

# Tema 4

## La madera

1. Obtención y propiedades
2. Tipos de madera
3. Fabricación con madera
  - a. Corte y Arranque de viruta
  - b. Uniones y acabados
4. Fabricación industrial con madera

# 1) Obtención y propiedades de la madera

**Madera:** Es un material de origen vegetal que se obtiene de los árboles. Se puede definir como la parte del tronco que está rodeada por la corteza.

---

## Composición:

Básicamente se compone de fibras de **celulosa**<sup>1</sup>, unidas mediante una sustancia que se llama **lignina**<sup>2</sup>.

Por las fibras circulan y se almacenan sustancias como: agua, resinas, aceites, sales y colorantes.

**NOTA:** Las plantas que no producen madera son conocidas como **herbáceas**.

---

Una vez cortada y secada, la madera es utilizada para diferentes propósitos. Uno de ellos es la fabricación de **pulpa**, materia prima para la hacer **papel**. Artistas y carpinteros tallan y unen trozos de madera con herramientas especiales, para fines prácticos o artísticos. La madera ha sido también un material de construcción muy importante desde los comienzos de las construcciones humanas y permanece siéndolo hoy. En la actualidad, muchos de los usos de la madera pueden ser cubiertos por **metales** o **plástico**.



**Alcornoque**



**Abeto**



**Pino canario**

---

<sup>1</sup> La **celulosa** es un **homopolisacárido** (es decir, compuesto de un único tipo de **monómero** [molécula muy pequeña]) rígido, insoluble, que contiene desde varios cientos hasta varios miles de unidades de glucosa. La celulosa corresponde a la **biomolécula** más abundante de la **biomasa** terrestre.

<sup>2</sup> La **lignina** es un grupo de compuestos químicos usados en las paredes celulares de las plantas para crear madera.



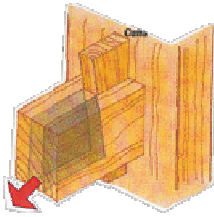
- **Corteza:** Zona externa. Su textura porosa e impermeable protege y aísla al árbol del frío y la sequedad. Está constituida por tejido muerto, más conocido como súber o *corcho* (en los alcornoques). Su grosor va aumentando de acuerdo a la edad del árbol.
- **Líber (Albura)**, delgada capa que cumple funciones de sostén y conductoras (floema). → “Madera blanda”
- **Duramen**, capa presente solo en algunas especies. Tejido interno duro y muerto, que debido a la estratificación de las sustancias resinosas adquiere un tinte oscuro y una enorme resistencia a la putrefacción.
- **Cámbium**, tejido vivo que cubre la parte leñosa, cuya reproducción determina el crecimiento del tronco, ramas, ramillas y raíces. El cámbium crece hacia afuera, por lo que va formando nuevos **anillos de crecimiento** cada año.

## Propiedades de la madera:

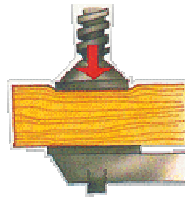
Material fuerte || Elástico || Moldeable ||

Agradable al tacto || Cálido || Buen aislante ||

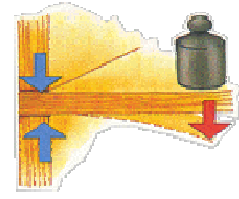
Capaz de admitir gran cantidad de terminaciones y acabados



Resistencia a la compresión



Resistencia a la tracción



Resistencia a la flexión

### **El color**

Es consecuencia de la existencia de sales, colorantes y resinas. Las maderas de tonalidades oscuras son en general más resistentes y duraderas que las de colores claros.

### **La textura**

Depende del tamaño de los poros, y condiciona el tipo de tratamiento que la madera necesita antes de pintarse, barnizarse o lacarse.

### **Las vetas**

Caracterizan a muchas maderas. Se deben a la orientación y el color de sus fibras. El veteado de una madera influye en la elección de los acabados finales.

### **La densidad**

Depende del peso y la resistencia, de forma, que a mayor densidad corresponden maderas de mayor peso y resistencia.

## Obtención industrial de la madera

**Talado** → Se lleva a cabo con máquinas especializadas, como las sierras mecánicas.

**Descortezado** → Mediante el que se eliminan las ramas y las raíces que no se puedan aprovechar.

**Despiece y troceado** → Se lleva a cabo en el aserradero. No todos los troncos se despiezan de la misma manera, depende de las características del tronco (grietas y heridas) y del uso que se le quiera dar a la madera. En el aserradero se genera una gran cantidad de restos de madera que se reciclan, bien como combustible, bien como materia prima para la producción de derivados.

**Secado** → el que se pretende acondicionar la madera para facilitar su trabajo, encolado y acabado, rebajar los costes de transporte al disminuir el peso, aumentar la resistencia y prevenir la posibilidad de infección por el ataque de hongos e insectos, así como reducir la deformación que se produce en toda madera seca, para lo cual se controlan los esfuerzos durante el secado, de manera que la madera tome la forma que nos interese. Se puede llevar a cabo de manera que la madera tome la forma que nos interese. Se puede llevar a cabo de forma natural, al aire, o de manera artificial, mediante vapor de agua caliente, o bien combinando ambos procedimientos.

## 2) Tipos de madera

Las maderas suelen clasificarse en **maderas blandas y maderas duras o fuertes**. Esta clasificación, a pesar del nombre, no responde a criterios de dureza o resistencia de la madera, sino que se refiere al tipo de árboles de los que se obtiene.

Los árboles de madera blanda pertenecen al grupo de las gimnospermas (pino, abeto,...), mientras que los árboles de madera dura pertenecen al grupo de las angiospermas (roble, nogal, haya, encina...).

### Transformados de la madera

Se obtiene a partir de los restos (cortezas, virutas, ramas,...) que se generan en el aserradero. Entre ellos tenemos:

**Contrachapados** → Formados por varias chapas finas de madera que se superponen con las vetas cruzadas, se encolan y se prensan.



**Tableros aglomerados** → Formados por varias chapas finas de madera que se desmenuzan hasta convertirlos en astillas, se mezclan con un adhesivo y se prensan.



**Tableros de fibra** → Elaborados a partir de fibras obtenidas de la pasta de madera, que se encolan y se prensan. Los más usados son los de densidad media (DM).



**Tableros listonados** → Formados por listones o tablas de madera del mismo tipo encolados por sus cantos. (Ver dibujo libro página 67).

## Formas comerciales de la madera

Como es un material muy utilizado, la madera puede encontrarse en gran variedad de formas comerciales:

**Tablas** → Son de sección rectangular y generalmente cepilladas por ambas caras.



**Tableros macizos** → Que pueden estar formados por una o varias piezas rectangulares encoladas por sus cantos.

**Chapas y láminas** → Formadas por planchas rectangulares de poco espesor. Se obtienen por desenrollado o serrado de los troncos.

**Listones y tablones** → Que son prismas rectos, de sección cuadrada o rectangular, y gran longitud. Generalmente fabricados de samba, pino, roble, ...

**Molduras perfiles** → Obtenidos a partir de listones a los que se les da una determinada sección. Se emplean generalmente para perfilar, recubrir y decorar.

**Redondos** → Que son cilindros de madera generalmente muy largos, y de diferentes radios.

### 3) Fabricación con madera

#### Corte

**Serrucho** → Hoja larga y flexible. Cortes rectos y largos.

**Serrucho de costilla** → Cortes cortos y de precisión.

**Serrucho de punta** → Hoja larga, estrecha y flexible. Para cortes curvos y abrir huecos. (Ver imagen página 68 del libro)

**Sierra de marquetería** → Formada por un arco y una hoja muy fina (pelo). Para cortar contrachapado y listones.



#### Arranque de viruta

**Taladrado** → Perforación de las piezas con brocas y barrenas. Se puede utilizar: barrena, taladro manual, berbiquí o taladradora eléctrica.

**Cepillado** → Alisado y rebajado de las piezas con sucesivas pasadas de una hoja cortante. Distintos tipos de cepillo dependiendo del desgaste o rebaje deseado. Ver página 69 del libro.

**Limado** → Modificación de la forma mediante eliminación de material con limas y escofinas (son como las limas pero con dientes gruesos y triangulares y se utilizan para desbastar y dar forma a la madera. Existen de 3 tipos: *Media caña*; *Plana*; *Redonda*).

**Lijado** → Elimina material con hojas de lija. Existen hojas de lija de diferentes graduaciones.



Barrena



Taladro manual



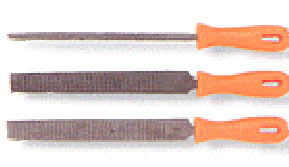
Berbiquí



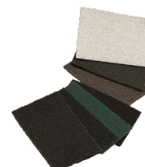
Taladradora eléctrica



Limas



Escofinas



Lijas

Ver libro páginas 68 y 69

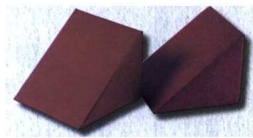
## Uniones

**Pegado o encolado** → Con cola de contacto o pegamento termofusible.

**Clavos o grapas** → Al desmontar, estropean la madera.

**Tornillos** → Tiene la ventaja de ser desmontable.

**Escuadras y cuñas** →



## Acabados

**Limado** → Para redondear esquinas y aristas, realizar hendiduras o rebajar un poco una pieza que no encaja bien.

**Preparación de superficies** → Se realiza para aplicar después otra forma de acabado. Para ello, se alisa la superficie (lijándolas), limpiarla y tapar las grietas o hendiduras (con pasta de madera).

**Lijado** → Usando papel de lija, a mano o con ayuda de una lijadora. Pulir superficies y conseguir una textura lisa y suave.

**Recubrimiento de superficies** → Pintando, barnizando, ...

---

*Ver libro páginas...*

---

**Pág. 70** → *Cómo encolar piezas de madera*

**Pág. 71** → *Cómo limar*

**Pág. 74** →

// *Cómo se lija*

// *Cómo unir piezas de madera mediante clavos*

// *Cómo unir piezas de madera mediante escuadras*

**Pág. 75** →

// *Cómo utilizar la caja de ingletes*

// *Cómo unir piezas de madera mediante escuadras y cuñas*

// *Cómo unir listones en "T"*

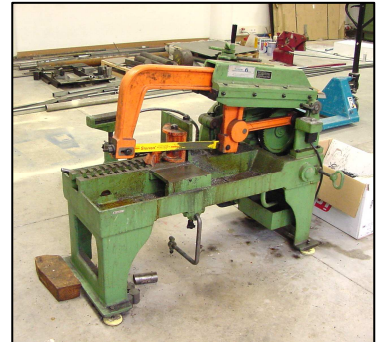
## 4) Fabricación industrial con madera

Se lleva a cabo con maquinaria. Emplea grandes cantidades de materia y energía, y su producción suele ser muy elevada.

### Fabricación por corte

La madera suele cortarse mediante serrado, mediante sierras de vaivén, de banda o circulares.

Sierra →



### Fabricación por mecanizado

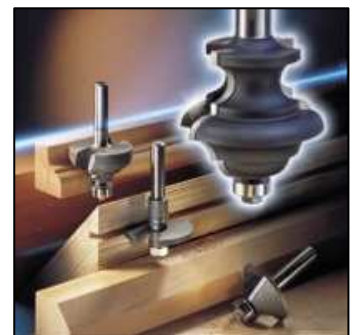


**Taladrado** → Se realiza con taladradoras, provistas de un **cabezal** en el que coloca una **broca** espiral especial para madera. Existen taladradoras verticales y horizontales. *Ver página 72 del libro.*

**Fresado** → Para ello se usa la **fresadora**, que es una máquina para dar formas complejas a las piezas. La pieza se mueve en línea recta hacia un dispositivo circular llamado **fresa**, que cuenta con unos dientes que realizan el arranque de viruta. Las fresas van sujetas en un soporte vertical, que gira a gran

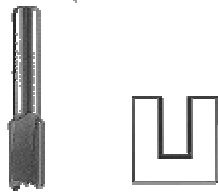


velocidad. Las máquinas fresadoras pueden ejecutar una gran cantidad de operaciones complejas, como cortes de ranuras, perforaciones, encaminado, etcétera.

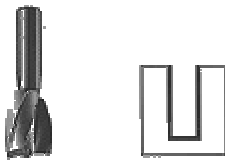


## Tipos de fresa

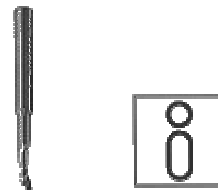
Fresas de ranurar



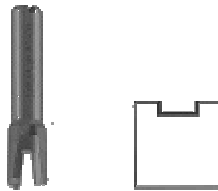
Fresas helicoidales de ranurar



Fresas helicoidales para ranurar aluminio

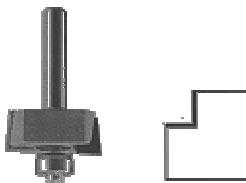


Fresas para cajas de bisagras

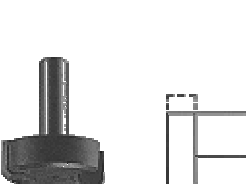


Fresas para machihembrar

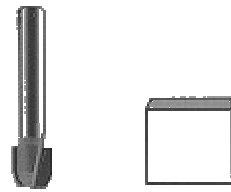
con guía auxiliar



Fresas de alisar

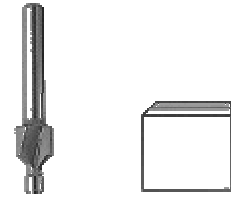


Fresas de enrasar y biselar



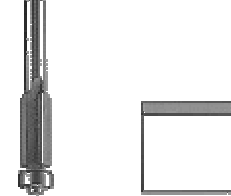
Fresas de enrasar y biselar

con guía auxiliar



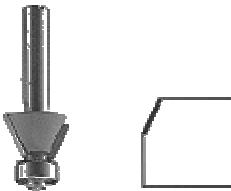
Fresas para enrasar

de 2 y 3 cortes

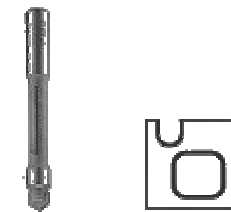


Fresas para enrasar y biselar

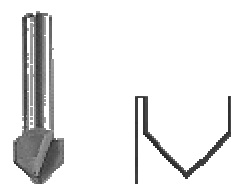
con guía auxiliar



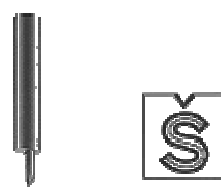
Fresas copladoras



Fresas para ranuras en V

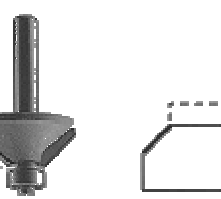


Fresas para retular



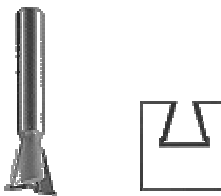
Fresas para bisela

con guía auxiliar



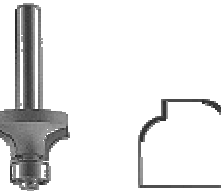
Fresas para colas de milano

con/sin rayador previo



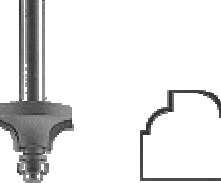
Fresas para redondear

con guía auxiliar

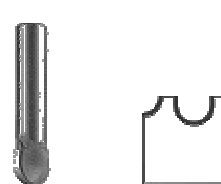


Fresas para cuarto de Bocol

con/sin guía auxiliar

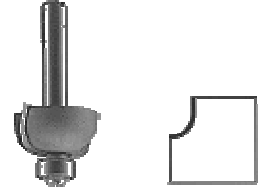


Fresas para medias cañas



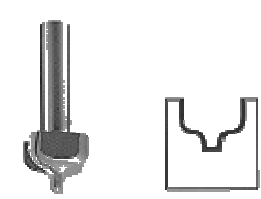
Fresas para medias cañas

con guía auxiliar



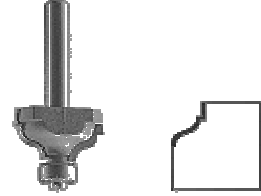
Fresas para perfilar A

con guía auxiliar



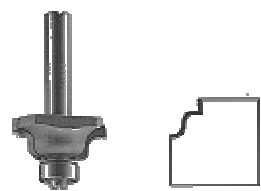
Fresas para perfilar A

con guía auxiliar



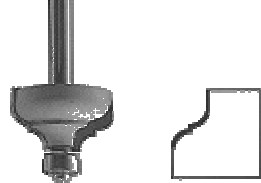
Fresas para perfilar B

con guía auxiliar



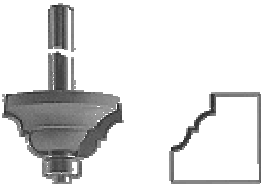
Fresas para perfilar C

con guía auxiliar

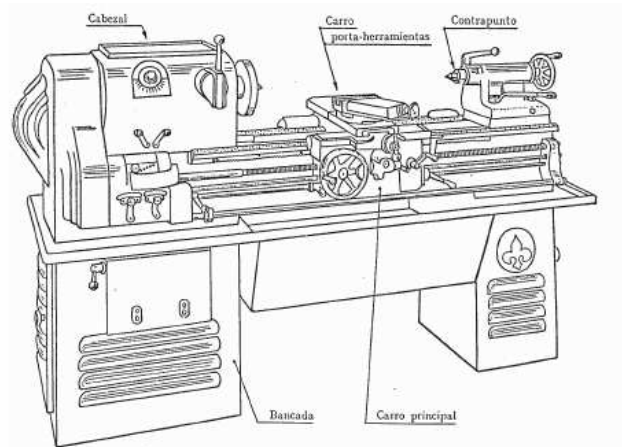


Fresas para perfilar D

con guía auxiliar



**Torneado** → Se realiza en un **torno**. Esta máquina está formada básicamente por dos cabezales, uno fijo (que hará girar la pieza) y otro móvil, entre los que se coloca y fija la pieza de madera sobre la que se va a trabajar. Las herramientas de corte (situadas en la bancada) se desplazan en línea recta produciendo los rebajes deseados.



**Lijado** → Se consigue con las **lijadoras**, que arrancan partículas muy finas de material.



Lijadoras de disco



Lijadoras de cinta / Banda

*Ver página 73 del libro*

Lijadoras de tambor

**Cepillado** → Se realiza a través de **cepilladoras**. Alisan y pulen las superficies de las piezas. Se emplean para rebajar tablas y tablones hasta conseguir el grosor deseado.

Existen cepillos que hacen también ranuras y moldeados sencillos, y que llevan las cuchillas situadas por encima de donde pasa la pieza de madera.

