

M A D E R A S

I. LA MADERA

• Definición.

Es el conjunto de tejidos orgánicos que forman la masa de los troncos de los árboles, desprovistos de corteza y hojas.

• Estructura de la madera.

- Médula: Parte central del tronco. Constituido por tejido flojo y poroso. De ella parten radios medulares hacia la peri-feria.
- Durámen: Madera de la parte interna, de mayores resisten-cias.
- Albura: Madera de la sección externa del tronco, de color más claro. Es la zona más viva, saturada de sabia y sustancias orgánicas. Se transforma con el tiempo en durámen.
- Cámbium: Constituye la base del crecimiento en espesor del árbol. Formado por células de paredes delgadas que se trans- forman por divisiones sucesivas en nuevas células formando en la parte interna del árbol el xilema y en la externa el liber o floema que es la parte interior de la corteza de poca resistencia.
- Corteza: Capa exterior que sirve para proteger los tejidos.

• Composición química.

- Carbono ! 50 %
- Hidrógeno ! 6 %
- Oxígeno ! 43 %
- Nitrógeno ! 1 %
- Cenizas ! 0,5 %

• Componentes químicos.

• Componentes principales:

- Celulosa (50 %): Es un hidrato de carbono parecido al almidón. Se pudre con la humedad.
- Lignina (25 %): Es un derivado del fenil-propano. Le da dureza y protección.
- Hemicelulosa (25 %): su misión es unir las fibras.

• Otros componentes:

- Resinas
- Grasas
- Sustancias incombustibles

II. PROPIEDADES DE LA MADERA

• Físicas.

- Anisotropía: Es la propiedad que tienen las maderas por la cual sus características físico-mecánicas son diferentes en todas las direcciones que pasan por un punto. Se pueden di-ferenciar tres

direcciones principales:

- Dirección axial: dirección paralela longitudinalmente al crecimiento del árbol.
- Dirección radial: dirección perpendicular a la axial que pasa por el centro del tronco en forma de radios.
- Dirección tangencial: dirección perpendicular a las dos anteriores.
- Humedad: Es la propiedad que más influye sobre las demás propiedades de la madera.

=

El agua puede estar contenida en la madera de tres formas:

Agua de constitución o combinada: es la que forma parte de la madera leñosa, no se puede eliminar, salvo con el fuego.

Agua de saturación o impregnación: está contenida en las paredes giroscópicas de las células, se puede eliminar a unos 100 °C.

Agua libre. Está contenida en los vasos y traqueidas de los tejidos.

La humedad se determina, además del procedimiento de pesadas de probetas húmedas y desecadas, por medio de un calorímetro o por conductividad eléctrica.

Debido a que la humedad influye en todas las demás propiedades, los ensayos para determinar estas deberán hacerse siempre con un contenido fijo de humedad, a fin de que los ensayos sean comparables. Esta humedad se denomina *humedad media internacional* y se ha fijado en el 15%

- Densidad: La Densidad real de las maderas es casi igual en todas ellas, aproximadamente 1.56 Kg./dm³ con H = 15%. La densidad siempre se referirá con la H internacional. La Densidad aparente = Peso / Volumen aparente (H = 15%). Si es grande, hay pocos poros, o sea, mucha materia resistente. Varía con la especie y dentro de la misma y depende del grado de H, de la edad, y de la zona donde se ha sacado (En las maderas secas, la Dap. Es > en el duramen que en la albura)
- Deformabilidad, contracción e hinchamiento: Deformación volumétrica es la variación de volumen (hinchamiento o merma) entre dos estados de humedad, expresado en % y referido al volumen de la madera más seca.

, siendo $h' < h$

Coeficiente de concentración volumétrica es la concentración volumétrica que corresponde a una variación de humedad del 1%.

, siendo V_h = Vol. de la probeta con $h=H\%$ y V_a = Vol. De la probeta en estado anhidro.

La madera cambia su volumen con la humedad, o sea, se mueve produciendo hinchamiento o contracción. Debido a la anisotropía, las deformaciones son distintas en las tres direcciones: En la dirección axial es muy pequeña; en la radial, aproximadamente del 6% y en la tangencial, del 12–18%.

Se funda en la absorción o eliminación de agua en las fibras. La saturación se produce con el 30% de humedad (El posible aumento de más agua no incide en el volumen pues va a los vasos y traqueidas, o sea, es agua libre)

Las deformaciones pueden ser de cuatro tipos: de canto, de plano, acanalado y de alabeo.

- Durabilidad: Influyen varios factores:

1. Ataques de organismos como hongos o insectos que dependen de materias antisépticas naturales o introducidas y de la ausencia de materias nutritivas para dichos organismos.
2. Las condiciones de las obras en que utilizamos las maderas.
3. La humedad, sobretodo la alternancia entre ésta y la sequedad. (la madera sumergida puede durar siglos)
4. El contacto con el suelo, en terrenos arcillosos resiste bien y en terrenos calizos mal.
5. La densidad de la madera, a mayor densidad, mayor durabilidad.

- **Mecánicas.**

- Dureza: Se trata de obtener la mayor o menor resistencia al rayado o a la penetración. Esto es importante si empleamos la madera en pavimentos y se tendrá en cuenta para la utilización de las herramientas. La dureza en las direcciones tangencial y radial son casi iguales.
- Elasticidad: En la madera el límite elástico se calcula con gran dificultad. Se suele tomar como límite el punto en que el diagrama σ / ϵ comienza a curvarse. El módulo E ($E = \sigma / \epsilon$) varía según la humedad, la especie, la solitud que se le exige, la duración del esfuerzo, etc. Si la carga es constante, la manifestación de una deformación cuando es un esfuerzo a tracción apenas se nota; en compresión, se manifiesta al pasar el límite elástico; y en flexión, al principio se deforma y luego disminuye.
- Fatiga: Llamamos límite de fatiga o durancia a la tensión máxima que, sin romperse, puede soportar la madera un número infinito de veces. La relación entre el límite de fatiga y la carga de rotura en flexión está entre 1/3 y 1/4, que varía según el sentido de sollicitación.
- Hendibilidad: Es la propiedad que tiene la madera de romper a lo largo de las fibras. Éstas se separan cuando se ejerce un esfuerzo de tracción. A veces interesa que sea fácil (cuando se utiliza para leña) pero cuando hay que unir trozos con clavos o tornillos, interesa gran resistencia (baja hendibilidad). Las maderas con fibras retorcidas o no paralelas tienen baja hendibilidad.
- Resistencia a compresión: En la resistencia a compresión de la madera influyen varias causas:
 - Humedad: Por debajo del punto de saturación (30%) la Resistencia AUMENTA cuando la Humedad DISMINUYE.
 - La máxima resistencia corresponde a la dirección AXIAL, y disminuye cuando se aleja de ella.
 - A MAYOR densidad aparente, MAYOR resistencia.

El ingeniero Monnin, después de varios ensayos dijo que en la misma especie la resistencia a compresión es casi constante.

S_p = cota específica de calidad

C = resistencia a compresión

d = densidad

Tomando la media de los valores obtenidos en los ensayos, se puede definir una S_p y podríamos elegir madera según su utilización. La cota idónea en construcción está entre 9 y 20.

- Resistencia a tracción: Es de las resistencias más indicadas para este material. Resulta difícil realizar ensayos pues al sujetar la madera con las mordazas se suelen producir cortes. Infiuye la anisotropía, resultando mayor la resistencia paralela a las fibras. Es menor la deformación axial en tracción que en compresión. La tracción aumenta la adherencia entre las fibras y la resistencia es 2.5 veces la de compresión. También influye la composición química de la madera.
- Resistencia al corte: Es la resistencia de la madera a fuerzas que tienden a que parte de ella se deslice. Este deslizamiento puede ser paralelo a las fibras. Si es perpendicular no se produce pues existe mucha resistencia y la madera rompería antes por otro efecto.
- Resistencia a flexión: La madera resiste bien los esfuerzos en dirección axial.

Para realizar ensayos se dispone de probetas en forma de prisma. Consideramos las direcciones radial y tangencial como no resistentes a flexión, en cambio si la pieza es cortada de tal forma que la longitud sea la dirección axial, sí tiene gran resistencia.

La resistencia R discrepa mucho en función del tamaño de la probeta de madera. Se pueden presentar defectos (nudos . . .) que alteran la resistencia.

Según Monnin, se puede sustituirle exponente 2 por un N variable, a esto lo denomina Índice Tecnológico (IT)

La sección rectangular se obtiene de troncos de forma semejante a un círculo y la relación b/a se puede hacer de tal forma que el momento de inercia I sea máximo.

Normalmente se calcula muy a favor de obra para evitar incomodidad en las personas que estén encima o debajo, por lo que se aumenta el canto y se le da mayor rigidez.

Todo lo expuesto se refiere a flexión estática, o sea, las cargas crecen poco a poco.

III. DEFECTOS Y ALTERACIONES DE LA MADERA

• Nudos.

Es el defecto más frecuente en la madera.

Los nudos se forman en la base de las ramas y quedan envueltos al aumentar el diámetro del árbol. Sufren desviaciones. Tienen una textura diferente y varían la resistencia de la madera. Se llega a despreciar la madera cuando son gruesos, pues al secar se pueden desprender dejando huecos.

Se llaman vivos o muertos según lo estén las ramas al apearse (cortar) el árbol:

Cuando las ramas están vivas, los nudos presentan una continuidad y se adhieren a los tejidos próximos. Su tonalidad es, generalmente, más clara.

Cuando la rama se muere o se corta, el muñón que queda se cubre con tejidos y pierde su continuidad. Su color es oscuro y se suelen pudrir.

Reducen la resistencia pues se pierde la continuidad de las fibras. En estructuras tienen mucha influencia, sobretodo en flexión. Los nudos próximos a zonas de mayores esfuerzos constituyen un gran peligro. Si este

esfuerzo fuera a compresión será menos peligroso.

- **Fibras retorcidas.**

A veces, al crecer al árbol, las fibras no son paralelas al eje, llegando a formar hélice. Esto se debe al mayor crecimiento de las fibras periféricas. La causa es que las raíces pasan de un terreno impermeable a otro fértil. Este defecto se nota en la corteza.

No utilizar en piezas escuadradas, pues al quedar cortadas las fibras en algunos puntos se pierde resistencia.

Se pueden utilizar en postes, pies derechos, pilotes, etc.

- **Repelo.**

También llamado peluca. Es una irregularidad de las fibras cuando se forman haces incurvados.

- **Excentricidad de corazón.**

Este defecto se produce cuando el árbol está cerca de terrenos muy pendientes o cerca de rocas. La médula se desplaza del eje del tronco y la transformación de la albura se retrasa, formando en una zona anillos estrechos y en la opuesta, anchos.

Se produce gran diferencia y se hace difícil su trabajo. Pierde elasticidad y resistencia.

Se acepta cuando la desviación medular no es muy grande.

- **Doble albura.**

A veces, en medio del durámen aparece un anillo de albura. Esto se produce cuando el frío es muy grande, impidiendo la transformación de albura en durámen.

- **Entrecorteza.**

Es la inclusión de corteza en los anillos de crecimiento. Se debe a la mala unión entre las ramas y el tronco.

Estas maderas se rechazan pues son poco resistentes y propensas a muchas enfermedades.

- **Lupias y verrugas.**

Consisten en abultamientos producidos en el tronco o en las ramas. Son fibras entrelazadas que producen alteración en la estructura de la madera.

Las lupias tienen forma globular y la superficie lisa, y las verrugas tienen forma irregular y superficie erizada. Generalmente se producen por picaduras de insectos.

- **Bolsas de resina.**

Son cavidades que se forman entre los anillos, llenas de resina, generalmente de forma alargada. Pueden producir menor resistencia o falta de adherencia en los anillos. No se pueden observar hasta que se sierra la madera. Este tipo de madera no se utiliza en pavimentación.

- **Fendas.**

Consisten en grietas longitudinales más o menos grandes. Se producen por diferentes causas y a veces no son visibles hasta cortar el árbol.

Tipos de fendas:

- De heladura.
- De merma o desecación: Son debidas a la separación de elementos leñosos producidos por una desecación rápida causada por el sol. (Fig. a)
- De acebolladura: Grietas circulares que separan los anillos anuales de crecimiento parcial o totalmente. Se debe a los vientos y al hielo. (Fig. b)
- De pata de gallina: Conjunto de fendas que parten de la médula y llegan a distintas distancias. Aparecen en los árboles viejos. (Fig. c)
- De corazón partido: se producen una serie de grietas radiales en el durámen y la albura. Se atribuye también a una desecación. (Fig. d)

IV. APEO Y PREPARACIÓN DE LA MADERA.

• Apeo de la madera.

La madera se debe apea cuando haya poca vida vegetativa (es decir, en otoño – invierno) porque el árbol tiene poca savia. Se puede hacer a mano o mecánicamente.

Primero se hace un corte en el lado por el que deseamos que caiga el árbol y luego otro corte en el lado opuesto un poco más arriba. Si no cae nos ayudamos con cuerdas o cuñas.

El apeo a mano se hace con hachas o sierras y el mecánico con tronadoras o sierras eléctricas, el motor puede ser también de gasolina pero en este caso no se debe emplear con grandes pendientes.

Una vez derribado el árbol, se le quitan las ramas y la corteza. Una vez empezado el secado, se saca del monte.

• Cubicación.

Se considera el árbol de forma troncocónica, pero el cubicaje se realiza como si fuera un cilindro tomando como base la sección media. Si llamamos C a este perímetro y L a la longitud del árbol, el volumen:

Una vez terminado en el aserradero, el volumen del árbol es inferior.

Hay otras formas de cubicación, como puede ser: por camiones, en función del peso . . .

• Labra de la madera.

Labra es el conjunto de operaciones que sufre la madera para su posterior aplicación en la construcción. Depende de características como dureza, estructura, mayor o menor regularidad de las fibras, etc. La labra se puede realizar con hacha o con sierra.

- Labra con hacha: Se trata de obtener con el hacha un paralelepípedo o pirámide intentando desperdiciar la menor cantidad posible de madera. Primero se procede a quitar la corteza y, con una cuerda, generalmente empapada en un colorante, se marcan las aristas. En las bases o testas se dibujan los mayores cuadrados o rectángulos posibles inscritos. A esta operación se le llama encuadrar, y a la madera labrada de esta forma, made-ra de hilo.
- Labra con sierra: Este procedimiento es bastante perfecto. Se obtienen maderas escuadradas muy

exactas. A veces con-viene dejar a media labra, o sea, las esquinas algo redondeadas, si se desconoce con exactitud las dimensiones.

Las medidas definitivas se consiguen por una operación llamada relabra.

La madera sobrante se llama madera de fraga y se reutiliza para virutas. A veces, al escuadrar se desprenden cuatro piezas llamadas costeros, que se suelen utilizar en embalajes o similar.

Se llama hendimiento cuando rajamos el tronco longitudinalmente. Se suele realizar con hacha o con cuñas de hierro.

- **Despiezo de la madera.**

Es el conjunto de operaciones para dividir una troza, escuadrada o no, por cualquier sistema. Puede ser longitudinalmente. Influye la sección del tronco y la clase de madera.

- ♦ Enterizo: Es el más sencillo. Encuadramos aprovechando todo lo posible del tronco. Se obtiene una pieza con aristas vivas llamada madera enteriza y cuatro piezas llamadas costeras. Se suele emplear como traviesas de ferrocarril.

♦



Cuardeos: Se obtienen cuatro secciones con dos cortes perpendiculares.

- ♦ Común o de hilos paralelos: Se realizan cortes y se obtienen tablonnes o tablas de distinto ancho.
- ♦ Paris: Se obtiene una pieza gruesa central y en los costados, otras de menor canto. Este sistema aprovecha mal la madera.
- ♦ En cruz: Se saca una pieza central, de los costeros se sacan dos piezas también centrales, y los cuatro sectores se despiezan radialmente generalmente para tabloncillos.
- ♦ Holandés o radial: Primero se obtienen cuarterones y a cada uno de ellos se le da una serie de cortes paralelos a la bisectriz.
- ♦ Cortes encontrados: Diferentes cortes con dimensiones en espesor parecidas, en dirección al centro del tronco, obteniéndose maderas de distintas longitudes.

V. DESTRUCCIÓN DE LA MADERA

Todos los materiales sufren ataques (fuego, agentes químicos, etc.). La madera además, como es un ser vivo, puede estar perjudicada por otro tipo de acciones.

- **Causas bióticas.**

- Hongos: Son vegetales sin clorofila, se reproducen por esporas infectando la madera. Tienen un sistema vegetativo formado por filamentos que penetran y pudren la madera.
- Pudrición parda: Ataca a la celulosa.
- Pudrición blanca: Ataca a la lignina.
- Pudrición azul: Se alimenta de las materias de reserva y no influye en la resistencia.
- Pudrición roja: Cuando atacan distintos tipos de hongos, al final aparecen vetas negras.
- Insectos xilófagos: Al crecer los insectos es cuando más perjudican, creando galerías. Hay tres grupos:
 - SIREX GIGA Se desarrollan en la madera y
 - SIREX SPECTRUM son las peores
 - TERMES Y CARCOMA
- Otros organismos: Roedores . . .

- **Causas abióticas.**

- INTemperie
- FUEGO
- AGENTES QUÍMICOS (Ácidos y Bases)

VI. PROTECCIÓN DE LA MADERA.

- **Apeo.**
- **Desaviado.**

Se debe eliminar la savia mediante lavado interno de la madera, debiéndose realizar inmediatamente después del apeo porque la savia está fluida.

- **Secado.**

Estabiliza la madera, evita ataques de hongos y aumenta las resistencias. Se realiza evaporando el agua superficial y pasando la del interior a la superficie y así sucesivamente.

Influyen la humedad, la temperatura, y la velocidad del aire que rodea a la madera.

Hay varios tipos:

- Secado natural o al aire: En pilas, en cobertizos o en cubiertas desmontables. El suelo mejor de hormigón y el apilado sobre trozos de madera o ladrillo. Se recomienda un máximo de 5 m. De altura y la colocación entre las capas de listones de madera. Este secado dura un año por cm² de espesor.
- Secado artificial por aire: En cámaras cerradas en las que se inyecta aire seco y caliente, esto puede realizarse intermitentemente o con continuidad. Cuando se realiza a través de un túnel conviene que la madera sea de la misma especie. El secado se consigue en 2 o 3 semanas.

- **Envejecimiento artificial.**

Se realiza en autoclave o por electrolisis.

- **Tratamientos superficiales.**

- Carbonización.
- Pintado.
- Revestimiento de clavos.

- **Tratamientos por inmersión.**

Se consiguen introduciendo la madera en baños de líquidos antisépticos.

- **Tratamientos por inyección.**

Son más eficaces que los tratamientos por inmersión porque hacen penetrar el líquido antiséptico por los poros de la madera

- **Protección contra el fuego.**

- Recubrimientos superficiales:

- ◆ Silicato sódico.
- ◆ Fosfato amónico
- ◆ LECHADA DE CAL

- Por impregnación: Puede ser por inyección, inmersión o pulverización de fosfato, sulfato o cloruro de amonio.

VII. PRINCIPALES USOS DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCIÓN.

En la construcción existen dos apartados en los que la utilización de madera es muy importante.

El primero, en la denominada carpintería de armar, o sea, como elementos resistentes en cerchas, armados, vigas . . .

El segundo en carpintería de taller, como: marcos, puertas . . .

VIII. TRANSFORMADOS DE MADERA.

- **Tableros de madera.**

Es una pieza en la que predomina longitud y anchura sobre el espesor y que tiene como elemento principal la madera.

- Tipos:

- Tableros de madera maciza: Son los que se fabrican fundamentalmente con tablas, tablillas o listones. Pueden estar unidos entre sí por machihembrado, encolado, por un revestimiento de capas, etc. Dentro de este tipo nos encontramos:
 - ◆ Tableros ensamblados: Están formados por tablas machihembradas o lambeteadas de canto. Estas uniones pueden ir también encoladas.
 - ◆ Tableros de alma enlistonada: Tienen un alma de listones encolados o no, el alma está

cubierta por una o más cha-pas encoladas.

- ◆ Tableros alistonados: Formados por listones encolados entre sí, siendo el grosor y la anchura de los listones igual dentro del mismo tablero. (La longitud da lo mismo que sea o no igual)
- Tableros derivados de la madera: Formados por chapas de madera o elementos de pequeñas dimensiones, generalmente partículas, fibras o virutas. A veces se utilizan otros mate-riales: cáñamo, lino, etc.
 - ◆ Tableros de chapas:
 - ◇ Tablero contrachapado: Formado por chapas de madera encoladas. Las fibras de 2 chapas conse-cutivas forman cierto ángulo, generalmente 90°.
 - ◇ Tablero laminado: Formado por chapas de madera encoladas de forma que las fibras de las capas permanecen paralelas entre sí (en la misma dir.) Se encolan en esa dirección.
 - ◆ Tableros de partículas:
 - ◇ Tablero de partículas: Formado por partículas de madera u otro material leñoso, aglomeradas me-diante un adhesivo y presión a la temperatura ne-cesaria.
 - ◇ Tablero de virutas: Formado por virutas de made-ra aglomeradas entre sí por un adhesivo y presión a la temperatura adecuada. Pueden ser: virutas orientadas, si éstas están orientadas en un 70% siguiendo alternativamente la dirección longitudi-nal, o sea, las propiedades se incrementan en esa dirección; y tableros de virutas sin orientación ninguna, o sea, la resistencia es prácticamente igual en cualquier dirección.
 - ◆ Tableros de fibras:
 - ◇ Duros: Formados por fibras de madera u otro ma-terial leñoso de densidad hasta 1 g/cm3. Si al ob-tenerlos el proceso es húmedo, las propias sustan-cias hacen que se unan; pero si el proceso es seco se añaden adhesivos.
 - ◇ De densidad media: formados por fibras lignocelu-lósicas aglomeradas unidas por adhesivos o resinas y prensado en caliente. La densidad es < 800Kg/dm3.
 - ◆ Tableros de madera-cemento: Se fabrican a presión con partículas de madera u otros materiales vegetales. Se unen mediante cemento y, a veces, aditivos.
 - ◆ Tableros mixtos: son los que se obtienen combinando ta-bleros derivados de la madera y en el centro un material distinto de la madera.
 - ◇ Tableros compuestos: formados por un alma de vi-drio, corcho, espumas sintéticas . . . , generalmen-te materiales con propiedades aislantes, y las ca-ras de chapas que pueden ser en contramalla, ta-blero de partículas, de fibras . . .
 - ◇ Tableros alveolados: Formados por una estructura alveolar cuya chapa puede ser ondulada, rizada, etc., y las caras, dos chapas de madera en con-tramalla encoladas al alma.

- Aplicaciones de los tableros:

- Recubrimientos: En general, para el ennoblecimiento de tableros de partículas y de fibras se puede proceder a recubrirlos con:

- Chapas de madera natural.
- Papeles decorados impregnados con melanina.
- Laminados decorados de poliéster.
- Laminados de PVC.

Se deben recubrir las dos caras de la misma forma para evitar des-compensaciones que pueden producir alabeos.

- **Pavimentos de madera.**

La madera se ha utilizado desde la antigüedad en los suelos de las viviendas. Esto se debe a la estética, lo fácil de amoldarse a cualquier tipo de diseño, su baja densidad, buen aislamiento térmico . . .

Por su forma de colocación, se puede clasificar en tres grupos:

- Tarimas: Pavimentos clavados a un enrastrelado.
- Parquets: Pavimentos pegados al soporte. Estos pueden ser tipo mosaico, industrial . . .
- Pavimentos flotantes.

IX. EL CORCHO

- **El corcho: Definición, composición y obtención.**

El corcho es la corteza del alcornoque. Consta de tres capas: el liber, la cubierta celular y el corcho propiamente dicho.

- Composición química:

C! 67% , O! 23% , H! 8% , N! 2%

- Obtención:

Para proceder a la obtención se necesita que el árbol tenga una edad suficiente para que se forme la corteza con el espesor suficiente.

El primer corcho se suele quitar cuando el árbol tiene más de 1 m de altura y unos 10–12 cm de diámetro. Este primer corcho se llama corcho bornizo y no es de muy buena calidad.

Después podemos obtener el corcho segundero, que se produce después de la primera extracción. Aunque no es de la mejor calidad, es mucho mejor que el anterior, y en los sucesivos descorches será cada vez más homogéneo y de mayor calidad.

Se realizan dos incisiones circulares y, cortando por una generatriz, se produce el descorche. Estos pedazos se llaman planchas o pa-nas. Si el árbol es muy grueso se necesitarán dos o tres incisiones longitudinales.

- **Características.**

- Densidad muy baja.
- Muy ligero.
- Flexible y elástico.
- Prácticamente incombustible.
- Inalterable por la humedad (no se pudre).
- Mala conductividad eléctrica.
- Aislante térmico y acústico.

- **Formas comerciales y uso.**

Se utilizan en formas muy variadas como flotadores, salvavidas . . . aunque no sea bornizo.

En forma de tapones y en forma de serrín.

Los segunderos y siguientes se utilizan en construcción realizando antes diversas operaciones. De esta forma obtenemos planchas, paneles de cor-cho, losetas y baldosas. Se puede dar un acabado con barniz.

Todo tipo de piezas especiales (1/2 caña, molduras, etc.)

En general se utilizan para:

- Aislamiento térmico.
- Absorción acústica.
- Absorción de vibraciones.
- Solados.
- Chapados y revestimientos de paramentos.
- Juntas de dilatación.

– 23 –

-