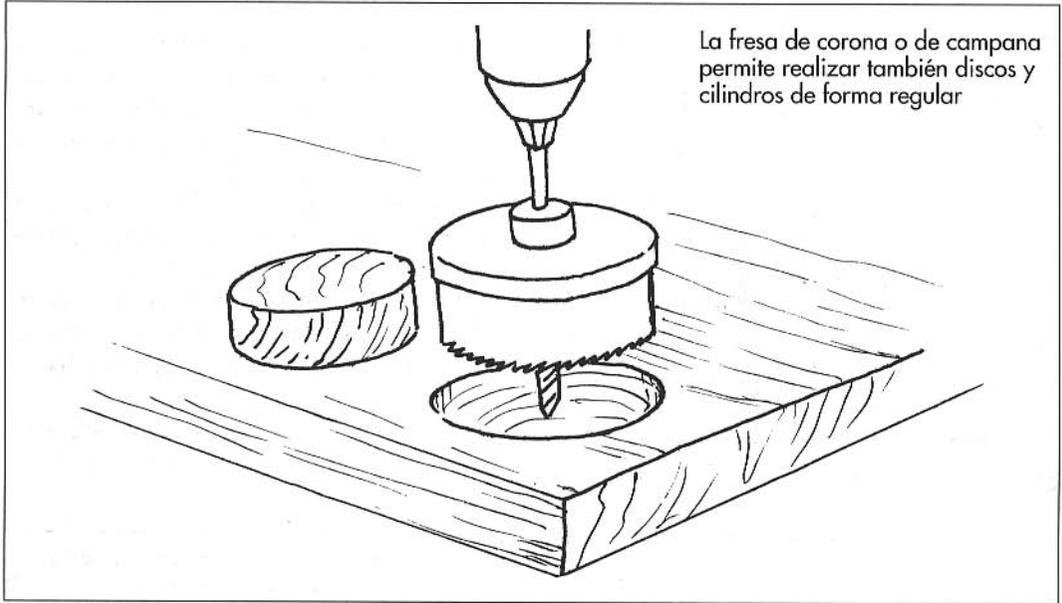
La **broca (o sierra) de corona o de campana** está compuesta de una broca guía



*La sierra de corona o de campana, fija o desmontable, permite realizar agujeros perfectos de gran diámetro. Es mejor sujetar el taladro sobre el soporte de columna*



## Las brocas para el taladro

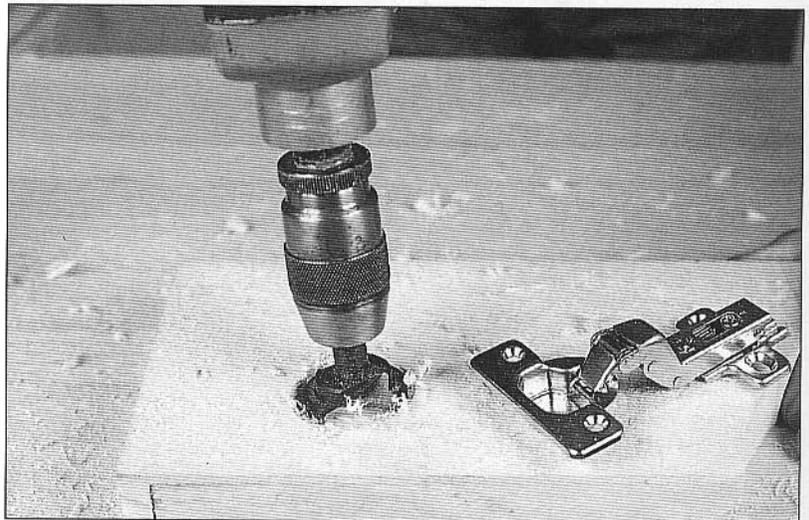


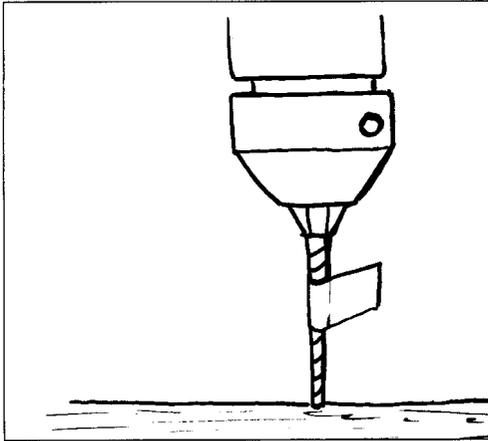
La fresa de corona o de campana permite realizar también discos y cilindros de forma regular

central o de un cilindro dentado que realiza agujeros de una profundidad máxima de 40 o 50 mm. Existen dos tipos, con

diámetro fijo y con diámetro variable, compuestos por una broca central fija y por un cilindro dentado intercambiable,

*Esta fresa sirve para realizar los agujeros a fondo ciego en los que se sujetan las bisagras de cazoleta de los armarios de cocina*



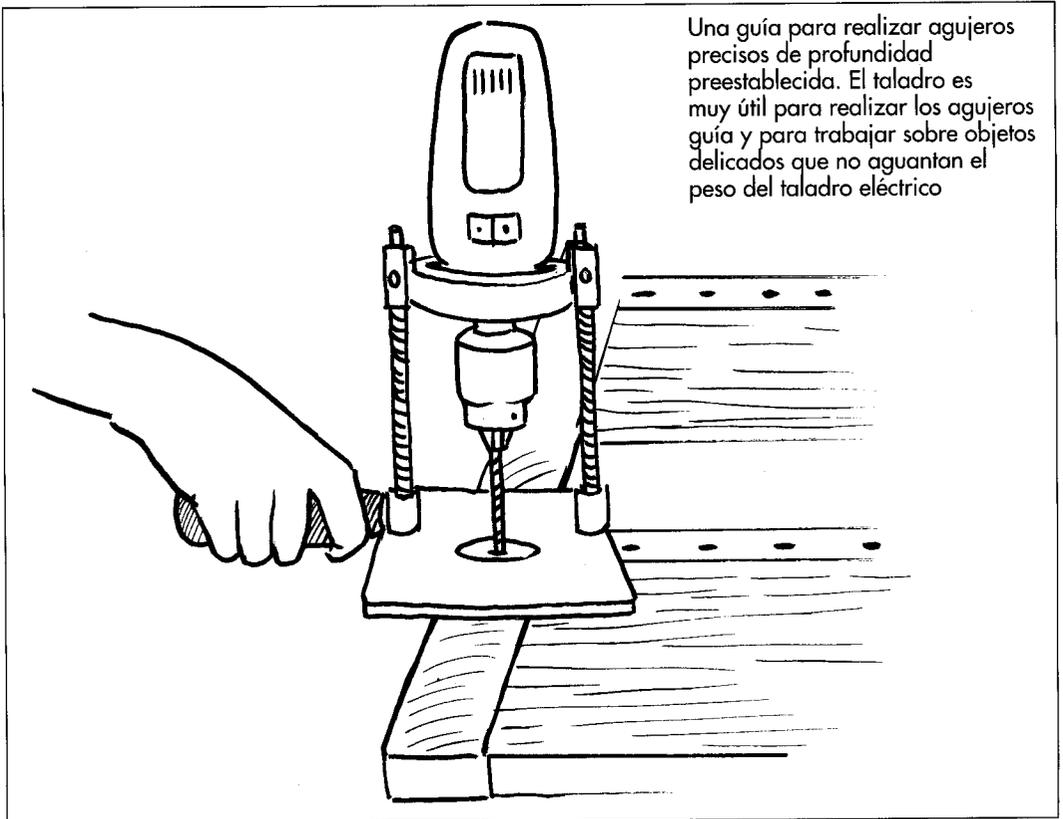


con un diámetro de entre 30 y 90 mm aproximadamente. La broca de campana debemos utilizarla con la velocidad de rotación mínima porque la hoja puede salirse del lugar que ocupa.

La **broca americana** sirve para hacer agujeros pequeños con el taladro normal o el destornillador de percusión.

La **broca para centrar**, que utilizan principalmente los mecánicos, se utiliza para realizar agujeros guía muy precisos.

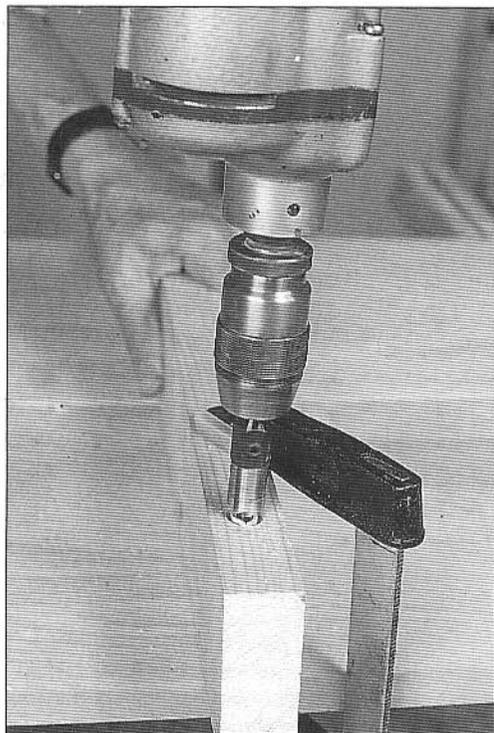
*Un pedazo de cinta adhesiva sirve para señalar la profundidad del agujero que queremos realizar*



Una guía para realizar agujeros precisos de profundidad preestablecida. El taladro es muy útil para realizar los agujeros guía y para trabajar sobre objetos delicados que no aguantan el peso del taladro eléctrico



## Las brocas para el taladro



### BROCAS ESPECIALES PARA TRABAJOS ESPECIALES

- ✓ *Las brocas normales sirven para realizar trabajos pequeños y aislados.*
- ✓ *La broca a barreño sirve para trabajos continuados y duros.*
- ✓ *La broca universal puede realizar agujeros de diámetro regulable.*
- ✓ *La broca punta de atornillador permite insertar rápidamente los tornillos.*
- ✓ *La broca para avellanar realiza agujeros guía perfectos y vaciados para la cabeza de los tornillos.*

*Esta broca para fresadora de pequeño diámetro trabaja muy bien sobre madera dura*

# El cepillo metálico manual



Casi todos los cepillos han sido ideados para realizar trabajos especializados y no se adaptan a las exigencias de un principiante.

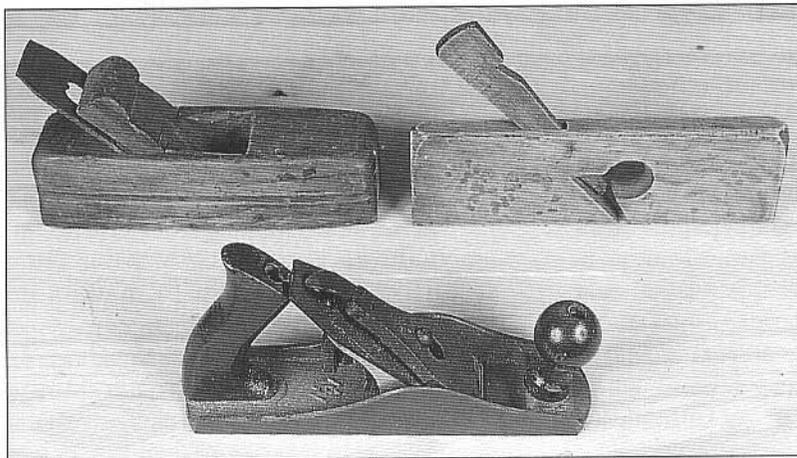
*las hay de madera y metal*  
Según los artesanos, el mejor cepillo es siempre el de madera, pero los modelos más difundidos entre los amantes del bricolaje son los de acero. Los cepillos de madera son menos caros que los de metal y si se compran nuevos deben mantenerse bañados en aceite de linaza. Esta operación consiste en cerrar la embocadura del cepillo con masilla y llenarlo con el aceite hasta que haya penetrado todo en la madera. También es muy útil frotar el pie del cepillo con el aceite, para que sea más resbaladizo sobre la madera.

Los cepillos de metal miden unos 25 cm y tienen hojas de unos 5 cm de ancho. Las

hojas más anchas se utilizan para las superficies más grandes pero su manejo es muy pesado para los que no están acostumbrados a ello; las hojas más estrechas son más fáciles de usar pero no van bien en las grandes superficies.

En los cepillos de madera el saliente de la hojas se regula con una cuña de madera y en los metálicos mediante una manopla que suele colocarse detrás de la hoja, de este modo el cepillado será más suave o más profundo a nuestro gusto. La palanca que se apoya en el dorso de la hoja sirve, en cambio, para regular la posición lateral.

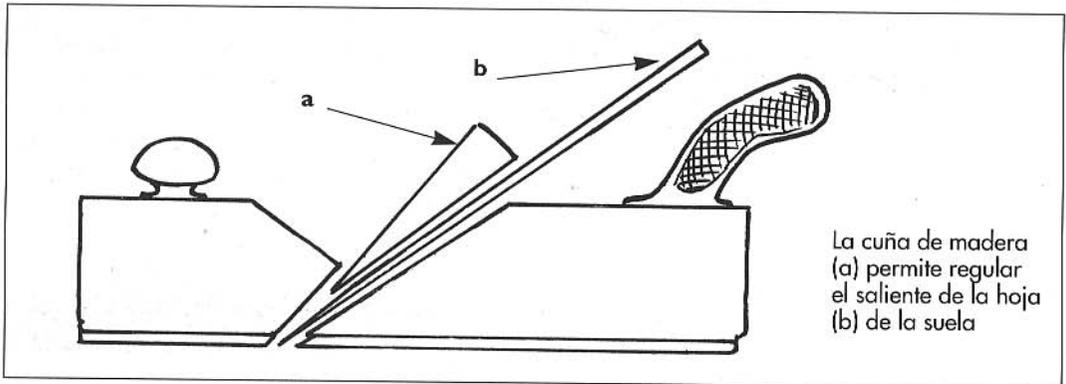
El cepillo más común es el que se utiliza para pulir la superficie de la madera y prepararla para el tratamiento con el papel de lija y el barniz. Normalmente, la made-



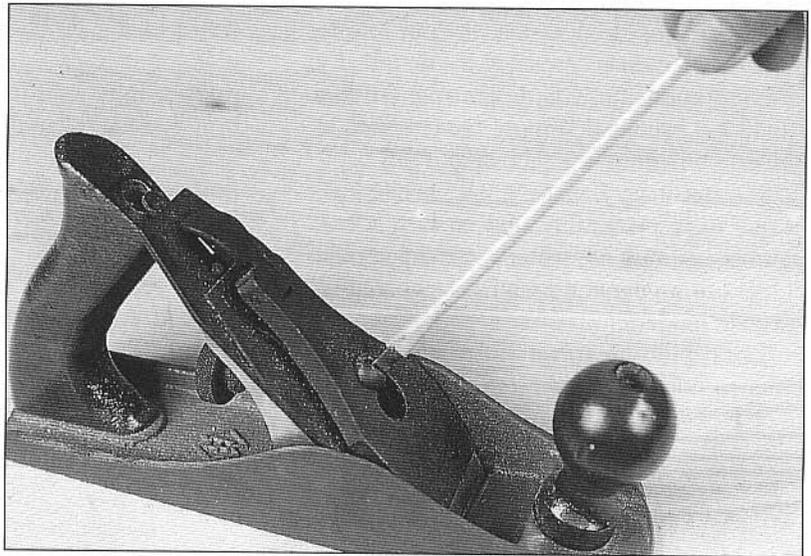
*Algunos tipos de cepillo: a la izquierda el modelo tradicional, a la derecha el guillame y abajo un modelo de metal*



## El cepillo metálico manual



*Los cepillos modernos permiten regular con más facilidad el saliente y la inclinación de la hoja*



ra que compramos está pulida con la máquina cepilladora y presenta curvas entre las fibras, por lo que el cepillo pulidor es perfecto en estos casos para eliminar la ondulación de la madera que puede llegar a aparecer debajo del barniz.

El cepillo sirve también para ajustar el grosor de las piezas que deben encajar perfectamente, como las que forman los muebles y las puertas.

## La garlopa

Es una versión más larga del cepillo: su longitud varía entre los 35 y los 45 cm y se utiliza para cepillar la madera de manera que se alise completamente.

Cuando utilizamos esta herramienta debemos mantenerla perfectamente apoyada sobre la madera y en línea con la dirección del corte. Debe empujarse con



un movimiento uniforme puesto que si nos detenemos nos arriesgamos a crear un desnivel difícil de eliminar.

La regulación de la garlopa es idéntica a la del cepillo normal para pulir; es muy útil para reducir el grosor de la madera haciendo pocas pasadas.

### El acanalador

Es un tipo de cepillo ideado para moldear la madera más que para alisarla. De hecho, se utiliza para recortar bordes desiguales o cavidades sobre bordes laterales.

Los acanaladores de madera tienen la hoja situada en ángulo recto o inferior respecto a los bordes del cepillo. En los dos casos, el resultado es el mismo, aunque raramente los cepillos de madera tienen una salida de la hoja ancha, al contrario que los cepillos de hierro que incluso tienen la palanca y el tornillo de regulación.

### El guillame

Es una especie de acanalador muy pequeño que puede sujetarse con una única mano. Su delgada hoja, colocada muy hacia adelante, puede utilizarse incluso cerca de los ángulos.

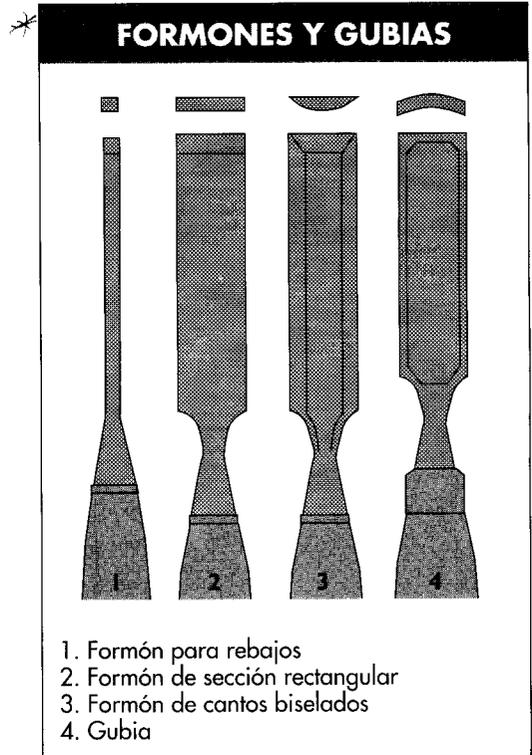
Otro tipo de guillame, que se utiliza poco, es el cepillo para fondos, que sirve para aplanar las ranuras de las cajas.

### Formones y gubias

Se utilizan para realizar los perfiles que no se pueden efectuar con los cepillos. Son

herramientas muy útiles, especialmente para quienes deben hacer muchas reparaciones en casas antiguas con muebles tallados.

Se encuentran con hojas distintas y de diferentes medidas que pueden utilizarse para obtener perfiles o molduras de todos los tipos.



### Qué cepillo comprar

La respuesta depende del dinero que se pueda invertir y del tipo de trabajo que se desee realizar. Nunca deben comprarse herramientas inadecuadas o innecesarias.

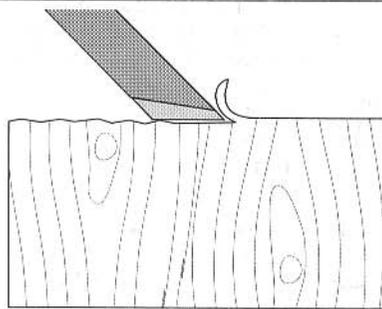
La garlopa puede utilizarse para nivelar aunque, gracias a su capacidad de



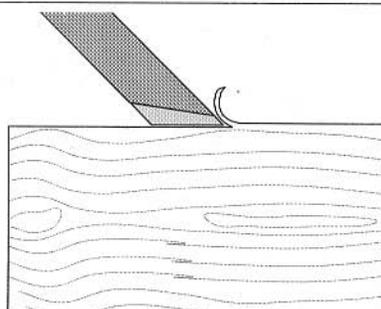
## El cepillo metálico manual



*El cepillo se utiliza siguiendo siempre la dirección de las fibras de la madera. Si se utiliza como en la fotografía, puede bloquearse y estropear la superficie de la pieza de madera*



Cepillando en sentido contrario a las fibras de la madera se estropea la superficie



Para un cepillado perfecto tenemos que trabajar de manera que la hoja se mueva en la misma dirección de las fibras de la madera

regulación, puede sustituir muchos otros tipos de cepillos.

Como la mayor parte de la madera que suele utilizarse en bricolaje ya ha sido cepillada y pulida, lo mejor es comprar un buen cepillo de acero con una hoja de unos 5 cm de ancho.

También podemos proveernos de un cepillo con la hoja más ancha si estamos

seguros de que seremos capaces de manejarla correctamente.

### Cómo utilizar el cepillo

En primer lugar, debe mantenerse siempre la hoja perfectamente afilada para obtener virutas muy delgadas y, además,



apoyar siempre el cepillo sobre uno de sus lados de manera que no se estropee ni la hoja ni la superficie sobre la que se trabaja.

Cada vez que coloquemos la herramienta en el cajón o en su caja, deberá desmontarse la hoja o girar el tornillo de regulación hasta que la hoja se encuentre escondida del todo.

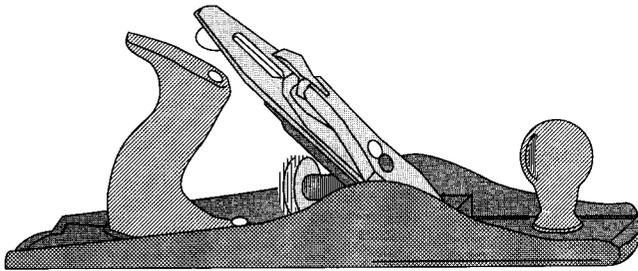
Los cepillos de acero se desgastan poco, por lo que sólo habrá que limpiarlos y pa-

sarles aceite para protegerlos de la herrumbre. Los cepillos de madera, al contrario, tienden a estropearse por la parte central del pie porque se utilizan sobre tablas estrechas.

### Comprobar la hoja

Al comprar un cepillo podremos comprobar que su hoja está perfectamente afila-

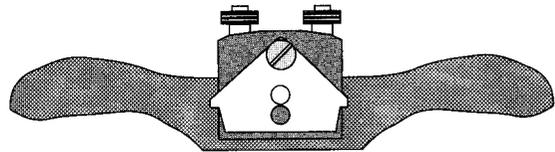
## CEPILLOS Y ESCOFINAS



### Cepillo metálico (del tipo americano):

existen de varios tipos y medidas. Es necesario cepillar siguiendo la dirección de las fibras para no estropear la superficie de la madera

**Bastrén:** se utiliza como el cepillo



**Lima:** sirve para trabajos de acabados sobre maderas que se tienen que perfilar



**Raspa:** se utiliza como la escofina pero para trabajos más burdos que exigen luego de una posterior pasada de precisión



## El cepillo metálico manual

da. Para ello habrá que situarla en ángulo oblicuo, que normalmente mide 5° más respecto al ángulo de afilado.

Para comprobar el saliente del filo de la hoja, tanto en los cepillos de madera como en los de acero, basta con mirar en el plano de la suela. Debemos procurar que el corte sea preciso y la hoja oblicua, y que las esquinas estén despuntadas. Nunca hay que comprobar el filo con la mano, ya que la hoja es muy cortante.

### El afilado

Cuando tengamos que afilar la hoja deberemos hacerlo sobre una muela con aceite de la siguiente manera: afilaremos la hoja plana, después la inclinaremos y despuntaremos primero un ángulo y después el otro; a continuación redondearemos los ángulos para que no se hundan en la madera sobre la que se esté trabajando.

### CÓMO UTILIZAR EL CEPILLO MANUAL

- ✓ *Apoyaremos correctamente el cepillo sobre la pieza que se desee trabajar.*
- ✓ *Empujaremos hacia delante la herramienta con un movimiento uniforme, manteniendo siempre la misma velocidad.*
- ✓ *Sacaremos enseguida las virutas para ver cómo prosigue el trabajo.*
- ✓ *Regularémos el saliente de la hoja para evitar llevarse mucha madera en cada pasada.*
- ✓ *No tocaremos la hoja para comprobar si está afilada.*

# El cepillado a máquina



El cepillo eléctrico portátil está dotado de un cilindro sobre el que están situadas dos o tres hojas de entre 82 y 150 mm de ancho y que ejecuta el corte de la superficie, es decir, extrae el material de uno de los lados de la pieza.

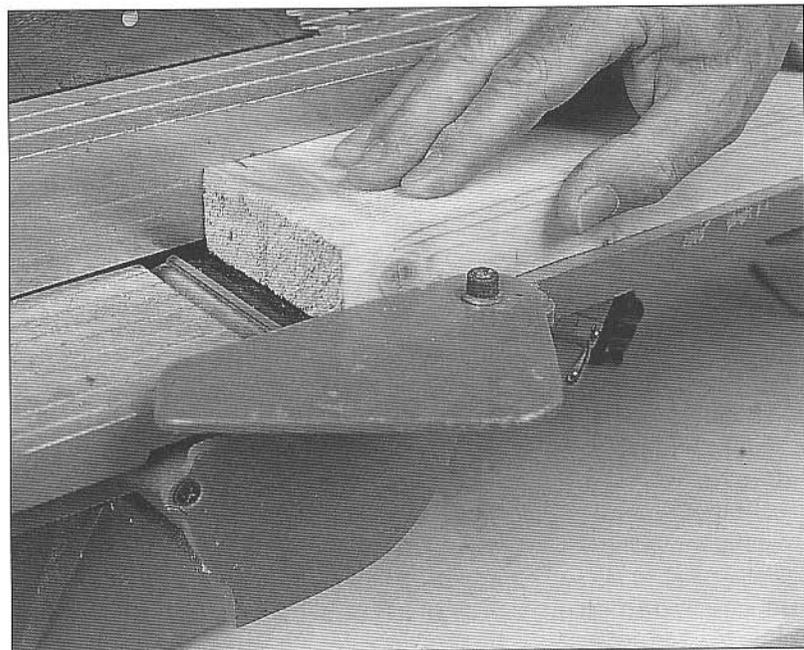
El motor tiene una potencia que oscila aproximadamente entre los 350 W de los aparatos para aficionados, hasta los 1.400 W o más en los modelos profesionales.

El cepillo eléctrico portátil se utiliza casi como el manual pero tomando algunas precauciones importantes. Recorde-

mos que tanto el cepillo eléctrico como el manual deben trabajar solamente en la dirección de las fibras. En caso contrario nos arriesgamos a bloquear el cepillo o a dañar gravemente la pieza de madera que estemos trabajando.

El cilindro gira a mucha velocidad y con cada pasada extrae una capa de madera de espesor regulable hasta un máximo de más o menos 10 mm en maderas blandas y de 0,5 o 1 mm en maderas duras.

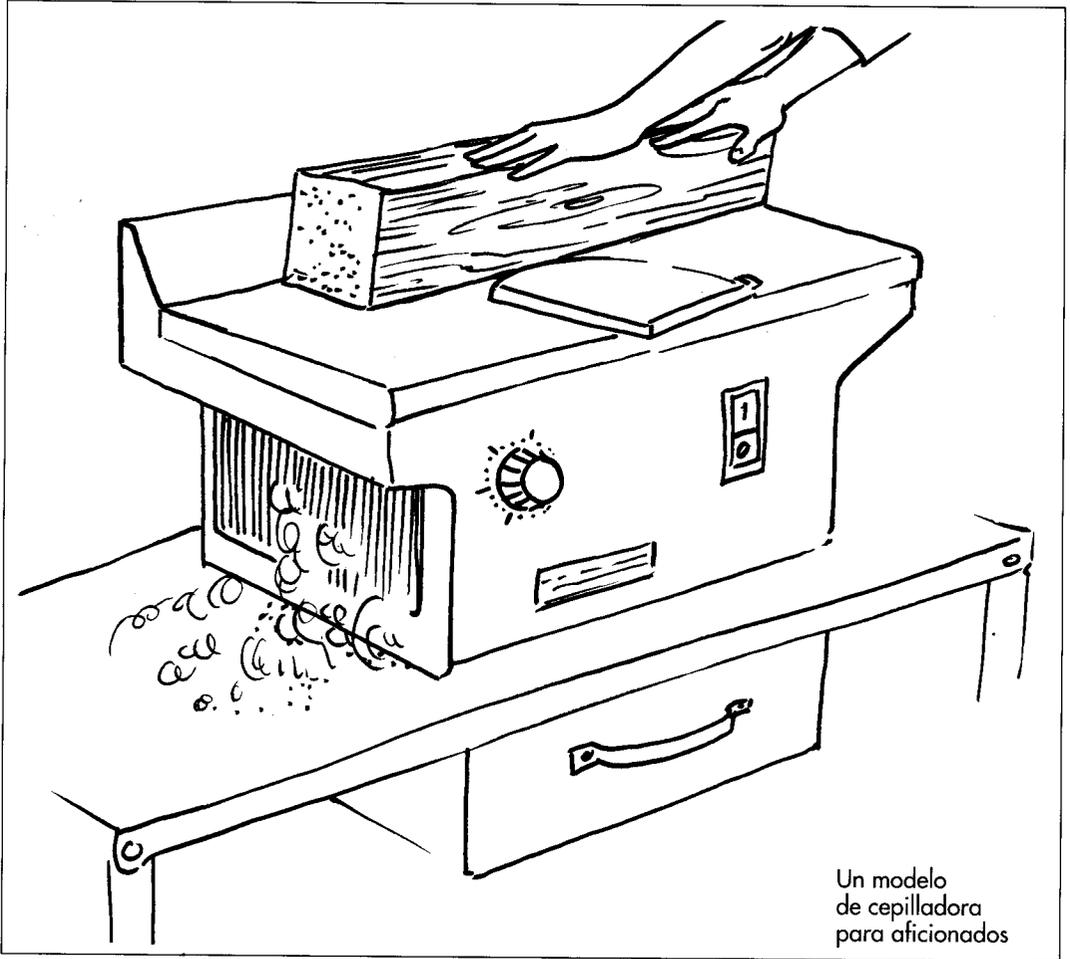
No debemos acercar las manos a la máquina cuando esté en movimiento, de-



*El cepillo eléctrico está compuesto de un cilindro que gira y sobre el cual se sujetan dos o más hojas*



## El cepillado a máquina



Un modelo de cepilladora para aficionados

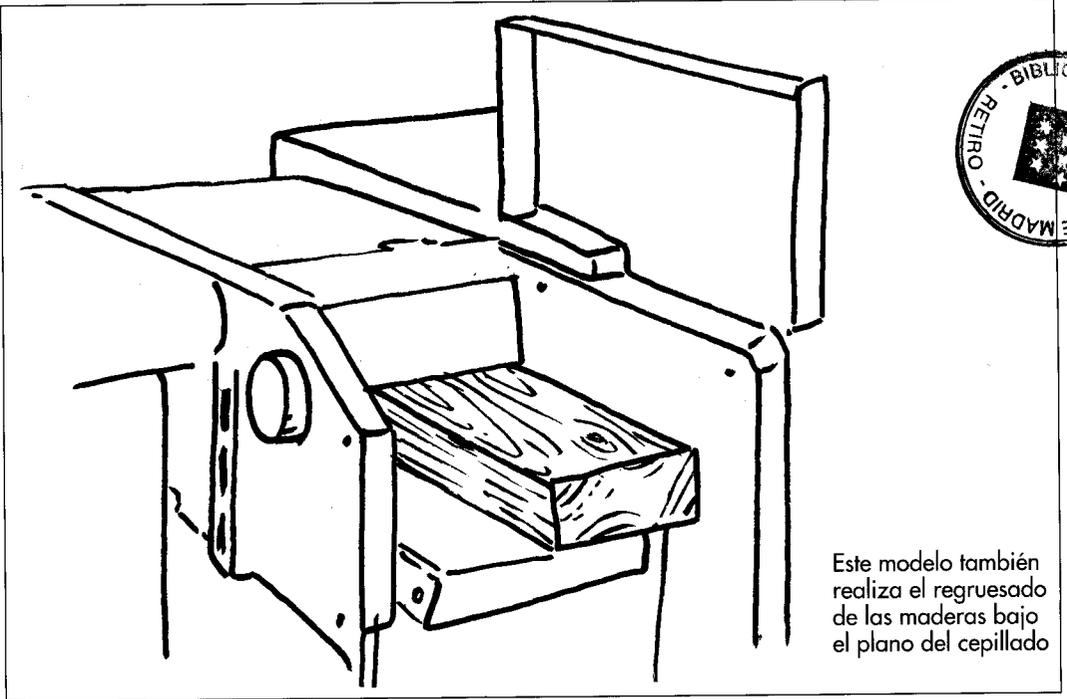
jarla quieta durante mucho rato en el mismo lugar o sobre el plano de trabajo hasta que no esté completamente parada.

Para realizar trabajos de precisión, como igualar el grosor de dos piezas que se han de unir de testa, es mejor situar la profundidad del corte al mínimo posible y realizar más de una pasada.

Este tipo de herramienta también puede trabajar en posición fija, montán-

dolo sobre un soporte que lo mantenga en la posición contraria, con las hojas hacia arriba.

Una vez que se ha obtenido el grosor deseado podemos realizar una pasada de acabado para alisar perfectamente la superficie. En esta fase final debemos ir con cuidado y realizar un movimiento uniforme para evitar que se formen desniveles difíciles de eliminar.



Este modelo también realiza el regresado de las maderas bajo el plano del cepillado

### La cepilladora de banco

Se trata de una máquina profesional tan grande como una mesa que incluso puede cepillar en una única pasada tablas de 25 o 30 cm de ancho y reducirlas a un grosor predeterminado (regresadora).

También existen modelos de banco, con motor incorporado o que utilizan el taladro como fuerza motriz, que pueden trabajar piezas de entre 82 y 150 mm de ancho.

La potencia del motor va de los 1.400 W (2 CV) hacia arriba, según la anchura del corte que se realice.

La cepilladora permite controlar exactamente la profundidad del trabajo y, por lo tanto, alisar con ella incluso piezas muy anchas o de forma irregular.

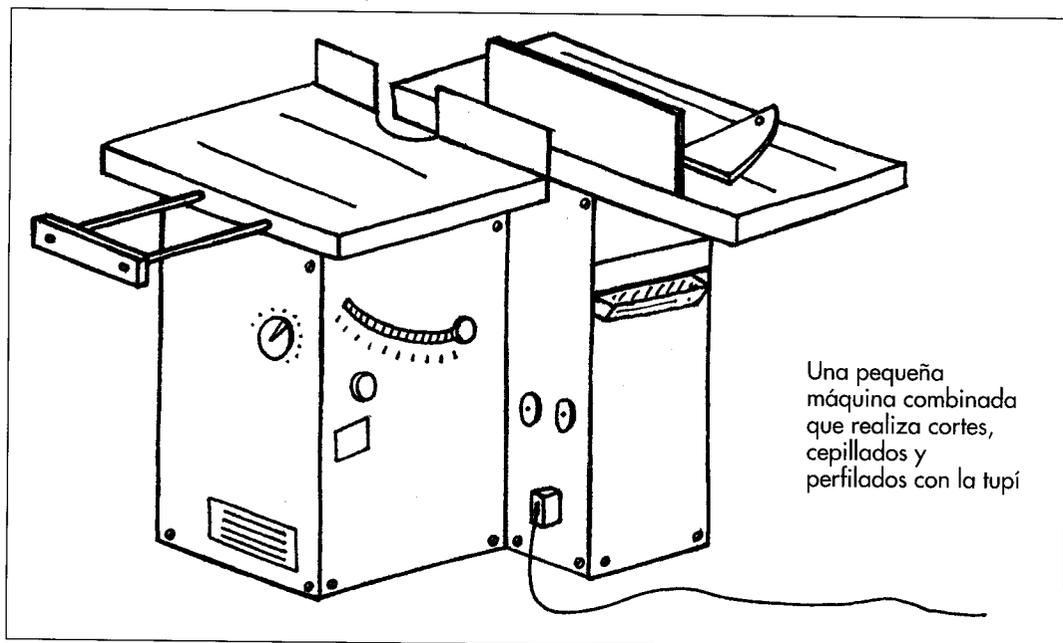
Los modelos que pueden realizar dos trabajos —de superficie o de grosor— tienen dos planos de trabajo. El primero realiza la nivelación de la superficie y el segundo, que está situado debajo, se lleva todo el material necesario para obtener una pieza perfectamente plana de los dos lados y de un grosor constante.

Este segundo trabajo se realiza automáticamente: la máquina toma la pieza por un lado y la devuelve por el opuesto perfectamente acabada.

La cepilladora está dotada de topes laterales para regular la anchura del cepillado y de un sistema para levantar el plano de apoyo y obtener cortes inclinados. Esto sirve para construir puertas, celosías y muebles.



## El cepillado a máquina



Una pequeña máquina combinada que realiza cortes, cepillados y perfilados con la tupí

### Los rebajos

Para realizar rebajos como los utilizados para acoplar una puerta, hay que regular la profundidad del corte en la medida

máxima o realizar más pasadas. Algunas máquinas tienen un mecanismo que permite variar la altura del plano de trabajo para realizar ranuras de cierta profundidad.

### CÓMO UTILIZAR EL CEPILLO ELÉCTRICO

- ✓ No acercaremos nunca las manos a la máquina cuando esté en movimiento y recordaremos que las hojas son muy cortantes.
- ✓ Regularemos una profundidad de corte pequeña para las maderas duras y grande para las blandas.
- ✓ Realizaremos el trabajo únicamente en el sentido de las fibras. Utilizaremos una lima o una raspa para alisar una pieza de testa.
- ✓ Evitaremos colocarnos delante de la cepilladora cuando esté en movimiento porque puede lanzarnos encima piezas de madera o la pieza completa que estamos trabajando.

# Fresar



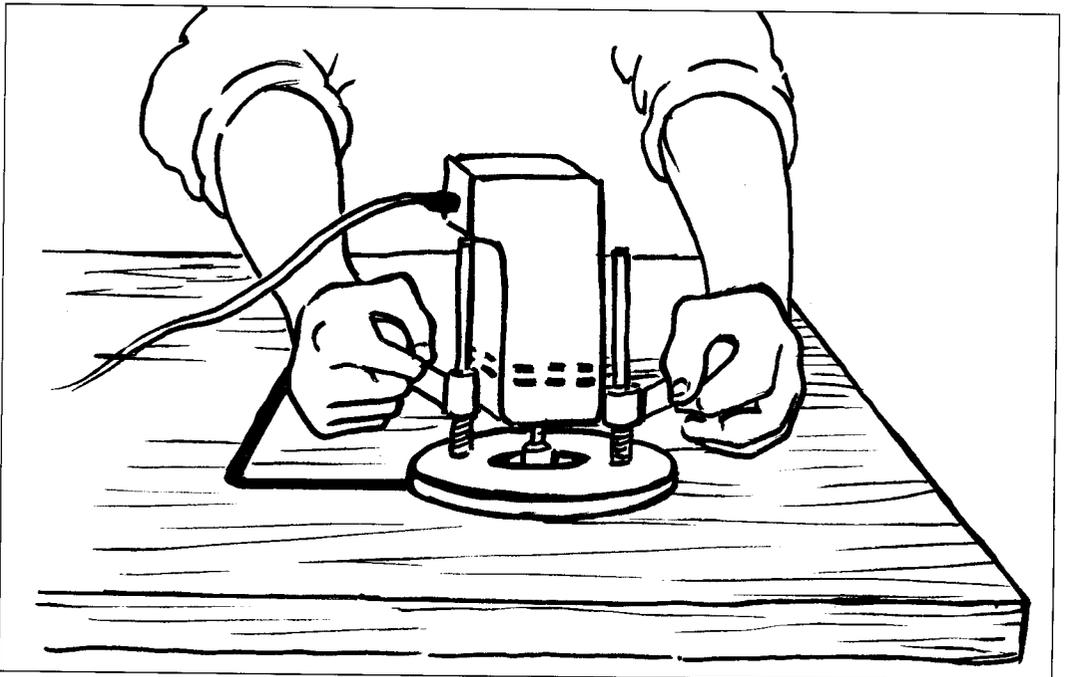
Este procedimiento consiste en sacar, mediante un utensilio rotativo, pequeñas partes de material para crear ranuras, agujeros o perfiles.

Para este tipo de trabajo se utilizan solamente herramientas eléctricas porque las manuales no alcanzan la velocidad suficiente para obtener superficies pulidas y uniformes. De hecho, una característica de las máquinas fresadoras, a mano o de banco, es la de funcionar

con una velocidad de rotación muy alta que puede llegar a alcanzar incluso las 25.000 vueltas por minuto.

Normalmente se empieza a fresar cuando ya se conocen los demás trabajos básicos de la madera. Con esta técnica se da a los objetos un acabado perfecto que los sitúa un grado por encima de la producción normal de los aficionados.

La fresadora también es muy útil para redondear los bordes de las tablas, para



*Uno de los modelos más difundidos de fresadora portátil*



realizar guías o rebajos que hagan más vistosas las puertas de los armarios o la creación de perfiles especiales para marcos y molduras.

### Cuatro formas de fresar

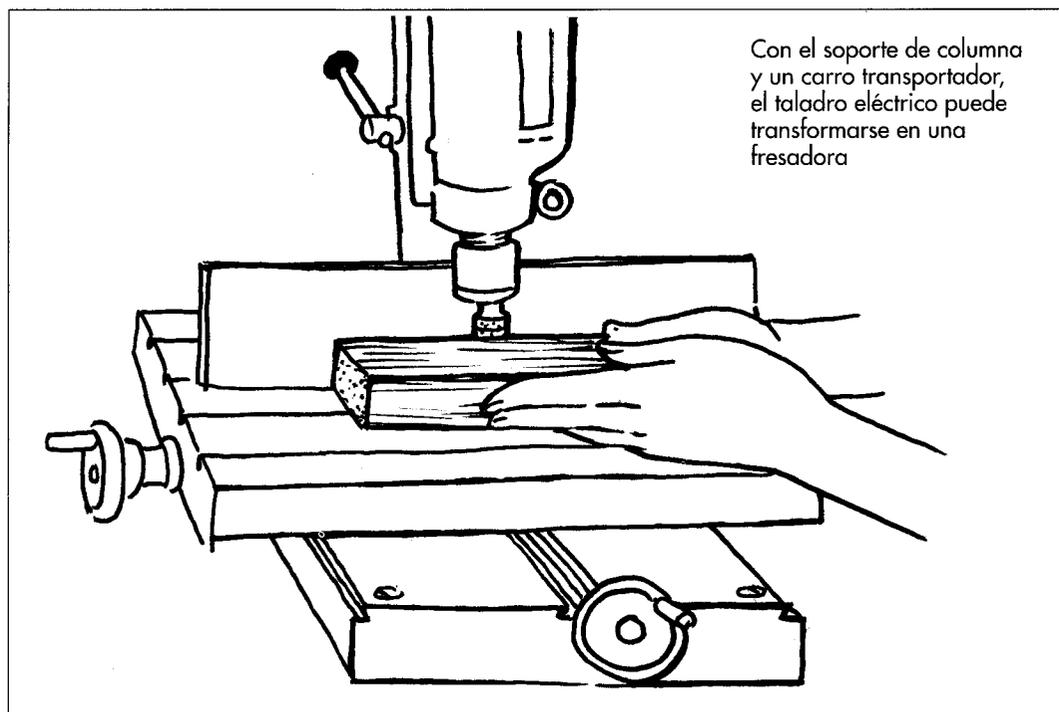
Existen cuatro formas distintas de realizar ranuras o perfiles: con el taladro manual, con el taladro de columna, con la fresadora manual y, por último, con la fresadora de banco, que también recibe el nombre de tupí.

El primer sistema es el más simple, aunque no permite mucha precisión ya que resulta imposible seguir exactamente una línea recta o curva a menos que no

nos construyamos una plantilla de madera o de cartón duro. De todos modos, con el taladro manual es posible trabajar pequeñas superficies, aunque debe mantenerse la herramienta muy quieta, por lo que convendrá colocar la empuñadura lateral.

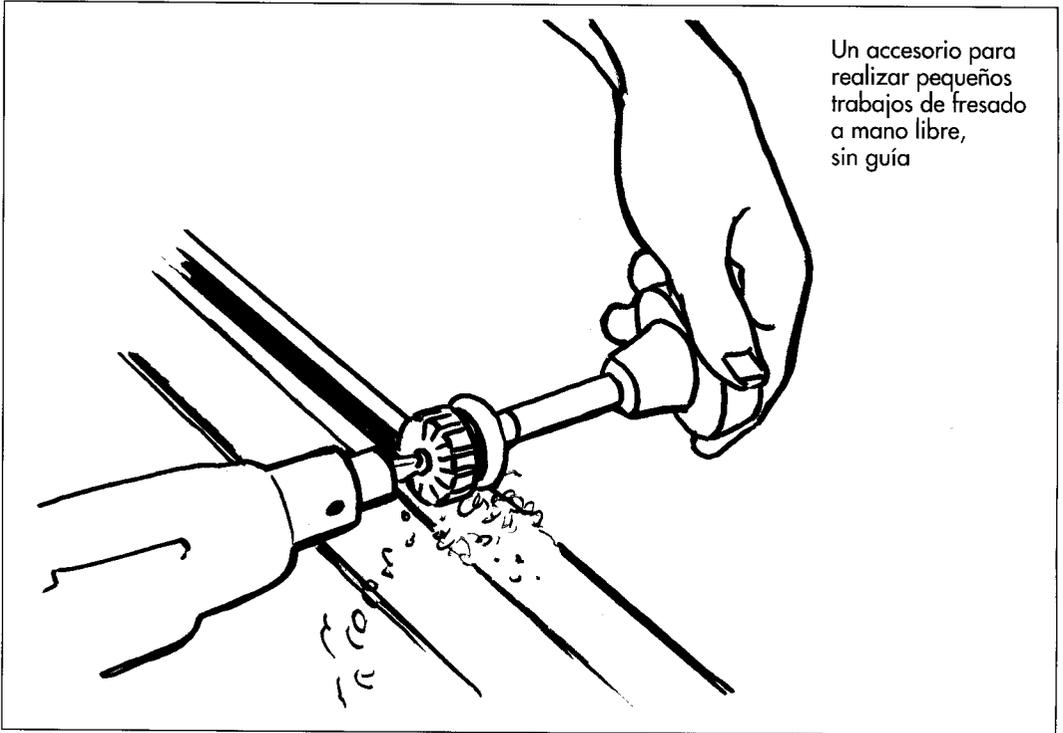
Si se dispone de un soporte de columna para el taladro o de un verdadero taladro de banco, se pueden realizar trabajos mucho más complicados y precisos al tener las dos manos libres para mover la pieza en contacto con la fresadora.

Si tenemos que trabajar sobre un listón, un travesaño o cualquier otra pieza con los lados paralelos, podemos conseguir fresar líneas completamente rectas gracias a un tope de profundidad. Si la





Un accesorio para realizar pequeños trabajos de fresado a mano libre, sin guía



herramienta no lo tiene, podemos hacerlo nosotros mismos con un listón de madera o una pieza de perfilado metálico, fijados con un perno o con gatos sobre el plano de trabajo.

Para obtener un buen resultado, la herramienta deberá tener una velocidad de rotación de al menos 2.500 rpm.

Si no se ha realizado nunca un fresado, lo mejor es empezar haciendo una prueba sobre una pieza de madera desechable después de haber regulado la profundidad de trabajo de la fresa. Hay que deslizar la pieza lentamente, manteniéndola siempre en contacto con la cabeza cortante.

La fresa manual se diferencia del taladro por la alta velocidad a (por lo menos

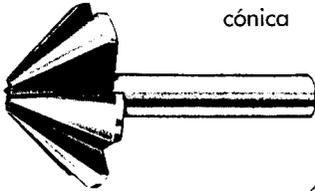
15.000 rpm), siendo mucho más rápida que el taladro.

## Las brocas

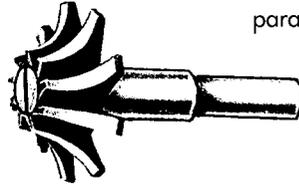
También las brocas y el mecanismo de bloqueo son distintos. Las brocas están hechas para trabajar y expulsar los trozos de madera a mucha velocidad, tienen el brazo con un diámetro fijo de entre 6 y 6,3 mm y se montan en un mandril que se cierra con una llave portabrocas. Al comprar una fresa debemos escoger una con el mandril de 6,3 mm porque puede utilizarse también con la broca de 6 mm. Las brocas son de metal duro o tienen placas



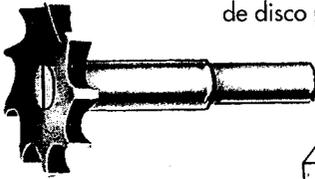
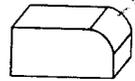
FRESAS



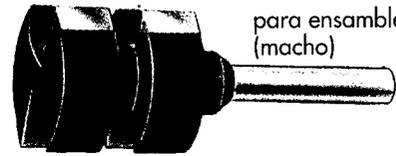
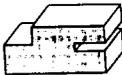
cónica



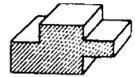
para perfilar



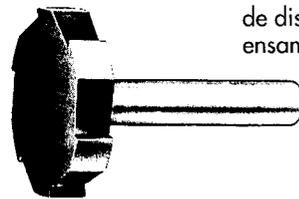
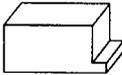
de disco para ranura



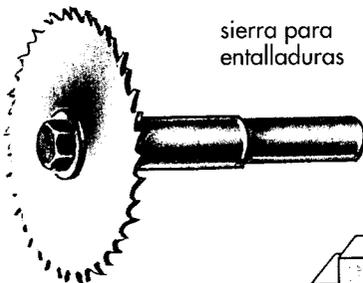
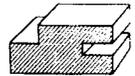
para ensambles (macho)



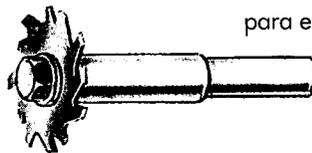
para rebajos



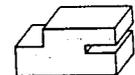
de disco para ensambles



sierra para entalladuras



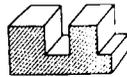
para entalladuras





## FRESAS

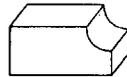
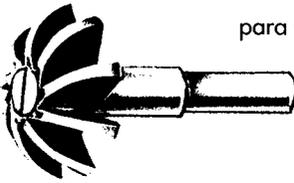
para ranuras



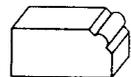
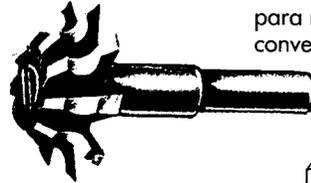
para incisiones



para semicírculos



para molduras convexas



cortantes para perforar incluso los nudos o cuerpos extraños que puedan encontrarse en la madera.

## La profundidad de incisión

Los sistemas de regulación de la profundidad son dos: con el primero se regula la altura de la fresa, que permanece fija, y con el segundo la cabeza cortante puede levantarse y bajarse, siendo posible apoyar la herramienta en el centro de la pieza, accionar el interruptor y bajar la fresa hasta el momento de empezar el corte.

Si queremos realizar trabajos de precisión con una fresadora manual, deberemos construirnos una plantilla de madera o de cartón de al menos un par de milímetros de grosor y guiar la herramienta

de manera que la suela esté siempre en contacto con el borde de la plantilla.

Para hacer una moldura sobre el borde de un panel, podemos usar una fresa especial dotada de un pequeño cojinete de bolas que se apoya contra la pieza sobre la que trabajamos; así, no hay peligro de que se bloquee la herramienta. Si, en cambio, hay que trabajar una zona más grande, para poder obtener un fondo uniforme deberemos fijar sobre la pieza, con gatos y clavos, algunos listones sobre los que deslizaremos la suela de la herramienta.

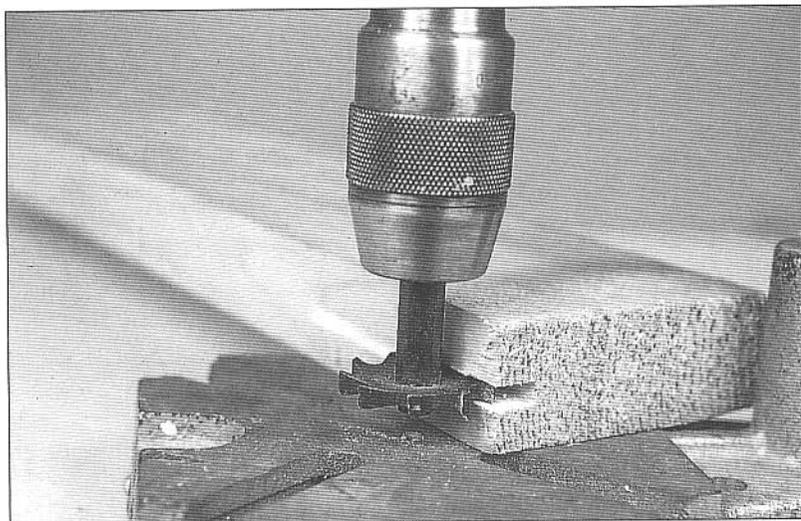
Sobre el taladro de banco fijo o sobre el manual montado en la columna correspondiente, podemos aplicar una infinidad de herramientas de corte con el vástago de cualquier diámetro. Además de fresar, estas herramientas pueden trabajar por las dos caras y limar, cepillar o realizar agu-



jeros de gran diámetro. Sobre la fresadora de banco o tupí, es posible montar fresas con el vástago de 6 o 9 mm de diámetro. Algunos tipos de tupí pueden montar fresas de anillo, con agujero central, que se pueden acoplar para crear una enorme variedad de perfiles. Además de las ranu-

ras rectas o curvadas, la fresa permite realizar uniones perfectas de cola de milano y de machihembrado.

Existen otros accesorios como la guía para fresar de forma paralela los bordes de la pieza y un asta que funciona como un compás para hacer incisiones circulares.



*Ejecución de una ranura para ensamble con lengüeta*

### CONSEJOS PARA UNA MAYOR SEGURIDAD

- ✓ Nos pondremos siempre los guantes y las gafas porque las fresas proyectan restos de material en todas direcciones.
- ✓ No nos apoyaremos con el peso del cuerpo sobre la máquina porque podría volcarse.
- ✓ Accionaremos la fresadora manual con un movimiento que la aleje de nuestro cuerpo.
- ✓ Si se escapa la máquina no intentaremos detenerla porque podríamos tocar la fresa en movimiento.
- ✓ Cuando acabemos de trabajar desenchufaremos la máquina para evitar accidentes.

# El torneado



Consiste en extraer capas muy delgadas de material de una pieza de madera que gira continuamente sobre sí misma. La pieza se fija entre un punto de estrella y otro cónico que puede ser fijo o móvil, de manera que el utensilio cortante esté fijo o se mueva muy lentamente.

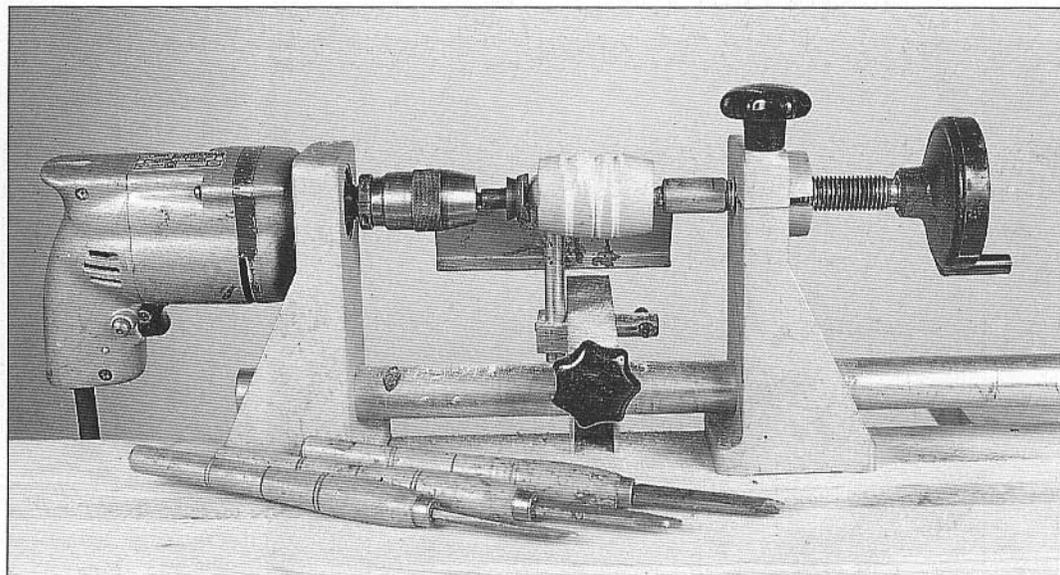
Es necesaria una madera muy seca, sin nudos y de superficie uniforme como el abedul, el castaño, el nogal, el palisandro, el peral y el tilo.

En los tornos de madera la herramienta de corte se mueve a mano y en los tornos de metal se fija sobre un carro que se

mueve hacia delante y hacia atrás a lo largo de dos ejes.

El torno de banco está compuesto por el motor, que normalmente tiene cambio de velocidad, el punto de estrella o el plato, y por la parte opuesta el punto cónico regulable según la longitud de la pieza que se desee torner. En el lado anterior encontramos un soporte, de altura regulable, sobre el que se apoya la herramienta de corte, similar a un formón pero con el mango más largo.

Otro tipo de torno, normalmente más pequeño, está formado por un accesorio-



*Este modelo de torno está accionado por un taladro eléctrico que aguanta con el mandril el punto de estrella*



## El torneado

que utiliza como motor y cabezal fijo un taladro eléctrico cualquiera. Tiene la ventaja de que se puede desmontar y montar de nuevo.

Con el torno se pueden realizar dos trabajos distintos:

— **torneado longitudinal:** con rotación de la pieza paralela al eje de la máquina; sirve para realizar piezas largas como la pata de una silla;

— **torneado transversal:** se utiliza para realizar piezas más anchas que largas como platos, cajas y picaportes de puertas.

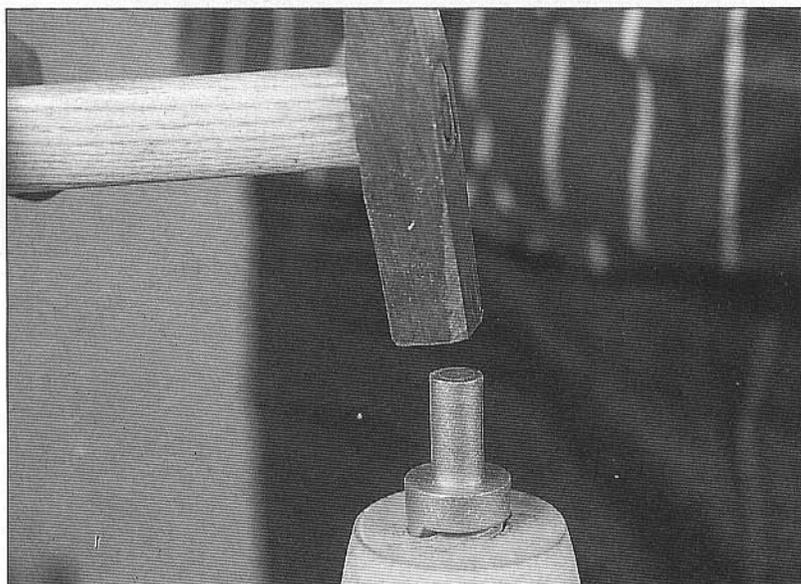
Las herramientas de corte más usadas son: la gubia, que tiene la punta curva y sirve para desbastar y pulir según la anchura, que oscila entre 5 y 30 mm; el formón, que tiene la punta cuadrangular, de 5 a 25 mm de ancho y sirve para cortar, acabar y trincar, es decir, separar la pieza al final del trabajo, y, por último, el escoplo, que tiene la punta triangular y se

emplea para realizar incisiones y ranuras profundas.

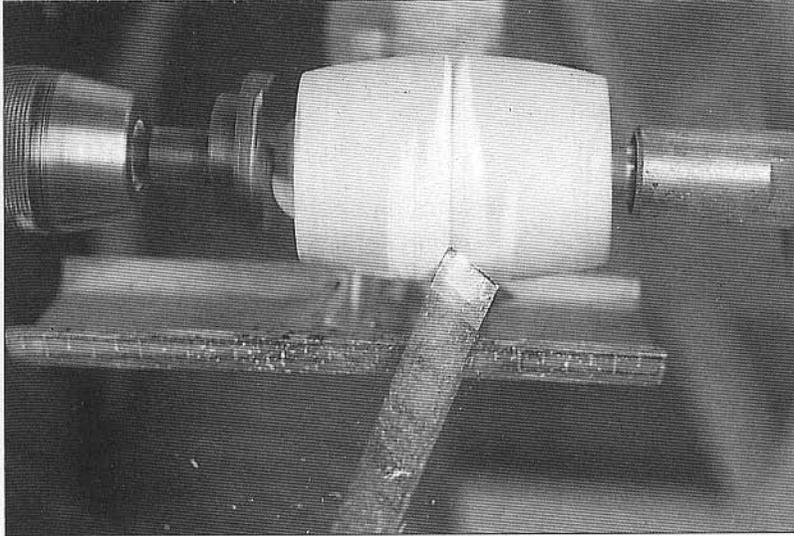
## Cómo utilizar el torno

Antes de montar la pieza sobre el torno debemos desbastarla hasta que asuma una forma lo más cilíndrica posible. Si queremos fabricar un plato deberemos partir de un disco obtenido segando el tronco en sentido perpendicular a las fibras. Después marcaremos los centros sobre las dos extremidades, uno para el punto de estrella y otro para el cónico, y los señalaremos profundamente con el punzón o el taladro.

Fijaremos el punto de estrella sobre un centro con un martillazo, después lo bloquearemos en el mandril y acercaremos y bloquearemos el punto cónico sobre el otro lado. Por último, tensaremos, es decir, acercaremos los dos puntos

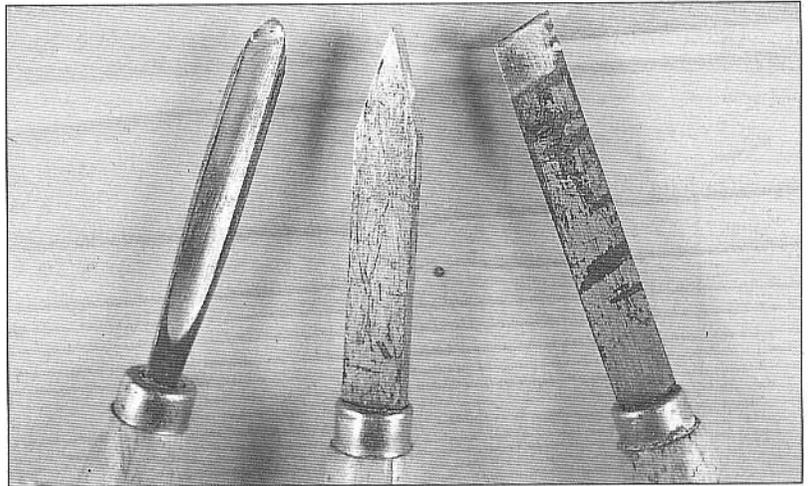


*La punta que sujeta la pieza por el lado del taladro se hace penetrar en el bloque de madera con un golpe de martillo*



*El torneado se realiza con unas herramientas, parecidas a los formones pero más largas, que se apoyan sobre un soporte paralelo al eje de rotación*

*Tres herramientas diversas para torno que sirven para realizar varios tipos de ranuras y cortes*



de manera que la pieza pueda girar sin soltarse.

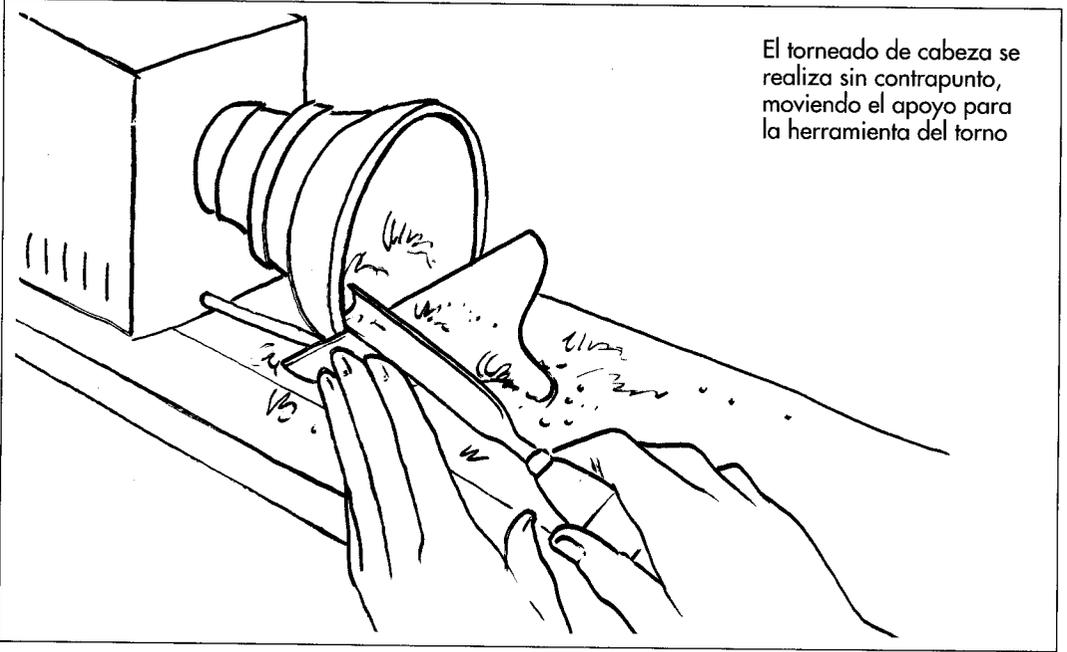
La herramienta de corte debe estar inclinada aproximadamente unos  $20^\circ$  respecto a la superficie de la pieza o incluso menos si la madera es dura.

Acercaremos la herramienta de corte a la pieza en rotación manteniendo el mango firmemente con la otra mano. Llegados a un cierto punto veremos cómo empiezan a saltar virutas muy finas y cómo sobre la pieza aparecerá una inci-

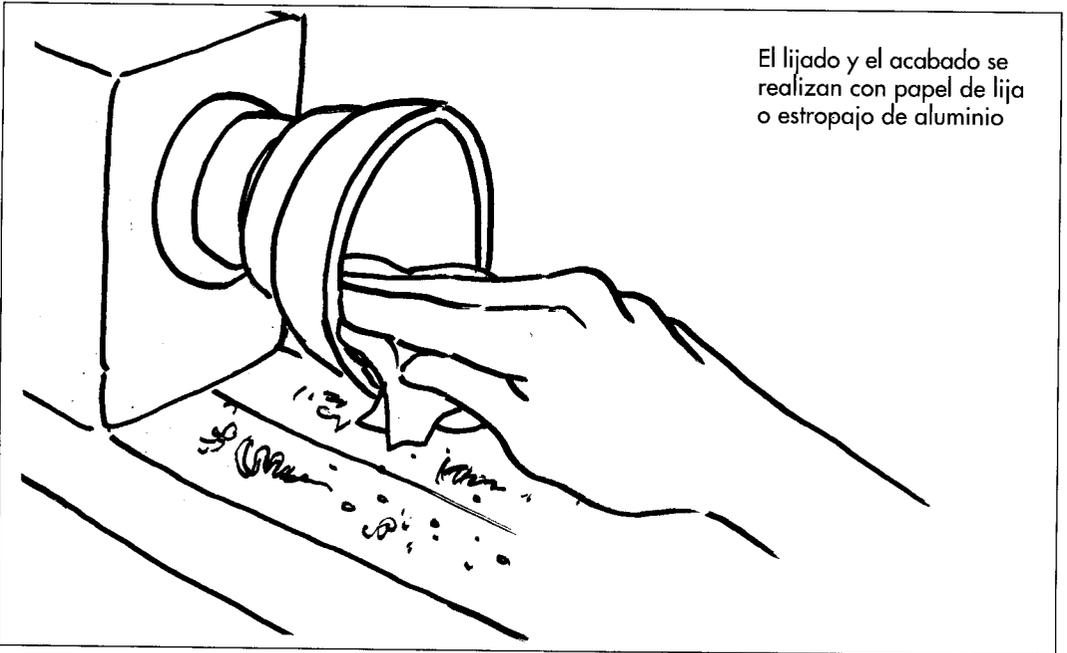


## El torneado

El torneado de cabeza se realiza sin contrapunto, moviendo el apoyo para la herramienta del torno



El lijado y el acabado se realizan con papel de lija o estropajo de aluminio





sión, más o menos profunda según sea el corte de la herramienta.

### El acabado

Una vez hayamos obtenido con mucha paciencia y distintas comprobaciones la forma deseada, podremos efectuar el aca-

bado que se realiza con una hoja de papel de lija, primero gruesa y después más delgada, una escofina o una raspa de mango largo. Para mejorar la acción del papel de lija podemos utilizar una bola de tela o de gomaespuma.

Para acabar, podemos pulir la pieza que hemos trabajado con lana de acero y barnizarla como se prefiera.

### LOS SECRETOS DEL TORNEADO

- ✓ *Acercaremos el hierro muy lentamente a la pieza en la fase de la desbastadura, cuando todavía no tiene la forma cilíndrica.*
- ✓ *No nos pondremos nunca corbatas, bufandas o ropas que puedan engancharse a la pieza en rotación.*
- ✓ *Siempre por motivos de seguridad, pondremos mucha atención en la fase de fijación de la pieza entre la broca y la contrabroca.*
- ✓ *Para trabajar con rapidez no necesitamos apretar con mucha fuerza con el hierro, aunque sí es preciso que esté siempre muy afilado.*





# Pulir y enmasillar

El pulido y el lijado, con la aplicación de la capa protectora con barniz, cera, laca u otro tipo de sustancia o preparado, son las últimas fases antes del acabado. De todos modos, es conveniente lijar también los objetos más toscos para eliminar las asperezas dejadas por las herramientas, los nudos sobresalientes y los desniveles que se crean cuando se unen dos piezas de distinto grosor. El pulido es un trabajo progresivo: se empieza con una escofina o una raspa de dientes gruesos, luego se pasa a otra con dientes más finos y, por último, al papel de lija, en función del grado de acabado que se desee.

## El lijado manual

No podemos cometer nunca el error de pasar la mano desnuda sobre la madera, y menos todavía en sentido perpendicular a

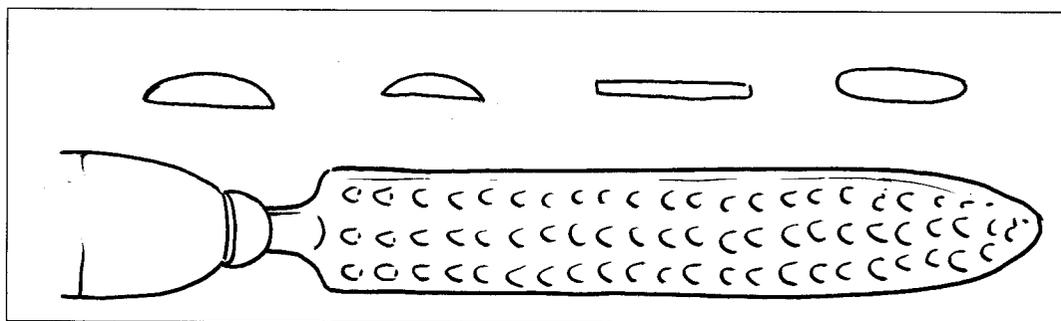
las fibras, puesto que nos arriesgamos a clavarnos las astillas.

Enrollaremos la hoja de papel de lija alrededor de un taco de madera blanda si trabajamos sobre una superficie plana, o de gomaespuma si queremos pulir una superficie curva o provista de molduras.

También en esta fase ejerceremos una ligera presión, desplazando el taco de lijar con un movimiento rotatorio que cubra toda la superficie de la pieza.

Empezaremos con una hoja de papel de lija de grano grueso y pasaremos, sucesivamente, a otra más fina, cambiando de hoja en cuanto se llene de polvo. El papel esmeril, mucho más caro, se puede limpiar con un pincel para utilizarlo durante mucho más tiempo.

No tenemos que intentar ahorrar con el papel de lija, porque un buen pulido final permite usar menos barniz o esmalte para el acabado.



*Los dientes de la escofina sobresalen mucho y sirven para eliminar rápidamente una gran cantidad de material*



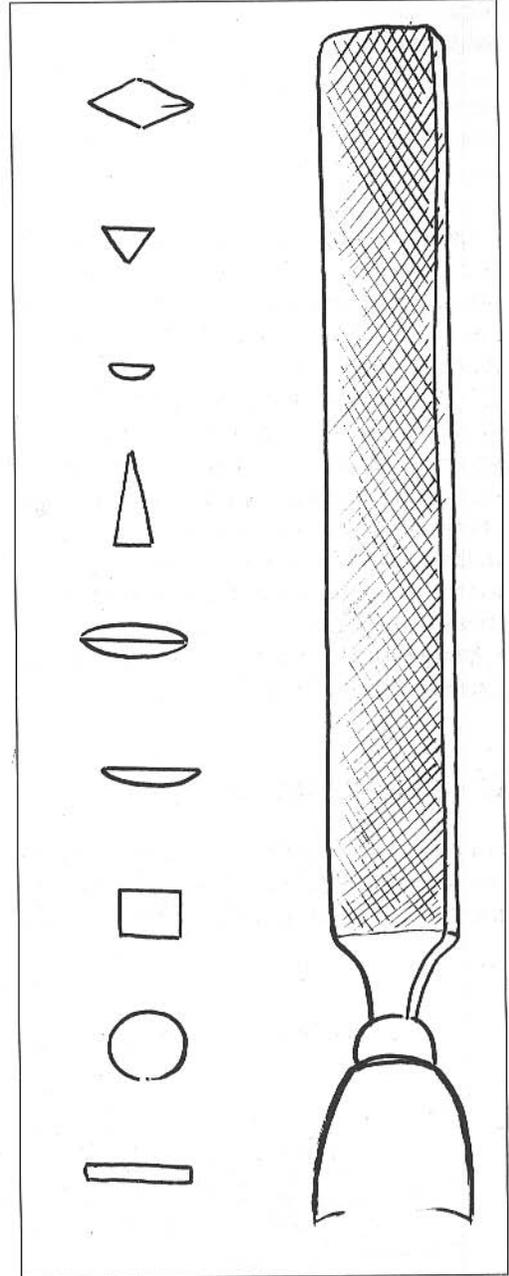
La escofina manual permite realizar a gran velocidad los rebajes de las bisagras

Una herramienta muy eficaz para las piezas pequeñas es la clásica **escofina**, de la que existe una versión más moderna, la **raspa-lima**, que pule las asperezas y al mismo tiempo alisa la pieza al eliminar una gran cantidad de material.

La raspa-lima se fabrica en varios modelos para que pueda utilizarse sobre superficies planas, curvas o moldeadas. Se coge con las dos manos y se realiza con ella el mismo movimiento que con el cepillo, aunque sin ejercer mucha presión.

Al utilizar la escofina, debemos realizar un movimiento paralelo al de las fibras de la madera porque, en caso con-

\*



La lima trabaja como la escofina pero con ella conseguimos una superficie más pulida



trario crearíamos una infinidad de puntas que tendríamos que eliminar pasándola de nuevo.

Para trabajar con más rapidez, aconsejamos utilizar una escofina que debe moverse con las dos manos: una sobre el mango y la otra sobre la punta para obtener un corte más uniforme y evitar agujeros profundos en la madera blanda.

Si se debe trabajar necesariamente en sentido perpendicular al de las fibras, por ejemplo para aplanar las extremidades de un travesaño, deberemos mantener siempre la herramienta perfectamente perpendicular al lado más largo de la pieza y no presionar demasiado para evitar que las puntas de la herramienta se coloquen en el espacio entre las fibras.

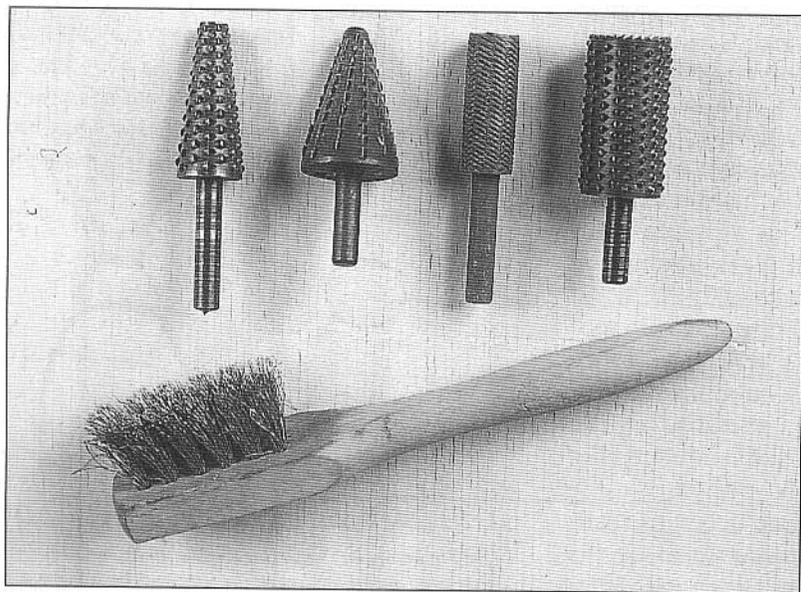
Si no poseemos una mordaza o no tenemos tiempo para bloquear la pieza en ella, utilizaremos un par de pinzas o la apoyaremos sobre el plano de una silla o de una mesa y la mantendremos firme-

mente con la mano libre, con la rodilla o con el pie.

Después de pulir con la escofina obtendremos una superficie suficiente uniforme como para pasar a la fase sucesiva, el enmasillado.

### El enmasillado

La escofina y el papel de lija pueden arrastrar el material sobrante, pero no pueden añadirlo allí donde falta, es decir en las grietas de la madera y en los agujeros que dejan las uniones imperfectas. Estos agujeros deben rellenarse con masilla. Antiguamente los carpinteros se preparaban ellos mismos las pastas, mezclando polvo de madera, yeso y cola, aunque actualmente esta operación sirve únicamente para obtener un tono particular o para los objetos que deben acabarse con cera o alcohol.



*Una serie de escofinas rotativas para el taladro y el cepillo metálico para limpiarlas después de utilizarlas*



Para todos los demás trabajos, que se han de cubrir posteriormente con un barniz opaco, podemos utilizar un masilla blanca comprada, compuesta de yeso y cola.

Podemos añadirle, además, un mordiente o polvo de color para obtener una tonalidad parecida a la de la madera. Por otra parte, puede utilizarse también la llamada madera plástica: una masilla a base de harina de madera y cola sintética.

Para aplicar la masilla, primero debemos humedecer con una esponja o un pincel las zonas que deben rellenarse, para facilitar con ello su adherencia. A continuación, esparciremos la masilla ayudándonos con una espátula o con un cuchillo; si la cavidad que se desea rellenar tiene una profundidad superior a los 4 o 5 mm, aplicaremos dos o tres manos sucesivas esperando siempre a que se seque la anterior antes de aplicar una nueva. Para conseguir que la capa de masilla quede al mismo nivel que la superficie de la pieza, deberemos igualarla con una espátula aunque sin ejercer presión alguna. Si tenemos prisa, podemos utilizar una masilla de dos componentes que se vende en dos tubos separados y con la que podemos rellenar las cavidades con una única pasada puesto que el endurecimiento se produce a consecuencia de la reacción entre los dos componentes.

Cuando esté seca podemos pulir, agujerear o barnizar la pieza, con un barniz adecuado al tipo de masilla utilizada, porque si no se desprenderá al poco tiempo.

## El pulido

Sirve para obtener una superficie perfectamente pulida, o incluso brillante, y se reali-

za también entre una mano y otra de barniz para eliminar las pequeñas burbujas de las fibras y los granos de polvo que haya aprensado el barniz.

Se obtienen mejores resultados cuando se realiza el pulido a mano, puesto que pasando sobre la madera una hoja de papel de lija de grano fino podemos notar perfectamente las pequeñas irregularidades que deben eliminarse.

## Lijar y pulir a máquina

Las operaciones de acabado son más bien aburridas, aunque pueden realizarse en menos tiempo utilizando una lijadora de la cual existen dos modelos: la orbital y la de banda.

La lijadora orbital tiene la forma de un cilindro con la base móvil, funciona a una velocidad de aproximadamente 2.500 rpm y obliga a ejecutar a la hoja de papel de lija un movimiento rotatorio u orbital; en este segundo caso el mecanismo está guiado por una ranura de forma ovoidal.

La lijadora de banda, también llamada «de cinta», está compuesta por dos pequeños cilindros de goma alrededor de los cuales gira un anillo de papel de lija. Puesto que es más rápida que la lijadora orbital, tenemos que desplazarla continuamente para evitar quemar la pieza.

Existen diversas clases de papel de lija, el cual varía en función del tamaño del grano, oscila entre cuatrocientos granos el más fino, y cien el más grueso. Además, existen de dos tipos, normal y autoadhesivo. El papel normal se fija sobre la base de la lijadora mediante un tornillo o dos pinzas de muelle, y el adhesivo se aplica con un ligera presión.

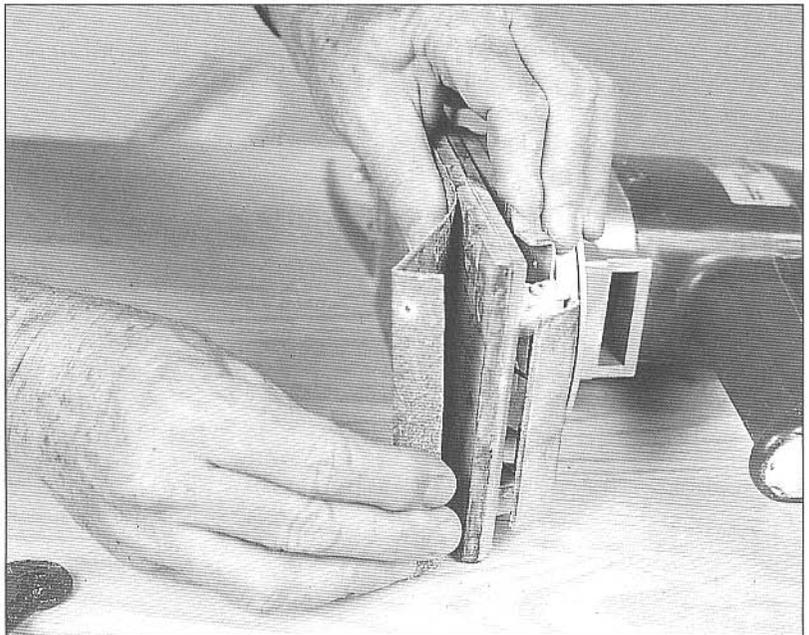


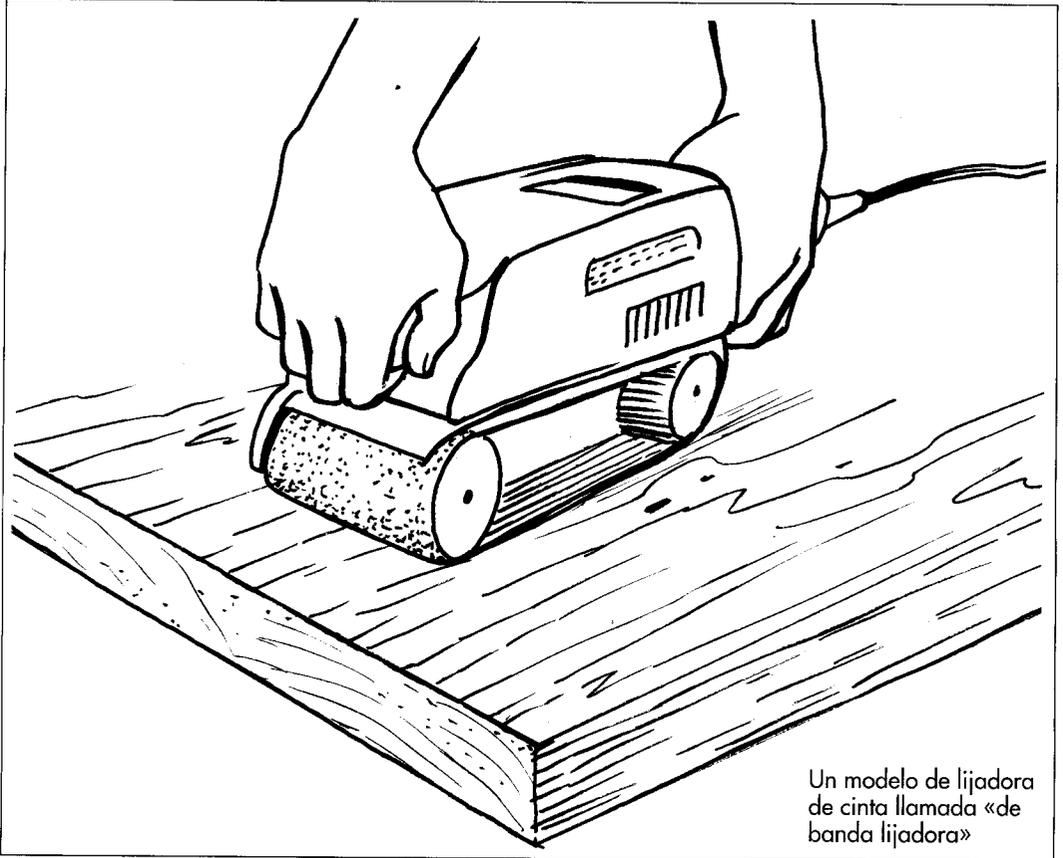
## Pulir y enmasillar



*La lijadora orbital permite lijar y pulir rápidamente grandes superficies planas o ligeramente curvadas*

*Esta lijadora utiliza el papel de lija en tiras, que se aguantan mediante dos pinzas*





Un modelo de lijadora de cinta llamada «de banda lijadora»

### PARA UN PULIDO PERFECTO

- ✓ Para pulir a mano, pasaremos la escofina con un movimiento paralelo a las fibras de la madera.
- ✓ La masilla blanca estándar exige por lo menos una capa de barniz más de las que se aplican con la masilla de color madera.
- ✓ No presionaremos en exceso la masilla puesto que, al secarse, podría sobresalir del plano de la pieza.
- ✓ Al utilizar una lijadora orbital, trataremos de mantener la hoja de papel de lija paralela a la superficie que se desea pulir.

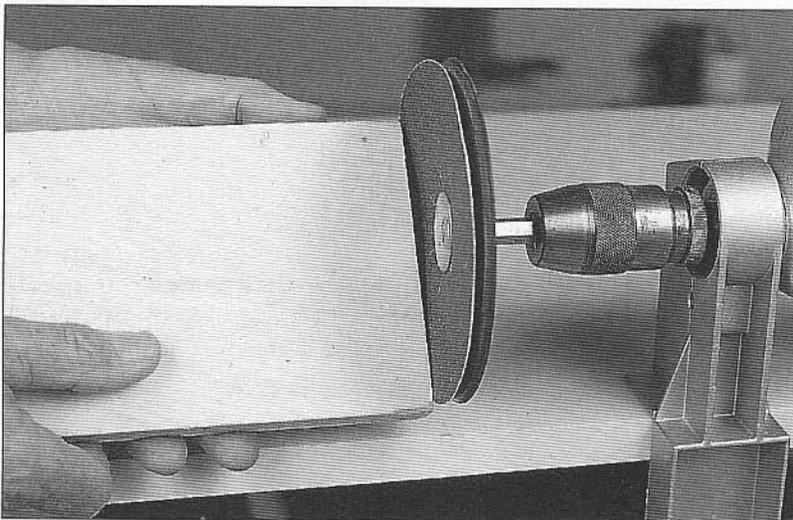


### Pulir con taladro

Si disponemos de un taladro eléctrico, podemos utilizarlo también para pulir y alisar gracias al platillo, un disco de goma de aproximadamente 10 cm de diámetro que se fija al mandril.

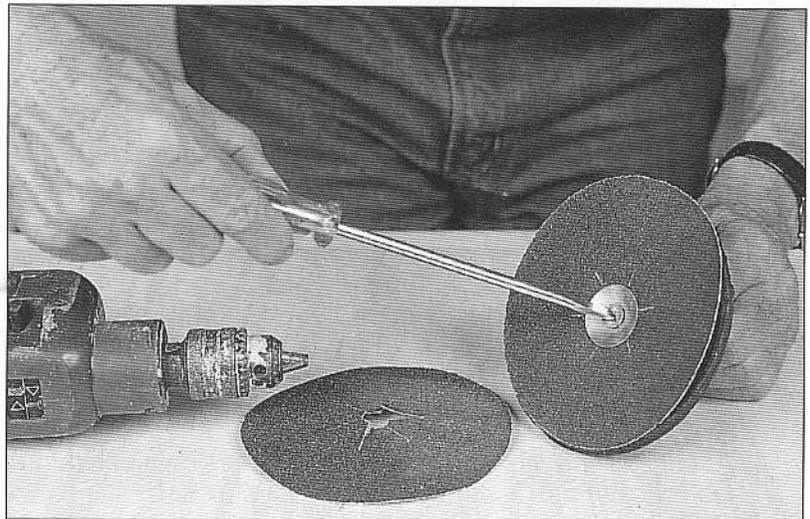
Con este accesorio es preferible utilizar también la empuñadura lateral, que se fija cerca de la cabeza del taladro, y que permite controlar mejor la inclinación de la lija.

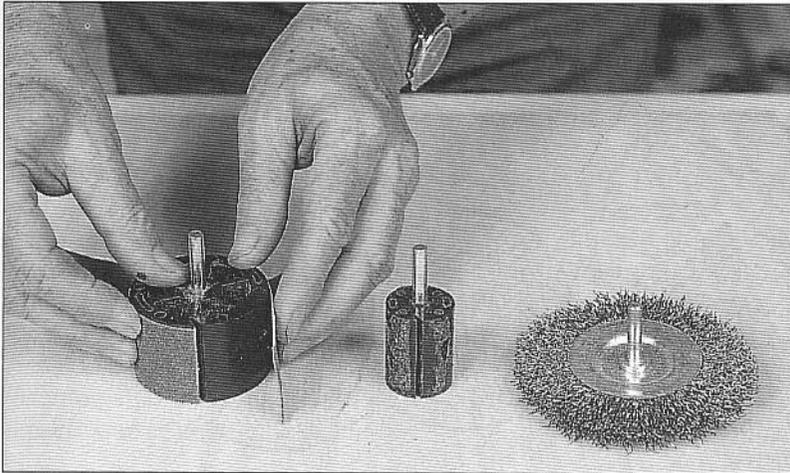
Si utilizamos la lijadora eléctrica o el taladro, no hay que presionar demasiado



*Lijado de una testa con taladro y platillo de goma*

*El disco abrasivo se mantiene en su posición con un tornillo*



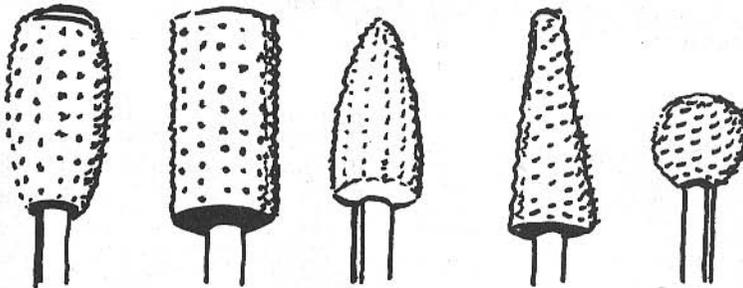


*Dos rodillos de goma para cinta abrasiva en tiras y un cepillo metálico*

y desplazar continuamente la herramienta a lo largo de la superficie de la pieza.

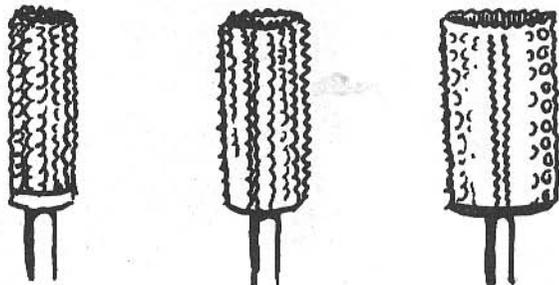
Por último, cuando estemos seguros de haber logrado el grado de pulido

deseado, eliminaremos con un trapo los restos microscópicos de madera y de polvo de papel de lija que hayan quedado sobre la pieza.



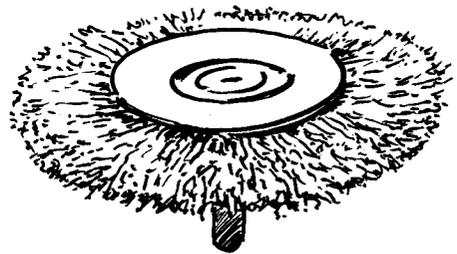
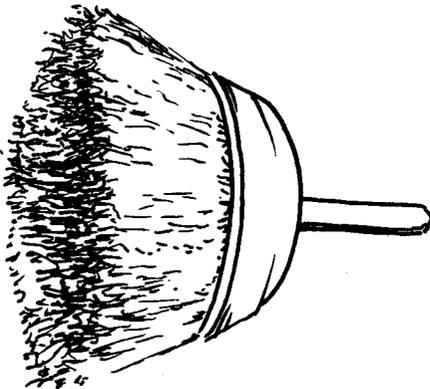
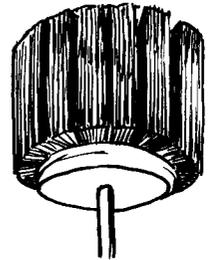
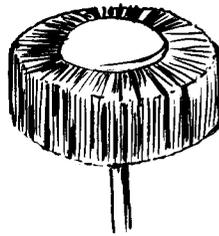
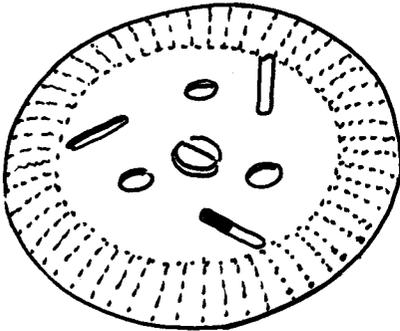
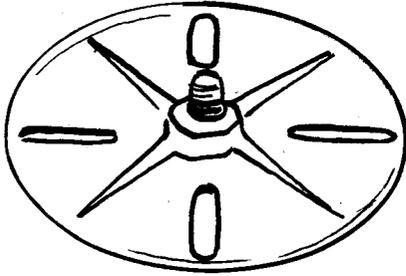
una serie de escofinas rotativas de dientes gruesos

escofinas cilíndricas huecas que realizan también agujeros de cabeza





## Pulir y enmasillar



Desde arriba y de izquierda a derecha: platillo de metal, discos abrasivos, disco de metal para escofina, muelas de hojas, cepillo metálico de corona o de campana y de disco

# Los ensamblajes



Las distintas partes de una pieza de madera pueden unirse con cola, clavos y tornillos, pero sobre todo utilizando el sistema de los ensamblajes (o uniones), que se escogerán según sea la presión que los puntos de unión deban soportar y del aspecto que se desee obtener.

## El ensamblaje de testa y en ángulo recto

Para unir dos piezas de testa y en ángulo recto hay que realizar entalladuras para que una de las piezas de madera tenga una parte que sobresalga y la otra presente una cavidad.

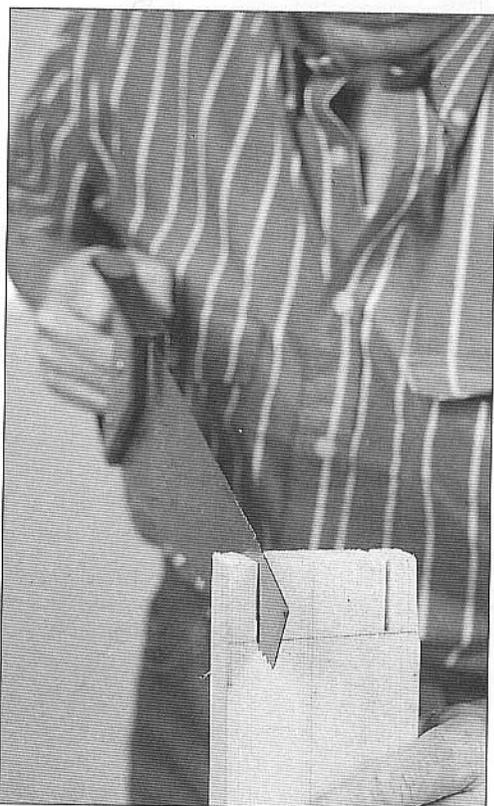
Existen muchos tipos de ensamblajes. Algunos se utilizan únicamente por su efecto decorativo. De hecho, sólo existe una media docena que sean verdaderamente útiles y entre ellos, el más adecuado para los trabajos del aficionado, utiliza ejes de madera pasantes y no necesita que se realice con excesiva precisión.

Antes de empezar a cortar debemos señalar exactamente las partes que deseamos eliminar y tener en cuenta la amplitud del corte. Las sierras con los dientes grandes, es decir que varían respecto a la línea de corte, dejan un agujero más ancho que las sierras con dientes finos.

Si tenemos que unir dos tablas de testa o en ángulo recto, debemos cortarlas hasta la mitad del espesor y después eli-

minar con el formón la parte de madera sobrante. En algunos casos podemos utilizar la sierra de bastidor por tener una hoja de dientes gruesos.

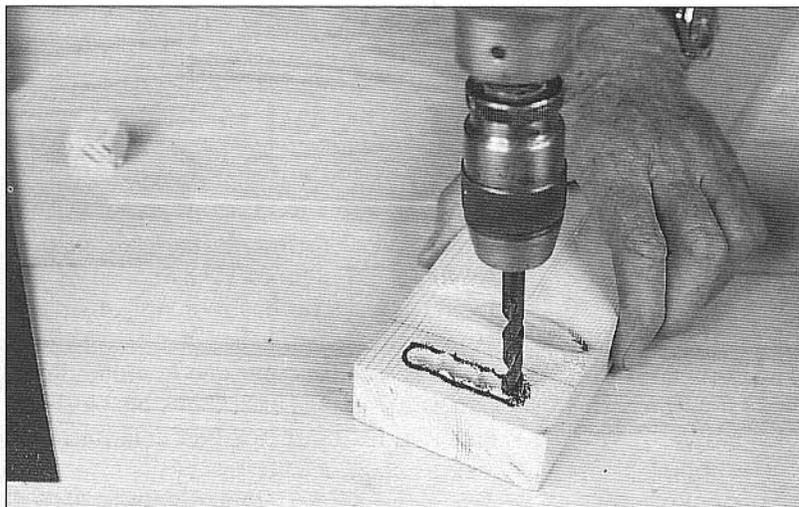
Debemos procurar que la unión de las piezas sea lo más exacta posible. A continuación, las fijaremos con cola, tornillos



*Realización de una espiga con el serrucho ordinario*



## Los ensamblajes



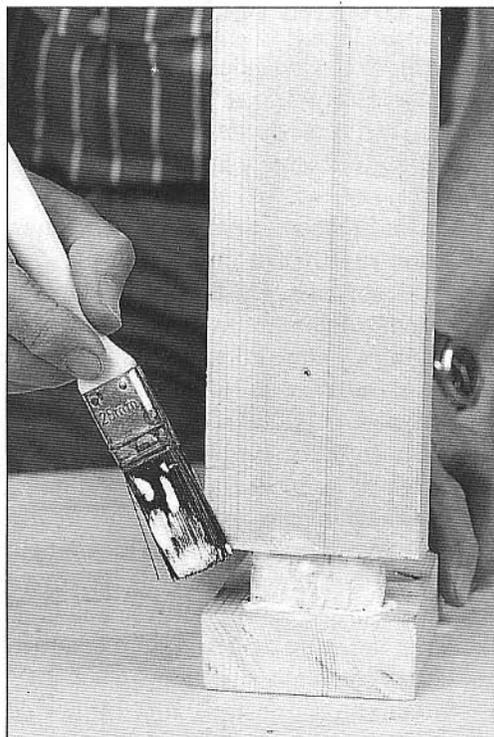
*Realización de la caja con el taladro*

y clavos. Si las piezas son muy estrechas, realizaremos un agujero guía.

Con la misma técnica podremos unir partes cilíndricas u ovaladas, si bien los ensamblajes serán más débiles porque la superficie que se encuentra en contacto es más pequeña.

Los **ensamblajes con espiga redondeada** se utilizan para construir muebles sencillos y para fijar las patas de las sillas.

Para realizar un ensamblaje de este tipo tenemos que empezar realizando, en la pieza de madera más grande, un agujero (la caja) que sea aproximadamente la mitad de ancho que el diámetro de la pieza más pequeña y utilizaremos para ello una broca helicoidal o plana. Después, obtendremos de la pieza pequeña la parte que debe sobresalir (la espiga) y encajar perfectamente en el agujero. Este trabajo lo realizaremos con la sierra o la escofina, asegurándonos de las medidas, y acabaremos de pulir con la raspa y el papel de lija. En esta fase del acabado trabajaremos despa-



*Aplicación de la cola y unión de las dos piezas*



cio y con mucho cuidado, puesto que la espiga debe encajar perfectamente en el agujero ya que si resulta demasiado pequeña sólo obtendríamos un ensamblaje débil y tambaleante.

Para acabar, untaremos de cola la espiga, la introduciremos hasta el fondo en la caja y eliminaremos la cola sobrante con una hoja de papel de lija.

### El ensamblaje a inglete

Existen muchos tipos, pero el más utilizado es el **ensamblaje a inglete**, con las piezas cortadas formando un ángulo de  $45^\circ$ , que sirve para las cornisas, las molduras y los marcos ligeros.

Para cortar las piezas, debemos utilizar un soporte cortador de ingletes o una sierra especial para este tipo de ensamblajes, ya que una simple diferencia de un milímetro puede impedir que coincidan perfectamente.

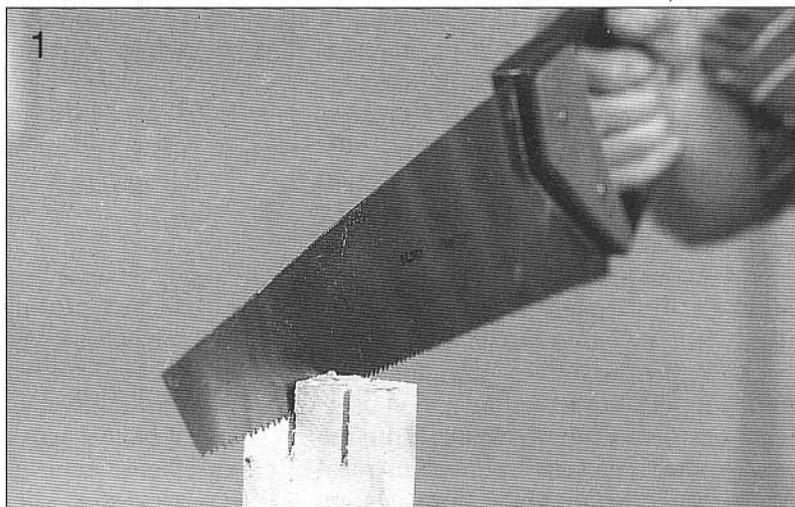
Para unir las piezas, las untaremos de cola y las bloquearemos con puntas pequeñas, tornillos pasantes o grapas de tapicero.

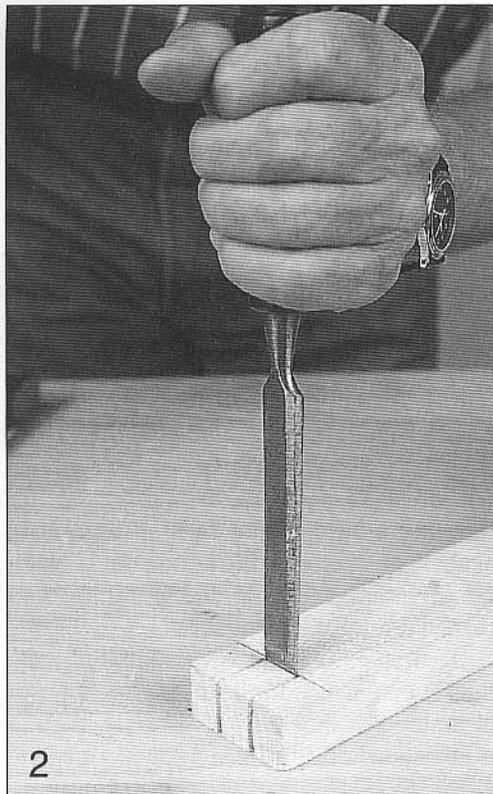
Si queremos reforzar los ensamblajes, podemos aplicar sobre el lado posterior una escuadra o un triángulo de metal. Si la madera tiene un grosor suficiente, el refuerzo puede disimularse.

En el **ensamblaje a inglete con lengüeta** se utiliza una pequeña tira de madera contrachapada de aproximadamente 3 mm de grosor. Para empezar tenemos que cortar en  $45^\circ$  las dos piezas de madera y pegarlas, después bloquearlas con un gato y realizar las ranuras de las mismas medidas que la lengüeta. Para acabar, untaremos con la cola la superficie de la lengüeta y la empujaremos dentro del agujero.

Realizar las ranuras con la sierra manual o con el formón es muy difícil y, por lo tanto, es mejor utilizar la sierra circular o el taladro con la fresa para ranuras. De

*En esta y en las dos fotografías siguientes, fases sucesivas de un ensamblaje a espiga a caja y espiga abierta en ángulo*





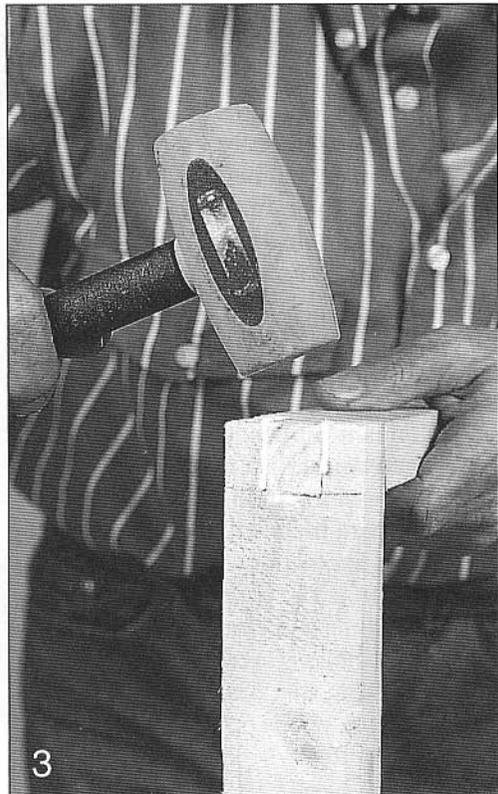
este modo se obtienen ensamblajes perfectos incluso con paneles de aglomerado.

Los **ensamblajes de caja y espiga** son muy sólidos y resistentes y se utilizan mucho para construir sillas, mesas, tabiques y puertas.

El **ensamblaje a horquilla** puede ser a vista, es decir, compuesto por una espiga o una caja pasante, o incluso escondida, es decir con la espiga que entra en una cavidad menos profunda que la tabla.

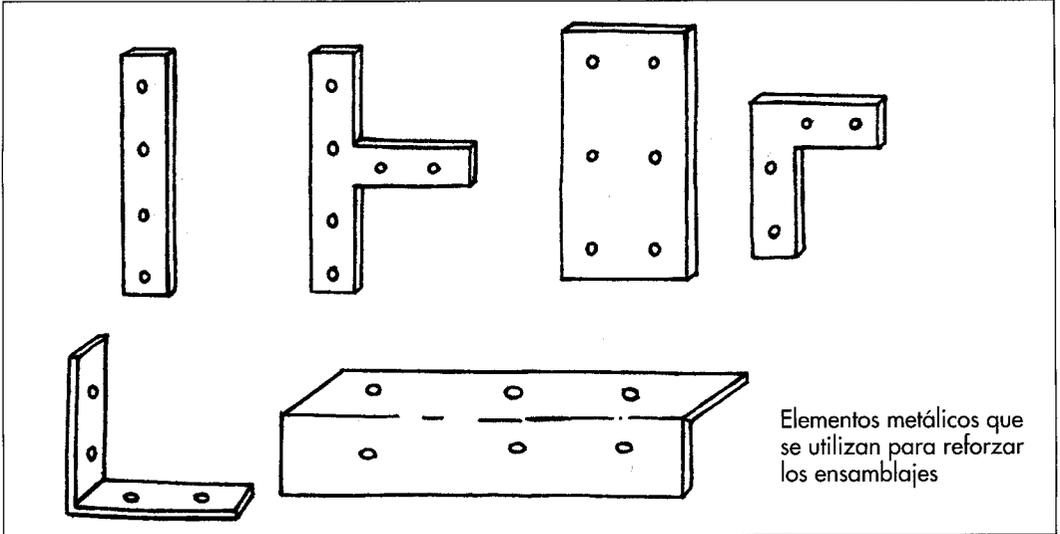
El tipo de ensamblaje depende sobre todo del aspecto externo.

El **encaje a vista** no precisa tanto trabajo: es muy útil para los muebles rústicos y cuando la superficie tiene que cu-

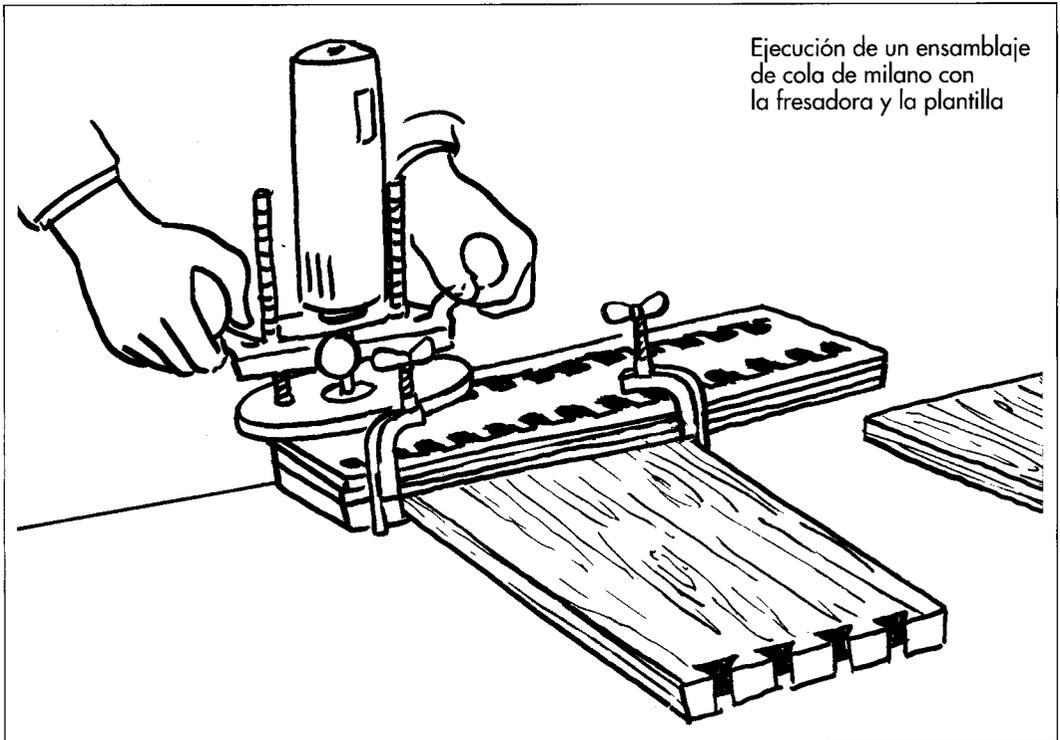


brirse posteriormente. La espiga y la muesca, que puede tratarse de un agujero o de una caja, tienen que ser iguales por lo menos en  $1/3$  del grosor de la tabla o de la pieza de madera. Las espigas se realizan sobre piezas verticales que se apoyan sobre los agujeros o las cajas de las piezas horizontales.

Los **ensamblajes con clavijas** son los más fáciles y los que se realizan con más rapidez porque sólo necesitamos un taladro manual o eléctrico. Por esta razón han sustituido casi por completo los ensamblajes clásicos con caja y espiga convirtiéndose en los preferidos en el mundo del bricolaje.



Elementos metálicos que se utilizan para reforzar los ensamblajes



Ejecución de un ensamblaje de cola de milano con la fresadora y la plantilla



## Los ensamblajes

Los **ensamblajes con ranura y lengüeta** se utilizan para entarimados, revestimientos y también para unir tablas gruesas de cabeza o unir piezas delgadas de costado.

Las tablas para el parqué y para los revestimientos de paredes se venden ya con las ranuras necesarias. Para las reparaciones podemos preparar las piezas que se deberán insertar en los revestimientos ya existentes. Para ello utilizaremos un cepillo delgado, llamado acanalador, o el taladro eléctrico con la fresa para ranuras.

Para unir de costado tablas delgadas y hojas de madera contrachapada podemos pegar sobre los lados que no se ven un listón o un perfilado. Este tipo de unión se utiliza en la construcción de muebles.

Los **ensamblajes múltiples a cola de milano** son similares a los anteriores, pero tienen una angulación oblicua y por ello resultan más fuertes. Tienen una dificultad de ejecución mayor puesto que todas las

partes tienen que encajar perfectamente. Para su realización es necesario utilizar una fresadora, una tupí o un taladro de banco con la pareja de fresas necesarias.

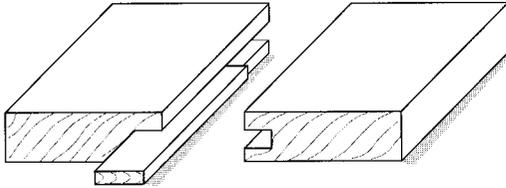
El **ensamblaje de cola de milano** es, sin duda alguna, el más sólido. Se utiliza sobre todo para los muebles sometidos a empujones y tracciones continuas como los cajones, los armarios y las estanterías. La cola de milano está compuesta por espigas que se hacen más anchas al acercarse al extremo, y que se introducen en las cajas de la otra pieza que debe unirse. Si trabajamos manualmente tendremos que realizar primero las espigas con el serrucho de costilla y el formón, y después tomar las medidas exactas de las cajas y hacerlas. Si trabajamos con el taladro o la fresadora, utilizaremos una plantilla metálica para que coincidan exactamente las partes salientes con las cavidades. El ensamblaje puede ser también con colas de milano semicubiertas o perdidas.

### LOS SECRETOS PARA CONSEGUIR ENSAMBLAJES PERFECTOS

- ✓ Se tomarán las medidas con total precisión y se trazarán las líneas para los cortes con un lápiz o una punta metálica delgada.
- ✓ Cuanto mayor sea la carga que deba soportar, más precisa y sólida será la unión.
- ✓ Si se trabaja manualmente, habrá que detenerse a menudo para supervisar la tarea.
- ✓ Se utilizarán preferiblemente las herramientas eléctricas y las clavijas de venta en los establecimientos especializados.
- ✓ Para mejorar la adhesión de las piezas, deberá utilizarse una pequeña capa de cola mezclada con serrín muy fino.
- ✓ Para corregir los errores, se utilizará una masilla de gran resistencia.

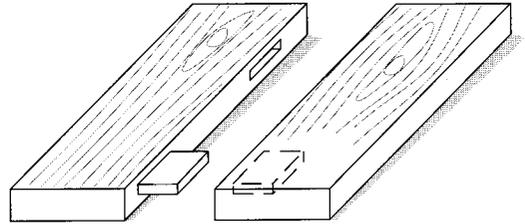


## ENSAMBLAJES

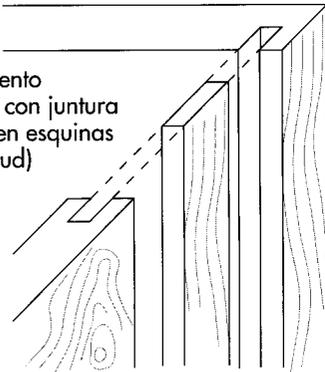


acoplamiento de tablas con junta de alma o con lengüeta postiza

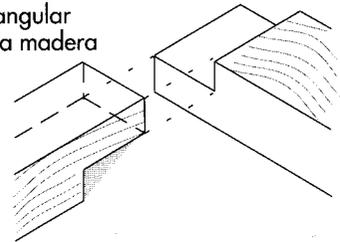
acoplamiento de tablas en juntas lisas y refuerzo de espigas o unión de espiga postiza



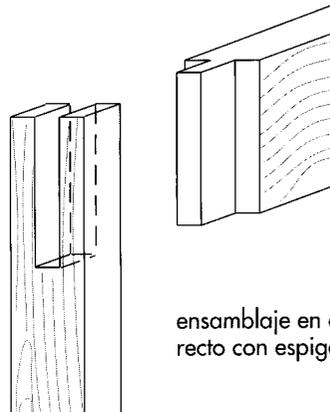
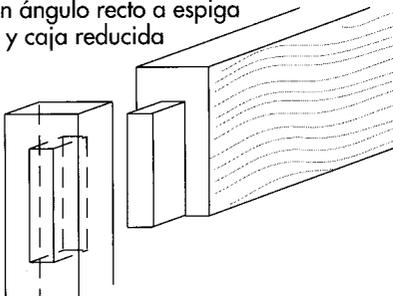
acoplamiento de tablas con junta de alma en esquinas (en longitud)



unión angular a media madera



unión en ángulo recto a espiga sencilla y caja reducida

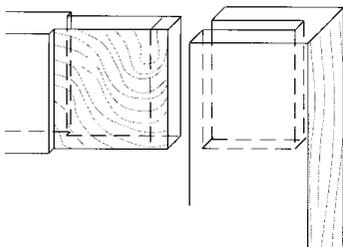


ensamblaje en ángulo recto con espiga abierta

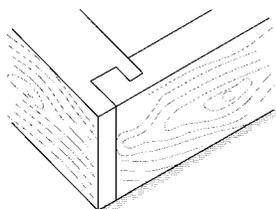
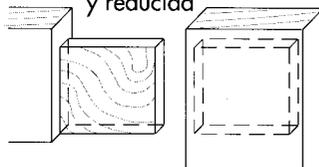


## ENSAMBLAJES

a caja y espiga no pasante

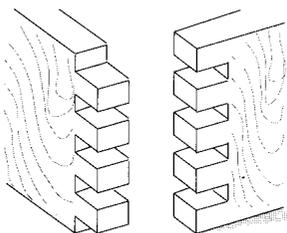
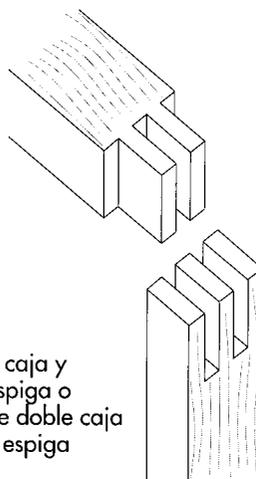


a caja y espiga no pasante y reducida

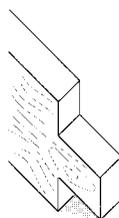


unión de diente simple, ensamble de dos piezas en ángulo recto, con doble ranura pasante

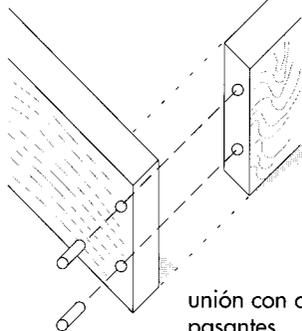
unión de dientes múltiples en la versión simplificada



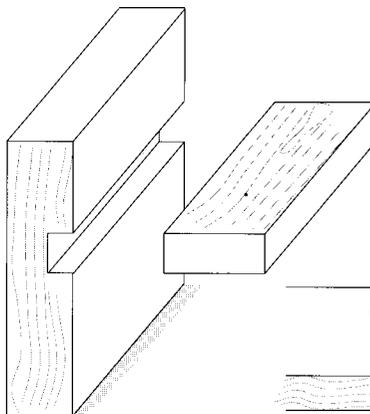
unión de dientes múltiples



a caja y espiga o de doble caja y espiga

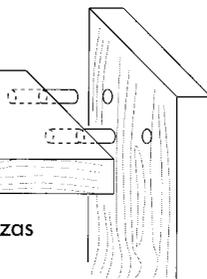


unión con clavijas pasantes



unión de grosor completo o de dos piezas con ranura sencilla

unión de dos piezas con clavijas



# El enclavijado



Las clavijas son pernos de madera dura, normalmente de haya, que permiten realizar rápidamente uniones muy resistentes con maderas de cualquier tipo, incluso con aglomerado.

Debemos insertar la mitad de la mecha de madera en un agujero practicado en una de las dos piezas que deben unirse y la otra mitad en el agujero que corresponda a la segunda pieza.

Para este tipo de unión no es necesario que los ensamblajes sean perfectos y se realicen fácilmente con el taladro, tanto manual como eléctrico. Lo importante es que los agujeros sean perfectamente perpendiculares a la superficie que debe unirse porque, de no ser así, la clavija no

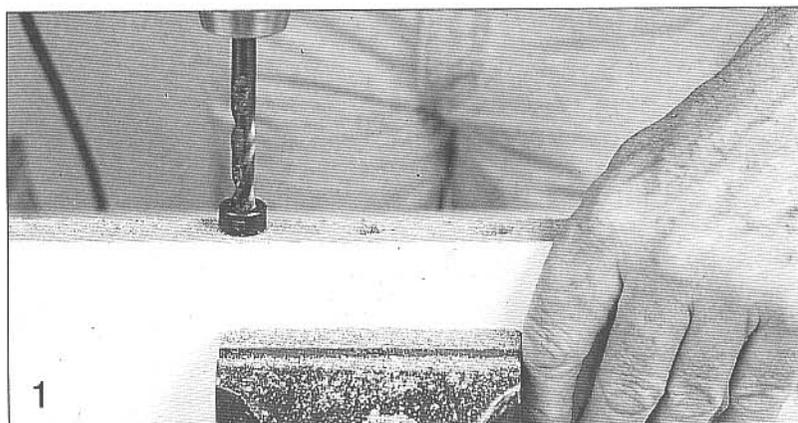
se encontrará alineada y tendrá problemas para entrar.

Podemos montar el taladro sobre el soporte de columna o utilizar una escuadra para asegurarnos de que la punta y la pieza se encuentran en ángulo recto.

La profundidad del agujero debe ser igual a la mitad de la longitud de la clavija, que puede comprarse ya cortada o en varillas para cortar a la medida necesaria.

Si no hemos realizado nunca uniones de este tipo es mejor comprar un kit para enclavijados, compuesto por una cierta cantidad de clavijas de distintos diámetros (que pueden llegar hasta los 10 mm), una serie de marcadores y una broca especial con centrador y tope de profundidad. El tope de

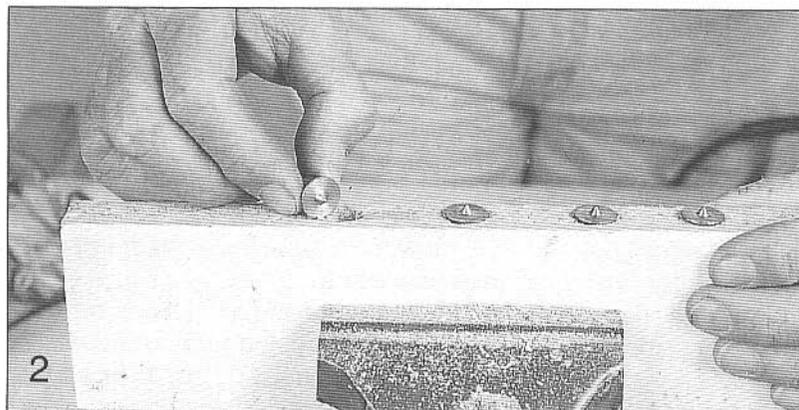
## LA UNIÓN CON CLAVIJAS



*Para llevar a cabo una unión con clavijas, realizaremos una serie de agujeros a una distancia regular en la primera pieza de madera que queramos unir*

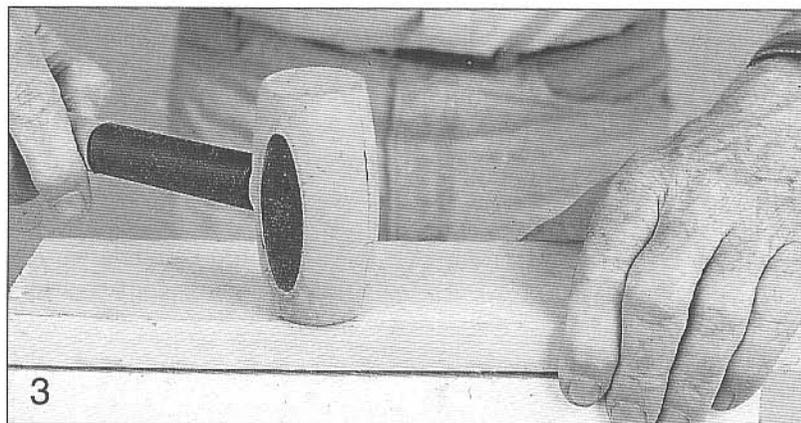


## El enclavado

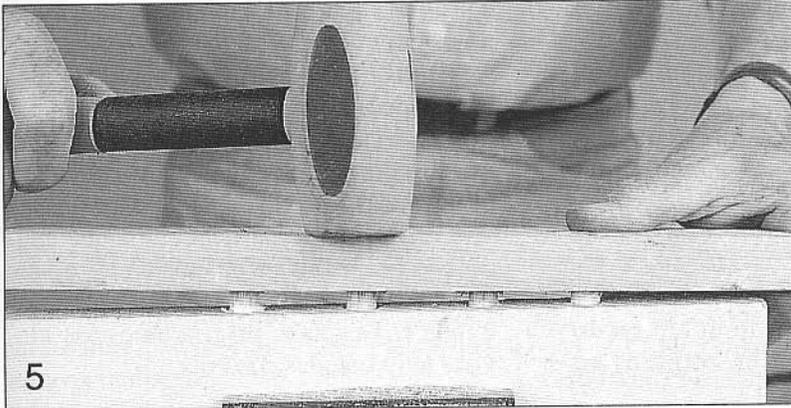


*Colocaremos en los agujeros las clavijas de verificación metálicas especiales, dotadas de una punta sobresaliente*

*Apoyaremos la segunda pieza de madera sobre la primera y golpearemos suavemente con el martillo; luego, agujeraremos en los puntos que han señalado las clavijas*



*Aplicaremos el adhesivo sobre las clavijas y las colocaremos en los agujeros de la primera pieza de madera, de forma que la mitad quede dentro y la otra mitad fuera*



*Finalmente, apoyaremos la segunda pieza sobre la primera y golpearemos con un mazo para obtener un ensamblaje perfecto*



profundidad es un anillo metálico que se coloca mediante un clavo sobre la punta del taladro y que permite regular con precisión la profundidad del agujero.

Realizaremos uno o más agujeros, en la primera pieza que uniremos, de un diámetro no superior a la mitad de su espesor; luego trasladaremos la posición de estos agujeros sobre la segunda pieza, pero antes tendremos que comprobar la perfecta correspondencia de la unión. Colocaremos los marcadores, que son pequeños cilindros de metal con una extremidad puntiaguda en los agujeros, de forma que esta sobresalga de la superficie. Colocaremos encima de la primera pieza de madera la segunda y daremos un golpe con el martillo que las puntas dejen un agujero guía en la madera. Podemos utilizar el martillo normal, aunque protegiendo con un listón la superficie para no estropear la madera.

### El clavijero

Para facilitar la realización de estos ensamblajes, podemos utilizar un accesorio lla-

mado «clavijero», una especie de pequeña mordaza que mantiene las dos piezas de madera unidas y que está dotada de una serie de agujeros perfectamente separados. Bloquearemos las piezas del clavijero, insertaremos la punta del taladro en los agujeros, que están hechos de una aleación resistente al desgaste, y taladraremos.

Después de realizar la segunda serie de agujeros, untaremos con cola las clavijas y las insertaremos en la primera pieza hasta el fondo a golpes de martillo procurando que estén en posición vertical.

Colocaremos la segunda pieza sobre la primera de forma que las extremidades salientes de las clavijas entren en los agujeros correspondientes. Finalmente, golpearemos la cabeza de goma con el martillo hasta obtener una unión perfecta y, si es necesario, sujetaremos las dos piezas con una mordaza.

En esta fase del trabajo, la cola sobresaldrá seguramente de la línea de unión. Tendremos que eliminarla enseguida para que los procesos de barnizado y de acabado no resulten más complicados.

El número de clavijas que deben usarse depende de la resistencia que se dese



## El enclavijado

obtener, aunque normalmente se aplica una cada 10 o 15 cm.

Para realizar construcciones muy pequeñas, como por ejemplo los juguetes, podemos utilizar clavijas más reducidas que podemos obtener, por ejemplo, de las varillas de madera que se utilizan para asar la carne sobre el *grill*, o incluso de los palillos.

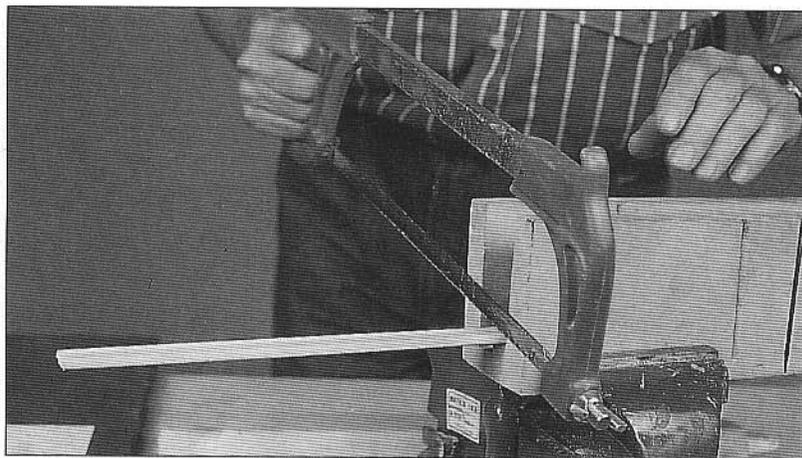
Las clavijas son idóneas para realizar uniones sobre paneles de aglomerado puesto que los clavos y los tornillos no

consiguen agarrarse bien entre las virutas de madera.

El problema es que entre estas partículas de madera quedan siempre —menos en el tipo de tablero de densidad media DM— pequeños vacíos que reducen la superficie válida para pegar.

Con este material tendremos que aplicar una primera capa de cola en los agujeros y dejarla endurecer durante algunos minutos. Después, insertaremos las clavijas muy untadas con cola.

*Un sistema que permite cortar con gran rapidez clavijas de madera de la misma longitud*



### PARA REALIZAR UNIONES FÁCILES Y RESISTENTES CON LAS CLAVIJAS

- ✓ Debe procurarse que la broca del taladro esté completamente perpendicular a las piezas que deben agujerarse.
- ✓ Se utilizarán clavijas del diámetro adecuado, es decir, igual al de las brocas, pero que no sean superiores a la mitad del grosor de las piezas que deben unirse.
- ✓ Debe golpearse fuerte con el mazo de cabeza de goma o con el martillo para obtener agujeros bien marcados.
- ✓ Se aplicará la cola de manera uniforme y si deben unirse paneles de aglomerado, se untarán dos veces.

# El martillo



La mayoría de la gente que realiza trabajos de carpintería como una afición, posee un único martillo que utiliza tanto para clavar clavos como para ajustar las uniones realizadas con clavijas o cola. De todos modos, es mucho mejor y más conveniente disponer de una pequeña serie de martillos para cada una de las tareas a fin de no estropear los materiales.

Los martillos se clasifican según el peso de su cabeza. Es conveniente comprarlos siempre de buena calidad y que estén bien equilibrados. La cabeza debe ser de acero, mucho más resistente que la de hierro común. Además, la boca tiene

que ser perfectamente plana y con los bordes redondeados para no rayar las zonas de la madera que están cerca del clavo.

El clásico martillo de carpintero se fabrica con distintos pesos que oscilan entre 0,5 y 1 kg y se utiliza para los trabajos más pesados. Sobre el lado opuesto a la mocheta, la cabeza tiene una especie de orejas para extraer los clavos.

El mango puede ser de madera o de goma que, aunque es más cómodo, también es más resbaladizo cuando nos sudan las manos.

El **martillo de tapicero** pesa aproximadamente 150 o 200 g y sirve para cla-



*Los cuatro tipos de martillos más utilizados por los carpinteros. El último de la derecha es un mazo de goma que no estropea la madera*



## El martillo

var clavos pequeños y puntas de tapicero que podrían romperse bajo los golpes de un martillo más pesado.

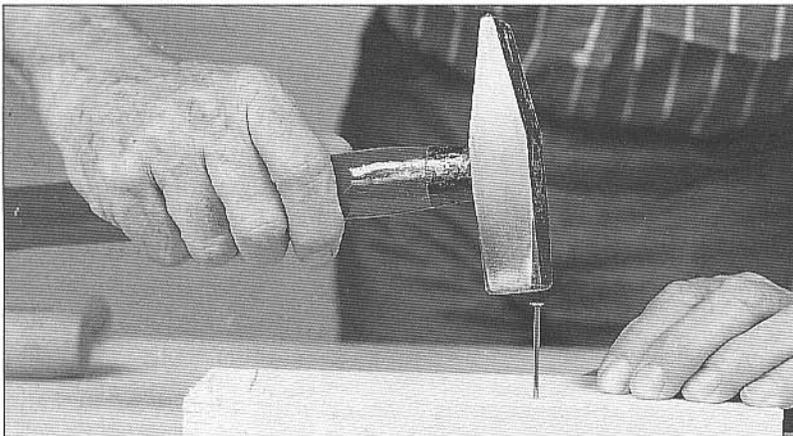
El **mazo** es un tipo de martillo que se utiliza para trabajos pesados de carpintería, como la construcción de un andamio para la edificación o para demoler marcos de puertas y ventanas.

El **mazo con cabeza de goma** o de madera blanda sirve para colocar las uniones con clavijas o encajes y para los

trabajos con formón o gubia, ya que permite calibrar mejor la fuerza del golpe. Además, no estropea la superficie de la construcción de madera.

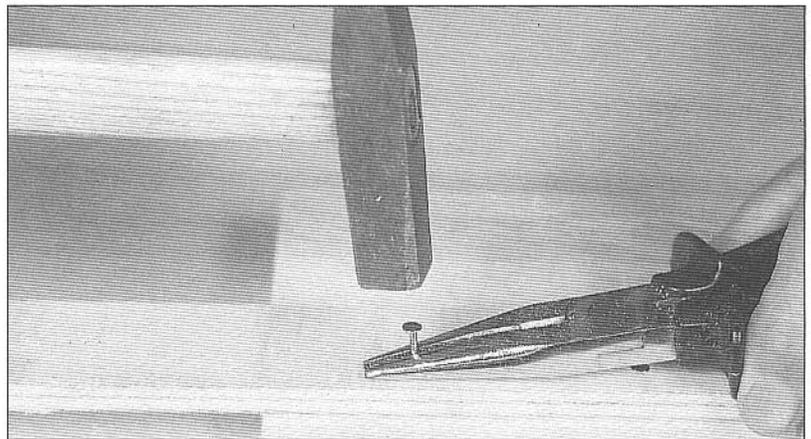
## Cómo utilizar el martillo

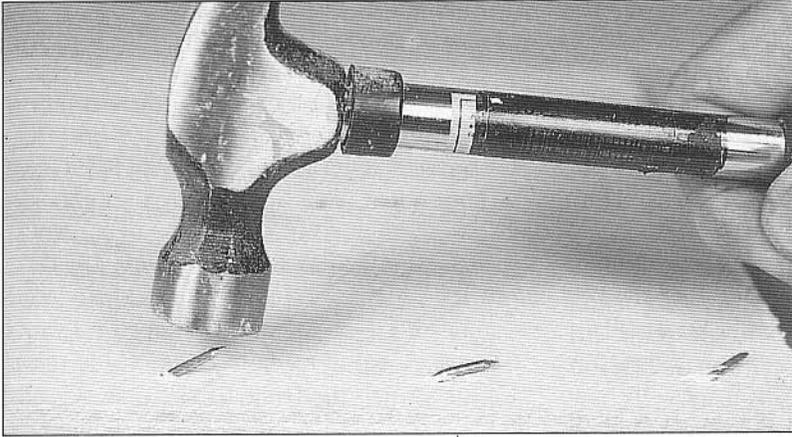
Cogeremos el mango por la parte más cercana a la extremidad opuesta a la cabeza y empezaremos a clavar el clavo con golpes



*La longitud del clavo tiene que ser siempre ligeramente inferior a la de las dos piezas que se quieren unir*

*Para clavar puntas pequeñas sin riesgos para los dedos, podemos sujetarlos con unos alicates de electricista*





*Para unir dos chapas de madera muy delgadas o de madera contrachapada, haremos sobresalir la punta del clavo por el lado opuesto y lo remacharemos*

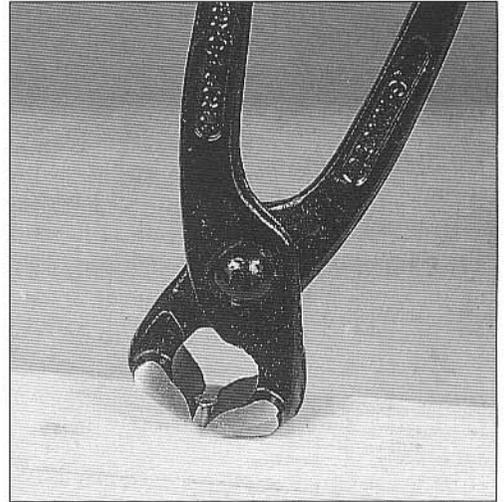
suaves, para evitar que se mueva o se doble, y luego aumentaremos la fuerza de los golpes.

Para insertar correctamente el clavo en la madera sin que se doble, mantendremos siempre el mango en ángulo recto con el clavo.

Recordaremos que debemos limpiar de vez en cuando la moqueta y alisarla luego con el papel de lija.

## **Cómo extraer los clavos**

Si debemos sacar un clavo mal puesto o desmontar una construcción sacando los clavos que ya habíamos colocado, sujetamos la cabeza con las orejas del martillo y haremos palanca. Si el clavo es largo, después de haberlo sacado aproximadamente un centímetro, colocaremos debajo de la cabeza del martillo una pieza de madera y empezaremos a tirar de nuevo. De esta forma, protegeremos la superficie de la pieza y aumentaremos la acción de palanca del martillo.



*Las tenazas sirven para extraer los clavos sin estropear la pieza de madera*



# Clavos y tornillos

## Los clavos

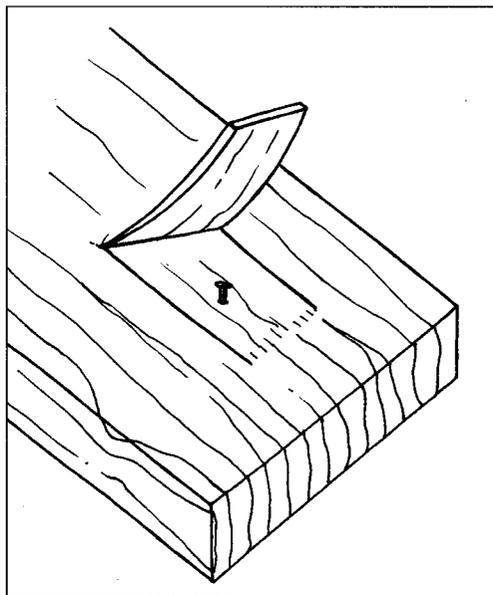
Existen muchos tipos de clavos y cada uno de ellos tiene un uso específico. En este libro tomaremos en consideración únicamente los que más se usan.

Los **clavos de cabeza plana** se utilizan para trabajos sencillos y para los cuales no se tiene en cuenta una estética particular.

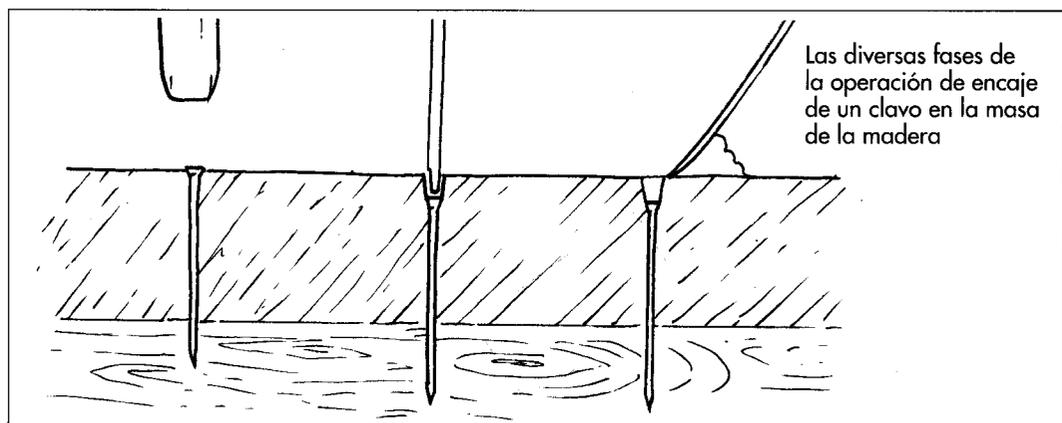
Las **puntas sin cabeza o de cabeza perdida** se utilizan para los muebles y para trabajos más delicados.

Para las planchas de aglomerado es mejor utilizar los **clavos estriados** porque tienen una especie de ranuras, parecidas a las de los tornillos, que hace que se agarren mejor a la madera.

Para unir dos tablas o dos paneles en ángulo recto, deberemos clavar los clavos exactamente en el centro del lado del se-



*Un sistema para esconder la cabeza de un clavo*





gundo panel. Antes de hacerlo, señalaremos sobre el primer panel el punto exacto donde tenemos que insertarlo para no astillar o estropear el segundo.

Como regla general, la longitud del clavo o del tornillo debe ser igual a aproximadamente tres cuartos del grosor total de las dos piezas que se desea unir.

Si queremos unir dos tablas o paneles finos, utilizaremos clavos bastante largos y remacharemos la punta que sobresalga por el lado opuesto con un golpe de martillo. De este modo aumentaremos de forma notable la fuerza de la unión.

Para unir dos maderas duras es mejor realizar un agujero guía de un diámetro inferior al del clavo o tornillo que usaremos; podemos utilizar como lubricante una gota de aceite mineral o de cola, aunque esta última debe emplearse sólo si se está seguro de que, más adelante, no deberá desmontarse la unión.

Para hundir los clavos en la madera de forma que sean invisibles, utilizaremos un botador, un clavo más largo o un punzón despuntado.

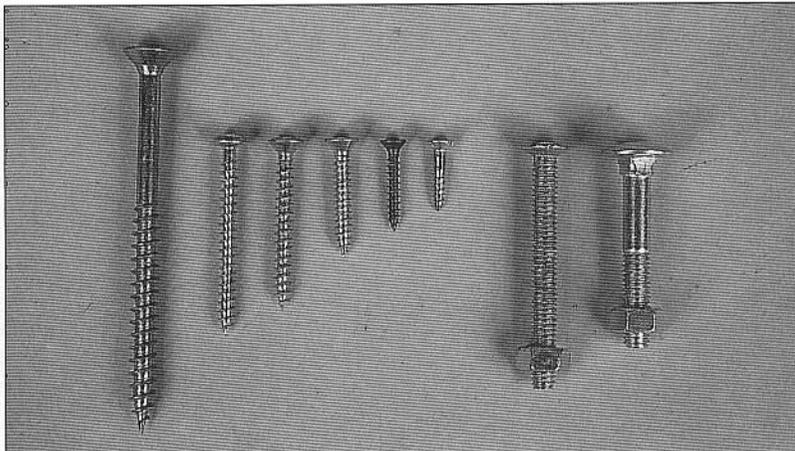
## Los tornillos

Los tornillos aseguran uniones mucho más sólidas que los clavos, puesto que sus alas penetran también en sentido lateral y se agarran mejor a las fibras. Por este motivo, los tornillos deben usarse de forma obligatoria en muebles y objetos sometidos a fuerzas mecánicas y también en bisagras y picaportes.

Para la unión de planchas hay que utilizar **tornillos delgados**, y para unir piezas más gruesas **tornillos gruesos y cortos**.

Para los muebles rústicos, como los del comedor o los del jardín, se utilizan tornillos de cabeza redonda o incluso de cabeza cuadrada, llamados también «de rosca de lima». Estos tornillos se agarran sólidamente a la madera gracias a la sección cuadrada de la primera parte y se ajustan con la llave inglesa en lugar del destornillador.

**Los tornillos para tableros prefabricados**, es decir, para aglomerado y fibra prensada, deben tener filetes más anchos de lo normal a lo largo de todo el tornillo para agarrarse mejor a las virutas.



*Algunos tipos de tornillos entre los más usados. Los tornillos con rosca sirven para unir objetos que se encuentran expuestos a la humedad, como por ejemplo los muebles para las cocinas*



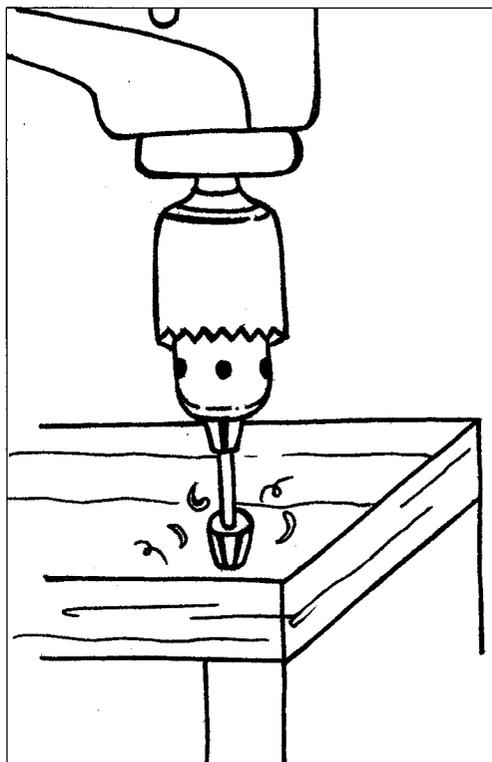
## Clavos y tornillos

Los **tornillos para madera** tienen en la cabeza un corte recto, aunque los hay en forma de cruz o incluso con cabeza de gota de sebo. Estos tornillos se aplican mucho más fácilmente con el destornillador eléctrico, que dispone de toda una serie de brocas de corte y en cruz para todos los formatos.

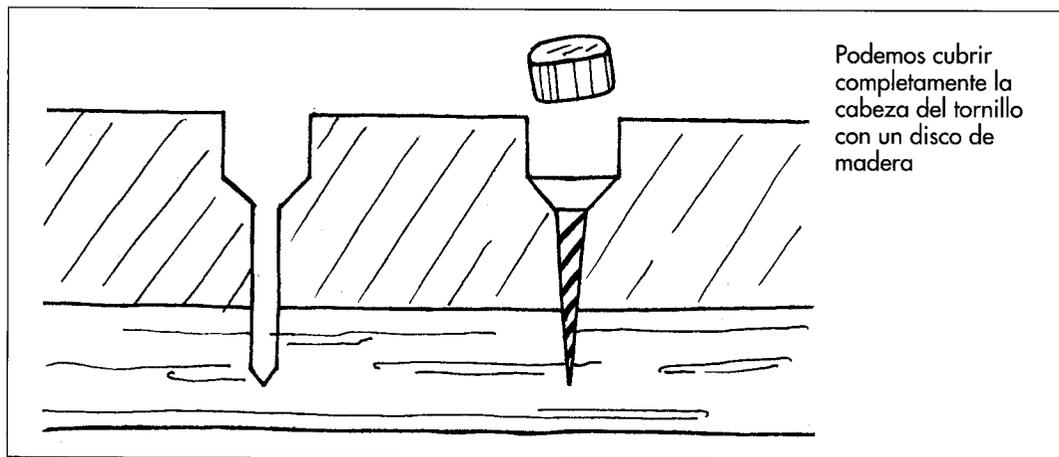
Para hundir los tornillos en la madera, practicaremos una hendidura de varios milímetros de profundidad, de manera que la cabeza del tornillo quede por debajo de la superficie de la pieza. Después, recubriremos el agujero con pasta de madera y lo lijaremos.

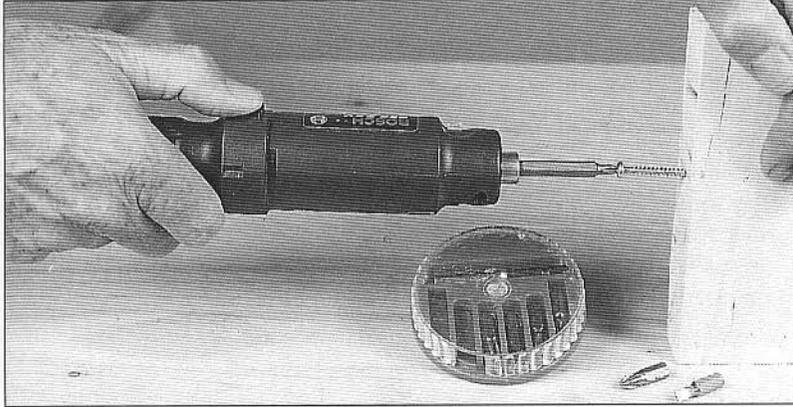
### El destornillador

Hay que tratar de utilizar siempre un destornillador que tenga la punta de igual anchura a la del corte del tornillo, sobre todo si es en cruz, puesto que en caso contrario no agarrará correctamente. Los tornillos con cabeza de gota de sebo, sólo podremos utilizarlos si disponemos del destornillador de la medida exacta.



*Con la fresa de avellanar se realiza el vaciado para encajar los tornillos*





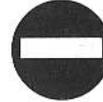
*El atornillador eléctrico es muy cómodo porque hace que el trabajo sea más rápido y más preciso*



Cruz Pozidriv



Cruz Phillips



De ranura simple



Carraca Torx



Carraca hexagonal



Cabeza hexagonal

*Una serie de puntas para el atornillador eléctrico*

### UNIONES PERFECTAS CON CLAVOS Y TORNILLOS

- ✓ Para unir dos tablas o paneles delgados, deberán utilizarse clavos largos y se remacharán las puntas cuando sobresalgan por el lado opuesto.
- ✓ Se utilizarán clavos o tornillos de una longitud cercana a las tres cuartas partes del total de las piezas que se deban unir.
- ✓ Si se desea realizar un trabajo de precisión, deberá practicarse un agujero guía con una broca de diámetro ligeramente inferior a la del clavo o tornillo que se desee utilizar.
- ✓ Para hundir clavos o tornillos en una madera dura, se utilizará una gota de aceite mineral o de cola líquida como lubricante.



## Los adhesivos

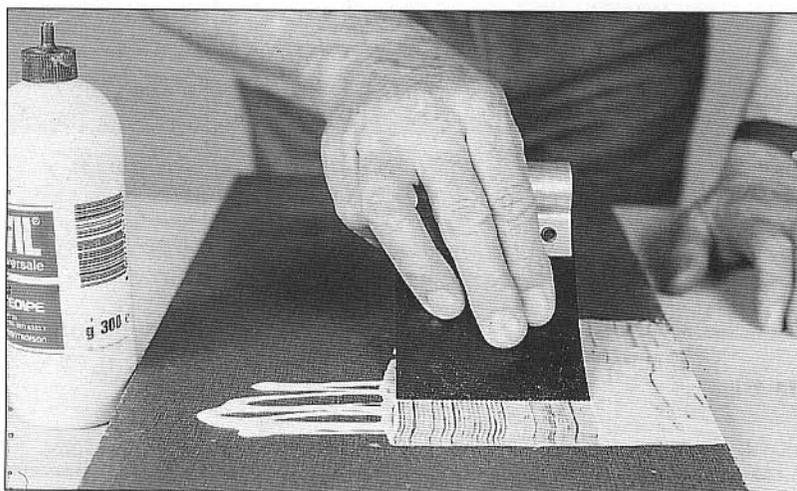
Los adhesivos sirven para reforzar los ensambles de encaje y los realizados con clavos y tornillos. También pueden usarse solos, sobre todo en los trabajos de ebanistería y para pegar objetos que no tengan que soportar grandes esfuerzos mecánicos.

La **cola a base de gelatina animal**, que todavía utilizan los carpinteros para la restauración de muebles delicados, se obtiene de huesos y pieles y se vende en forma de tabletas de color amarillo semi-transparente. No es muy cara pero se seca lentamente y si no es de buena calidad desprende un olor muy desagradable. Además, no es fácil de usar ya que debe tenerse en agua durante unas diez horas, desha-cerla al baño María y mantenerla caliente durante la aplicación.

Las **colas frías** siempre están a punto para ser utilizadas, se aplican de forma muy fácil y son casi inodoras.

La **cola polivinílica** es de color blanco; se vende en tubos o en botellas y, si se conserva en su propio recipiente bien cerrado, tiene una duración ilimitada. Primero rascaremos la superficie para que sea más rugosa y agarre mejor y luego aplicaremos una capa de cola muy fina y uniforme con el pincel o la espátula. Esta cola tiene un único defecto: resiste poco a la humedad y al calor.

Las zonas pegadas deben mantenerse en continuo contacto mediante gatos o ataduras para evitar las deformaciones. Después de apretar los gatos, una cierta cantidad de cola saldrá por los ensam-



*La espátula metálica dentada sirve para extender una capa uniforme de cola sobre superficies planas*



bles. Debemos eliminarla enseguida con un trapo húmedo porque no permitiría el acabado final con el barniz, el mordiente o la cera.

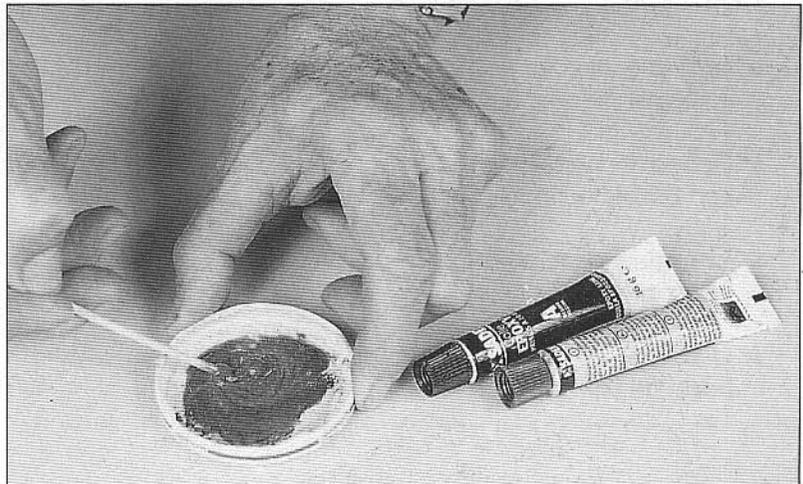
La **cola de contacto** se utiliza para unir grandes superficies planas, sobre todo para aplicar chapas de madera o laminados plásticos o para unir paneles

cilíndricos. Asegura uniones resistentes a la humedad y bastante elásticas. No es recomendable utilizarla para los objetos que se mueven a menudo, como las puertas de los armarios y las sillas. La aplicación es más lenta que la de la cola vinílica. De hecho, tenemos que extender una capa uniforme de cola sobre las dos



*Los tipos de adhesivos más utilizados. El del envase más pequeño es el cianoacrilato, de secado muy rápido, y el que se presenta en dos tubos es el epoxídico*

*El adhesivo epoxídico se prepara mezclando a partes iguales el contenido de los dos tubos*





## Los adhesivos

superficies que se deben unir, dejar que se evapore el disolvente durante algunos minutos (o sea hasta que el adhesivo ya no se pegue más en los dedos) y luego unir las dos partes y mantenerlas con un gato o una mordaza.

El secado es más rápido y, por lo tanto, podremos sacar los gatos después de que haya transcurrido la mitad o un tercio del tiempo necesario para la cola vinílica. Eliminaremos rápidamente los restos de cola con un trapo humedecido con disolvente o también con el papel de lija cuando ya esté seca.

La **cola de dos componentes** es más rápida y resistente y fragua en frío. Tiene como base una resina sintética, epoxídica, poliuretánica o de otro tipo que, mezclada con un catalizador, endurece en pocos minutos. Normalmente se vende en dos tubos de distinto color. Deben mez-

clarse a partes iguales la resina y el catalizador. Si se desea que el tiempo de secado sea menor, puede utilizarse una cantidad mayor de catalizador.

No es necesario que la superficie sea rugosa ni tampoco debe utilizarse un exceso de cola. Más bien debe sujetarse enseguida con un gato, teniendo en cuenta que el frío retarda el secado y que el calor lo acelera. Eliminaremos el exceso de cola ya que, una vez seca, se vuelve muy dura y resulta difícil de eliminar.

La cola a **base de cianocrilato** es la más rápida y resistente, endurece en pocos segundos, pero también es la más cara. Normalmente se utiliza sólo para objetos muy pequeños y para las reparaciones. Durante su utilización hay que ir con mucho cuidado para no dejar caer una gota sobre los dedos porque es muy irritante y muy difícil de sacar cuando se ha endurecido.

### UTILIZAR CORRECTAMENTE LOS ADHESIVOS

- ✓ *Si se emplea la cola de gelatina no debe llevarse a ebullición porque, al hervir, disminuye su resistencia.*
- ✓ *Hay que mezclar bien la cola antes de usarla y mantener cerrado el envase el mayor tiempo posible.*
- ✓ *Debe eliminarse enseguida la cola sobrante porque obstaculiza el acabado con barniz o cera.*
- ✓ *Conviene mezclar lo mejor posible la cola de dos componentes y aplicar una capa muy fina.*
- ✓ *El envase de la cola de cianoacrilato debe cerrarse en cuanto se haya acabado de utilizar.*

# La pistola de encolar



Se trata de una herramienta eléctrica muy útil para encolar, sellar y enmasillar rápidamente la madera y cualquier otro material; tiene forma de pistola y se recarga con un cartucho de cola sólida.

El gatillo, al accionarlo, empuja hacia adelante el cartucho de cola que se funde al atravesar una resistencia eléctrica y sale por la boquilla en forma de hilo muy fino.

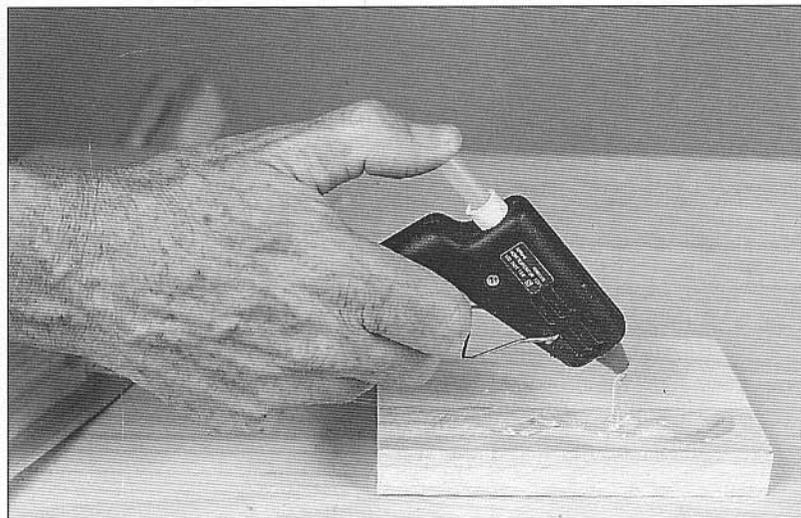
En cuanto se enfría se solidifica de nuevo y une los materiales sobre los cuales ha sido aplicada.

Existen modelos más sencillos que no tienen gatillo; el adhesivo, en este caso, se empuja hacia adelante apretando el cartucho con el pulgar. Por el contrario, todas las pistolas tienen una especie de válvula

que bloquea la salida del adhesivo cuando la presión ejercida no es suficiente.

Los cartuchos son cilindros de entre 8 y 12 mm de diámetro y de entre 45 y 90 mm de largo. Son más o menos flexibles y de varios colores que sirven para indicar el tipo de aplicación para los que están destinados. El adhesivo amarillo o blanco se utiliza para pegar la madera, los laminados plásticos, el cartón, la piel, el corcho y el cuero; el transparente sirve para los materiales plásticos, el vidrio, la cerámica y los metales; y el gris y el negro se utilizan para estucar y sellar.

Las termoencoladoras son muy cómodas sobre todo para los objetos pequeños, en particular para los marcos de los cua-



*La pistola hot-melt deposita una tira muy delgada de adhesivo termofusible que se pega en pocos segundos*



## La pistola de encolar

dros; para quienes trabajan con el torno resulta muy útil para fijar de forma temporal sobre el plato o la plancha la pieza que se quiere torner, sin tener que recurrir a los tornillos.

Utilizar esta herramienta es muy sencillo. Primero enchufaremos la pistola de encolar y esperaremos algunos minutos para que la resistencia eléctrica alcance la temperatura de trabajo. Después introduciremos el cartucho en el agujero que se encuentra en la parte posterior de la pistola y la haremos avanzar con el gatillo o con el pulgar hasta que salga un hilo delgado de adhesivo por la boquilla.

Regularemos la cantidad de adhesivo que sale apretando el gatillo o ejerciendo una presión mayor o menor con el pulgar.

Al acabar el trabajo, desenchufaremos la pistola y dejaremos que se enfríe antes de guardarla. Si nos damos cuenta de que hemos aplicado demasiado adhesivo sobre la unión, podemos eliminarlo inmediatamente con un trapo y no con los dedos, porque la cola líquida alcanza una temperatura superior a los 100 °C. Para eliminarla cuando ya se haya secado, utilizaremos una cuchilla o un poco de papel de lija.

Si tenemos que unir madera con metal, vidrio u otros materiales fríos, tenemos que calentarlos con un secador de pelo o introduciéndolos en un radiador, de forma que el adhesivo no se solidifique demasiado pronto al entrar en contacto con la superficie fría.

# Perfiles y molduras



Los cantos y las esquinas de las construcciones en madera se pueden acabar aplicando listones lisos o trabajados que tengan una función práctica o decorativa.

Los **listones para cantos** sirven para acabar los cantos de las mesas y sobre todo los de los paneles de contrachapado, aglomerado, etc., que no son muy bonitos.

Los **listones tapajuntas** sirven para ocultar los ensamblés entre planchas y paneles, y las **molduras** se utilizan para embellecer los muebles o los objetos.

Existe una amplia gama de grosores y longitudes de listones para cantos, si bien podemos obtenerlos nosotros mismos de la madera sobrante, siempre que sean del mismo color y de la misma dureza que la pieza sobre la cual tiene que aplicarse.

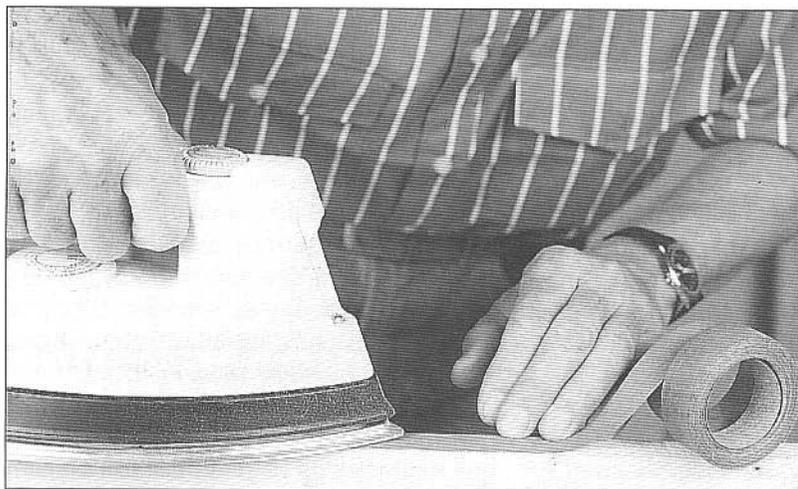
Los listones que más se utilizan son de sección cuadrada o rectangular, aunque también existen los de sección triangular, de medio círculo, de cuarto de círculo, rebajados y muchos otros.

El listón para cantos más sencillo es el que se obtiene de una cinta de chapa, y que también está disponible en la versión termoadhesiva, que se aplica pasándole por encima una plancha bien caliente. El calor hace que se derrita la fina capa de adhesivo que, cuando se ha enfriado, se vuelve dura e impermeable.

Las molduras son muy útiles para acabar perfectamente los cantos de los muebles, y en especial los de la cocina que, debido a la humedad y a las salpicaduras de los líquidos, pueden hincharse.



*El perfilado de madera se fija con cola y puntas sin cabeza*



*El borde termoadhesivo se aplica con una plancha regulada a la máxima temperatura*

Los que se aplican para proteger los cantos de los paneles revestidos de un laminado plástico, tipo fórmica es preferible que sean de madera y no de laminado plástico, porque si se rompen o se arañan es necesario sustituirlos completamente, mientras que los de madera se pueden rasar y pulir fácilmente con el papel esmeril.

### Cómo aplicar los cantos

Para aplicar los listones para los cantos, hay que procurar que las piezas no tengan curvas demasiado estrechas pues en caso contrario tendremos que curvar nosotros mismos el listón.

Es mejor utilizar la cola que los clavos y los tornillos debido a la dificultad de esconder las cabezas. Podemos utilizar el adhesivo a base de goma, llamado cola de contacto, que actúa en pocos minutos. De todos modos, el adhesivo a base de PVA (colas vinílicas y polivinílicas) proporciona ensambles más fuertes y es más fácil elimi-

nar la cola que sobresale de las uniones con un trapo húmedo.

Debe aplicarse una capa uniforme de cola de contacto sobre los cantos del panel y esperar que se seque; si la madera es muy absorbente, como el contrachapado y el aglomerado, aplicaremos otra cuando la primera se haya secado. Para los muebles que deben estar en un ambiente húmedo, como la bodega, la cocina y el baño, utilizaremos un adhesivo resistente a la humedad.

Si el canto que tenemos que recubrir presenta irregularidades, las eliminaremos con el cepillo, con la rasqueta o con el papel de lija, y si tiene fisuras las taparemos con masilla.

Utilizaremos un listón un poco más ancho que la pieza sobre la que debe aplicarse, ya que cuando esté seca la cola tendremos que pulirlo.

Para fijar un canto sobre los ángulos sobresalientes de un revestimiento de madera sobre una pared, cortaremos cada una de las piezas con la máxima precisión posible, ayudándonos con el cortador, y



PERFILES, CANTOS Y MOLDURAS



Cornisas



Perfiles para revestimientos de paredes



Cuarta de bordón

Cantoneras



Molduras para muebles



Cantos para mesas



Tapajuntas



Perfiles para zócalo



Perfiles decorativos



los uniremos con cinta adhesiva antes del montaje definitivo. Colocaremos primero en su lugar las piezas más cortas, bien alineadas con los cantos anteriores del panel; a continuación, fijaremos las más largas, haciéndolas encajar con una cierta presión contra los extremos de las primeras.

### Las molduras

Estos perfiles de madera casi siempre están labrados dada su función decorativa y se clasifican según su sección.

El **perfil de medio círculo o junquillo** oculta los ensambles entre los paneles.

El **perfil de astrágalo** tiene las mismas funciones, pero está dotado de uno o dos apoyos laterales.

El **perfil de sección cuadrada** se utiliza frecuentemente para ocultar los ensambles de los paneles que no son visibles, como por ejemplo el interior de los muebles.

El **perfil triangular** sirve para cerrar y reforzar los ángulos internos.

El **perfil angular** en forma de L se utiliza, en cambio, para cubrir los ángulos externos y los cantos de los paneles.

El **perfil acanalado sencillo o doble** sirve como guía de las puertas correderas de los armarios pequeños, mientras que los perfiles para cristales facilitan el montaje en los marcos de las ventanas.

El **perfil regrueso** protege los bordes de los paneles de contrachapado y de aglomerado.

El **perfil pasacables** sirve para alojar los cables eléctricos de forma que permite modificaciones posteriores de la instalación.

El **perfil escupidor** se fija sobre el lado inferior de las puertas exteriores y de las ventanas e impide la entrada de agua en las casas.

El **perfil de cornisa** se utiliza para los ensambles entre paredes revestidas de madera y para los techos.

Y finalmente, el **perfil de zócalo**, que cubre los ensambles entre las paredes de madera y el suelo.

### PRECAUCIONES EN EL USO DE LOS CANTOS Y DE LOS PERFILES

- ✓ *Los listones deben ser del mismo color de la madera sobre la que se desea aplicarlos*
- ✓ *El grosor del listón de madera debe ser igual al del panel*
- ✓ *Se cortarán los listones utilizando el cortador y se montarán en seco para comprobar los ensambles*
- ✓ *Se aplicará una capa fina de cola y se fijarán las piezas en la posición adecuada con los gatos o una cuerda*
- ✓ *Si se desea conseguir una unión muy sólida, se reforzará con clavos o tornillos*
- ✓ *Se pulirán los puntos de unión con el cepillo o con el papel esmeril*

# El revestimiento



Podemos embellecer la superficie de una madera de poco valor aplicando una hoja finísima de madera más noble, llamada «revestimiento» o «chapa». Esta hoja se obtiene de una especie noble —como el nogal, la madera tropical u otra— y su grosor varía de 0,5 a 2 mm.

La producción de chapas se parece, aunque en mayor medida, a la operación que se realiza normalmente para sacar punta a un lápiz. El tronco de madera noble se coloca sobre una especie de torno que lo hace girar sobre el eje, mientras una hoja muy afilada obtiene en cada giro una capa bastante delgada que conserva todas las vetas características de la madera.

El revestimiento se encuentra en los comercios en dos versiones: en forma de chapa de madera muy fina y frágil y con la chapa ya pegada sobre una capa de contrachapado muy delgada.

## Cómo aplicar el revestimiento

La superficie que se desea ennoblecer debe tener un grano rugoso para facilitar la adherencia, aunque tampoco debe ser excesivamente porosa para que no absorba demasiada cola. Una madera resinosa como el pino, por ejemplo, no es muy apta porque en algunos puntos la resina puede dificultar el contacto entre las dos capas.

Normalmente, la operación se realiza con mucho éxito sobre el contrachapado, sobre todo si las fibras se disponen en ángulo recto. Si por el contrario, son paralelas, el revestimiento puede romperse a causa de la tensión que provocan las dilataciones térmicas.

Durante la aplicación, el revestimiento tiende a desengancharse cerca de los cantos durante el secado de la cola, sobre todo si esta es a base de agua, como la vinílica; para evitar estos problemas tenemos que sujetar las dos piezas con una mordaza o un gato.

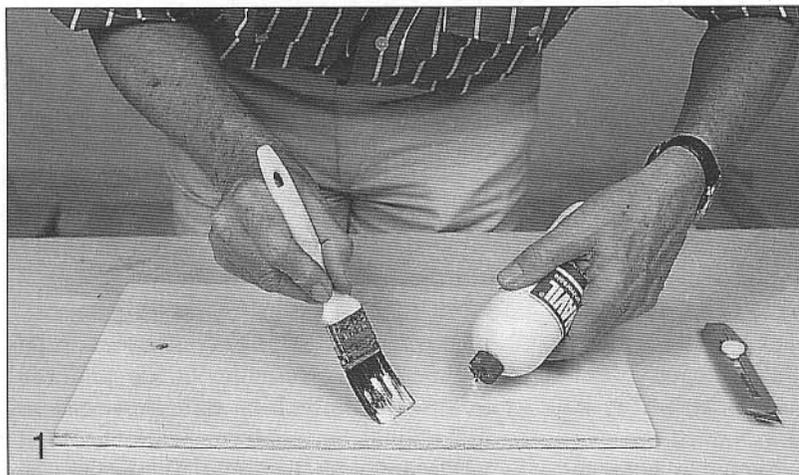
Si queremos forrar una tabla delgada, tenemos que aplicar el revestimiento por los dos lados para compensar y anular la tendencia a curvarse.

Para distribuir la presión utilizaremos un par de tablones o paneles de dimensiones mayores que las de la pieza que se trabaja. Fijaremos de forma temporal la chapa sobre la tabla con dos gatos, la ajustaremos con una cuchilla afilada y dejaremos algún milímetro de más a lo largo del perímetro.

Aplicaremos la cola sobre la tabla untándola bien con un pincel o con una espátula dentada para obtener una capa fina y uniforme; después apoyaremos la chapa sobre la tabla centrándola bien y presionándola con un rodillo de goma o con una botella de cristal, empezando por el centro para que salgan las posibles bolsas de aire.

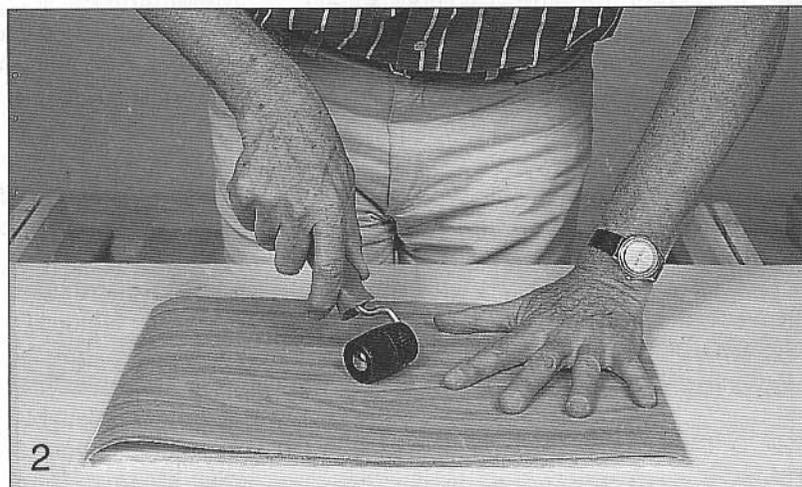


## El revestimiento



*Daremos una capa de cola sobre el soporte*

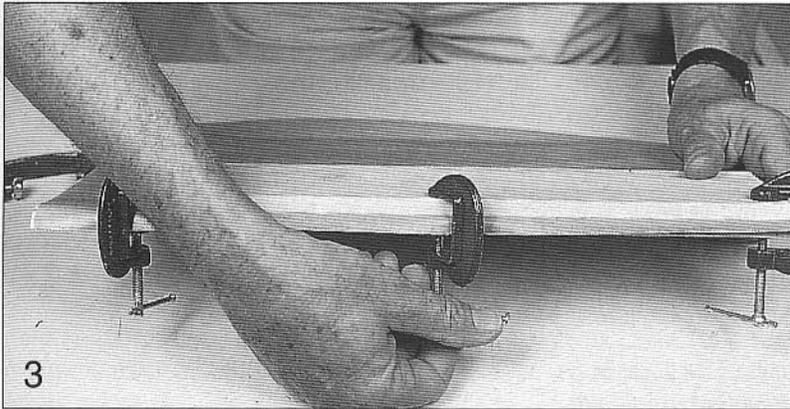
*Apoyaremos el revestimiento y eliminaremos las bolsas de aire*



Fijaremos la hoja utilizando gatos de tornillo o de muelle que retiraremos únicamente cuando la cola esté completamente seca. También podemos sustituir los gatos por un objeto pesado que colocaremos sobre la tabla; debemos tener en cuenta que con este sistema la cola se seca más lentamente.

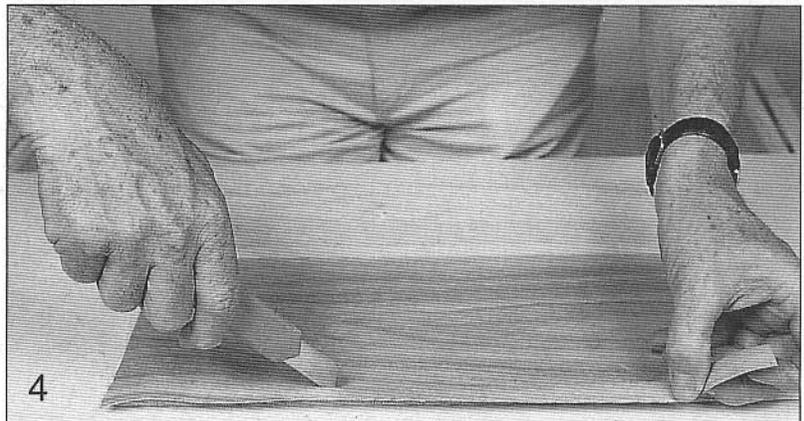
Finalmente, cortaremos la parte que sobresale de los cantos utilizando para ello la cuchilla y luego pasaremos el papel de lija.

Si queremos cubrir también los cantos, podemos repetir la operación o utilizar la cinta termoadhesiva especial para cantos. Se trata de un revestimiento muy fino colo-



*Lo sujetaremos con gatos o con objetos pesados*

*Recortaremos la parte de revestimiento que sobresale del panel*



cado sobre un soporte de tela o de papel y que lleva incorporada una capa de adhesivo seco que se vuelve líquido con el calor.

Únicamente tenemos que pasar la plancha al máximo de su potencia por encima.

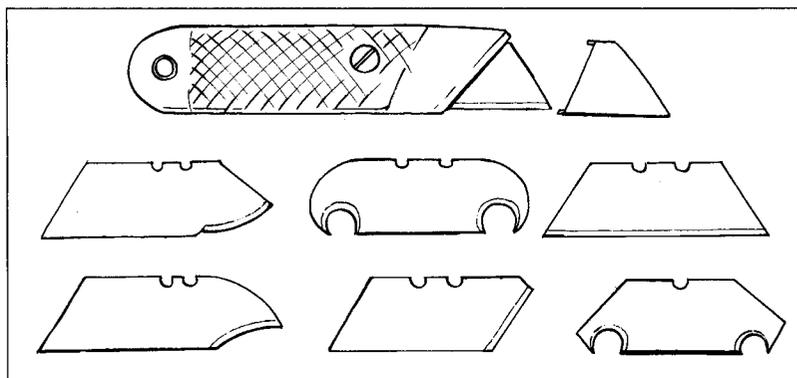
### Los revestimientos plásticos

Otro sistema para embellecer y proteger la superficie de las construcciones de madera

consiste en forrarla con una lámina más o menos gruesa de material plástico que se encuentra disponible en una gran gama de colores y dibujos. Algunos de estos materiales se graban con motivos decorativos o incluso reproducen fielmente las especies más bonitas y más nobles. También pueden reproducir la estructura del grano que tiene un ligero relieve, por ello, desde una cierta distancia, es imposible saber si el mueble está fabricado con madera maciza o con revestimiento.



## El revestimiento



Con una cuchilla como esta, sobre la que se pueden aplicar varios tipos de hoja, podemos realizar cortes rectos sobre el laminado plástico

## CÓMO ENNOBLECER UNA MADERA DE POCO VALOR

- ✓ Escogeremos una chapa de un color que se adapte al resto de la madera.
- ✓ Fijaremos la hoja sobre la tabla y la cortaremos dejando algunos milímetros de más alrededor de los cantos.
- ✓ Extenderemos sobre la tabla una capa de cola a base de agua o de goma.
- ✓ Aplicaremos el revestimiento y eliminaremos las bolsas de aire utilizando un rodillo de plástico.
- ✓ Lo fijaremos con gatos, dejaremos que se seque la cola y finalmente puliremos los cantos.

## EL PVC autoadhesivo

El plástico autoadhesivo, también llamado PVC o polivinilcloruro, es muy fácil de utilizar aunque es muy fino; no es apto para muebles de uso diario y continuo.

Se aplica de forma muy sencilla, de hecho, únicamente tenemos que quitar el papel protector y aplicarlo sobre la pieza que queremos revestir, empezando por el centro y dirigiéndose hacia los cantos. Así se previene la formación de bolsas de aire y de pliegues sobre la superficie.

Si, a pesar de tomar estas precauciones, se forman bolsas, podemos sacar el aire presionando con un rodillo o un lápiz. Si no lo conseguimos de esta forma, habremos de cortar el plástico con una lama o agujerear la bolsa.

## El laminado de plástico

Llamado de forma genérica «fórmica» —que es el nombre de la marca más difundida— se trata de una placa rígida y



opaca, resistente al desgaste y a la intemperie.

Para aplicarla debemos tomar las medidas correctas y cortarla con una sierra circular o bien con una manual de dientes muy finos. Cuando se tiene mucha experiencia y un gran pulso, se puede realizar el corte lentamente incluso con un cortador o un cúter.

Utilizaremos una cola de contacto y dejaremos que se seque durante algunos minutos antes de colocar la hoja de laminado sobre la superficie de la madera.

Deberemos colocar mucha cola sobre los cantos porque el laminado tiende a curvarse y a desengancharse precisamente en estos puntos. Por este mismo motivo debemos presionar fuertemente los cantos y las esquinas con los gatos.

Cuando se haya secado nos dedicaremos a pulir los cantos utilizando una fresadora o una lima.

Para acabar los cantos, utilizaremos una cinta de madera o plástico o incluso podemos utilizar una cinta termoadhesiva que aplicaremos con la plancha.

### CÓMO APLICAR LOS REVESTIMIENTOS DE PLÁSTICO

- ✓ *El plástico autoadhesivo se aplica como el revestimiento. Las bolsas de aire se empujan hacia el exterior, se agujerean o se cortan.*
- ✓ *Para aplicar el laminado se utiliza la cola de contacto —la vinílica debe evitarse en lo posible— y se dejará secar durante algunos minutos.*
- ✓ *Para cortar el laminado puede utilizarse la sierra de dientes finos, un cúter u otra herramienta bien afilada.*
- ✓ *Los cantos deberán acabarse con una cinta de madera, plástico o incluso con una cinta termoadhesiva.*



# Barnizar

Casi todos los trabajos de madera tienen que protegerse con barniz, aceite o cera; la elección depende del aspecto final y resistencia que se desee obtener.

Algunos productos protegen la madera de la humedad o de los rayos solares, otros le dan color, lo pulen o le dan brillo como si fuera un espejo.

Actualmente se tiende a utilizar un acabado que resalte la belleza natural de la madera, dejando al descubierto las fibras, los veteados e incluso los nudos.

## La preparación de la superficie

Antes de barnizar deberá observar atentamente la superficie de la madera. Tiene que estar pulida, seca y sin clavos o tornillos que sobresalgan.

Si la madera presenta agujeros o fisuras, los taparemos con masilla para madera o con una mezcla de serrín muy fino y cola para madera.

Si en la superficie encontramos señales de aceite o de cera las limpiaremos o con un estropajo de aluminio o de cocina, bañado en un disolvente como la gasolina o el aguarrás.

Después lo puliremos con una hoja de papel de lija fina y secaremos el disolvente antes de dar la mano de acabado.

Para acabar, aplicaremos una mano de tapaporos —una solución opaca que cu-

bre— para impedir que la madera absorba una excesiva cantidad de barniz.

## El mordiente

Es el acabado más fácil de aplicar. Colorea la madera y hace resaltar sus fibras. Se encuentra en una amplia gama de colores, desde el rojo cereza hasta el caoba, en bolsitas de polvo que se diluye en agua o alcohol.

Mezclando dos tintes podemos obtener colores intermedios —por ejemplo el anaranjado, utilizando el rojo y el amarillo— y diluyéndolos se consiguen colores más claros.

Los mordientes son muy adecuados para aplicar sobre objetos destinados a un uso intenso como los juguetes o los muebles de la habitación de los niños, porque incluso en caso de arañazos profundos mantienen su color. Se aplican con el pincel o con una esponja y penetran profundamente en las fibras de la madera.

Para las maderas muy absorbentes son los mejores mordientes al alcohol, que deben aplicarse con un movimiento constante porque se secan muy rápidamente. A diferencia de los mordientes al agua, hinchan y levantan las fibras, por lo que no necesitan un pulido posterior.

Cuando el mordiente se haya secado, podemos proteger la superficie con una capa de barniz protector transparente.



*El mordiente se prepara deshaciendo el polvo colorante en agua o en alcohol desnaturalizado, según el tipo*

*Para aplicar la solución podemos utilizar un pincel o una esponja, evitando detenerse demasiado sobre el mismo punto*





*Con los mordientes se obtienen colores parecidos a los de las maderas nobles*

Los mordientes de color al aceite también se utilizan con la misma técnica, pero aplicándolos en la misma dirección de las fibras para evitar las manchas.

### El aceite y la cera

Para oscurecer las maderas, podemos utilizar distintos tipos de aceite.

El **aceite de linaza** es un aceite vegetal que se encuentra crudo o cocido. Oscurece el color de la madera, se aplica con un trapo o con un pincel suave y se tienen que dar dos o tres capas dejando pasar algunos días entre una y otra. El crudo seca más lentamente que el cocido. Al final podemos pasar una capa de cera para que la superficie brille.

El **aceite de teca** se aplica del mismo modo y puede utilizarse sobre cualquier

tipo de madera natural. Este aceite constituye una alternativa al aceite de linaza y se diferencia de él porque seca rápidamente y su olor es más agradable.

Para acabar utensilios de cocina, como por ejemplo tablas o morteros, podemos darles una simple mano de aceite de oliva o de maíz sin pulir al final.

El acabado con la cera, que es uno de los más sencillos, consiste en aplicar sobre la madera una solución caliente de cera de abeja, de carnauba u otro, disuelta en gasolina, aguarrás u otro disolvente. Las dosis normalmente son de un tercio de cera y dos de disolvente. Pero también podemos utilizar una buena cera para muebles o parqué ya preparada.

A diferencia de los mordientes, el acabado al aceite y a la cera tiene la ventaja de suministrar también una discreta protección contra la humedad.



## El barniz sintético

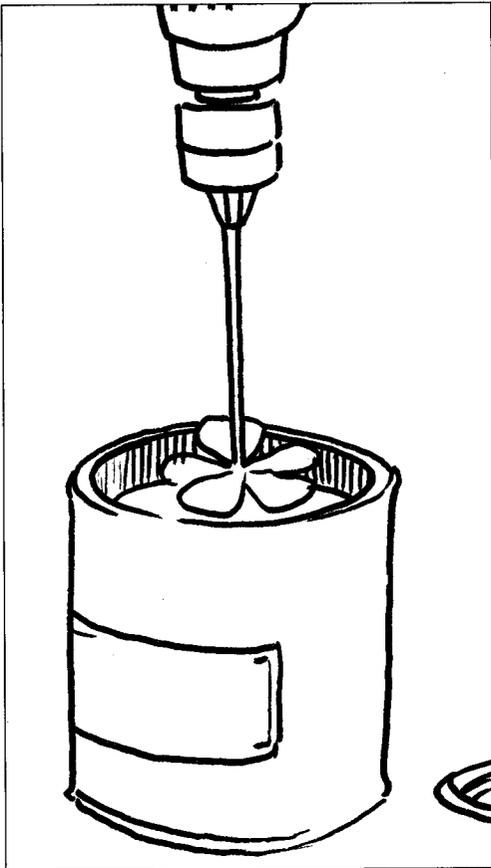
Existen una infinidad de barnices y lacas que están compuestas de una resina, es decir, de una materia plástica disuelta en un disolvente.

Los barnices a base de celulosa o de nitro, poliuretánicos y epoxídicos son los más utilizados. Se encuentran disponibles en una gran gama de colores tanto en la versión brillante como en la satinada.

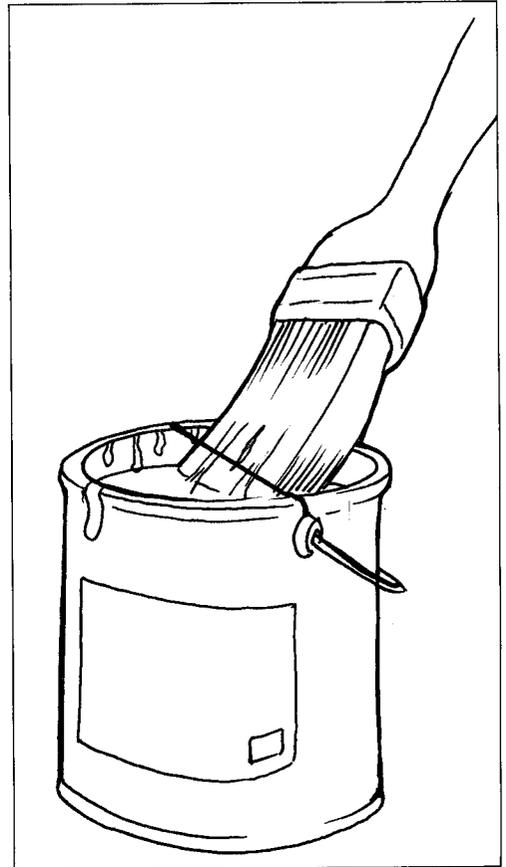
Deben aplicarse siempre dos o tres capas para evitar que un arañazo haga aparecer el color natural de la madera.

Si los aplicamos con el pincel, daremos una primera capa en sentido paralelo a las fibras, después la extenderemos de forma enérgica en sentido transversal a las fibras para obtener una capa fina y uniforme.

El objeto que debemos barnizar lo colocaremos siempre plano para evitar la formación de gotas y que el barniz resba-



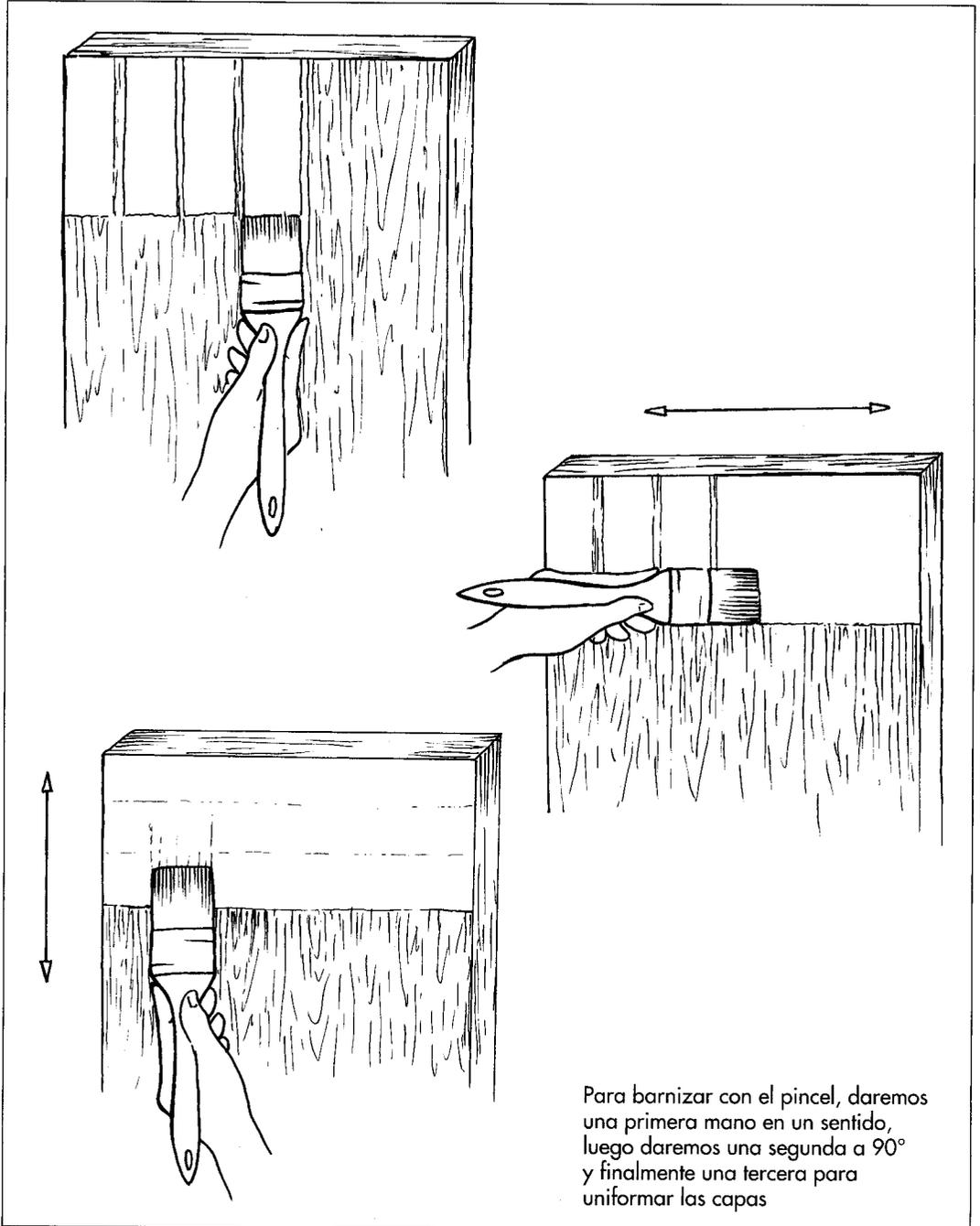
Con este accesorio, el taladro puede mezclar barnices de cualquier tipo



Con un alambre colocado de esta forma, se puede escurrir el exceso de barniz del pincel

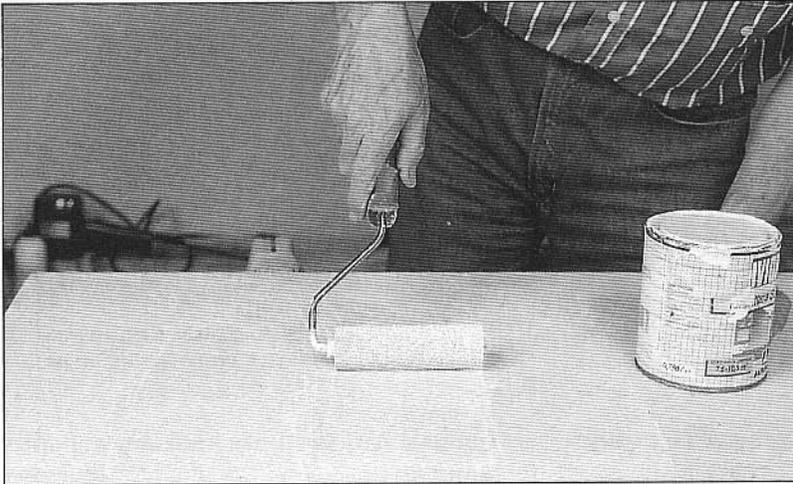
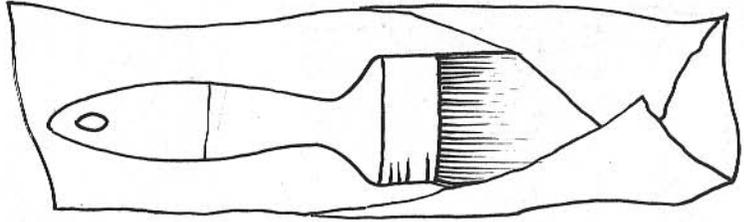


## Barnizar





Protegeremos el pincel con una hoja de plástico en los intervalos del trabajo



*El rodillo se utiliza para barnizar rápidamente grandes superficies*

le. Después lo dejaremos secar en un ambiente sin polvo ni corrientes de aire.

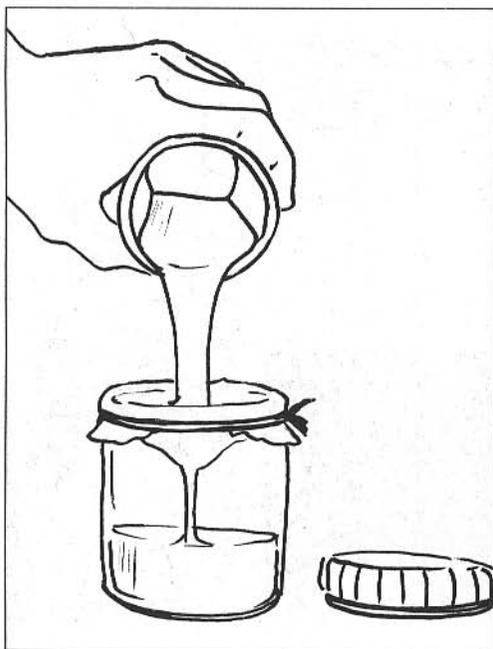
Para obtener de forma más rápida una capa lisa y brillante podemos utilizar un rodillo especial. Para objetos grandes podemos utilizar también el rodillo que sirve para pintar las paredes de la casa.

## **Barnizar con un pulverizador**

Para obtener un barnizado de calidad profesional es necesario utilizar el compre-

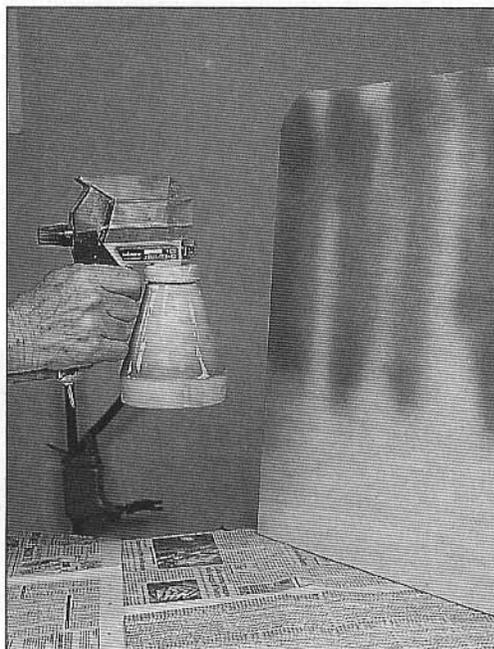
sor y la pistola para barnizar con pulverizador. Estas herramientas utilizan un chorro de aire comprimido que aspira el barniz del depósito y lo proyecta sobre el objeto en forma de un velo muy fino y uniforme que se seca rápidamente. También tienen la ventaja de consumir menos barniz en una superficie de igual tamaño.

También en este caso es válida la regla de entrecruzar las pasadas. Para ello deberemos mantener la pistola a una distancia mínima de 30 cm del objeto y moverla continuamente para evitar que el barniz se acumule.



*Tenemos que filtrar el barniz, sobre todo si queremos aplicarlo con la pistola pulverizadora*

Si quedan zonas poco tapadas, esperaremos a que se seque y en la mano siguiente las cubriremos. Si efectuamos tra-

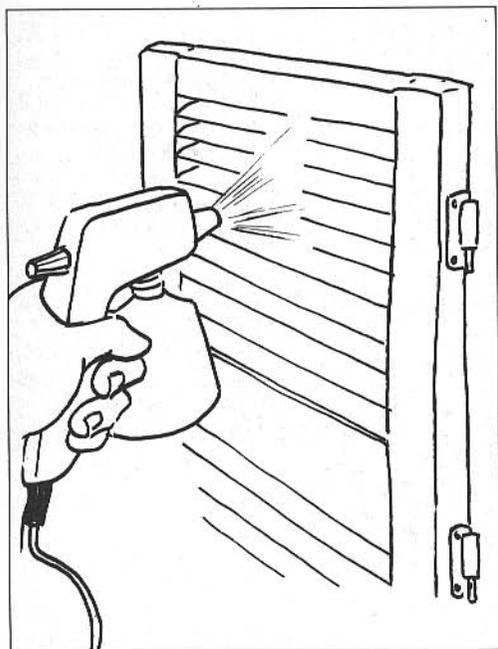


*Con la pistola pulverizadora también tenemos que entrecruzar regularmente las capas en ángulo recto*

bajos de barnizado esporádicamente utilizaremos frascos preparados. Se emplean de la misma forma que la pistola.

### LOS SECRETOS PARA UN ACABADO PERFECTO

- ✓ Aplicar rápidamente el mordiente para prevenir la formación de manchas.
- ✓ Mezclar a fondo el barniz antes de utilizarlo, sobre todo si se desea obtener un color intermedio.
- ✓ Filtrar el barniz, después de haberlo mezclado, si quiere utilizar la pistola pulverizadora para evitar, de esta forma, que se obture la boquilla.
- ✓ Realizar una prueba aplicando un poco de barniz sobre la parte posterior del objeto para verificar el color y el efecto final.



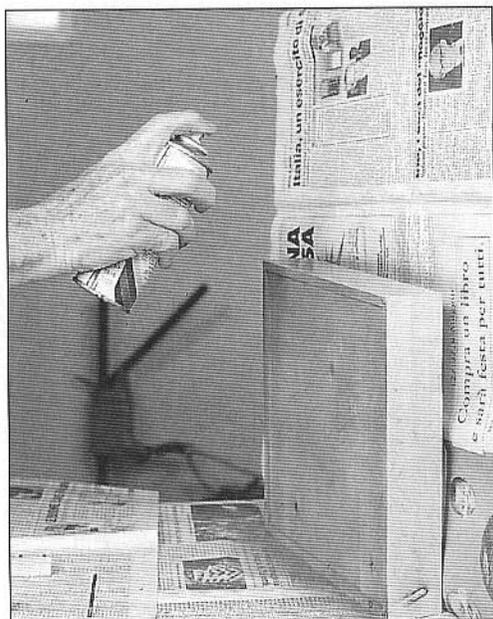
*El barnizado con la pistola pulverizadora penetra incluso en las rendijas más estrechas*

Normalmente, con la pistola pulverizadora se obtiene una superficie perfectamente pulida y uniforme que no necesita de más acabados.

Al terminar de barnizar tenemos que acordarnos de pulir a fondo las herramientas con el disolvente adecuado, sobre todo la pistola pulverizadora, puesto que si se obtura la boquilla de salida del barniz tendremos que cambiarla.

## El barnizado a muñeca

Es el clásico método de acabado que todavía se utiliza en la actualidad para los muebles construidos con maderas nobles. Este tipo de acabado pone en evidencia la



*Los frascos pulverizadores no ahorran la operación de limpieza del pincel o de la pistola pulverizadora después del barnizado*

belleza de las fibras sin que sea necesario aplicar una gruesa capa de barniz.

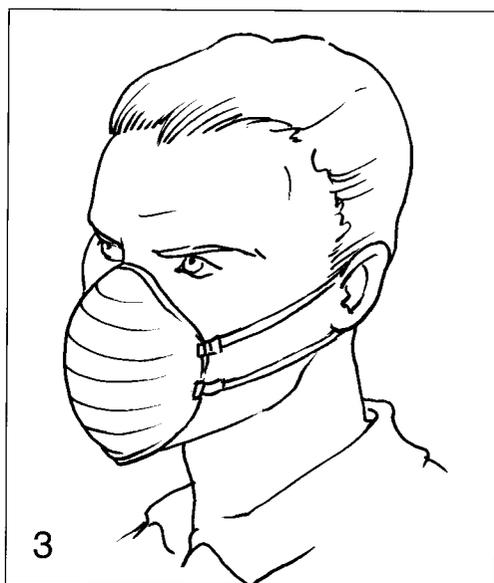
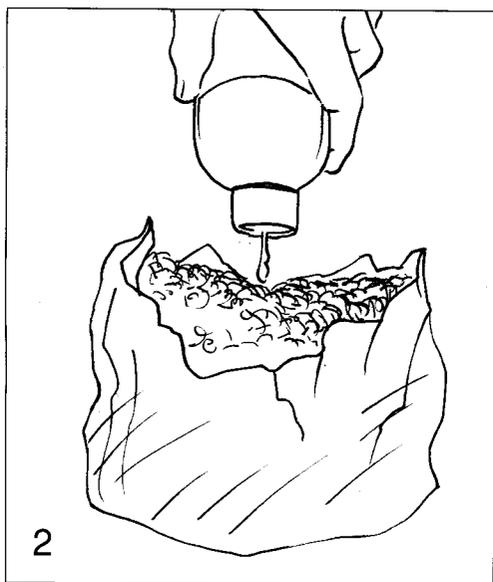
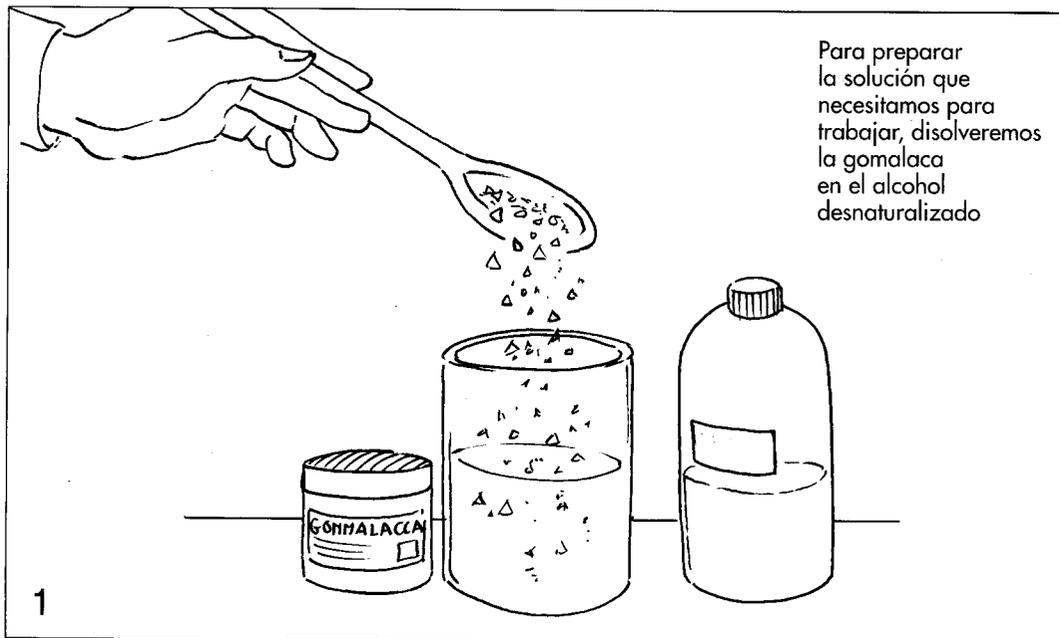
La muñeca tiene la ventaja, respecto al pincel, de ejercer una presión mayor y, por lo tanto, de empujar más a fondo el barniz en el interior de las fibras de la madera. Por este motivo, el acabado a muñeca no se desprende ni con el tiempo ni con la exposición al sol.

La muñeca es un retal de ropa o un trozo de gomaespuma, enrollado o plegado varias veces y envuelto en lino, un tejido que no pierde pelusa. Hay que atar o anudar los ángulos de la tela con algunas vueltas de cordel.

El barniz para el pulido a muñeca es transparente o de color amarillo claro puesto que no tiene que modificar el color

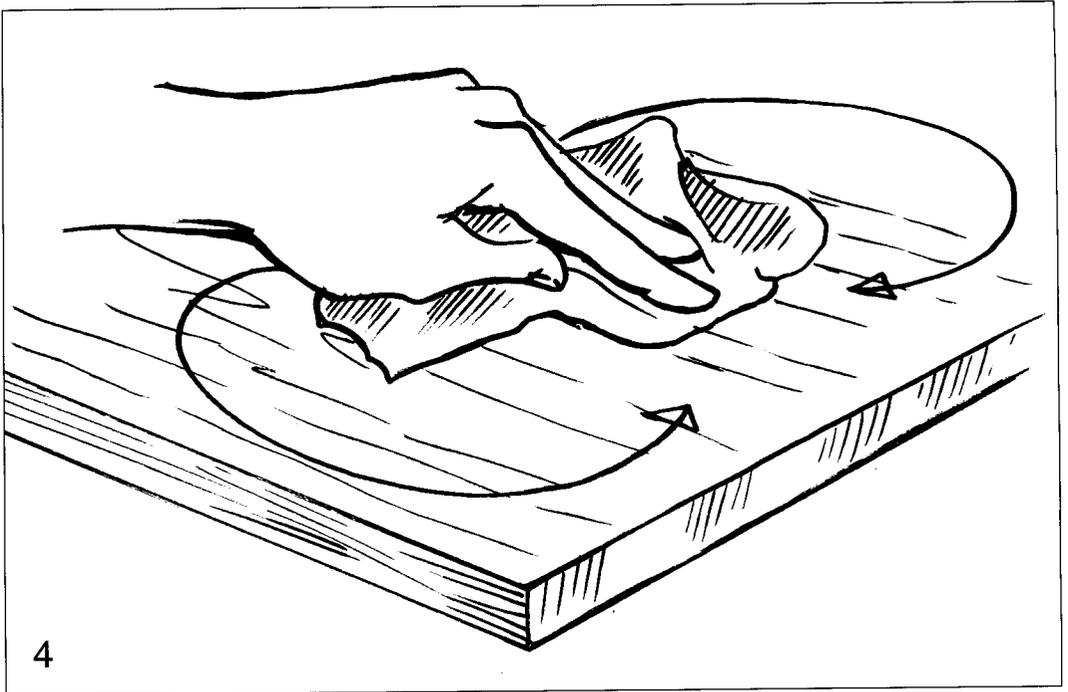


## Barnizar



Verteremos la solución en el centro de la muñeca de tela

Utilizaremos la máscara de protección o trabajaremos al aire libre



4

*Aplicaremos el barniz en varias pasadas consecutivas*

natural de la madera. Está compuesto de gomalaca, sandárica o colofonia disuelta en alcohol, aguarrás, etcétera.

Para que la muñeca resbale mejor, debe humedecerse con algunas gotas de aceite de linaza y pasarla sobre la madera ejerciendo poca presión y con un movimiento circular. Después se verterá el barniz y se efectuará la segunda pasada aumentando la presión. Si el tampón tiende a no resbalar bien habrá que mojarlo otra vez.

Dejaremos que se seque durante aproximadamente diez horas o hasta que la última capa no esté completamente seca y luego extenderemos otra capa. Para que el pulido sea perfecto es necesario efectuar, por lo menos, tres pasadas.

Para acabar, tan sólo quedará pulir la superficie con otro retal de lino mojado con alcohol para eliminar el barniz que no haya penetrado en la masa de la madera.

## Cómo blanquear la madera

Para que la madera adquiera un color más claro, podemos tratarla con una solución de agua oxigenada y amoníaco que aplicaremos con pincel. Dejaremos que la solución actúe hasta que la madera adquiera la tonalidad deseada, después lavaremos esta con agua y dejaremos que se seque antes de pulirla con la muñeca.



# Decapar

El decapado es el punto de partida para renovar un mueble o cualquier otro objeto de madera. En este caso, después de haber eliminado el barniz anterior podemos utilizar de nuevo una pieza de madera sobrante para construir un nuevo objeto.

Si queremos dar una capa de mordiente o un acabado transparente tendremos que dejar completamente al desnudo la madera; pero si, en cambio, decidimos utilizar un barniz que cubra, podemos dejar una pequeña capa de barniz viejo que puliremos. En este último caso, la fina capa de barniz residual hará que la nueva capa se adhiera mejor. Por lo tanto, podemos dedicarnos a pulir simplemente la superficie con una hoja de papel de lija o de esmeril.

Pero cuando el barniz viejo se desprende fácilmente en capas o ha formado bolsas, deberemos eliminarlo completamente antes de aplicar una nueva capa. Para esta operación podemos escoger entre el decapado manual, el efectuado con una herramienta eléctrica, el decapado químico o el decapado por calor.

## El decapado manual

Es posible realizar este tipo de decapado únicamente cuando la capa de barniz que debe eliminarse es muy fina. Envolveremos una hoja de tela o de papel esmeril alrededor de un bloque de madera, de corcho o de goma y la pasaremos sobre la

pieza de madera ejerciendo una presión uniforme. Si utilizamos la hoja de papel esmeril podemos mojarla y obtendremos de este modo un trabajo más delicado.

## El decapado eléctrico

Se realiza con una lijadora eléctrica, de la que existen dos modelos: la orbital y la de banda. La primera utiliza hojas rectangulares de papel de lija y la segunda utiliza uno o dos rodillos en torno a los cuales gira una tira de papel de lija.

La primera se utiliza sobre todo para decapar cosas pequeñas y de precisión, y la segunda es más adecuada para tratar paneles grandes o muebles enteros.

Empezaremos con el papel de lija de grano grueso, después pasaremos al medio y luego al más fino. Las hojas del disco deben cambiarse cuando estén llenas de polvo. Si trabajamos durante algunos minutos y en un ambiente cerrado, deberemos colocarnos una máscara para protegernos de la cantidad de polvo que produce este tipo de decapado y que es perjudicial para nuestros pulmones.

## Decapar con el taladro y el disco de lijar

Sobre todos los taladros eléctricos puede montarse un disco de goma o de metal



*El cepillo de alambre de disco para decapar debe mantenerse continuamente en movimiento para no rascar demasiado la pieza de madera*

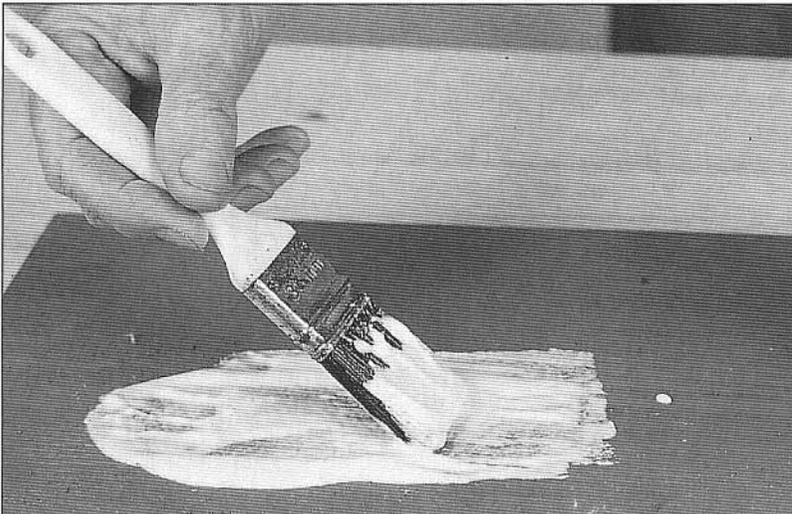
con un soporte circular de gomaespuma. El disco es fácil de utilizar pero es necesario tener buen pulso puesto que se pueden dejar profundos arañazos en la madera que deberían eliminarse con numerosas pasadas de papel de lija de grano grueso.

También existen cepillos de cerdas metálicas que deben utilizarse cuidadosamente, sin detenerse puesto que dejan la superficie muy irregular.

## El decapado químico

Los decapantes químicos se encuentran disponibles en forma de líquidos o pasta gelatinosa, que es más cómoda de usar porque no pega y puede aplicarse incluso sobre superficies verticales. Estos decapantes están muy indicados para maderas curvadas y esculpidas que son muy difíciles de pulir con los otros sistemas.

Aplicaremos una capa uniforme y esperearemos el tiempo preciso. El barniz



*Para decapar con la pasta química, nos colocaremos la máscara y aplicaremos una capa uniforme de pasta sobre el objeto que queremos recuperar*



## Decapar

empezará a curvarse y a formar arrugas y podremos quitarlo fácilmente con una rasqueta o una cuchilla de pulir procurando no dañar la madera.

Para trabajar sobre superficies curvadas y sobre molduras podemos utilizar la cuchilla de pulir de ebanista.

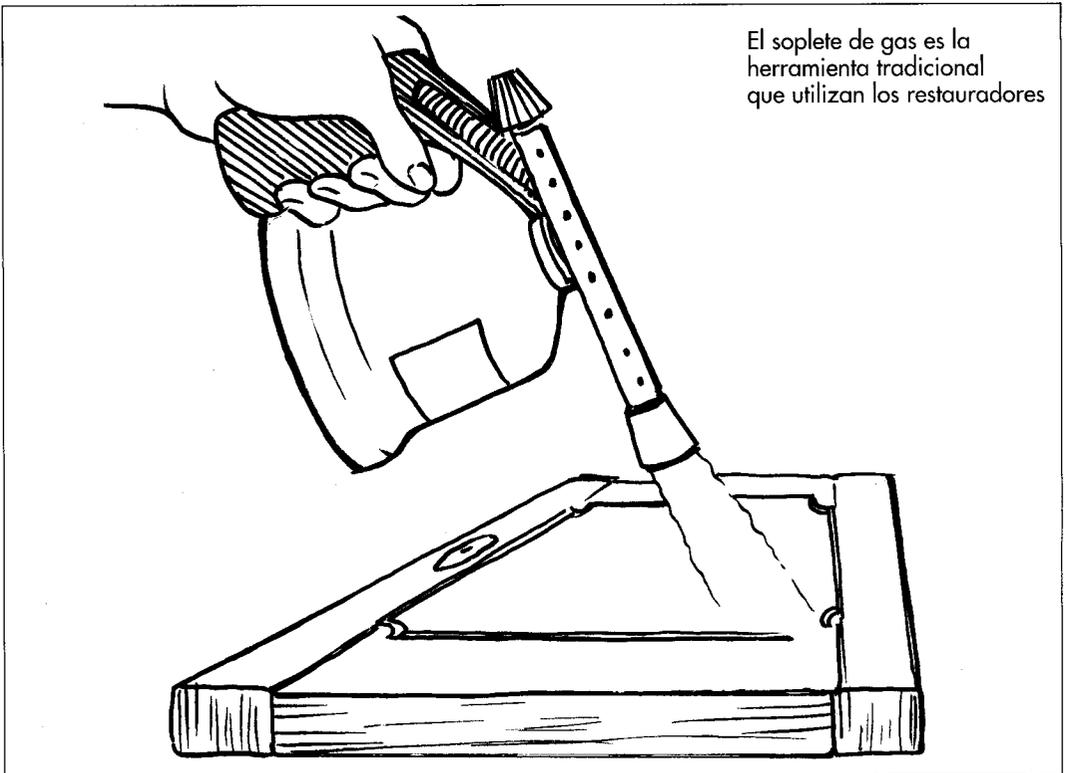
Al final de la operación puliremos la superficie con disolvente o estropajo metálico y neutralizaremos los residuos del producto químico con alcohol u otro disolvente.

Durante todo este proceso, debemos emplear guantes de goma, gafas protectoras y sobre todo con una máscara, porque los vapores que desprende son perjudiciales.

## El decapado por calor

Con calor también podemos ablandar el barniz viejo. Podemos utilizar un soplete de gas o alcohol o una pistola térmica, una especie de secador que produce un chorro de aire muy caliente aunque se usa poco porque produce emanaciones peligrosas.

Antes de pulir una superficie debemos practicar un poco para aprender el funcionamiento de este decapador ya que es necesario tener un poco de práctica. Podemos practicar con una pieza de madera insertible. Mantendremos el soplete o la pistola a una distancia mínima de 10 o 15 cm de la superficie y lo moveremos hacia arriba y



El soplete de gas es la herramienta tradicional que utilizan los restauradores



*La pistola de aire caliente ablanda el barniz que se puede eliminar con la espátula*

hacia abajo sobre el mismo lugar hasta que el barniz empiece a arrugarse y a desengancharse.

Después trabajaremos rápidamente con la rasqueta y daremos eventualmente una segunda y una tercera capa. De todas formas, no podemos insistir mucho sobre el mismo punto porque quemaríamos la madera además del barniz.

Finalmente, puliremos con una hoja de papel de lija de grano más fino que el que utilizamos para decapar con herramientas mecánicas. Las pequeñas partículas de barniz que no haya eliminado el calor las haremos desaparecer con el papel de lija.

Al limpiar las puertas de los muebles, los marcos de las puertas o de las ventanas con cristal, evitaremos utilizar la pistola térmica porque el calor podría romper el cristal.

### PRECAUCIONES DURANTE EL DECAPADO

- ✓ *Si se utiliza una herramienta eléctrica no debe presionarse mucho para no provocar arañazos sobre la madera. Por otra parte, conviene emplear una máscara.*
- ✓ *El rascador debe cogerse con mano firme y manteniendo una inclinación de aproximadamente 90° respecto a la superficie.*
- ✓ *Hay que protegerse siempre los ojos, incluso con unas gafas graduadas si no se dispone de otra cosa.*
- ✓ *Si se utiliza un decapado químico es mejor trabajar al aire libre o con las ventanas abiertas.*



# Las bisagras y demás herrajes metálicos

Los muebles, las puertas y muchas otras construcciones de madera necesitan casi siempre alguna bisagra —sea normal o de compás—, cerradura, cierre magnético u otro elemento de ferretería. El montaje de estos accesorios debe realizarse con mucha precisión si se desea que la puerta se cierre perfectamente, que el cajón resbale bien sobre las guías, etcétera.

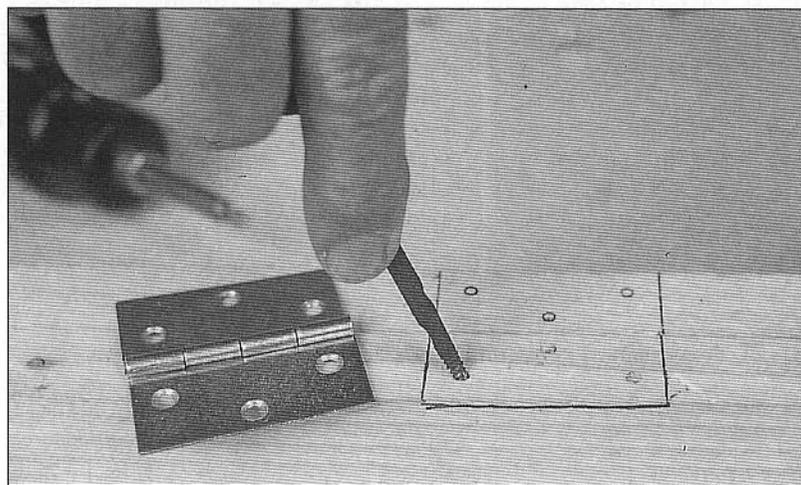
Existen muchos modelos de bisagras y por lo tanto es difícil dar reglas generales para su instalación.

En cualquier caso, todas necesitan un trabajo previo de encaje, es decir, que deben introducirse en la madera y, por lo tanto, es necesario saber utilizar las fresas rotativas y el formón para preparar su alojamiento.

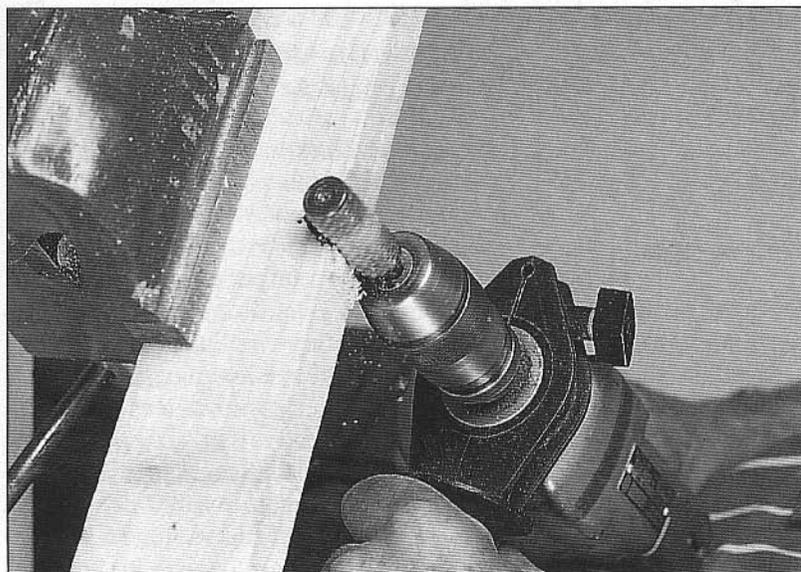
## Cómo instalar una bisagra

Apoyaremos una de las dos palas de la bisagra sobre la primera pieza que deba unirse y señalaremos los puntos donde hay que insertar los tornillos, señalar el contorno y excavar el rebaje con el formón. Trabajaremos con el formón si se trata de una madera blanda e intentando conseguir un rebaje de espesor constante idéntico al de la bisagra. De vez en cuando nos detendremos, apoyaremos la bisagra sobre la zona trabajada y comprobaremos que quede exactamente al mismo nivel que la superficie de la madera.

Si utilizamos el taladro eléctrico con una escofina cilíndrica, trabajaremos con más rapidez aunque con menos precisión.



*Trazaremos exactamente los puntos de los agujeros y del rebaje para la bisagra*



*La escofina rotativa permite realizar rápidamente el rebaje*

Cuando hayamos conseguido la profundidad exacta, fijaremos la pala de la bisagra con dos tornillos de cabeza plana aunque sin apretarlos hasta el final; después acercaremos la segunda pieza a la primera, comprobaremos que coincide y tomaremos de nuevo las medidas.

A continuación repetiremos la operación de rebaje, colocaremos los tornillos e intentaremos abrir y cerrar sin forzar. Si todo va bien, podremos apretar a fondo los tornillos, después de haberlos mojado con cola. Si no encaja bien, quitaremos uno o dos tornillos y los moveremos algunos milímetros y reharemos los agujeros otra vez.

### Las bisagras de cazoleta

Estas bisagras poseen un muelle que facilita la apertura y el cierre y bloquea el engranaje en sus dos posiciones extremas.

Uno de los dos elementos tiene que introducirse en un agujero a fondo ciego de 26 o 35 mm de diámetro según el modelo. Para realizar este agujero tenemos que utilizar la fresa especial, colocada sobre el taladro o el berbiquí, procurando no agujerear la puerta o el mueble.

Después, fijaremos la bisagra de cazoleta en su posición con los tornillos y comprobaremos la precisión del cierre.

Este tipo de bisagra está dotado de tornillos de regulación que permiten corregir un eventual error de fijación. Cuando hayamos obtenido un cierre perfecto, ya podremos apretar a fondo los tornillos.

### Los cierres magnéticos

La alternativa a las bisagras de cazoleta con muelle son los cierres magnéticos que sirven para que las puertas se mantengan



cerradas. No son difíciles de montar porque no deben encajarse en un rebaje y para facilitar la operación disponen también de un sistema de montaje móvil de la placa magnética.

### Las bisagras de compás

Las bisagras con brazos extensibles se utilizan para los tableros abatibles, como por ejemplo los de las cómodas que se incorporan en las cabeceras de las camas. Existen varios modelos: con tirante plegable, con codo, con abrazadera plegable, etc., y se colocan de forma más sencilla que las otras bisagras, utilizando dos o más tornillos.

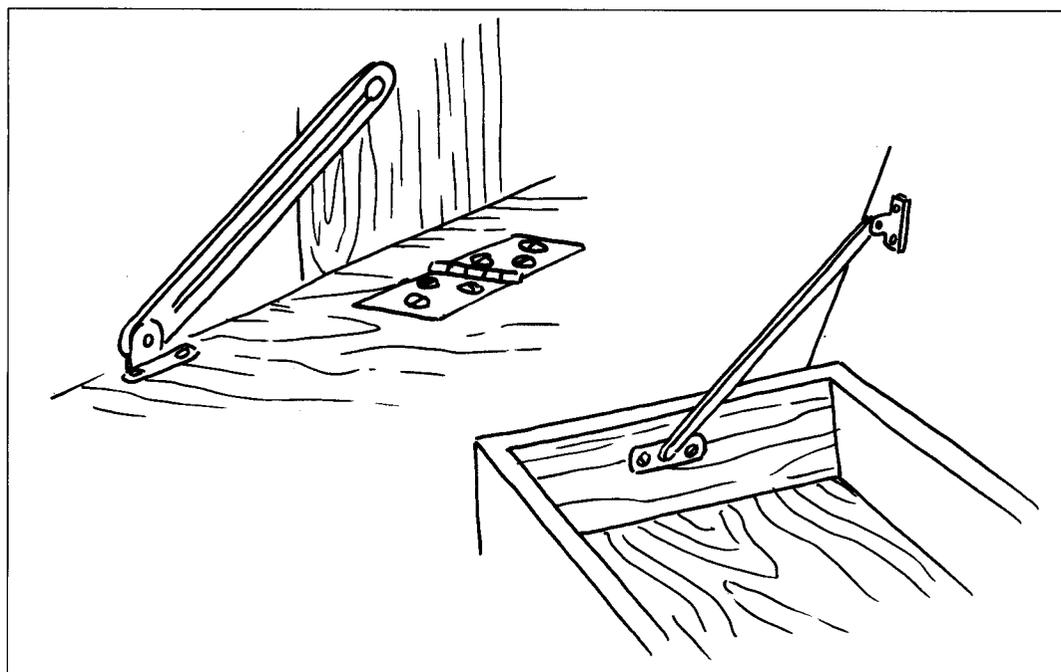
### Abrazaderas, picaportes, placas de unión y escuadras

Los componentes metálicos para fijar piezas en ángulo recto comprenden también abrazaderas, placas de unión y escuadras para obtener un efecto decorativo.

Los cajones se pueden montar sobre guías metálicas con cojinetes redondos que facilitan el movimiento.

Después tenemos los picaportes y una infinidad de otros componentes metálicos funcionales o decorativos.

Lo importante es escoger los cierres que se adaptan mejor con el estilo del mueble y que se puedan instalar fácilmente, sin tener que recurrir a herramientas especiales.



Los dos tipos más difundidos de bisagras de compás para planos y puertas de muebles

Si queremos construir muebles de estilo antiguo o rústico, podemos encontrar en los catálogos una vasta gama de bisagras, aros, tornillos de cabeza plana, horquillas de tapizador o clavos de cabeza cortada de sección cuadrada; también podemos utilizar los cierres auténticos de la época recuperados de algún mueble viejo que vayamos a tirar.

### Los tacos

Para fijar objetos más o menos pesados en la pared, debemos realizar un agujero en el muro, insertar en él un taco de plástico, goma o metal y fijar en él un tornillo, gancho o perno para el objeto.

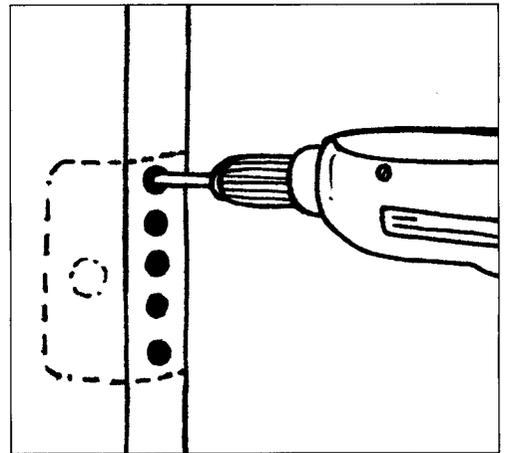
En los comercios encontramos dos tipos de tacos: el dentado de una sola pieza y el taco de dos piezas. El primero se inserta en el agujero y después se gira la parte que sobresale que hace que se expanda el cuerpo del taco y que se anclen de forma estable los dientes en el muro. El taco partido se inserta en dos tiempos: primero la parte que va dentro del muro, después el tornillo o el perno que, al girar, provoca la expansión del taco.

Para las paredes de ladrillos agujereados y para los tabiques de pocos centímetros de espesor se deben utilizar tacos dotados de dos o más aletas que se ensanchan formando una especie de flor. Son los más apropiados para fijar las lámparas a los techos.

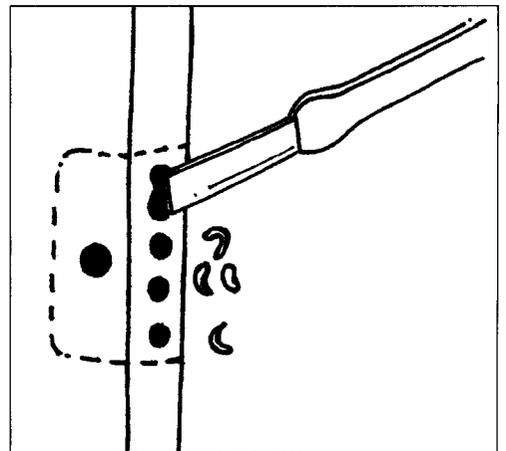
Los tacos de goma funcionan de forma algo distinta. La rotación del eje interno fileteado hace que se acerquen dos dados que hinchan un manguito de goma enganchando el taco en la pared.

### Las cerraduras y los refuerzos

Las cerraduras embutidas por el canto se aplican realizando un agujero similar a la caja de la cerradura, aunque más grueso.



*Para encajar una cerradura en una puerta, realizaremos una serie de agujeros con el taladro*



*Eliminaremos con el formón las partes de la madera que sobran*



## Las bisagras y demás herrajes metálicos

Otro agujero de pocos milímetros de profundidad debe realizarse sobre el costado de la puerta para insertar en él la placa de fijación de la cerradura, en consonancia con el lateral de la puerta.

Los herrajes de unión modular se utilizan para unir dos paneles de un mueble en ángulo recto y sobre todo para unir los grandes armarios y muebles que se venden desmontados. La primera parte, que también recibe el nombre de «prisionero», se fija al primer panel, y la segunda al sucesivo. Después se atornilla un perno que une sólidamente ambas piezas.

Las escuadras metálicas planas para los ángulos son elementos de unión y re-

fuerzo que se fijan en las zonas intermedias de los muebles.

Pueden tener forma de escuadra, de T o de L y tienen una serie de agujeros que permiten introducir los tornillos.

Las placas con agujeros perfilados tienen un agujero redondo emparejado a uno más pequeño; de esta manera, la cabeza de los tornillos y de los pernos entra fácilmente por el agujero más grande y se bloquea en el agujero más pequeño.

Las escuadras con agujeros ovalados se utilizan cuando tenemos previsto que se produzcan pequeños desplazamientos o dilataciones de los dos elementos unidos en ángulo recto.

### CÓMO INSTALAR BISAGRAS Y CERRADURAS

- ✓ Hay que realizar con gran precisión los agujeros de las bisagras y apretar a fondo los tornillos después de haber comprobado la precisión del cierre.
- ✓ Para realizar de forma más rápida el rebaje de las bisagras y de otras cerraduras, debe utilizarse una escofina rotativa o la fresadora.
- ✓ Cuando realicemos los rebajos para las bisagras de cazoleta de los armarios, utilizaremos un tope de profundidad para no arriesgarse a agujerear la puerta o el panel.
- ✓ Para fijar los soportes de los armarios pequeños, los espejos y los cuadros pesados, deberán insertarse los tornillos en sentido perpendicular respecto a la pared.

# Los insectos



Los enemigos de la madera más implantados en nuestro país son, por lo menos, cinco: cuatro insectos —la carcoma (*Anobium punctatum*), la carcoma grande de las vigas (*Hylotrupes bajulus*), la polilla y la termita— y un hongo, el *Merulius lacrimans*.

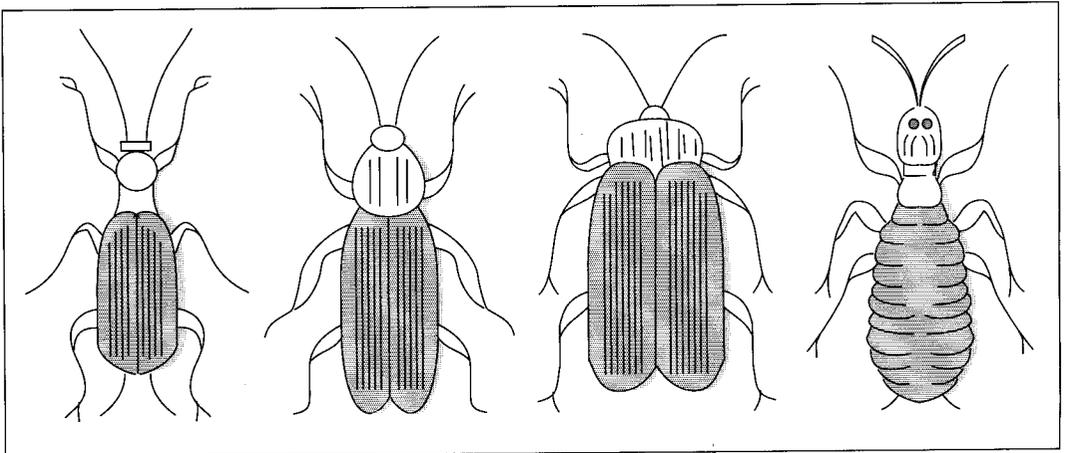
Ninguna madera puede considerarse a salvo con excepción de algunas especies tropicales. En teoría, debería preverse este tipo de problemas al construir los muebles, el parqué o el revestimiento de las paredes. En la práctica, cuando nos damos cuenta de su presencia, los parásitos ya se han desarrollado completamente, se han escondido en sus galerías y, por lo tanto, es muy difícil eliminarlos. Por este motivo, a fin de evitar

grandes complicaciones, deberemos detectar su presencia a partir de ciertos detalles.

## La carcoma

Se trata de un insecto que puede detectarse fácilmente sólo cuando ya ha alcanzado la última fase de su ataque. El ciclo vital empieza con la deposición de los huevos, a continuación se desarrollan las larvas que excavan las galerías y, por último, podremos ver los insectos que llegan a la superficie de la madera a través de unos agujeros de 3 o 4 mm de diámetro.

Si no logramos identificarla antes, gracias al característico ruido que hacen, la



Las cuatro especies más difundidas de insectos devoradores de madera. Desde la izquierda: la carcoma grande de las vigas, la carcoma, la polilla y la termita



carcoma únicamente puede ser descubierta cuando ya ha provocado grandes daños en el interior de la masa leñosa. Se elimina aplicando con el pincel una sustancia desinfectante sobre el mueble cuando se trata de una madera fina. Si en cambio es de madera maciza, tendremos que localizar los agujeros visibles e inyectar la solución con una jeringa normal.

### La carcoma grande de las vigas

Se trata de un coleóptero pardo de entre 10 y 20 mm de longitud que ataca sobre todo a las maderas secas y se desarrolla en climas secos y temperaturas elevadas. La hembra depone los huevos, aproximadamente unos doscientos, durante el verano, entre junio y agosto, especialmente en las fisuras de la madera y en los ensambles. Las larvas salen al cabo de una o dos semanas y empiezan a excavar galerías en la madera, cada vez más grandes a medida que el insecto crece.

La superficie de la madera no resulta nunca atacada y esto hace más difícil su localización. El único sistema para descubrir su presencia en la madera consiste en escuchar el ruido que hacen las larvas al excavar sus galerías. Cortando una pieza de madera atacada por la carcoma descubriremos un serrín compuesto de harina de madera, polvo y excrementos.

Tendremos que limpiar enérgicamente la superficie con un cepillo metálico, recoger los detritos y quemarlos para evitar la propagación de las larvas. A continuación, aplicaremos 300 cc por metro cuadrado de un producto desinfectante con pulverizador o pincel. Si la carcoma ya ha llegado a los

travesaños o a los enganches, podremos revestirlos con el revoque.

### La polilla

Ataca sobre todo la albura de la madera seca que contiene un pequeño porcentaje de almidón como el castaño, el nogal, la encina, el cerezo, el fresno y la acacia. Se trata de un pequeño coleóptero rojipardo que mide entre 3 y 5 mm.

Normalmente sale de la madera a través de un agujero de aproximadamente 1 mm de diámetro en torno al cual descubrimos polvo de madera. Se trata de un insecto volador y a veces podemos encontrarlo posado en las cortinas o en las paredes. Es muy difícil eliminar los huevos ya que permanecen escondidos en el fondo de las galerías y se abren al cabo de un par de semanas después de la deposición.

La polilla ataca primero el suelo, después sube hacia las paredes y el techo. Para eliminarla, rascaremos el suelo y vertemos por lo menos 250 cc por metro cuadrado de desinfectante y utilizaremos un cepillo para que lo absorba mejor.

### La termita

Se le considera el parásito más peligroso. Es capaz de reducir a polvo la casa entera, comiéndosela desde dentro. Mide unos 6 u 8 mm y vive en colonias que no salen nunca al exterior.

Normalmente, la termita devora madera, papel y todos los materiales que contengan celulosa; se desarrolla mejor en lugares húmedos y caldeados. La termita perfora la madera a lo largo de las fibras y emite



señales que permiten percibir su presencia, porque no produce polvo.

Es fácil descubrirla cuando infecta maderas duras porque en este caso tiende a excavar galerías cerca de la superficie.

Si en nuestra casa tenemos una bodega, habrá que combatir la humedad y procurar que circule el aire por su interior. Excavaremos una zanja profunda de aproximadamente 30 cm de longitud a lo largo del perímetro de las paredes y verteremos en ella un insecticida contra las termitas. Si el suelo es de baldosas o de cemento, tendremos que realizar una serie de agujeros verticales en los que verteremos el insecticida.

Por último, desinfectaremos también las galerías que consigamos ver y las sellaremos con pasta de madera.

## El *Merulius lacrimans*

Es un hongo que prefiere los ambientes húmedos, y por ello ataca las casas donde hay filtraciones de agua a lo largo de las paredes o que permanecen a oscuras y sin ventilar durante largos periodos de tiempo. La presencia del hongo se descubre a través de una sustancia similar a la guata o a la tela de araña que poco a poco se vuelve de color gris.

Se forman cordones grises de unos 6 u 8 mm que penetran en la masa de la madera. A veces el *Merulius lacrimans* se manifiesta en forma de hongo propiamente dicho con forma de disco que contiene esporas de color rojo parduzco.

Trataremos de eliminar o reducir la humedad, que no debe superar el 25 o el 30 %. Cuando los muebles sean de madera maciza, realizaremos una serie de agujeros inclinados o verticales en donde vertere-

mos el desinfectante hasta que la madera no pueda absorber más. Los agujeros tienen que llegar, hasta la mitad del grosor de las piezas; por último, taparemos los agujeros con pequeñas clavijas de madera tratadas por inmersión.

## Cómo combatir los insectos

La lucha contra los insectos exige un tratamiento localizado.

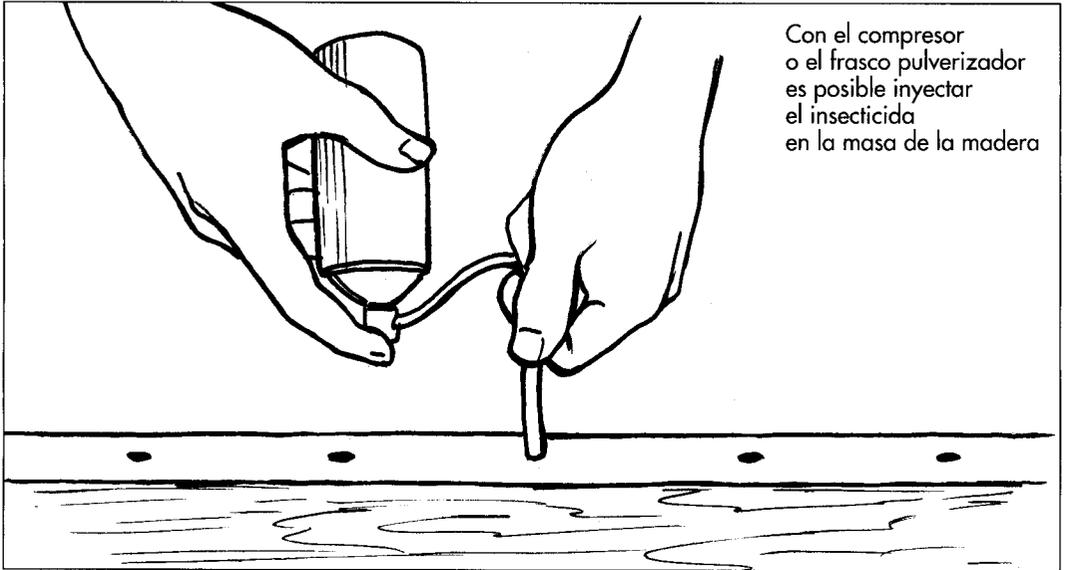
Si el objeto atacado es pequeño, como un mueble auxiliar o una figura, lo trataremos con uno de los insecticidas especiales para madera que se venden con aerosol. Estos frascos tienen un tubo aplicador que permite inyectar la sustancia directamente en los agujeros sin manchar la superficie del objeto.

El tratamiento de las estructuras constructivas en madera es más delicado puesto que debe conservarse su resistencia mecánica. Empezaremos sondeando en profundidad la madera con un punzón para descubrir cuáles son las partes más afectadas. Eliminaremos con la escofina, el cepillo o la sierra la madera más dañada y reforzaremos o sustituiremos los elementos debilitados. Por último, aplicaremos la solución insecticida y fungicida en profundidad. Para ello practicaremos agujeros verticales de 8 o 10 mm de diámetro en los elementos de madera de 50 mm de espesor como mínimo junto a los puntos de unión y las juntas. Como regla, la profundidad de los agujeros debe ser igual a dos tercios del grosor de la madera.

Para una superficie de un metro cuadrado es necesario realizar por lo menos 10 agujeros, y para las vigas o los trave-



## Los insectos



Con el compresor o el frasco pulverizador es posible inyectar el insecticida en la masa de la madera

saños aproximadamente uno cada 30 cm. Introduciremos a presión en los agujeros una serie de pequeños embudos de plástico y los llenaremos de líquido. Repetiremos la operación dos o tres veces con un intervalo de tiempo hasta que toda la madera se haya impregnado y luego tapare-

mos los agujeros con unas clavijas de madera dura. Si vivimos en una casa de madera, es recomendable adquirir un equipo completo para el tratamiento a inyección compuesto por una pistola eléctrica, un depósito y una serie de agujas que se atornillan en la madera.

## CÓMO COMBATIR LOS ENEMIGOS DE LA MADERA

- ✓ En el caso de los hongos o del moho, se esterilizará con una llama, se cepillará y se aplicará un líquido fungicida con un pincel o un rodillo.
- ✓ Para verificar si hay insectos en la madera, se colocarán algunas hojas de papel debajo de los muebles o de las estructuras sospechosas.
- ✓ Si los insectos no salen al aire libre, se sondeará la madera con un punzón o un martillo.
- ✓ Se utilizarán siempre mascarilla, gafas y guantes protectores para manipular insecticidas y fungicidas.

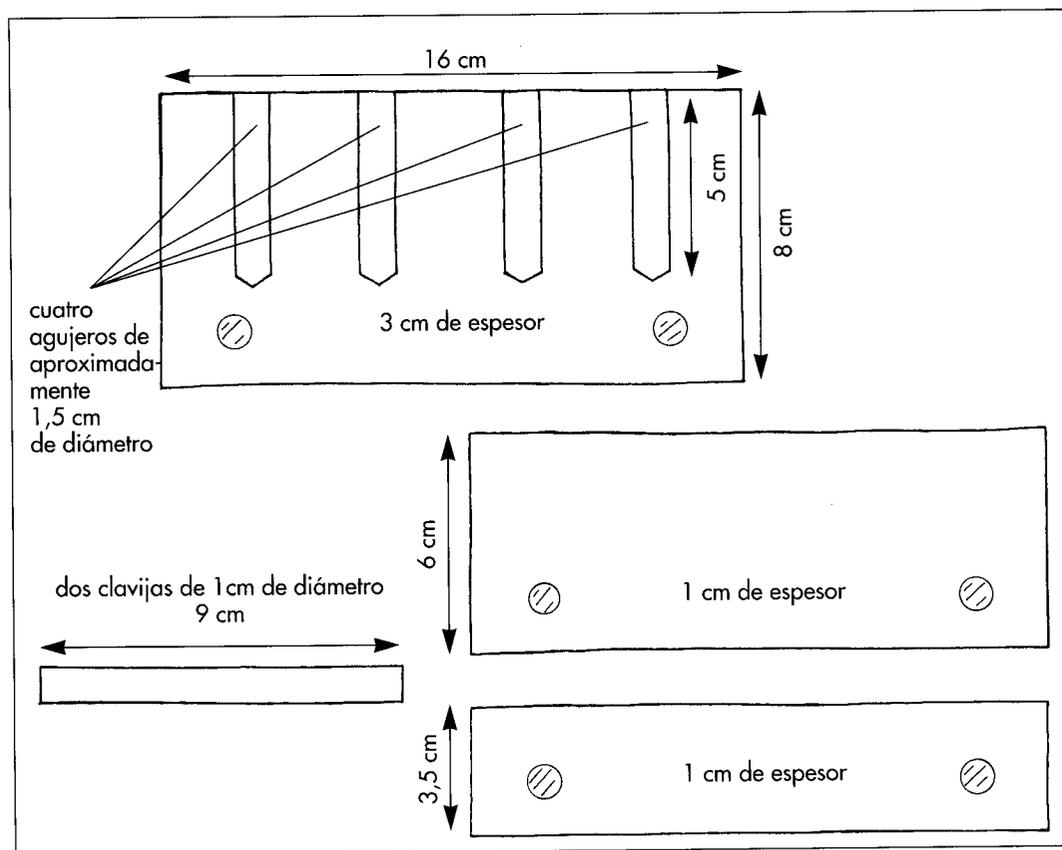


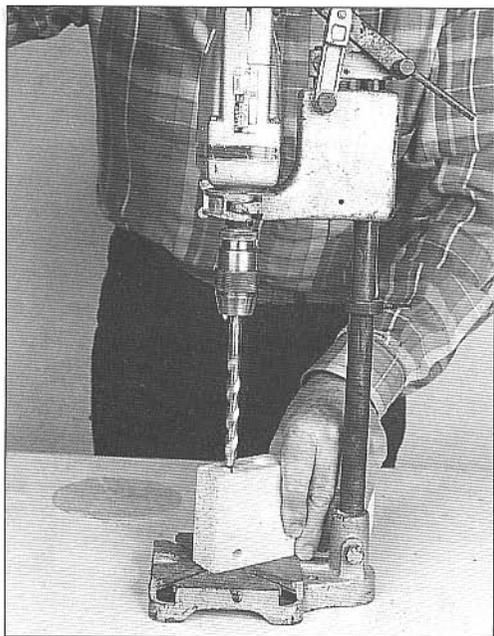
## El organizador

Se trata de un objeto muy simple. Se puede utilizar una madera vetada.

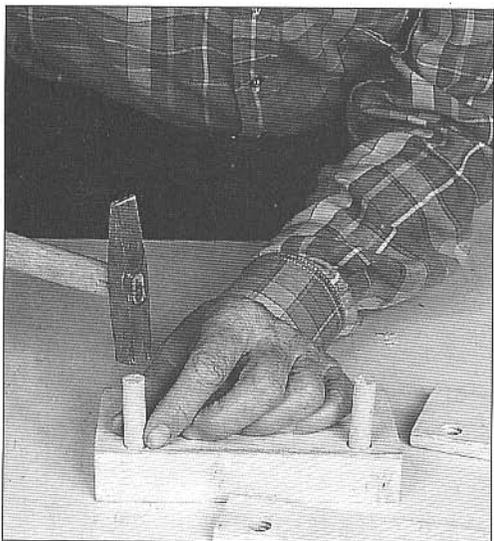
Cogemos un bloque de  $3 \times 8 \times 16$  cm y lo agujereamos con una broca de 15 mm hasta una profundidad de 5 o 6 cm. El

número y el diámetro de los agujeros depende de lo que se desee colocar en el lapicero; para los lápices podemos realizar incluso ocho agujeros de 1 cm de diámetro, pero si queremos utilizarlo también para los rotuladores gruesos realizaremos cuatro o cinco agujeros de 20 mm.





*Agujerearemos el bloque más grande con una broca de 1,5 cm de diámetro*



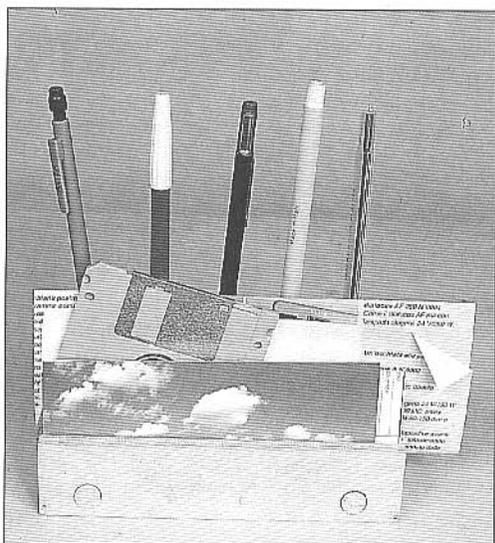
*Uniremos las tres piezas con la clavija pasante*

Las dos pequeñas repisas anteriores son de madera contrachapada; la del medio mide  $1 \times 6 \times 16$  cm y la anterior, más pequeña,  $1 \times 3,5 \times 16$  cm.

Las tres piezas se mantienen juntas gracias a dos clavijas de 1 cm de diámetro y 9 cm de largo. Tenemos que utilizar una clavija con la superficie lisa porque la que se utiliza normalmente para las uniones es acanalada y no tan bonita. Lo importante es realizar dos agujeros que pasen a través de las tres piezas de forma que las clavijas encajen perfectamente y la construcción tenga forma de escuadra.

Fijaremos con la mordaza o con un par de gatos las tres piezas de manera que las bases estén alineadas y realizaremos los agujeros con una broca de 1 cm procurando que el taladro esté en posición perpendicular.

Finalmente, colocaremos las clavijas en la pieza más grande y colocaremos las



*El organizador acabado*



dos más pequeñas sobre las clavijas después de haber aplicado una buena cantidad de cola.

Eliminaremos el exceso de cola y puliremos, si fuera necesario, las partes de

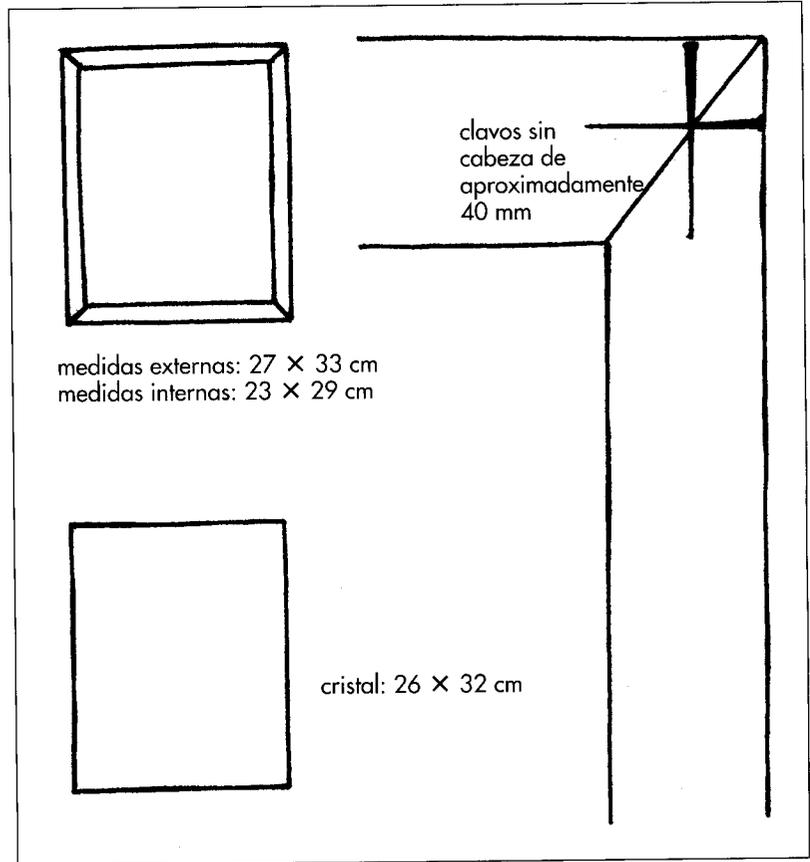
la clavija que sobresalen. Como acabado utilizaremos un barniz protector de forma que las señales dejadas por los lápices y por los rotuladores alrededor de los agujeros no sean muy evidentes.

## El marco

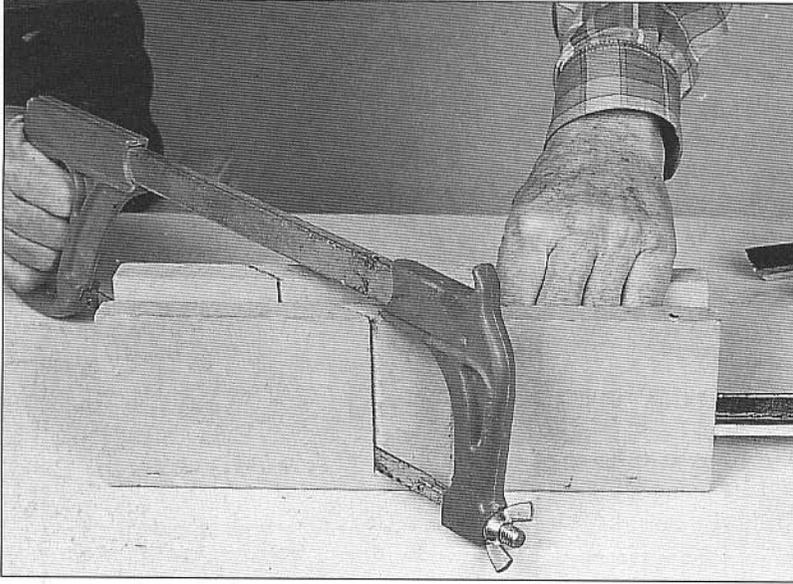
Para construir este marco que nos servirá tanto para grabados, dibujos o fotografías, cogeremos un par de metros de un listón liso o decorado y cortaremos a inglete dos piezas de 33 cm y dos más de 27 cm utilizando la ingletadora correspondiente.

Utilizaremos un serrucho de costilla de dientes finos para evitar que se creen astillas. Para montar juntas las cuatro piezas las uniremos de dos en dos, colocándolas de forma que formen un ángulo recto después de haberles puesto cola.

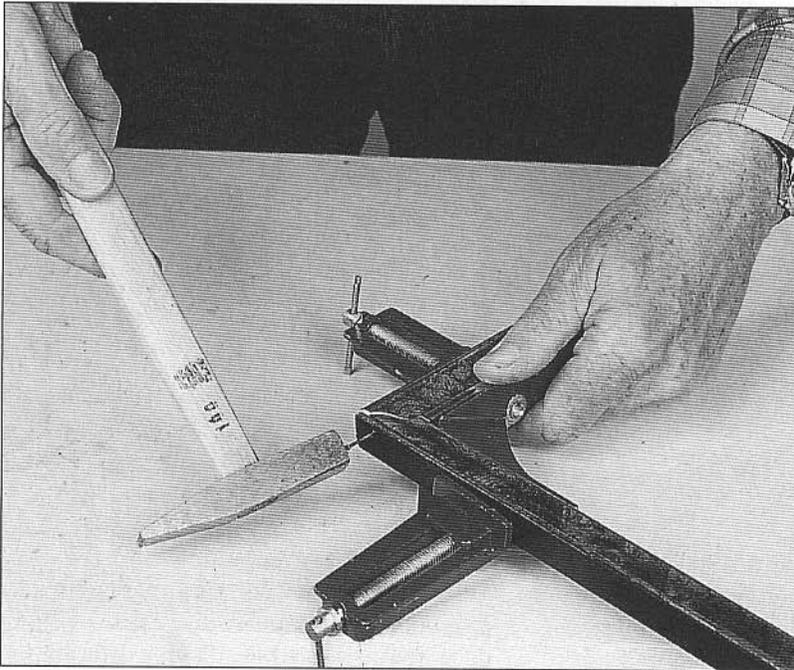
A continuación apretaremos fuertemente las piezas con la mordaza especial para marcos y las uniremos con puntas finas de cabeza pequeña o sin cabeza.



Utilizaremos un martillo y daremos una serie de golpes pequeños siempre para evitar estropear las piezas. Para cada ángulo necesitaremos dos clavos largos de aproximadamente 40 mm. Eliminaremos



*Cortaremos en ángulo el perfil dorado con la ingletadora*



*Cada ángulo está sujeto con dos puntas sin cabeza*



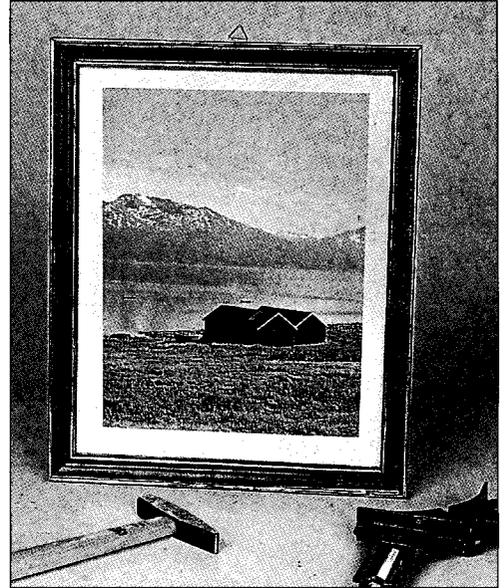
mos enseguida la cola que sobre y dejaremos que se seque. Después tomaremos las medidas del cartón o del tablero aglomerado de fondo y del cristal.

Cortar el cristal es fácil, aunque tenemos que hacerlo con mucha atención. Utilizaremos un cortacristales con ruedecilla o con punta de diamante. Puliremos bien el cristal, apoyaremos el cortacristales sobre la placa en posición perpendicular y cortaremos con un movimiento continuo, ejerciendo una presión regular.

Para separar las piezas, las apoyaremos sobre un lápiz o una regla en el lugar donde hemos trazado la línea y ejerceremos una ligera presión con las manos.

Montaremos el grabado en el marco después de haberlo centrado y cerraremos con el cartón o el tablero de aglomerado, que mantendremos en su lugar con otros clavos o puntas para marcos.

Para acabar, fijaremos un cáncamo para colgar el cuadro, exactamente en el centro



*El marco acabado*

de la parte superior de forma que no se incline.

## La mesa de listones

Las robustas mesas formadas de listones más o menos largos, unidos de lado, se usan cada vez con más frecuencia. Además de ser muy decorativas, cuestan poco si nos las construimos nosotros mismos, porque podemos utilizar para su realización madera sobrante.

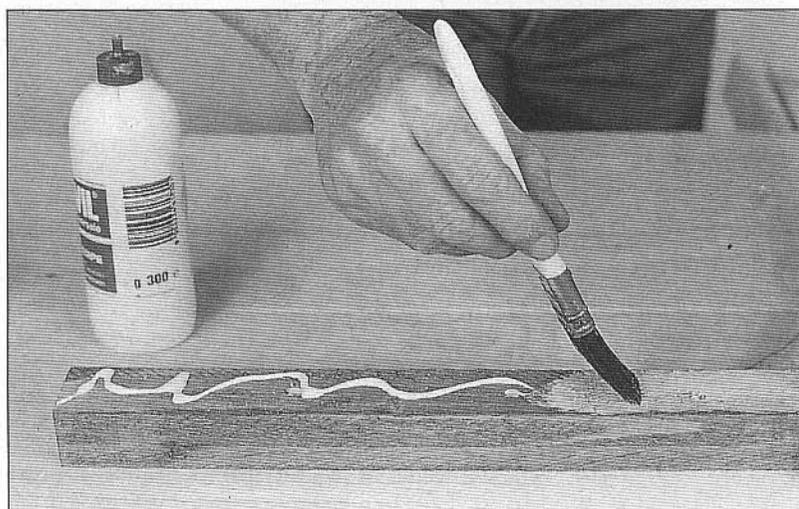
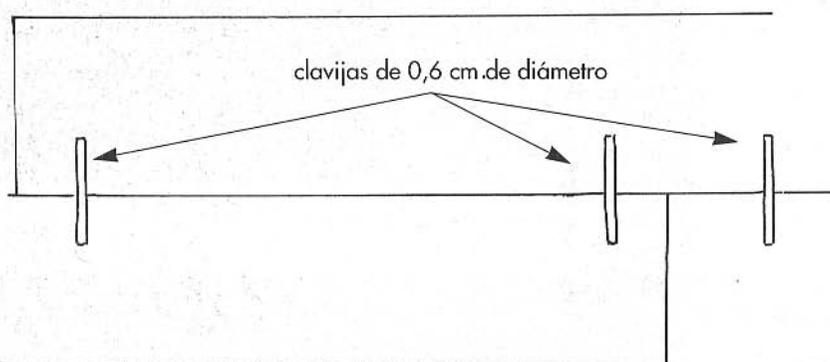
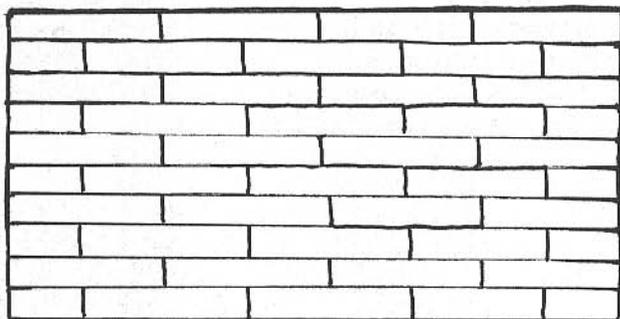
Examinaremos atentamente las piezas y descartaremos las que estén curvadas, que de todos modos podremos utilizar para obtener piezas más pequeñas. Haremos lo mismo con las piezas irregulares o que tengan grietas profundas. Observaremos los nudos por si vale la pena conservarlos

como elementos decorativos o no. Cortaremos las piezas para que queden todas del mismo ancho, por ejemplo  $3 \times 3$ ,  $4 \times 4$ ,  $5 \times 5$  cm, etc., puesto que la longitud puede ser distinta.

Apoyaremos las piezas sobre una plancha plana, que puede ser de cristal o de mármol, y presionaremos para que estén en contacto con la plancha. Utilizaremos una escuadra o una línea de referencia dibujada sobre la plancha para evitar que nos encontremos, al final del trabajo, con una mesa en forma de rombo en lugar de rectangular. Si queremos obtener un efecto decorativo, colocaremos las



sección de los listones:  
5 × 5 cm  
aproximadamente.  
Dimensiones de la mesa:  
5 × 50 × 100 cm



*Untaremos los listones  
con cola antes  
de unirlos*

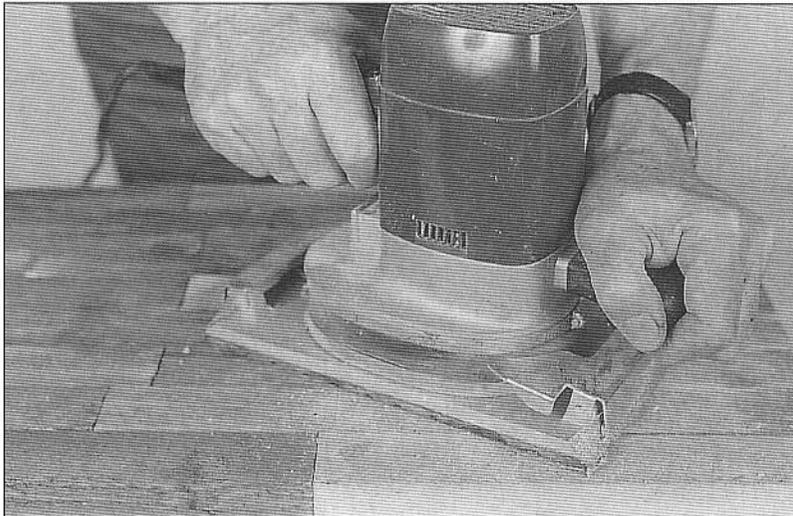
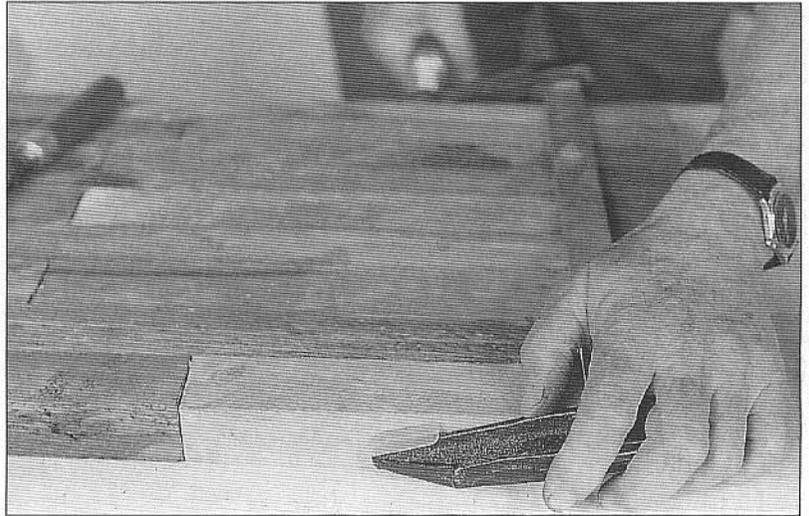
piezas de forma que se alternen las de color claro con las oscuras.

Cuando hayamos encontrado la mejor composición numeraremos las piezas.

Para que la mesa sea más robusta, sobre todo si vamos a utilizarla como plano

de trabajo, antes de encolar las piezas podemos reforzar las uniones con una serie de clavijas de pequeño diámetro. Realizaremos los agujeros para las clavijas a lo largo de la línea del medio de la primera pieza o serie de piezas. Se

*Bloquearemos los listones con dos mordazas de carpintero*



*Cuando se haya secado puliremos la superficie*



necesitan dos por pieza, pero si la longitud de la tabla es superior a los 50 o 60 cm, es mejor poner tres. Después colocaremos en los agujeros los marcadores metálicos, pondremos las dos primeras piezas juntas y daremos un golpe con el martillo.

Realizaremos los agujeros en la segunda pieza, marcaremos el tercero y continuaremos así con todas las tablas. Separaremos las piezas sin perder de vista la posición que ocupan, llenaremos las clavijas de cola y también todas las superficies por donde tienen que unirse

las tablas y acercaremos lo más posible las piezas con la ayuda de un martillo de cabeza de goma.

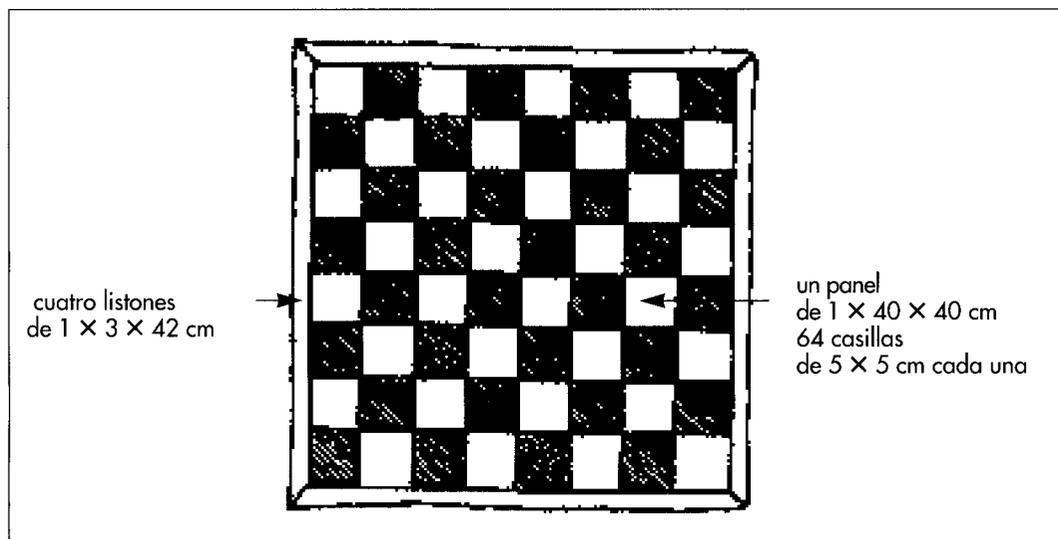
Lo sujetaremos todo con un sargento. Para distribuir de forma uniforme la presión colocaremos dos tablas de madera sobrante bajo las carreras de la mordaza. Apretaremos progresivamente las mordazas y eliminaremos la cola que sobresalga de las uniones con un trapo húmedo. Cuando se haya secado, pasaremos una hoja de papel de lija por la superficie para eliminar los restos de cola e igualar la superficie de la mesa.

### El tablero de ajedrez

Se trata de un objeto muy fácil de construir, si bien debe trabajarse con mucha precisión al aplicar las casillas sobre la base.

Cortaremos un cuadrado de  $40 \times 40$  cm de un panel de madera contrachapada de

1 cm de grosor. Cortaremos treinta y dos cuadrados de  $5 \times 5$  cm de chapa de madera autoadhesiva de color claro, y haremos lo mismo con una chapa de madera oscura. Primero cortaremos la chapa en tiras y luego en cuadrados todos iguales. Para esta operación deberemos utilizar





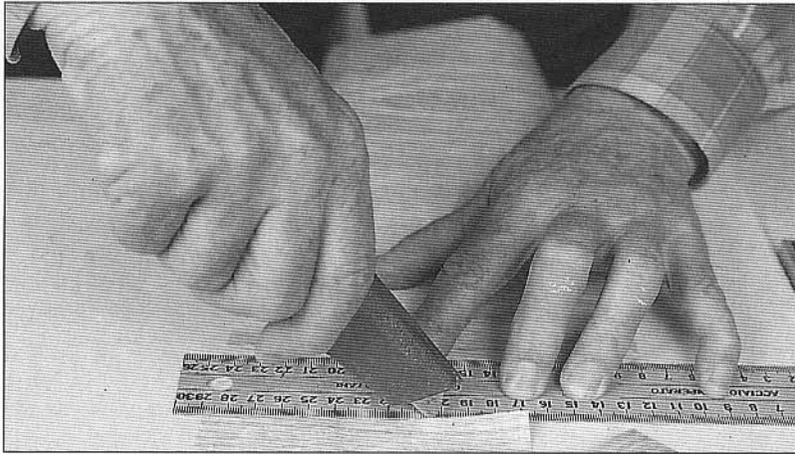
una cuchilla afilada y una regla o un trozo de perfilado metálico. Mantendremos la cuchilla casi vertical e intentaremos seguir la línea trazada anteriormente.

Comprobaremos que los cuadrados sean todos iguales y daremos una capa muy fina y uniforme de adhesivo de secado lento sobre la placa.

Colocaremos uno a uno los cuadros sobre el tablero de juego, intercalando los

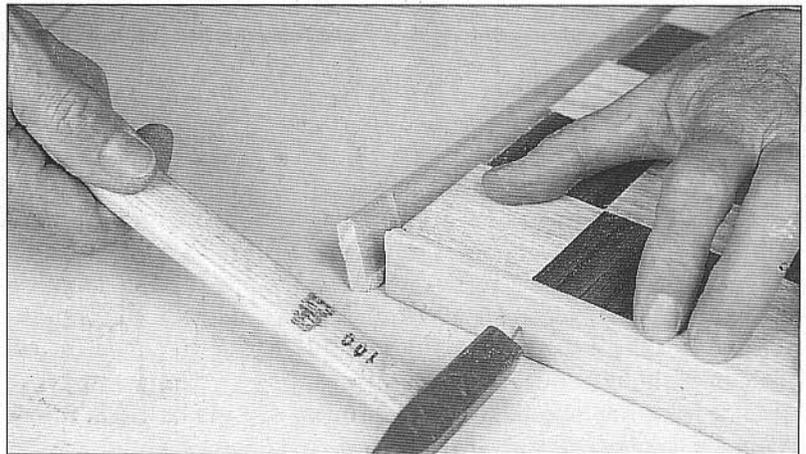
colores y con las fibras en un ángulo de  $90^\circ$  respecto al primero.

Después de haber pegado la primera fila de cuadrados, comprobaremos con la regla que la fila esté alineada con el borde y también por el lado opuesto. Si se sobreponen o no encajan perfectamente los colocaremos de nuevo. Normalmente es mejor encontrarse con una pequeña grieta que con una superposición porque



*Cortaremos el revestimiento con un cúter*

*Reforzaremos el tablero de ajedrez con cuatro listones*





la grieta puede taparse fácilmente con masilla o barniz.

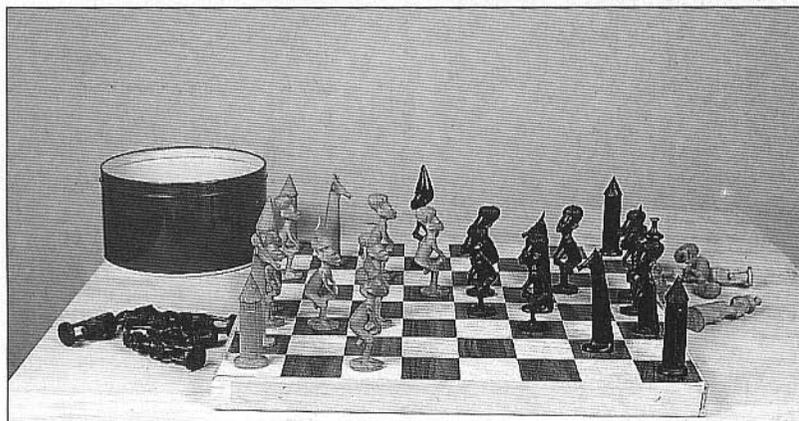
Una vez estén colocados todos los cuadrados, eliminaremos los restos de cola y forraremos el tablero con un poco de plástico o de papel de silicona de la que se utiliza para forrar los cajones o los muebles y protegerlos. Luego presionaremos con gatos o con unos 20 kg de peso.

Cuando la cola ya esté seca, levantaremos el papel protector y, a continuación,

eliminaremos los inevitables restos de cola que quedan, con el disolvente, más adecuados.

Después estucaremos, puliremos y daremos una capa de barniz transparente sobre el tablero.

Para recubrir los cantos podemos utilizar un listón de 1×3 cm, cortando los extremos como si fuera para un marco para cuadros, y unido con cola y clavos sin cabeza.



*El tablero de ajedrez acabado*

## La bandeja

Se trata de una construcción extremadamente sencilla para la que únicamente habrá que poner cuidado en el momento de cortar. La base estará formada por un tablero contrachapado de 1×25×40 cm. Sobre esta plancha tendremos que aplicar, por el lado donde se apoyarán los vasos y las tazas, una hoja protectora de laminado de plástico.

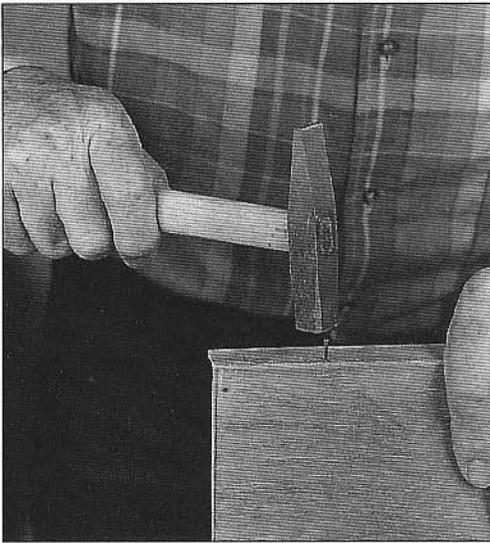
Cortaremos el laminado con las dimensiones exactas, encolaremos con una espátula dentada una de las superficies y lo mantendremos apretado. Cuando se haya secado la cola puliremos los márgenes y aplicaremos los laterales formados por dos tiras de 25 cm de largo y dos más de 40 cm de 1×3 cm de sección.

Cortaremos los bordes y los fijaremos a la base con cola y clavos. Reforzaremos los ángulos con puntas sin cabeza. Las

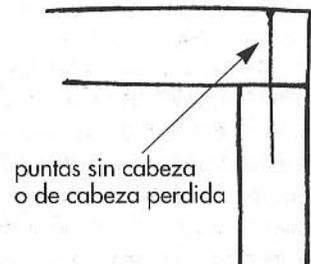
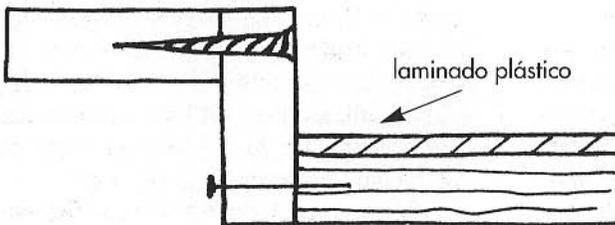
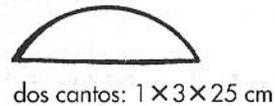
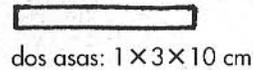
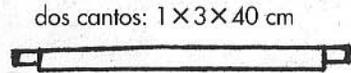
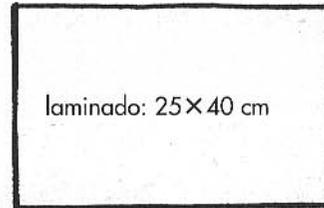
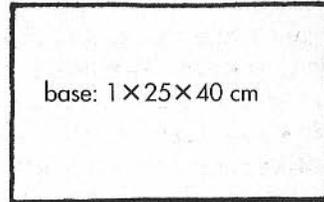


asas las sacaremos del mismo tablero contrachapado de 1 cm de grosor, cortadas de manera que formen dos secciones curvas de 10 cm de largo y 3 cm de ancho. Las fijaremos con cola y tornillos de 2 cm de largo que clavaremos desde la parte interna de los bordes más cortos.

Finalmente, daremos una mano de barniz protector transparente o coloreado.



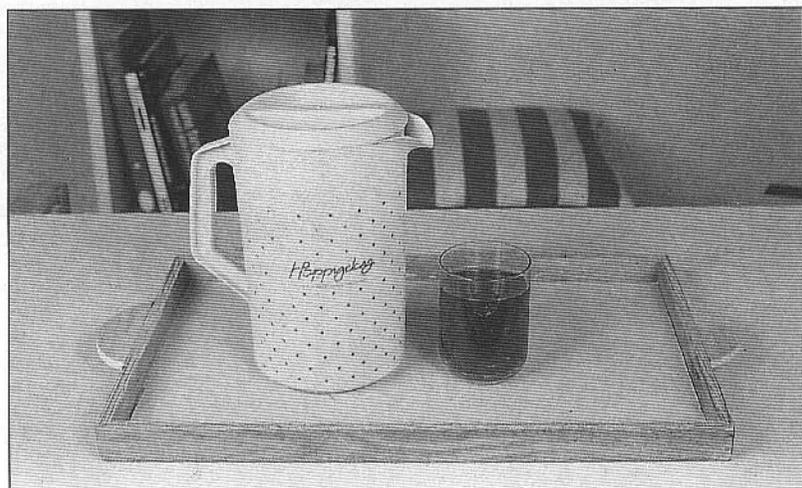
La fijación de los cantos al plano del fondo





*Las asas están fijadas por el lado interior con dos tornillos*

*La bandeja acabada*

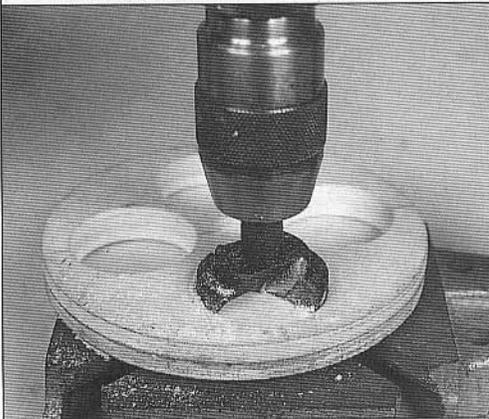
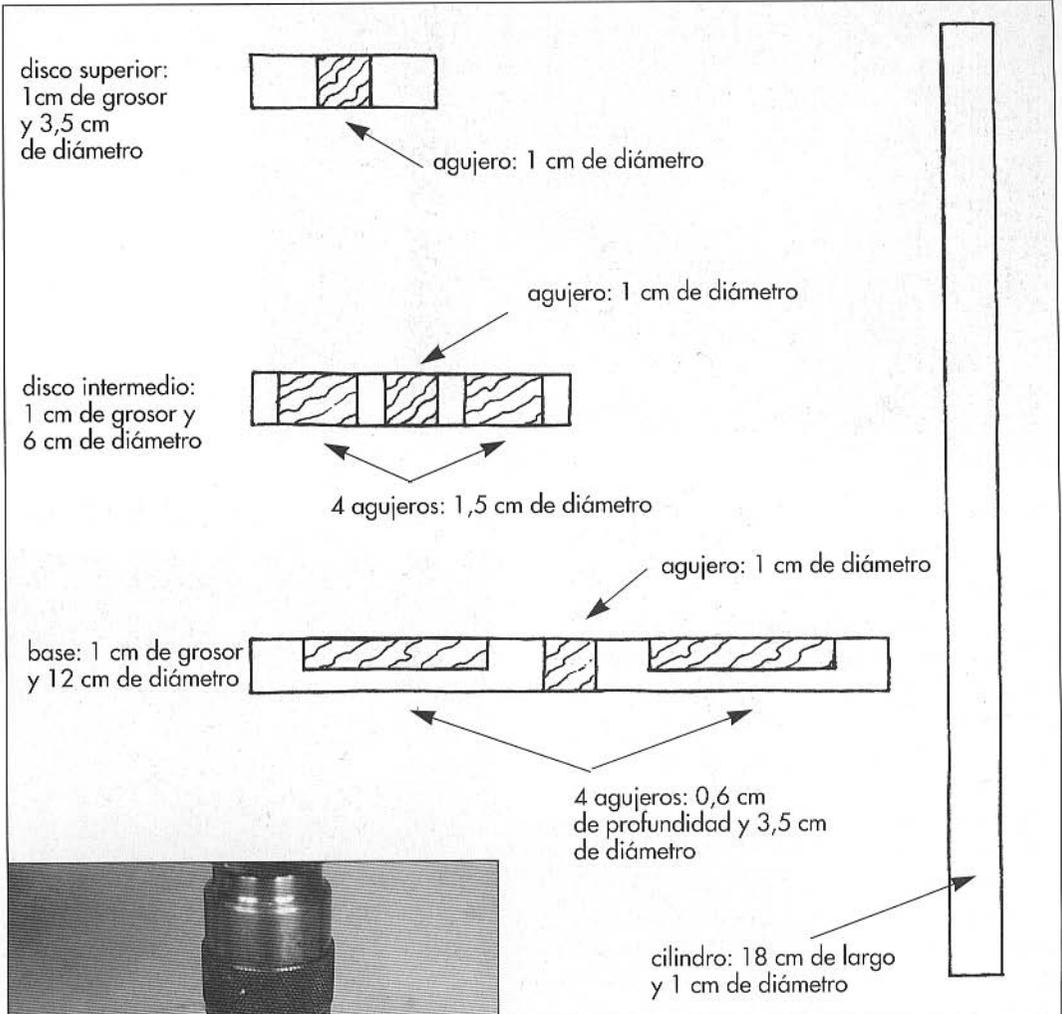


## El portapipas

Se trata de una construcción pequeña, pero es necesario poseer una gran cantidad de herramientas porque hay que realizar varios agujeros incluso de diámetro grande.

Los tres planos, es decir, el de la base, el intermedio y el superior, están formados por discos de madera contrachapada de 1 cm de grosor.

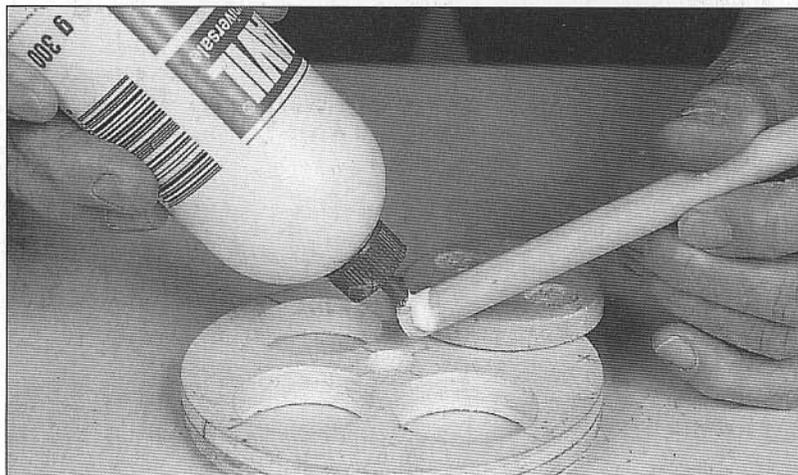
Las medidas son las siguientes: la base tiene 12 cm de diámetro, el disco intermedio 6 cm y el superior 3,5 cm.



Los alojamientos para las pipas se pueden hacer con la fresa para bisagras

Para conseguir que los discos sean perfectamente regulares tendríamos que utilizar la sierra de corona o el torno, pero también podemos lograrlo con la sierra de vaivén.

Marcaremos los círculos con un compás intentando marcar lo más profundamente posible la línea de corte y, después



*Esta varilla pasante une las tres piezas*

de obtener los discos, puliremos con mucho cuidado los bordes.

A continuación haremos los alojamientos, que en este caso serán para cuatro pipas, aunque, si así lo deseamos, puede ser mayor y contener más pipas aumentando el diámetro del disco.

Haremos en la base cuatro agujeros, de aproximadamente unos 6 mm de profundidad con una fresa de 3,5 cm de diámetro; realizaremos también cuatro agujeros de 1,5 cm de diámetro en el disco intermedio; colocaremos luego un disco encima del otro y los agujeraremos exactamente en el centro, con una broca de 1 cm. Agujeraremos también el disco superior aunque sin atravesarlo completamente.

Cogeremos a continuación un cilindro liso de 18 cm de largo, pondremos cola en los tres discos y montaremos la pieza. Podemos reforzar el disco superior con un clavo.

El acabado depende exclusivamente de nuestro propio gusto, pero normalmente para estos objetos se utiliza un barniz de color marrón oscuro.



*El portapipas una vez acabado*



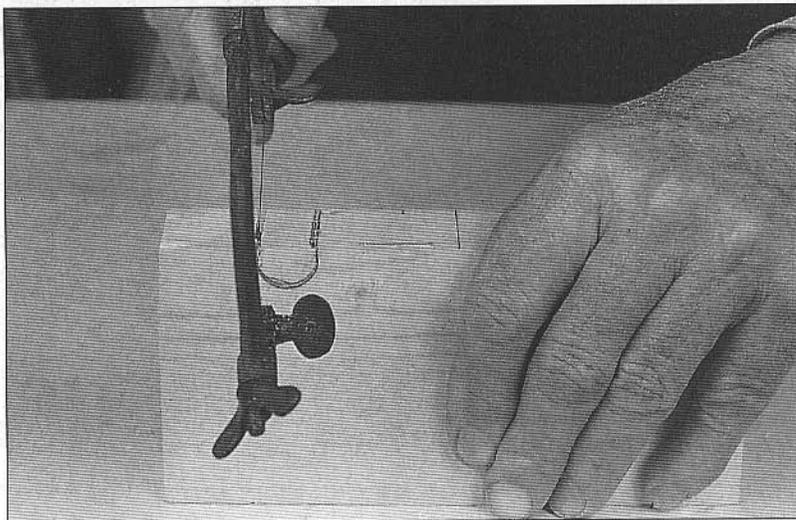
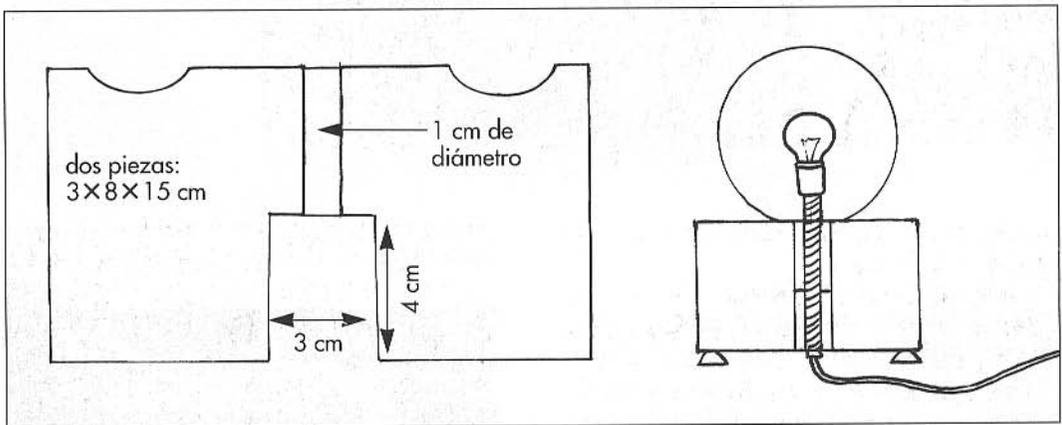
## La lámpara de mesa

Se trata de una lámpara de sencilla elaboración que puede utilizarse en un escritorio o en la mesilla de noche.

Utiliza como difusor luminoso una bola de cristal opaco de 20 cm de diámetro que tiene la virtud de producir una luz muy suave.

Pero también podemos utilizar una esfera más grande, de unos 30 cm de diámetro. La base está compuesta por dos piezas de madera encajadas en cruz a media madera y que se mantienen unidas por el soporte de la lámpara, un asta de 1 cm de diámetro.

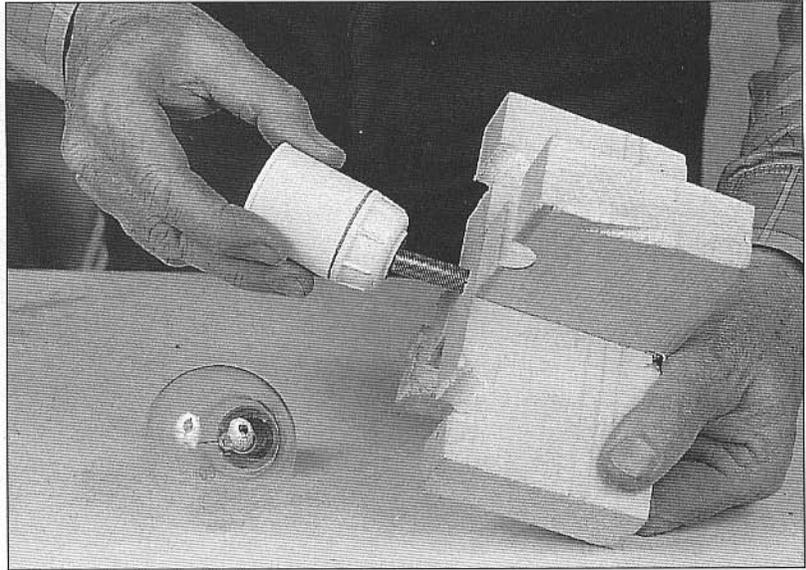
Cortaremos dos piezas de  $3 \times 8 \times 15$  cm. Sobre uno de los lados más largos realiza-



*El corte de las dos piezas que componen la lámpara*



*El montaje del zócalo de la lámpara sobre la base*

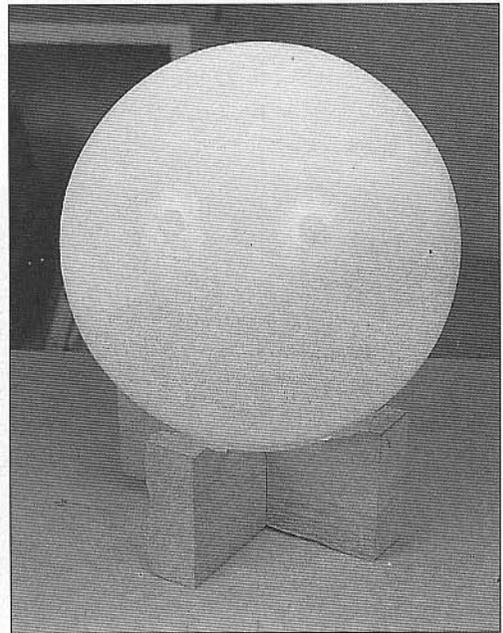


remos una ranura de 3 cm de ancho y 4 cm de profundidad. Para realizar este trabajo se utiliza una sierra de vaivén, aunque también puede servir una sierra normal para realizar los agujeros profundos y un formón para eliminar la madera sobrante.

A continuación, montaremos las dos piezas y trabajaremos con la raspa hasta obtener un conjunto que se apoye bien sobre la superficie de la mesa. Agujerearemos las dos piezas unidas con una broca de 1 cm. Luego untaremos de cola las dos superficies que han de estar en contacto e insertaremos el asta para la lámpara.

La bola de cristal se apoya simplemente sobre cuatro semicírculos de 3 cm de diámetro realizados con la escofina o con la sierra circular de corona o de campana.

Montaremos, finalmente, el hilo y atornillaremos el zócalo portalámparas sobre el asta. Utilizaremos una bombilla de una potencia no superior a los 60 W.



*La lámpara produce una luz muy suave, adecuada tanto para un escritorio como para la mesita de noche*

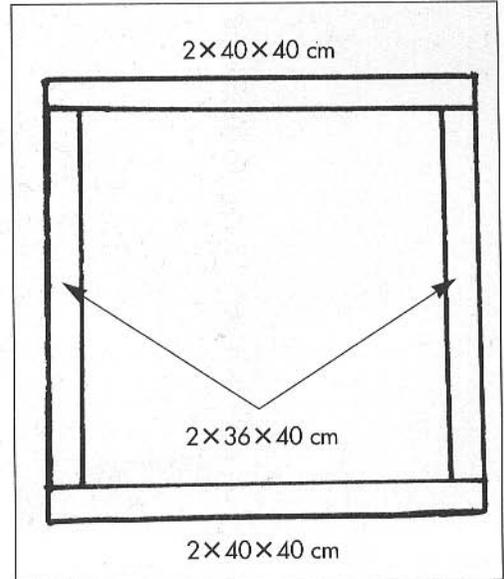


## El cubo

El cubo que proponemos a continuación tiene los lados de 40 cm, pero puede construirse en otros tamaños mayores. Es muy fácil de realizar y se puede dotar de accesorios como repisas, cajones, puertas o paredes de fondo o combinarlos con otros para formar muebles robustos, aptos para las habitaciones de los niños, para la bodega o para el despacho.

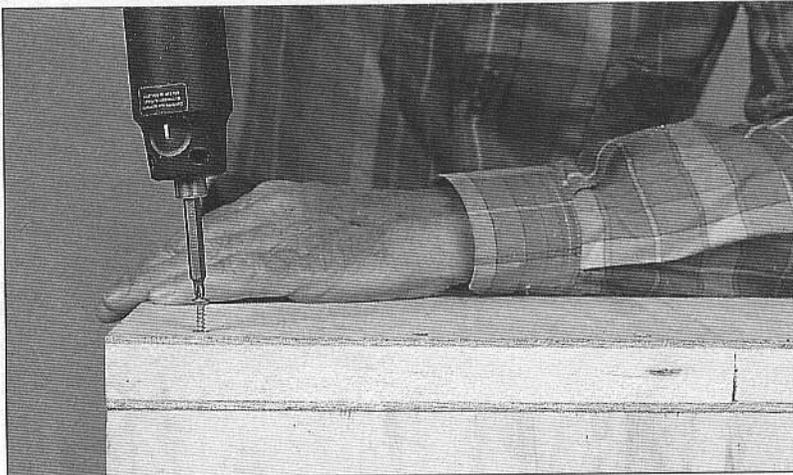
Cogeremos un panel de madera contrachapada de 2 cm de espesor y cortaremos dos cuadrados de  $40 \times 40$  cm y dos rectángulos de  $36 \times 40$  cm. Apoyaremos las piezas de lado sobre una superficie perfectamente plana y señalaremos los puntos de los agujeros. Para unirlos podemos utilizar las clavijas o simples tornillos de cabeza plana; pero incluso con los simples clavos podemos obtener una buena resistencia porque cada cubo está unido por los cuatro costados.

Esparciremos la cola, uniremos y dejaremos que se seque. Como acabado pode-



mos utilizar tanto un mordiente como un esmalte de disolvente o de agua. En este caso un rodillo para pintar o de barniz lavable permite realizar un trabajo limpio y rápido.

Si queremos apilar los cubos, espere-  
remos a que el barniz esté perfectamente

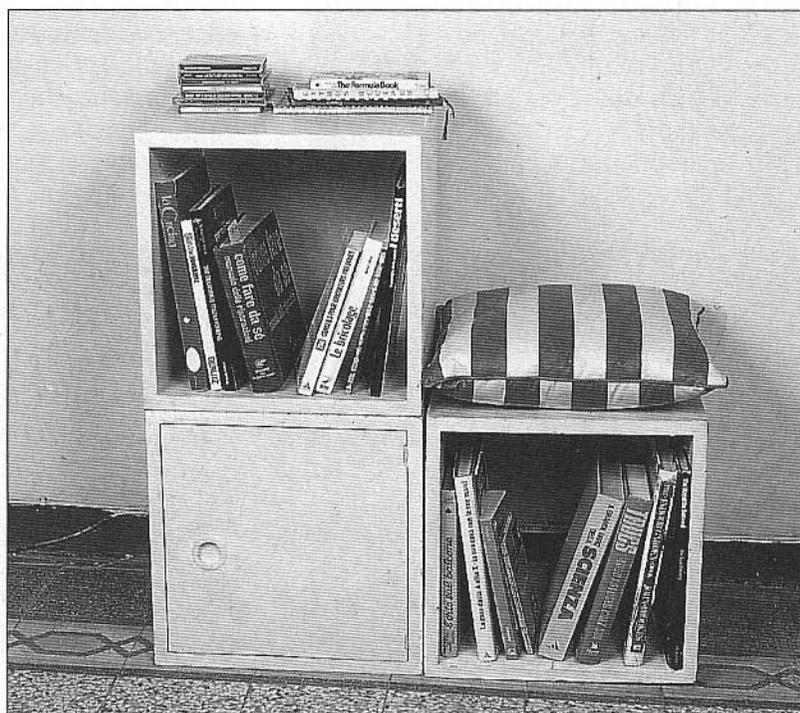


*Uniremos las cuatro piezas con clavijas y tornillos*



*Acabaremos con pintura blanca al agua*

*El cubo en las versiones de librería, armario y taburete*



seco para evitar que se peguen entre sí. En el lado inferior de los cubos destinados a reposar sobre el suelo podemos fijar unos tacos de goma o de fieltro.

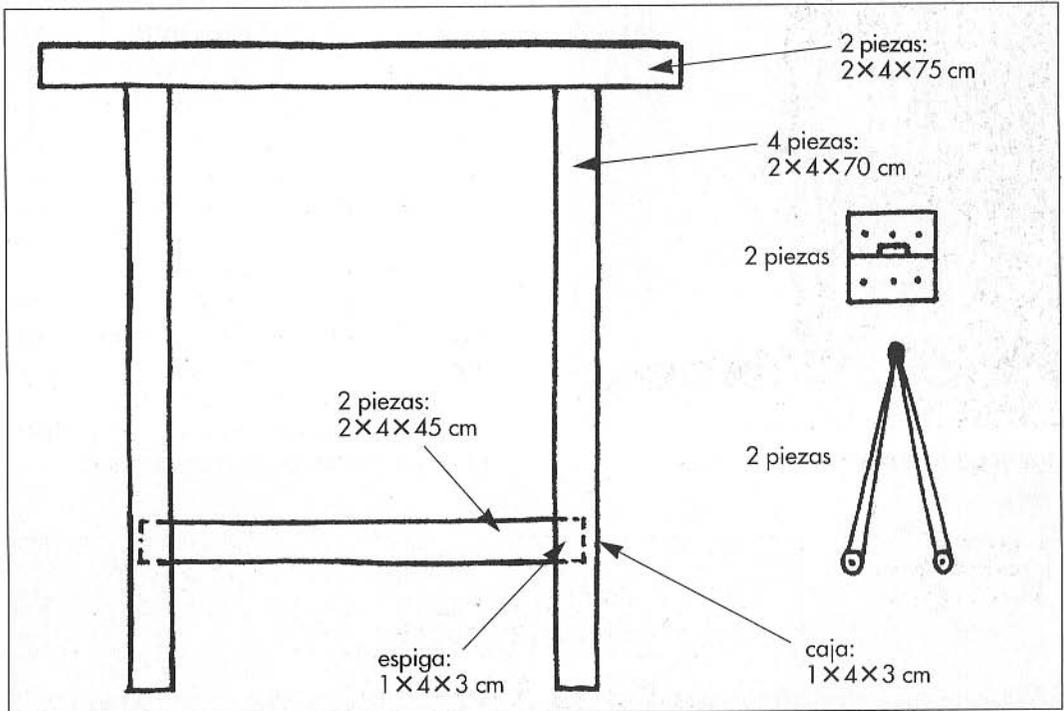
El cubo simple puede servir como cajón, taburete, florero o paraguero; añadiendo una puerta se convierte en un armario y con las correspondientes guías correderas, se convierte en una cajonera.

Para realizar una mesa, podemos apoyar una tabla de 60×150 cm sobre dos cubos en cada lado.

Si queremos que las construcciones realizadas con los cubos sean más estables, las uniremos con pernos de cabeza redonda y tornillos hexagonales o de mariposa, de forma que podamos montarlas y desmontarlas cuando queramos.



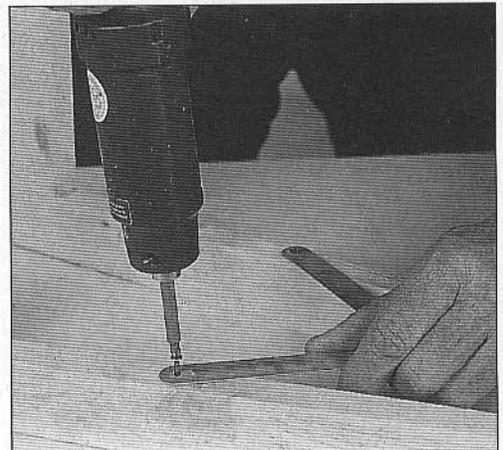
## El caballete plegable



Se trata de un mueble plegable que puede ayudarnos a resolver muchos problemas de espacio.

Para realizar las patas cortaremos cuatro listones de 2×4×70 cm; para los soportes superiores, dos piezas de 2×4×75 cm y para los refuerzos, dos de 2×4×45 cm.

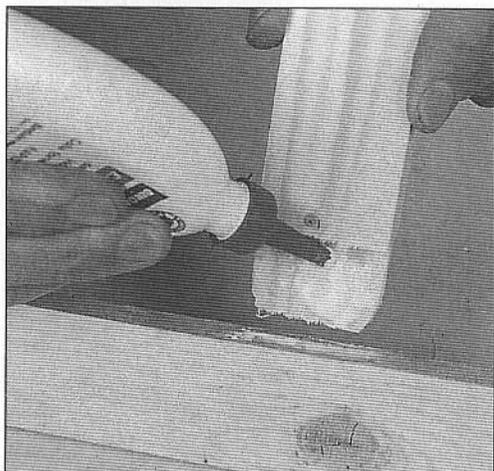
Antes de unir las patas a los travesaños superiores (mediante clavijas de 1 cm de diámetro y procurando centrar bien los agujeros porque la madera tiene un grosor de únicamente 2 cm), uniremos los refuerzos con un ensamble, a caja y espiga, porque asegura una unión más fuerte. Procuraremos que la caja no sea demasiado profunda —sólo 3 cm— para



El montaje de las bisagras de compás

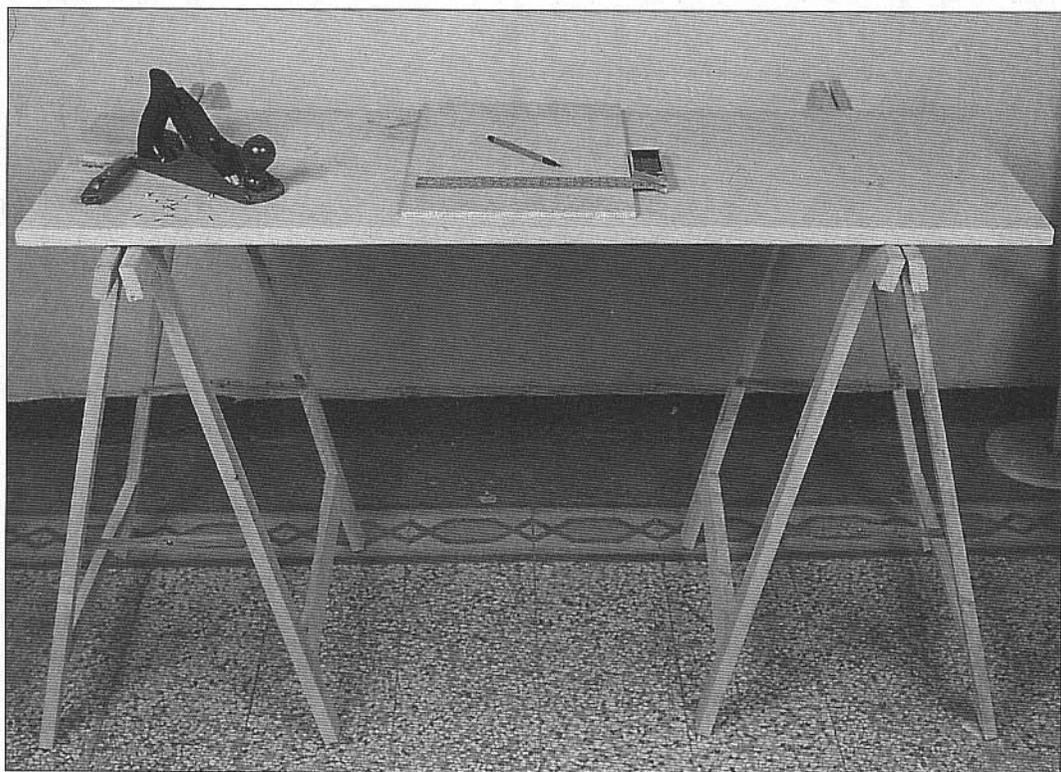


## Las construcciones



no agujerear completamente el listón que mide 4 cm de ancho. Así pues, uniremos las dos partes del caballete con bisagras de librito por la parte superior. Finalmente, fijaremos las dos bisagras de compás que regulan el cierre de las patas.

*Los refuerzos horizontales son de caja y espiga*



*Dos caballetes y un tablero forman una mesa*

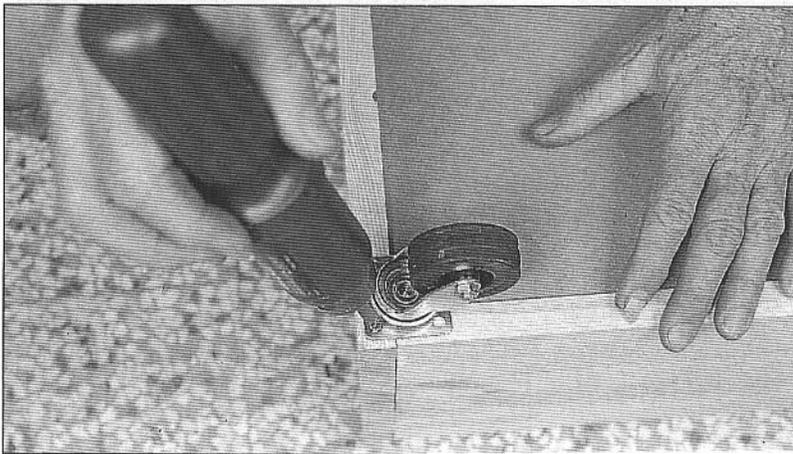
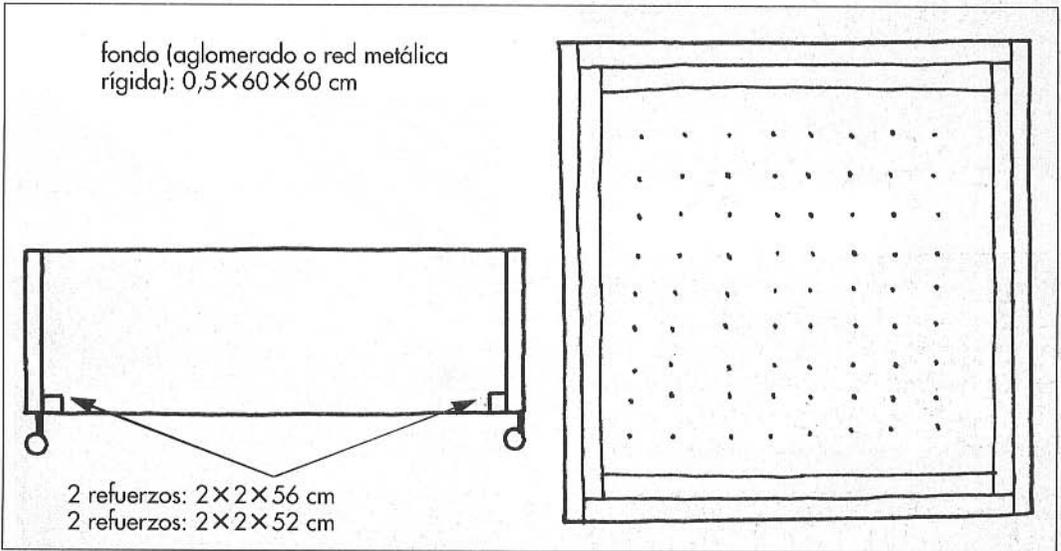


## El cajón de debajo de la cama

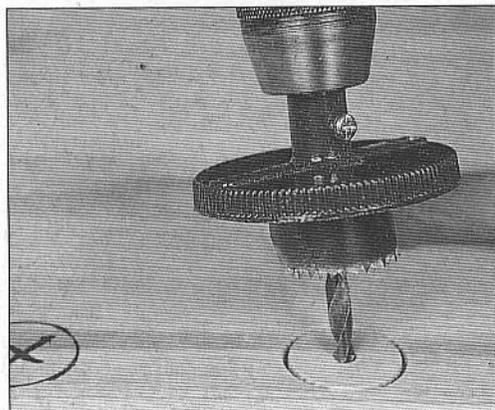
El espacio disponible en las casas modernas es siempre insuficiente y este cajón con ruedas puede ser muy cómodo porque es posible colocarlo debajo de la cama.

De esta forma, podremos tener siempre a mano la lencería, los zapatos o los juguetes de los niños, sin robar espacio a los armarios.

La construcción es muy fácil y la pueden realizar incluso los principiantes. Tomaremos cuatro tableros, dos de  $2 \times 20 \times 60$  cm



*La fijación de las ruedas debajo del cajón*



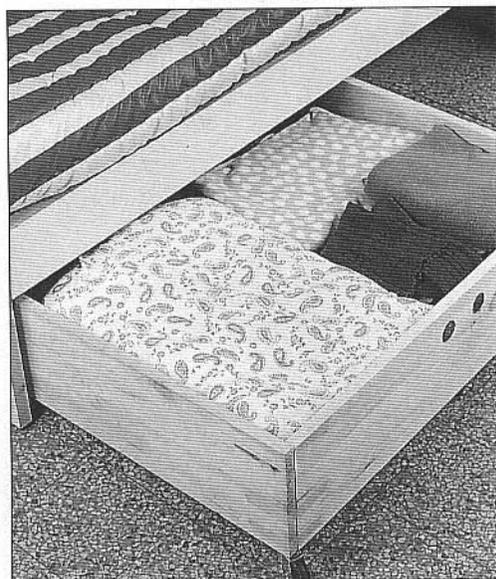
*Estos dos agujeros pueden servir de asa*

y dos de  $2 \times 20 \times 56$  cm de madera contrachapada o bien de tablero de carpintería con encolado de bloques.

La segunda medida, es decir la de la altura, depende de la que tenga el somier de la cama. Si es muy bajo utilizaremos paneles más estrechos o también podemos sustituir las ruedas con tacos de goma o de nilón. También colocaremos cuatro travesaños de refuerzo bajo los bordes internos inferiores de las tablas.

Uniremos los paneles con clavijas o con tornillos y bastante cola. Cerraremos el fondo con un panel de contrachapado de 1 cm o con una red metálica robusta.

Las ruedas, aunque no giren sobre sí mismas, se fijan con su perno y los tornillos en los cuatro ángulos, de forma que el peso del cajón se apoye sobre los cantos de los paneles y no sobre el fondo. Para sacar con más comodidad el cajón de debajo de la cama, podemos aplicar un tirador o también podemos realizar dos simples agujeros de aproximadamente 3 cm de diámetro.



*El cajón tiene su lugar debajo de la cama*

## La quesera

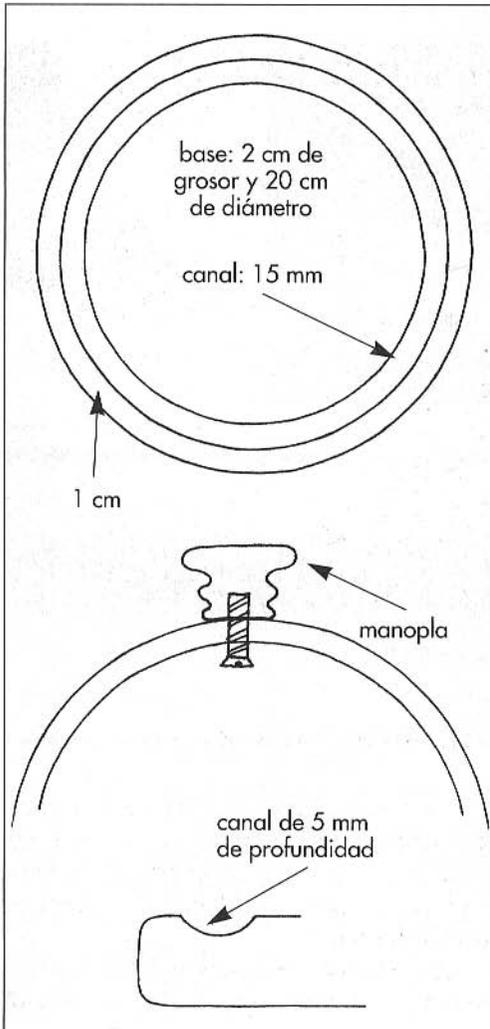
Como todos los sibaritas saben, el queso se conserva mejor en las zonas menos frías de la nevera, o incluso en la despensa, pero siempre en un recipiente que impida que se seque.

La construcción es muy sencilla porque consiste en un disco de madera, cerrado por una copa de plástico o cristal para fruta que se encuentra fácilmente en las droguerías.

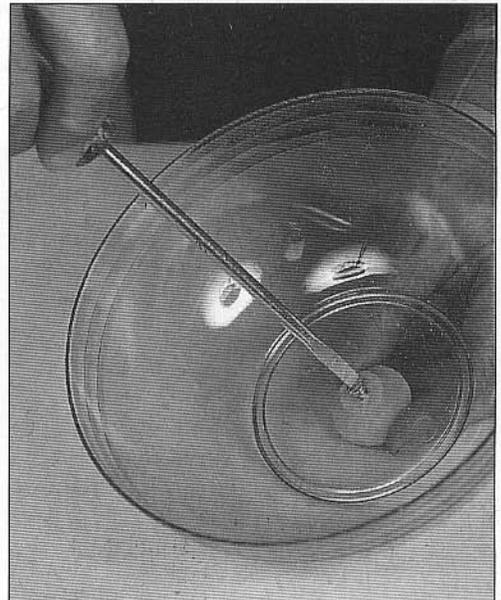
Extraeremos un disco de 20 cm de diámetro y de 2 cm de grosor de una tabla de



madera maciza, de madera contrachapada o de un tablero de carpintería con encolado de bloques y redondearemos los cantos externos. Después, con la fresa, realizaremos una ranura de 1,5 cm, de 0,5 cm de profundidad y a 1 cm de distancia del borde. Finalmente, fijaremos sobre la parte superior de la copa una manopla de madera para cajones mediante un tornillo.



*El fresado del rebajo para la tapadera*



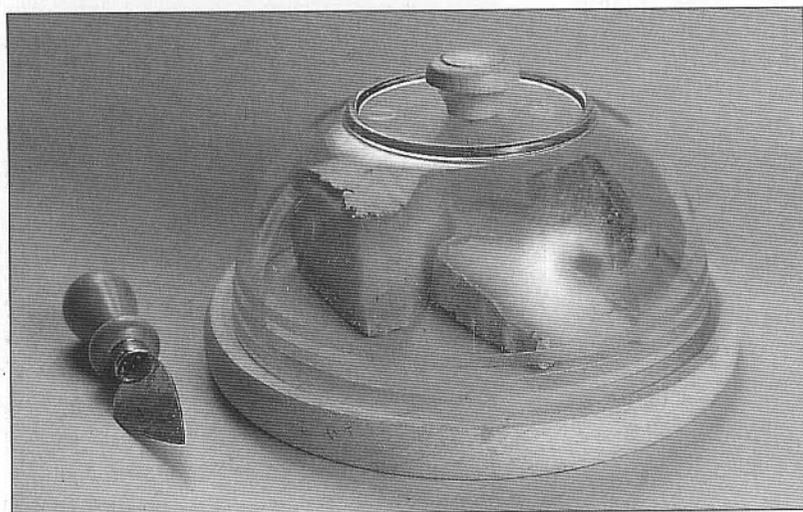
*La manopla es un pomo de armario*



## Las construcciones

Por motivos de higiene y para no alterar el sabor del queso, el acabado de la quesera deberá hacerse con un simple aceite apto para alimentos o cera de abejas disuelta al calor.

Evidentemente, si se desea construir una quesera más grande, se puede utilizar una copa de plástico más grande y variar, en consecuencia, las medidas del disco de madera.



*La quesera acabada*

## La mesita plegable

Los muebles plegables son muy cómodos porque podemos guardarlos y ocupan muy poco espacio. Aquí proponemos una mesita baja que puede servir en el comedor o como mesita de noche.

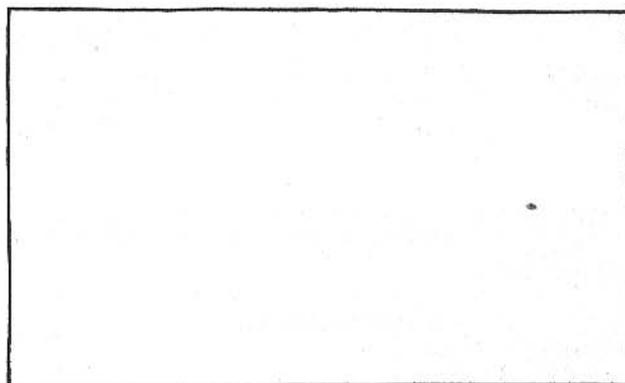
Para los soportes tenemos que buscar cuatro piezas de 30×50 cm de listón de contrachapado o bien un tablero de carpintería con encolado de bloques de 2 cm de grosor y un panel de 60×100 cm para la superficie de la mesa.

Los dos soportes están compuestos de piezas más pequeñas unidas por los lados

más cortos por dos robustas bisagras fijadas en la esquina interna. Si queremos realizar un trabajo muy elegante, podemos utilizar las bisagras especiales que se pueden encajar y que permanecen en una posición casi invisible.

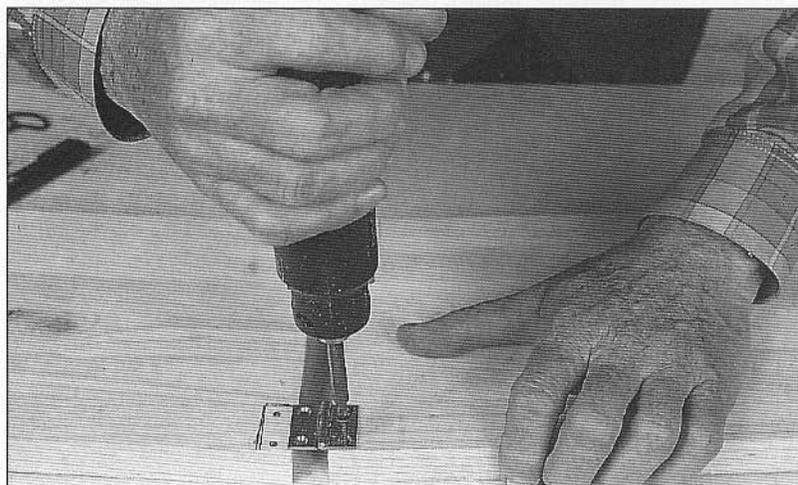
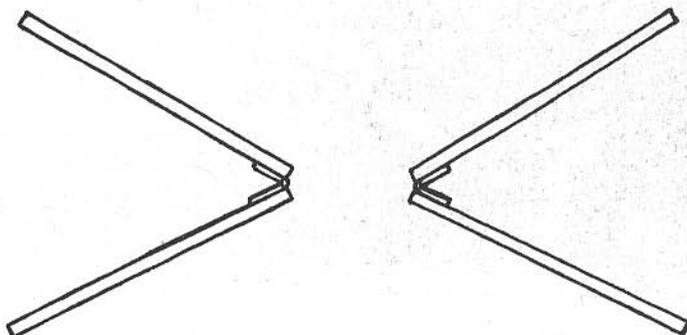
Bajo el borde inferior de estos paneles podemos fijar tacos de goma o de fieltro para no estropear el suelo.

El acabado depende del tipo de decoración de la habitación, pero si la madera es bonita, daremos una simple capa de barniz transparente o de cera. El resultado será seguramente muy satisfactorio. Los bordes podemos acabarlos con el mismo barniz

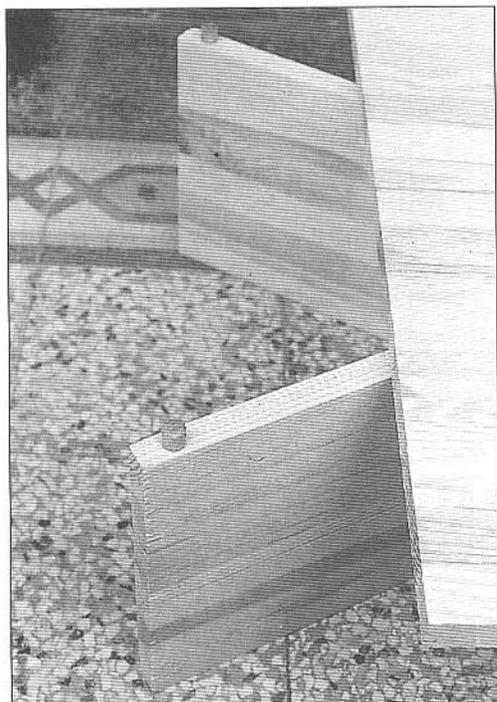


plano:  
 $2 \times 60 \times 100$  cm

soportes:  
4 paneles  
de  $2 \times 30 \times 50$  cm



*Fijación de una  
de las cuatro bisagras*



*Podemos fijar en su posición el plano con cuatro pequeñas clavijas de madera*

pero añadiendo un poco de color marrón oscuro o negro.

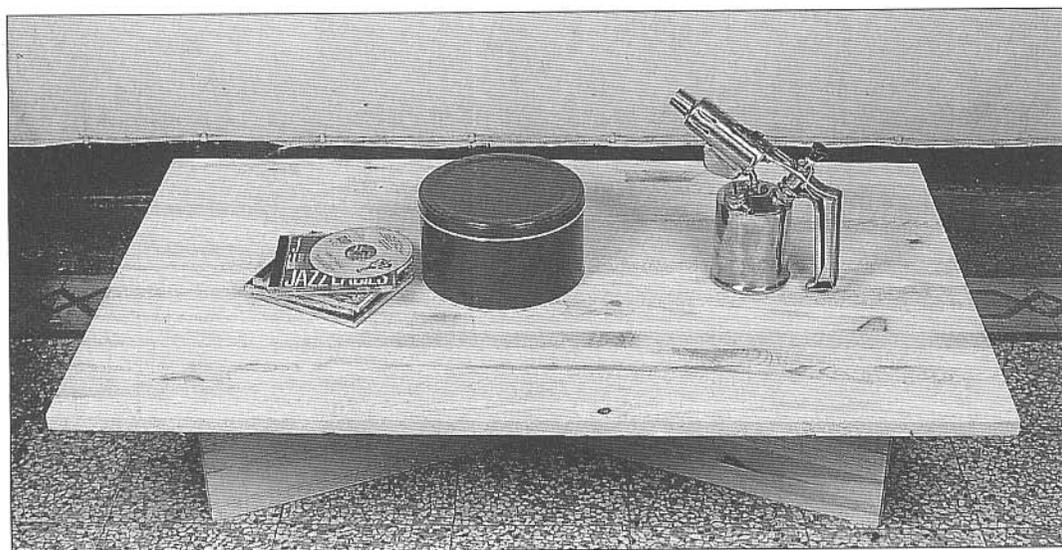
---

### La estantería

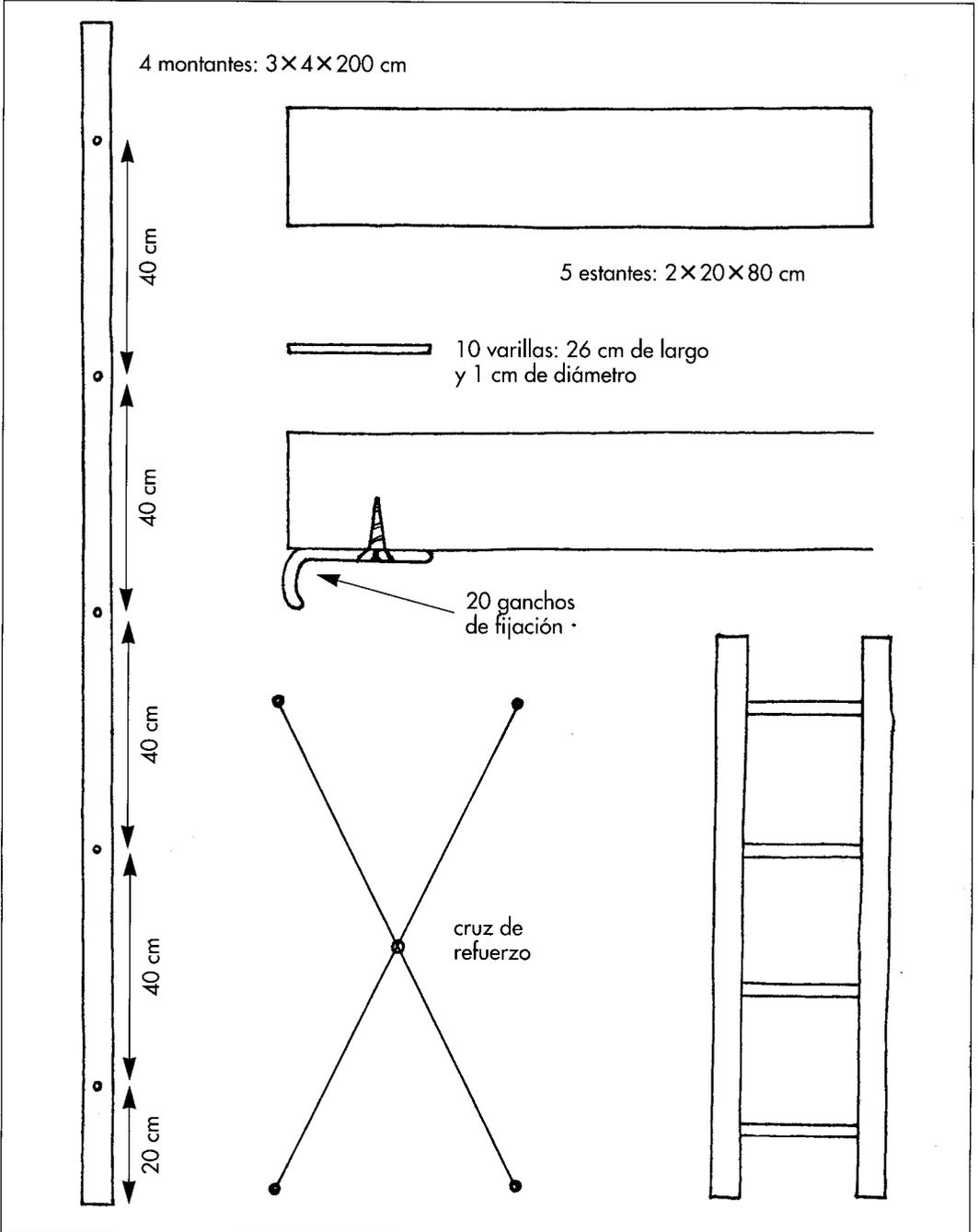
Se trata de un proyecto muy sencillo.

Empezaremos por los cuatro montantes, que extraeremos de un travesaño de sección 3×4 cm unidos de dos en dos.

Colocaremos todos los travesaños uno al lado del otro y los fijaremos con dos mordazas. Marcaremos la posición de las clavijas de 1 cm de diámetro y realizaremos una serie de agujeros cada 40 cm partiendo de 20 cm del suelo.



*La mesita acabada*

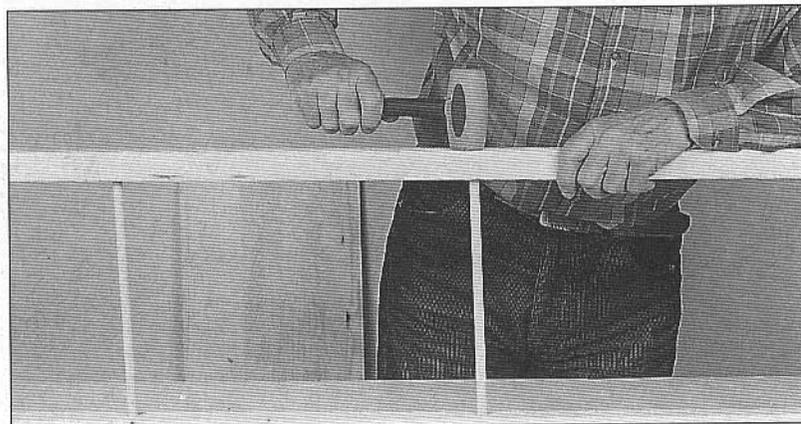




Nuestra estantería tiene cinco estantes y por lo tanto practicaremos cinco series de agujeros, exactamente en el centro de los travesaños y de 3 cm de profundidad. Luego, cortaremos diez piezas de cilindros de 26 cm de largo cada uno. Sin sacar los travesaños de las mordazas, fijaremos las clavijas con la cola en los dos primeros montantes y luego colocaremos los restantes. Esta es la operación más delicada, pero con algún que otro golpe con un martillo de goma conseguiremos encajar las

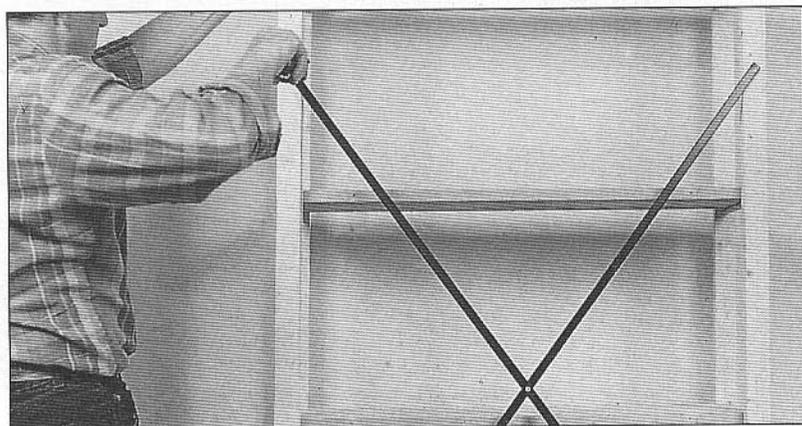
clavijas en los agujeros. Cuando estén secos, colocaremos los montantes en vertical y los uniremos por el lado posterior con una cruz metálica que podemos comprar o sustituir con dos listones de madera cruzados.

Finalmente, apoyaremos los estantes que medirán  $2 \times 20 \times 80$  cm después de haberles colocado unos topes metálicos en los extremos para que no resbalen sobre las clavijas de soporte. Barnizaremos con mordiente o con cera.



*La construcción de los montantes unidos mediante clavijas de 1 cm*

*La cruz metálica refuerza la estantería*



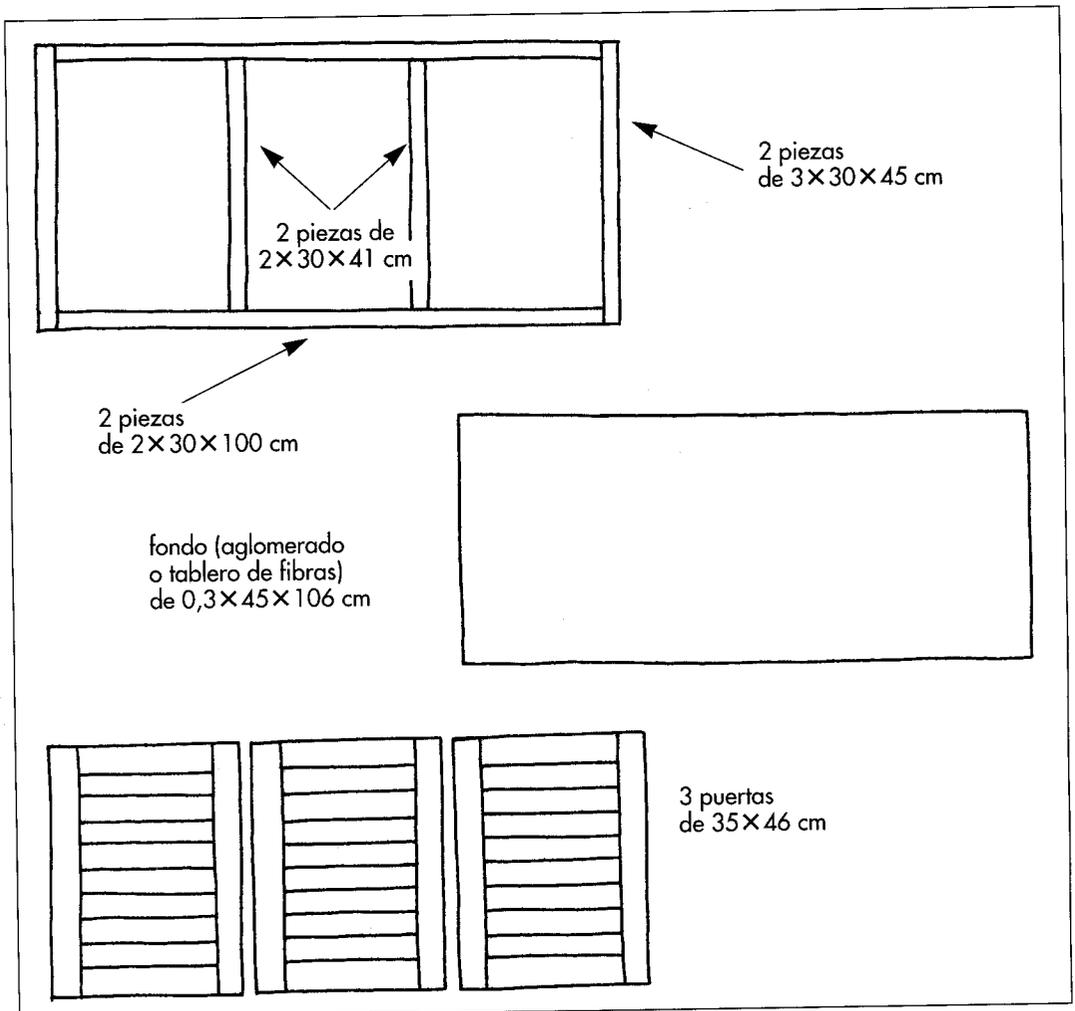


## El mueble de cocina

Se trata de una tarea más complicada a causa de la dificultad de fijar correctamente las puertas con las bisagras de cazoleta.

El modelo que vemos en la foto de la página ha sido realizado con tres puertas de  $35 \times 46$  cm compradas, ya que para construir las de forma perfecta es necesario

poseer algunas herramientas profesionales. Tenemos que utilizar una madera resistente porque estos muebles deben aguantar mucho peso: platos, cazuelas y cubiertos. En este caso hemos elegido un tablero de carpintería con encolado de bloques de abeto de 2 cm de espesor, salvo para las dos piezas laterales cuyo espesor será de 3 cm.





El panel superior y el inferior miden  $30 \times 100$  cm, los dos laterales  $30 \times 45$  cm y los intermedios  $30 \times 41$  cm.

Después de cortarlos, los uniremos con clavijas de 4 cm de largo y tornillos de cabeza plana de 7 cm de largo. Los soportes son muy fuertes, de un tipo especial para armarios de pared.

Cuando la cola esté seca, fijaremos las bisagras de cazoleta que deben encajarse en los paneles a 1 cm de profundidad con una fresa especial para taladro.

Luego, apoyaremos el mueble sobre dos sillas con la parte posterior abajo y colocaremos las puertas.

Marcaremos con exactitud la posición de la segunda parte de la bisagra y realizaremos una fijación temporal.

Si las puertas no cierran bien, moveremos los tornillos de fijación de las bisagras hasta que todo quede en su sitio.

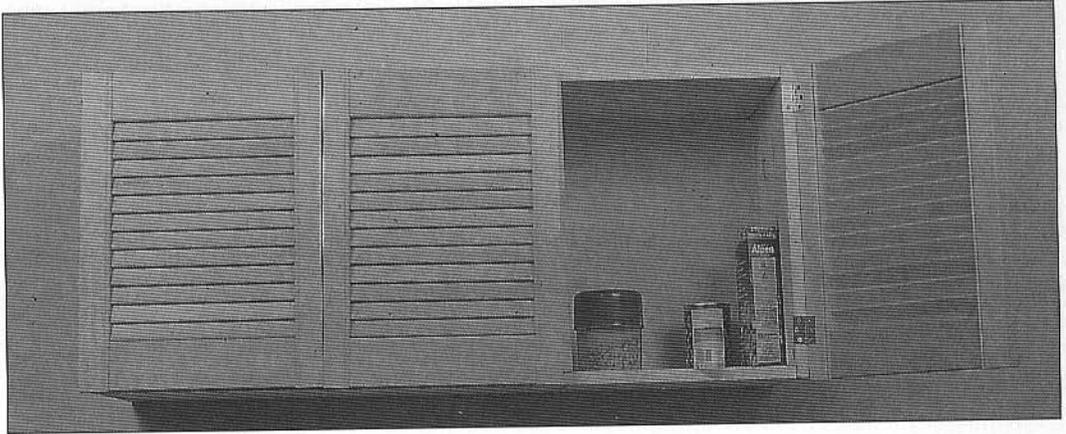
Finalmente, cerraremos la parte de atrás con un panel de aglomerado blanco de  $45 \times 106$  cm, que fijaremos con clavos.



*Uniremos los paneles con clavijas pasantes y tornillos*



*La operación más delicada es la fijación de las bisagras*

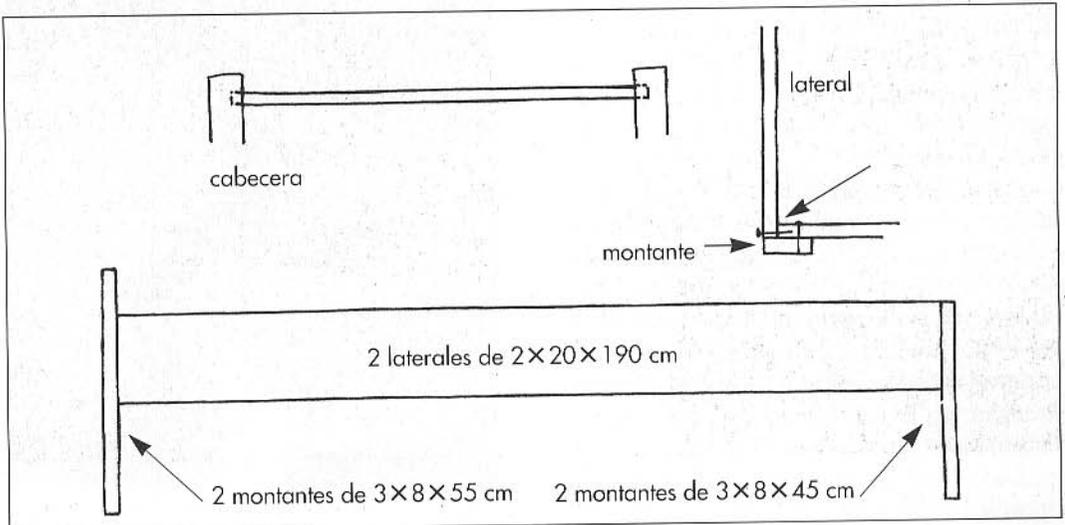


El armario montado en la pared

## La cama

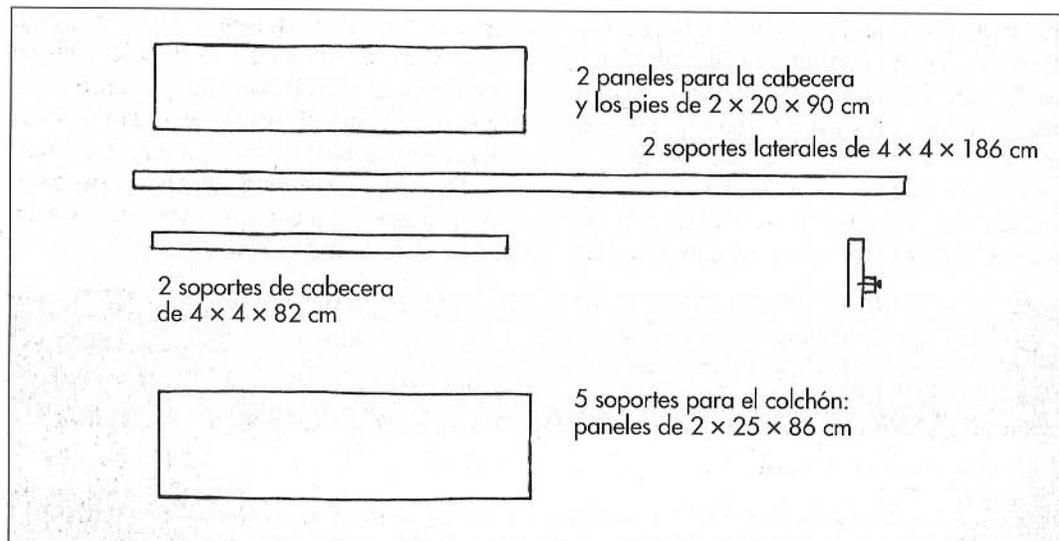
Construir una cama parece un trabajo fuera del alcance de un aficionado, pero si ya tenemos cierta práctica no nos encontraremos con grandes dificultades.

El proyecto que presentamos se caracteriza por tener como soporte del colchón una serie de planchas en lugar de la clásica red metálica. Estas tienen la ventaja de que no se curvan con el paso del tiempo.





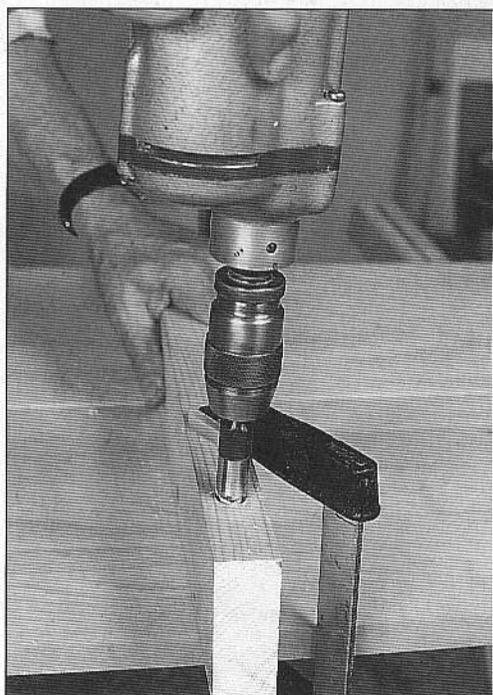
## Las construcciones



Utilizaremos tableros de carpintería con encolado de bloques de abeto. Las dimensiones son de  $2 \times 20 \times 190$  cm para los laterales y de  $2 \times 20 \times 90$  cm la cabeza y los pies. Fijaremos a una altura de aproximadamente 10 cm del borde superior de la cama un travesaño de  $4 \times 4$  cm que sirve de soporte para las planchas que, a su vez, sostienen el colchón. La longitud de este travesaño tiene que ser de 186 cm para los laterales y de 82 cm para los otros dos paneles.

Los cuatro montantes que debemos aplicar en el exterior y a los lados de la cabecera y del panel de los pies miden  $3 \times 8 \times 55$  cm en la cabecera y  $3 \times 8 \times 45$  cm en los pies y se unen mediante tornillos de cabeza delgada o pernos pasantes de cabeza redonda con tuerca. Estos últimos se usan en carpintería y aseguran una mayor resistencia.

La cabeza tiene incluso un elemento decorativo que sirve, además, para impedir



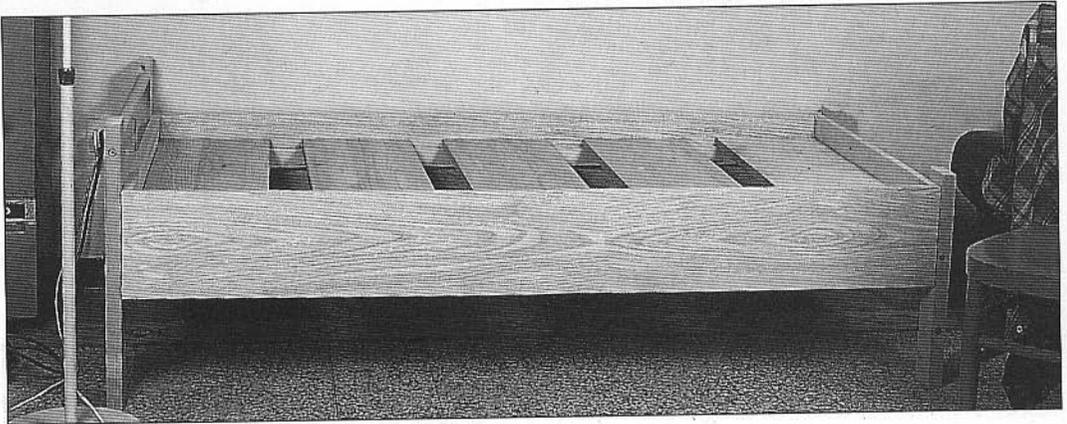
*La realización de los encajes para la cabecera de la cama*



que toquemos con la cabeza o con el cojín la pared. Se trata de una varilla cilíndrica de 2,5 cm de diámetro y 86 cm de largo que se coloca en agujeros que realizamos en los montantes y que fijamos con cola.

Uniremos los dos lados mediante refuerzos metálicos y pernos. Observaremos la cama a medio montar y comprobaremos

que forme un rectángulo regular; luego fijaremos las tablas de  $2 \times 25 \times 86$  cm que mantienen el colchón. Si queremos una construcción definitiva, utilizaremos los tornillos; si en cambio queremos montar y desmontar la cama en otro momento, utilizaremos los pernos. Puliremos y barnizaremos como más nos guste.



*La cama acabada*

## El carrito para servir

La única dificultad en la construcción de este objeto nos la darán las dos ruedas, ya que deberán hacerse manualmente porque no se encuentran fácilmente en los comercios.

Primero de todo cortaremos las patas: las anteriores miden  $3 \times 5 \times 70$  cm y las posteriores  $3 \times 5 \times 80$  cm y se unen en la parte posterior a través de una varilla de 2,5 cm de diámetro y 54 cm de largo que hace las veces de asa.

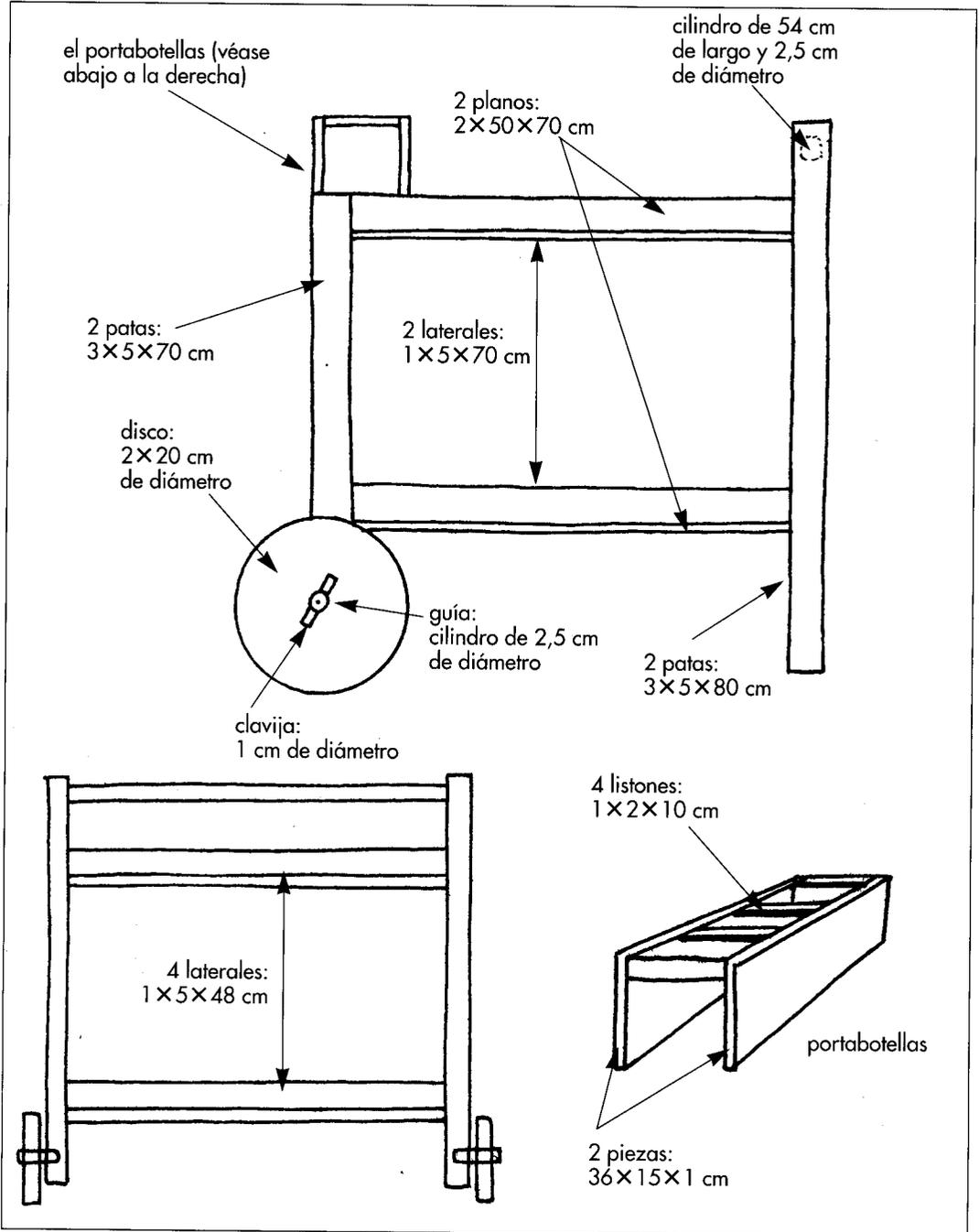
Introduciremos la varilla 2 cm en los dos agujeros de las patas correspondientes.

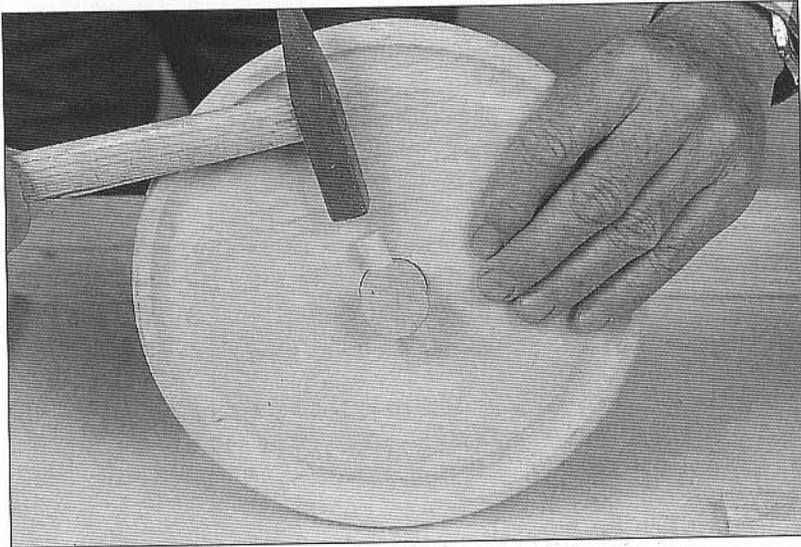
Las bandejas miden  $2 \times 50 \times 70$  cm y están rodeadas de unos listones de  $1 \times 5$  cm fijadas con clavos de cabeza pequeña y con cola. Sobre la parte anterior de la bandeja más alta hay una especie de protección que impide que las botellas se vuelquen durante los desplazamientos.

Las dos patas anteriores no se apoyan en el suelo, sino que están compuestas de dos ruedas de 20 cm de diámetro y 2 cm de grosor, realizadas con la sierra alternativa. Están fijadas a las patas mediante un grumete de 2,5 cm de diámetro, 4 cm de largo y bloqueado con una clavija de 1 cm de diámetro y 5 cm de largo.



## Las construcciones

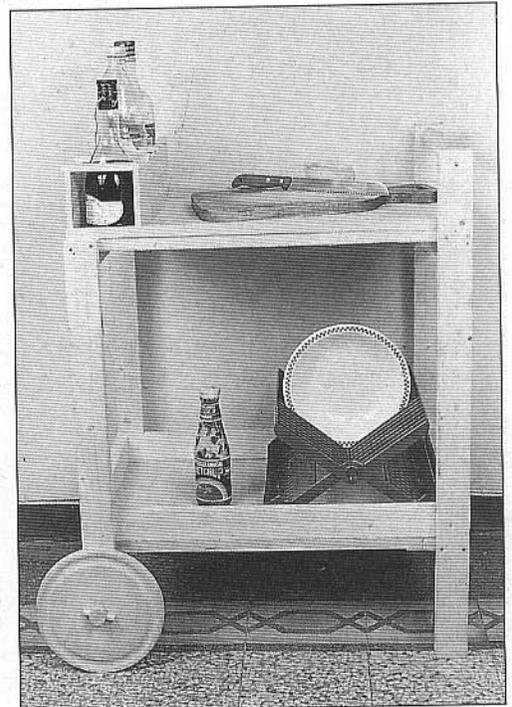




La rueda está soportada por un eje cilíndrico de madera de 2,5 cm y fijada con una clavija de 1 cm



Un detalle del soporte para las botellas



El carrito acabado



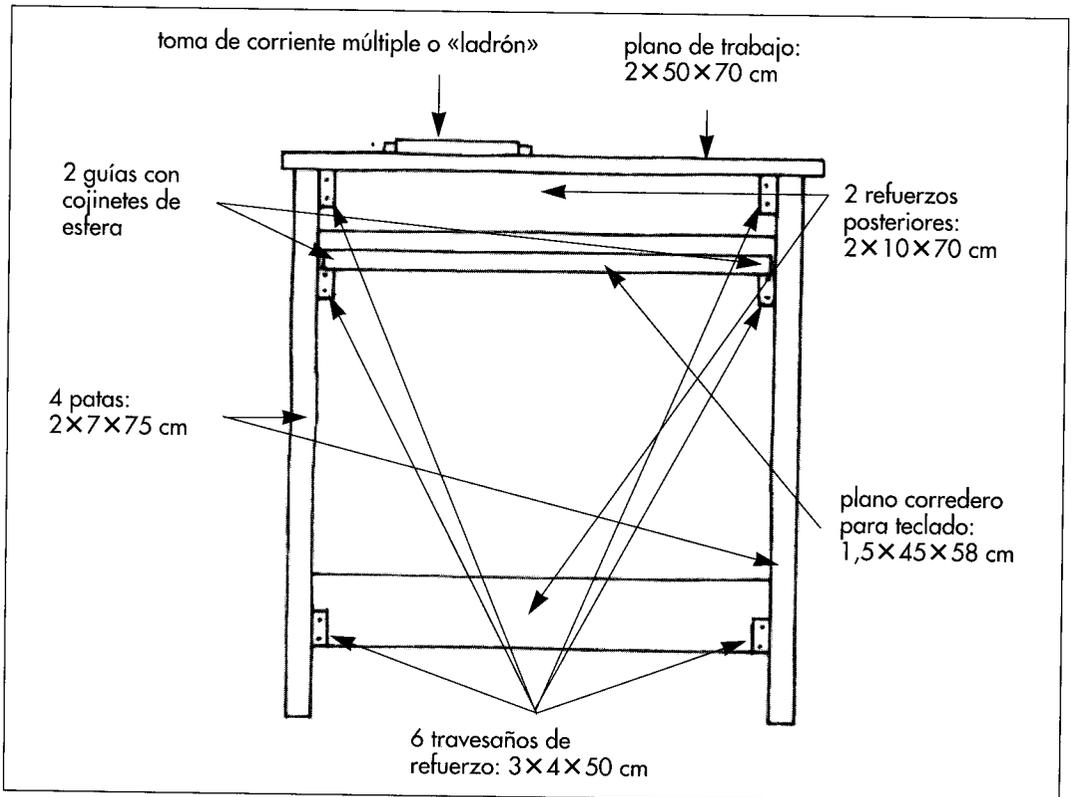
### La mesa para el ordenador

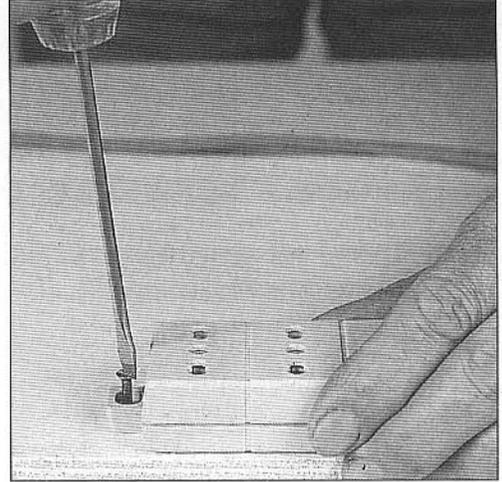
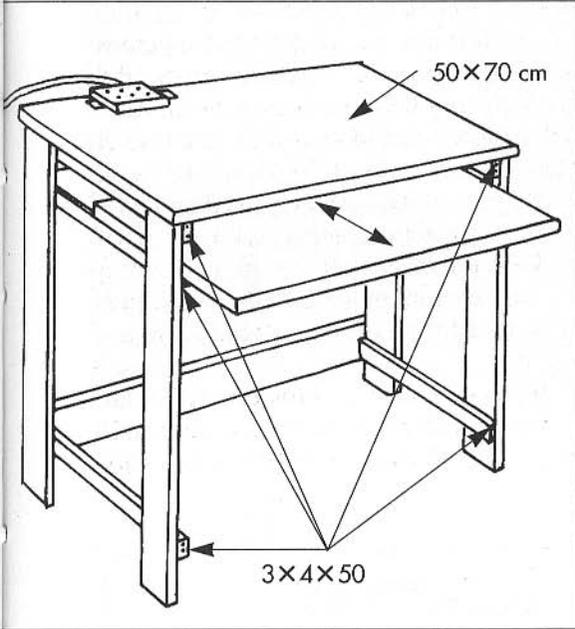
He aquí el proyecto de una mesa para un ordenador personal que incluye un estante corredero para el teclado y una toma eléctrica múltiple, que los electricistas llaman «ladrón», muy útil para reducir la maraña de hilos tan característica de los equipos informáticos.

Construiremos las patas con cuatro piezas de un listón de sección de  $2 \times 7 \times 75$  cm y colocaremos encima de las patas el plano de trabajo de  $2 \times 50 \times 70$  cm; para unir las patas al plano de trabajo utilizare-

mos dos travesaños de  $3 \times 4 \times 50$  cm, fijados con tornillos de cabeza plana o pernos pasantes con tuerca. Debajo mismo del plano superior deberá colocarse la tabla corredera para el teclado y la alfombra para el ratón. La tabla mide  $1,5 \times 45 \times 58$  cm y se mueve por encima de dos guías dotadas de cojinetes y esferas compuestas de dos partes. La primera se fija a la tabla y la otra a los dos travesaños de  $3 \times 4 \times 50$  cm que unen de lado las patas y refuerzan la estructura.

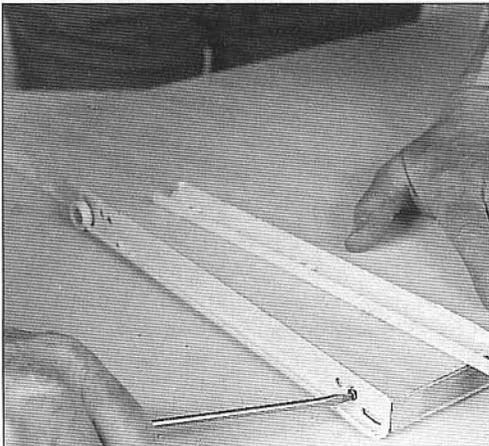
Tenemos que fijar otros dos refuerzos idénticos también en las patas, pero más abajo, a aproximadamente 10 cm del suelo.



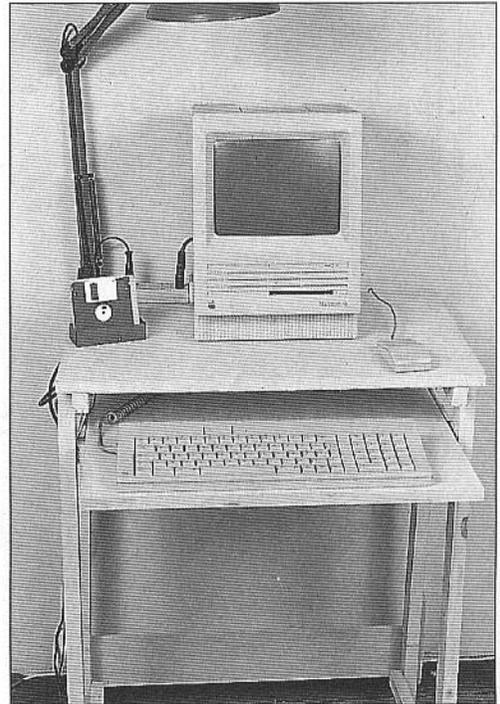


La toma de corriente múltiple o «ladrón» mantiene en orden los cables eléctricos

La toma de corriente múltiple está fijada con dos tornillos exactamente detrás del ordenador; tiene cuatro tomas a las que podemos enchufar el equipo.



La fijación de las guías deslizantes para el teclado



La mesa para ordenador acabada



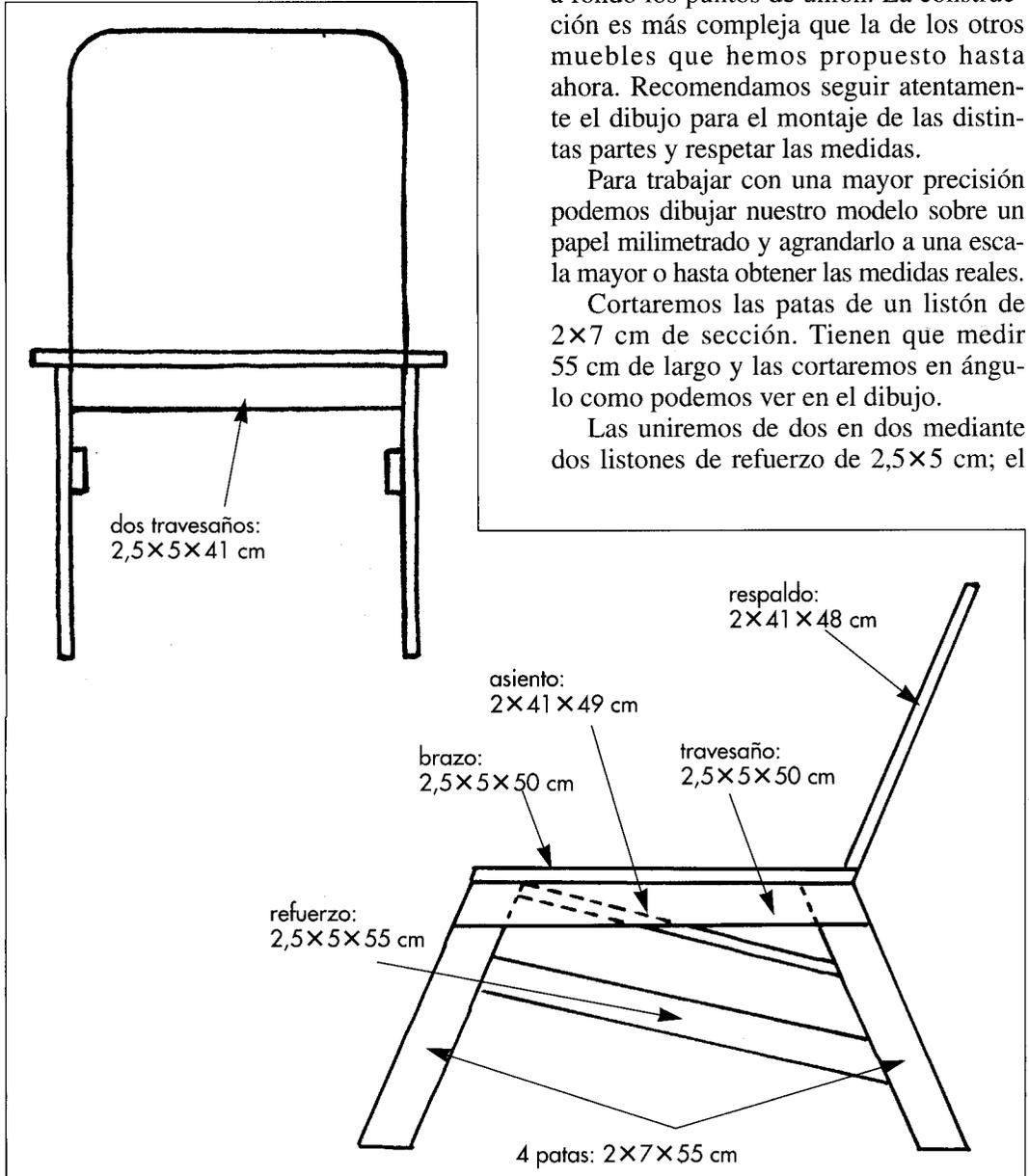
### La butaca

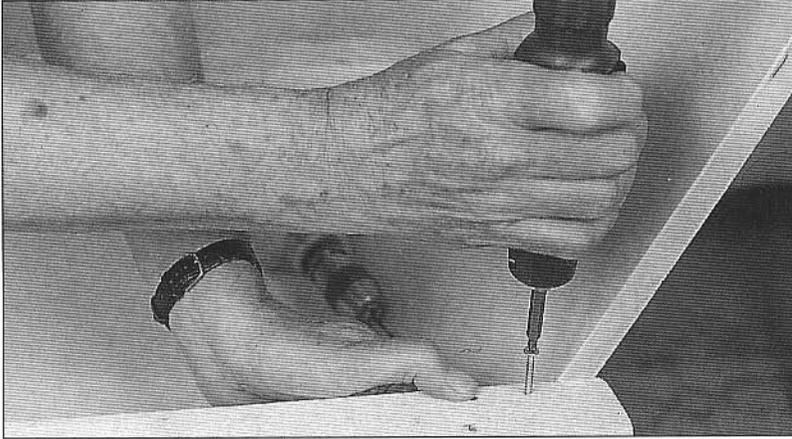
Este mueble está capacitado para sostener incluso el peso de un adulto, siempre que realicemos bien los ensambles, apretando a fondo los puntos de unión. La construcción es más compleja que la de los otros muebles que hemos propuesto hasta ahora. Recomendamos seguir atentamente el dibujo para el montaje de las distintas partes y respetar las medidas.

Para trabajar con una mayor precisión podemos dibujar nuestro modelo sobre un papel milimetrado y agrandarlo a una escala mayor o hasta obtener las medidas reales.

Cortaremos las patas de un listón de  $2 \times 7$  cm de sección. Tienen que medir 55 cm de largo y las cortaremos en ángulo como podemos ver en el dibujo.

Las uniremos de dos en dos mediante dos listones de refuerzo de  $2,5 \times 5$  cm; el





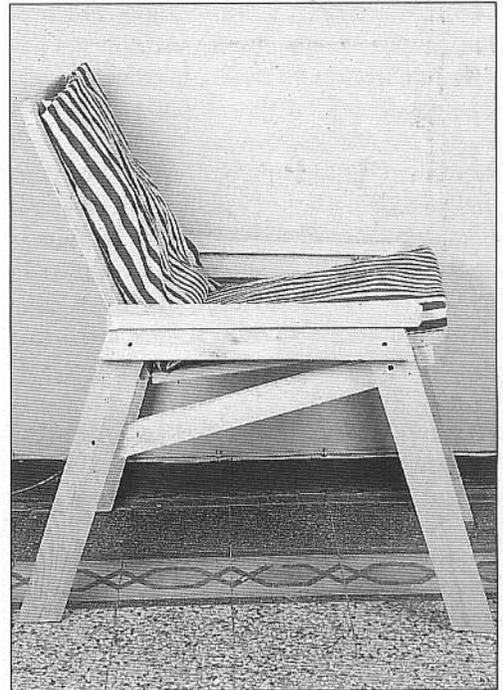
*La fijación de los brazos a la parte superior de las patas*

primero, situado a la altura del asiento, mide 50 cm de largo, el segundo, más abajo, mide 55 cm; luego los fijaremos con los pernos pasantes y añadiremos en la parte superior, más estrecha, los dos brazos de  $2,5 \times 5 \times 50$  cm.

Cortaremos el asiento y el respaldo de un panel de contrachapado de 2 cm de grosor. El primero mide  $41 \times 49$  cm y el segundo  $41 \times 48$  cm. Los dos tienen dos esquinas redondeadas con un radio de 10 cm.

Fijaremos el asiento a las patas con cuatro tornillos para contrachapado y la butaca empezará a tener forma. Después, fijaremos el respaldo, siempre con el mismo tipo de tornillos, a las dos patas posteriores. Finalmente, fijaremos los dos refuerzos transversales de  $2,5 \times 5 \times 41$  cm, uno sobre las patas anteriores y otro sobre las posteriores.

Antes de dar una mano o dos de barniz para el acabado, puliremos perfectamente todas las superficies.



*La butaca acabada*



# Glosario

**Abrasivo:** polvo mineral muy duro que se utiliza encolado sobre una hoja de papel o tela. Antiguamente se utilizaba el vidrio, pero, en la actualidad, otros materiales como el corindón y el óxido de aluminio lo han sustituido.

**Aglomerado:** material para revestimientos y paneles de construcción fabricados con serrín, virutas y otros restos de madera unidos con cola. Puede sustituir los paneles de contrachapado en muchas aplicaciones.

**Aguarrás:** líquido incoloro de fuerte olor que se utiliza como disolvente y diluyente para barnices. El vegetal, también llamado trementina, se obtiene destilando la resina de pino; el mineral, de menor calidad, se obtiene de la destilación del petróleo.

**Alabeado:** deformación provocada por la humedad o por el calor que hace que la madera se combe o se tuerza.

**Albura:** la parte externa y más joven del árbol; está compuesta por las capas más recientes del tronco y se encuentra debajo de la corteza.

**Avellanador:** herramienta puntiaguda similar a una broca para taladro que sirve para realizar a mano pequeños agujeros o agujeros guía.

**Berbiquí:** instrumento similar al taladro manual que tiene una particular forma de cuello de oca y que se utiliza para realizar agujeros de diámetro grande con una fuerza superior a la que se obtiene con el taladro manual.

**Botador:** punzón de acero de punta plana que sirve para clavar profundamente los clavos en la madera de forma que sean invisibles.

**Broca:** cilindro de acero con los cantos afilados de un lado que sirve para realizar agujeros en la madera y en los paneles delgados.

**Brocha grande:** pincel ancho y plano que se utiliza para preparar o acabar grandes superficies.

**Caja:** elemento femenino de un ensamble en el que se introduce el elemento macho, la espiga, que tiene una forma que se corresponde exactamente con el agujero de la caja.

**Cementita:** barniz blanco opaco muy utilizado como capa de fondo antes del barniz final. Cuando ya está seco, hay que pulir con el papel de lija.

**Chaflán:** corte realizado sobre una esquina con el cepillo o la fresadora para obtener un efecto ornamental.



**Chapado:** aplicación de una hoja delgada de madera noble sobre un panel de madera menos noble, normalmente sobre aglomerados, contrachapados, etcétera.

**Chaveta:** listón o perno con forma de cuña que se utiliza para unir algunos componentes de muebles antiguos o rústicos.

**Chincheta de tapicero:** clavos bruñidos que se utilizan para fijar tejidos o piel sobre muebles forrados.

**Clavija:** también llamada «pasador». Es una varilla cilíndrica de distintos diámetros que se utiliza en los ensambles y que se coloca en un agujero de su mismo tamaño. Sustituye el ensamble a caja y espiga.

**Cola de milano:** ensamble preparado a espiga y caja, con la espiga de corte inclinado para asegurarse de este modo una mayor resistencia.

**Contrachapado:** madera en paneles formados con un número indeterminado de capas muy finas de madera encoladas alternativamente con las fibras entrecruzadas. Este tipo de estructura hace que sea una madera muy resistente a las deformaciones.

**Corindón:** mineral de gran dureza, únicamente inferior a la del diamante, que se utiliza como abrasivo para trabajar la madera y el metal.

**Cornisa:** perfilado de madera colocado debajo del techo para delimitar las distintas partes de las paredes.

**Cortacristales:** herramienta para cortar cristales y planchas, formado por un mango de madera o de metal sobre el cual se fija una rueda de acero duro.

**Cortador de ingletes:** también llamada «caja para cortes en ángulo», se trata de un perfilado de madera o de aluminio con sección en U que realiza cortes dispuestos en 45° y 90° y que sirve para cortar exactamente marcos, molduras, cantoneiras, perfilados y listones de madera.

**Costero:** se trata del nombre que reciben el primer y el último tablón o tabla que se obtiene al serrar un tronco de árbol en sentido longitudinal.

**Cremallera:** tira dentada, de metal o madera dura, sobre la que se apoyan los planos móviles de una estantería.

**Disolvente:** sustancia que se añade a otras sustancias para disminuir su concentración, hacer que sean más líquidas y fáciles de aplicar. Los disolventes más utilizados son el aguarrás, la nitrocelulosa, la acetona y la gasolina.

**Escoplo:** herramienta con una hoja rectangular muy fuerte que se utiliza para excavar las cajas de los ensambles.

**Escuadra:** herramienta para medir los ángulos; la fija tiene dos lados dispuestos en ángulo recto y la móvil, también llamada «falsa escuadra», tiene dos lados regulables.

**Especie:** es la calidad de la madera que, precisamente a partir de ella se distingue entre dura y blanda, o dulce y resinosa.



**Espiga:** elemento sobresaliente de un ensamble que tiene las mismas dimensiones que la caja en la que se inserta.

**Formón:** herramienta de corte con la punta afilada. Se usa para eliminar pequeñas cantidades de madera, golpeando sobre el mango con el mazo.

**Garlopa:** cepillo de gran tamaño que utilizan los carpinteros para trabajar sobre piezas de madera muy largas o muy anchas.

**Gato:** sirve para mantener unidas las partes que se quieren encolar. El que se utiliza para los marcos mantiene juntos dos listones de madera unidos a 90°.

**Gramil:** herramienta compuesta de una regla de madera con una punta y que se utiliza para trazar líneas paralelas a los cantos de los listones o de los paneles de madera.

**Grapadora:** aparato manual eléctrico similar a los que se utilizan en las oficinas para unir hojas de papel pero más fuerte. Sirve para fijar paneles de construcción y forros de muebles.

**Gubia:** herramienta casi idéntica al formón y con un lado cortante casi siempre curvado que se utiliza a mano y no con el mazo.

**Guillame:** cepillo muy delgado que se utiliza para trabajar en profundidad, excavando rebajos y ranuras. La hoja puede tener distintos perfiles.

**Horquilla:** tipo de ensamble que consiste en unir dos piezas con cabeza, de forma

que una encaje correctamente en la prolongación de la otra.

**Ignífugo:** líquido pegajoso o barniz que reduce la combustibilidad de la madera. El líquido ignífugo más común es el silicato de potasio.

**Laminado plástico:** hoja que se emplea para revestimiento compuesta de varias hojas impregnadas de resina, que se unen a una hoja de material plástico rígida. El laminado plástico más utilizado recibe el nombre de *fórmica*.

**Lengüeta:** perfil sobresaliente obtenido sobre una pieza, dotado de las correspondientes ranuras. La lengüeta basta es un listón muy delgado usado para unir dos piezas con ranuras.

**Mandril:** pieza del taladro, de la fresadora y de otras herramientas de carpintería que sirve para sujetar las brocas, las fresas y otros pequeños accesorios.

**Maza:** especie de martillo compuesto de un bloque de madera dura y de un mango bastante corto. Lo utilizan los carpinteros para trabajar con los formones.

**Media madera:** ensambles que se realizan eliminando la mitad del grosor de las dos piezas que se deben unir.

**Montante:** listón de madera aplicado en sentido vertical para formar el armazón.

**Mordiente:** sustancia química que hace más áspera la superficie de la madera y que facilita la adhesión del barniz o de otros revestimientos.



**Muela:** piedra abrasiva que se utiliza para afilar las hojas de corte como el formón, y los hierros de máquinas como el cepillo, la fresadora y la tupí.

**Panel:** bloque de madera compuesto de capas o partículas de madera que se mantienen juntas gracias a adhesivos normales o resistentes al agua como el contrachapado marino.

**Pasta de madera:** masilla compuesta de polvo de madera y resina o adhesivo que se utiliza para llenar agujeros grandes. Cuando ya se ha secado tiene las mismas características que la madera.

**Primera mano:** primera capa de barniz o esmalte que sirve para tapar los poros de la superficie y facilitar el agarre de las capas de barniz posteriores.

**Punzón:** cilindro de acero afilado que sirve para marcar los puntos de inicio de los agujeros. El punzón con la punta ligeramente redondeada se llama «botador» y sirve para hundir la cabeza de los clavos en la madera.

**Rebajo:** especie de peldaño excavado en el marco de un armario o de una caja donde reposará la parte sobresaliente del elemento móvil llamado batiente.

**Remachado:** operación que consiste en remachar la punta sobresaliente de un clavo. También se llama así a la unión de dos superficies delgadas con ribetes forrados de aluminio o cobre.

**Secante:** producto químico que entra en la composición de barnices, colas o adhesivos con la finalidad de acelerar el proceso del secado.

**Serrón:** sierra manual con hoja de forma trapezoidal que tiene la empuñadura sobre el lado más ancho.

**Tablero de carpintería:** panel compuesto de listones de sección cuadrada encastrados entre dos capas externas de madera delgada.

**Taladro eléctrico:** se trata de una herramienta para trabajar la madera que está compuesta de un motor eléctrico y un mandril. Algunos modelos tienen la posibilidad de variar la velocidad según el material que se tiene que agujerear.

**Taladro manual:** se trata de una herramienta imprescindible para realizar agujeros, compuesta de una empuñadura, un engranaje dentado y un mandril que sujeta las brocas intercambiables.

**Tapajuntas:** perfilado de madera que se utiliza para disimular la unión del montante de un mueble con la pared.

**Tapaporos:** producto utilizado para cerrar los poros de la madera y prepararla para el barnizado.

**Travesaño:** listón colocado en sentido horizontal para crear un armazón, unido formando un ángulo de 90° a las vigas, que son verticales.



5115670

# Curso básico de carpintería

- \* ¿Cuántas veces ha querido pulir y embellecer un viejo mueble, arreglar una silla, construir una estantería, una mesa o incluso un pequeño armario de cocina o una cama?
- \* ¿Qué necesita para hacer usted mismo un trabajo de carpintería y poder sacar el mayor provecho posible de la madera?
- \* Este es el manual que usted necesita: comenzará por aprender todo lo referente a la calidad de la madera, para recibir a continuación los consejos precisos para dominar todas las herramientas
- \* Aprenderá detalladamente todas las técnicas del trabajo con madera: desde el sencillo corte hasta la realización de agujeros, desde el cepillado al pulido, continuando con el fresado, torneado, ensamblado, barnizado, los acabados y los diferentes tipos de protección contra los insectos y la humedad
- \* Además, le presentamos numerosos proyectos fáciles para la casa que le enseñarán a construir muebles sencillos (desde la mesa plegable al cubo y la butaca) y también pequeños objetos con los que dar un toque personal a sus habitaciones, como un portapipas, una bandeja, un marco, un organizador, una lámpara de mesa, un tablero de ajedrez, etc.
- \* Un libro indispensable para aquellos que quieran aprender la más útil de las aficiones

*Carlo Di Nardo es periodista técnico-científico especializado en la divulgación de numerosas tecnologías, desde la informática a la telefonía, pasando por la televisión y las artes gráficas. Ha publicado libros sobre fotografía, grabaciones magnéticas y reparaciones domésticas.*

ISBN 84-315-1831-6



9 788431 518318