

# PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS en Madera

Material Básico I

Tecnología – Técnica

[www.tecnologia-tecnica.com.ar](http://www.tecnologia-tecnica.com.ar)

## Espacio formativo para procedimientos Técnicos en Madera

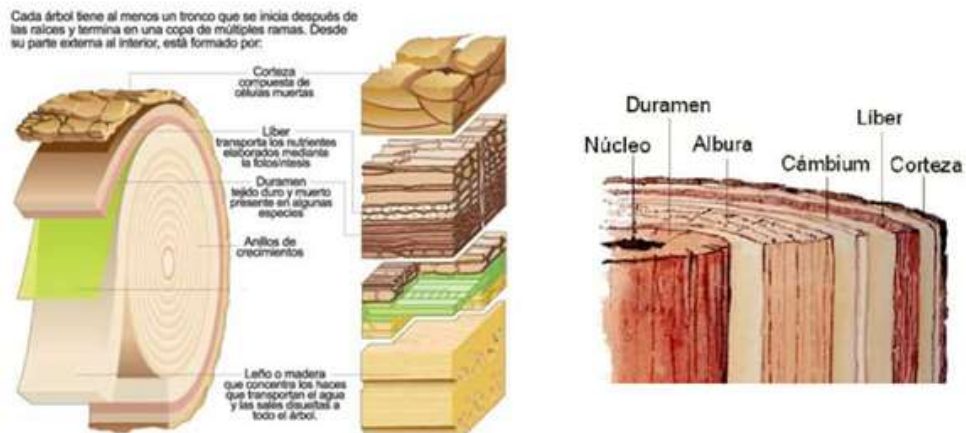
### La madera

La madera, es una sustancia dura y resistente que constituye el tronco de los árboles y se ha utilizado durante miles de años como combustible y como material de construcción. Es la materia prima más utilizada por el hombre desde tiempos remotos.

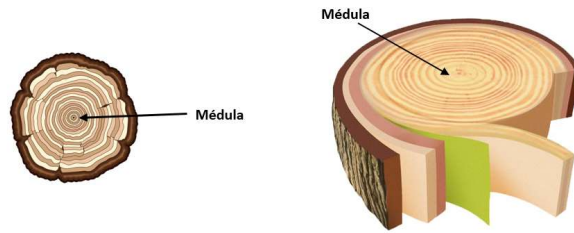
Se obtiene de los troncos de los árboles, y sus aplicaciones son numerosas: con ellas se fabrican casas, muebles, juguetes, instrumentos musicales y todo tipo de elementos usados diariamente en hogares, fábricas y talleres.



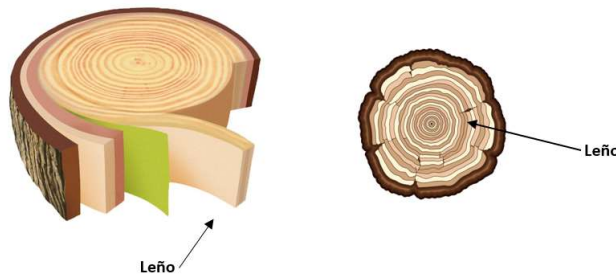
Si realizamos el corte de un tronco de un árbol, distinguimos las siguientes partes, de dentro a fuera:



**Médula:** Formada por células muertas que están muy lignificadas. Su aspecto es seco y duro. Ocupa la parte central del tronco.



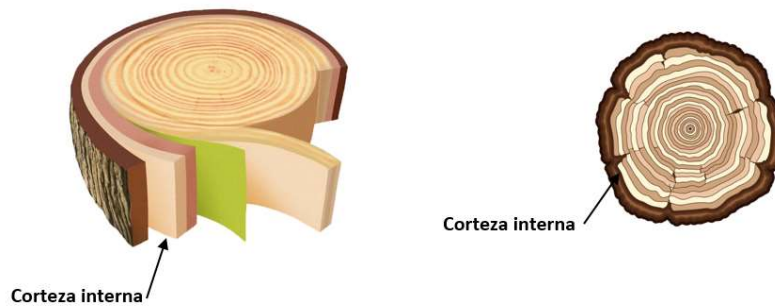
**Albura o leño:** De aspecto blanquecino, formada por células vivas en su parte exterior y es el responsable del transporte de la savia bruta desde la raíz del árbol hasta las partes aéreas. Durante el crecimiento del árbol, las células interiores mueren y pasan a engrosar el duramen.



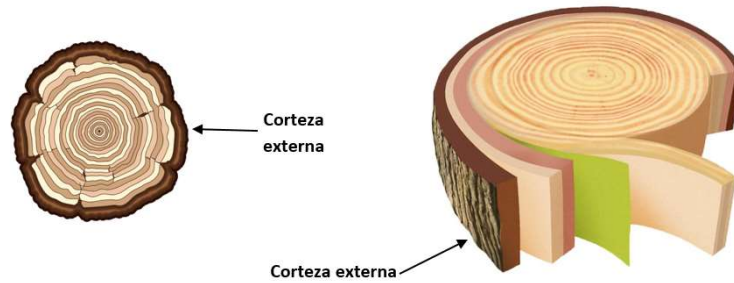
**Cambium:** Capa de células vivas entre la albura y la corteza interna. Durante su crecimiento da lugar a la formación de la albura y a nuevas células de la corteza interna.



**Corteza interna:** Es por donde circula la savia elaborada; está formada por células que poco a poco se desplazan al exterior formando la corteza externa. También se denomina floema o líber.



**Corteza externa:** Formada por una capa de células muertas, que protege al árbol contra las inclemencias del tiempo y del ataque de insectos y parásitos.



**Anillos de crecimiento:** Cada anillo corresponde al crecimiento anual, consta de dos zonas claramente diferenciadas, una formada en primavera en la que predominan vasos gruesos que conducen la savia bruta hasta las hojas, formada por los tejidos vasculares, de color claro, pared delgada, fibras huecas y blandas; y otra formada en otoño de vasos más pequeños y apretados, sus fibras forman el tejido de sostén, son de color más oscuro y de paredes gruesas.



En la industria se aprovecha casi exclusivamente todo el tronco del árbol. Excepcionalmente se aprovechan las raíces y ramas gruesas para la obtención de maderas finas, con veteados espectaculares, en la construcción de muebles de diseño.

La parte que interesa del tronco es el duramen (leño viejo del árbol en torno al centro, que es más seco y rígido), junto con la albura (leño joven del árbol, en torno al duramen, que contiene todavía células vivas que transportan agua y nutrientes).

### Forma comercial de la madera



De acuerdo a sus formas comerciales, las maderas se transforman para conseguir formatos adecuados. Después de talar el árbol y quitarle la corteza, se debe cortar el tronco para obtener los cortes que se emplearán para los diversos objetos.

Estos cortes o piezas, son:

**Tablas Macizas:** Que pueden estar formados por una o varias piezas rectangulares encoladas por sus cantos. Son planas, alargadas y rectangulares, de caras paralelas, más larga que ancha y más ancha que alta. Los espesores usuales son de 22, 27, 34, 41 y 45 milímetros.



**Chapas y láminas:** Formadas por planchas rectangulares de poco espesor. Las chapas de madera son finas láminas de madera, normalmente de unos pocos milímetros, que se utilizan principalmente pegadas con colas y adhesivos sobre otras maderas o tableros con un fin claramente estético.





**Listones y tablones:** Que son prismas rectos, de sección cuadrada o rectangular, y gran longitud.



Los listones se utilizan para rematar trabajos de carpintería, como marcos de puertas o ventanas, para hacer tabiques, para la colocación de tarima de madera clavada, y paredes, para la colocación de friso de madera, entre otros muchos usos.



**Molduras, perfiles y redondos:** Obtenidos a partir de listones a los que se les da una determinada sección.



La moldura es un elemento decorativo en relieve, que conserva idéntico perfil en todo su trazado.

Se utiliza en diversas obras artísticas, entre ellas en trabajos de carpintería y, de forma significativa, en arquitectura. El perfil, o sección transversal, define y diferencia los múltiples tipos de molduras, aunque pueden recibir diferente nombre si forman parte de paramentos lisos o de columnas; o si pertenecen a diferente estilo o época.



### **Materiales Derivados de Madera**

Las maderas técnicas no se obtienen directamente de los troncos, sino que son obtenidas en fábricas a partir de restos de madera natural. Se comercializan en forma de láminas o tableros de diverso grosor.

### Tablas de contrachapado.

Se fabrican mediante el encolado de varias láminas finas de madera natural prensadas. Los diferentes espesores de material final, se consiguen a través del número de chapas empleadas.



### Tablas de aglomerados de partículas.

Se fabrican a través del encolado y prensado de partículas de madera de diferente procedencia. Las fibras empleadas para la formación del tablero pueden ser de tamaños diferentes, y a través del prensado se consiguen tableros de espesores deseados. Se trata de materiales derivados de madera. Normalmente, estos tableros se presentan forrados por las dos caras con plástico o una chapa fina de madera.







### Tableros aglomerados de fibrofacil

Se fabrican a partir del encolado y prensado de fibras de madera de reducido tamaño. Estas fibras provienen de la molienda de la madera. La mezcla de estas fibras y la cola, se prensa para obtener un tablero de reducido espesor. Es un tablero de fibras de madera unidas por adhesivos. Las fibras de madera se obtienen mediante un proceso termo-mecánico y se mezclan con adhesivos que polimerizan mediante altas presiones y temperaturas, obteniendo grandes placas planas de distintos formatos y espesores.



## Propiedades de la Madera

Según el tipo de madera, edad del árbol, zona climática,... las propiedades varían de unos a otros, pero de manera general, las maderas presentan las siguientes características:

**Baja densidad:** Suelen ser menos densas que el agua (de ahí que floten). Lo que históricamente las hizo óptimas para la fabricación de embarcaciones.



**Conductividad térmica y eléctrica baja:** La madera es un excelente aislante térmico (casas de madera en países fríos, por ejemplo). Las maderas ricas en agua son mejores conductores que las secas.



**Resistencia mecánica:** Es resistente a la tracción, compresión, flexión, cortadura, desgaste,... Es muy resistente al esfuerzo de tracción (estirarse) y bastante resistente a la compresión (aunque la mitad de resistente que a la tracción).



Todo cuerpo de madera soporta esfuerzos denominado tensión unitaria. A medida que este esfuerzo o carga aumenta, se va produciendo una deformación en el material que se va incrementando paulatinamente, hasta un punto en el cual las deformaciones generadas se transforman en permanentes, no volviendo el material a su forma o dimensión original, este punto se le denomina límite elástico. Pasado este límite el elemento solicitado se sigue deformando hasta que llega al punto de rotura del material o tensión de rotura de la pieza de madera, cuando esta colapsa debido a las cargas.

**Esfuerzo de tracción:** El efecto de tracción en dirección longitudinal sobre un tablón de madera es que aumenta ligeramente su longitud.



**Esfuerzo de Compresión.** El efecto de un esfuerzo de compresión sobre una pieza de madera hace que reduzca su dimensión en la dirección del esfuerzo.

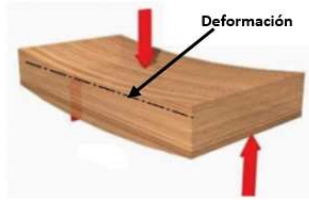


**Esfuerzo de torsión:** El efecto de un esfuerzo de torsión sobre un listón de madera hace que se retuerza girando en sentido horario en un extremo y en sentido anti horario en el otro extremo.



**Esfuerzo de corte:** El efecto de un esfuerzo de corte en un listón de madera hace que se rompa en dos trozos.

**Esfuerzo de Flexión.** El efecto de un esfuerzo de flexión sobre un tablón de madera hace que este se doble aumentando su curvatura en sentido que muestra la flecha.



**Hendibilidad:** Es la facilidad con que se abren las fibras de la madera en sentido longitudinal. Se agrietan peor las maderas duras, las secas, las resinosas y con nudos. La madera hendible es poco apta para el clavado y para realizar encajes. Si el secado es brusco la madera tiende a abrirse.



**Flexibilidad:** Característica de las maderas jóvenes, verdes y blandas, que admiten ser dobladas sin romperse.



**Dureza:** Es la resistencia que ofrece al corte. Aumenta con la densidad y varía con la dirección de la fibra en la superficie en que se actúa.



**Características estéticas:** Tiene que ver con el color, veteado, olor, etc. Esta característica está muy relacionada con la decoración.



### **Clasificación de las Maderas**

Las maderas pueden clasificarse de muy diversas formas, según el criterio que se considere. En esta ocasión vamos a clasificarlas atendiendo a su dureza:

**Maderas blandas:** Sus árboles tienen hoja perenne, son resinosos. Ejemplo: Pino, álamo, ciprés, abeto, cedro,... Son maderas ligeras, de crecimiento rápido (se observan bien los anillos), de color claro, nudos pequeños, fáciles de trabajar y de bajo coste. Se emplean para trabajos en los que no se necesita gran solidez: embalajes, cajas, tablas, mueble funcional sencillo, pasta de papel,...



Las maderas blandas resultan fáciles de trabajar y son dúctiles, sin embargo, no hay que asociar blandas con frágiles, pues existen maderas de este tipo que son muy resistentes.

Son maderas que resultan ligeras, baratas y fáciles de conseguir. Como desventajas, poseen menos durabilidad que las duras, menor atractivo estético que las duras (son habitualmente tratadas con pintura, barniz o tintes) y en su tratamiento, se astillan fácilmente.

Algunos ejemplos de maderas blandas son:

**Pino:** La madera de pino fácil de trabajar, barata y textura uniforme. Es habitualmente usada carpintería, paneles, muebles y molduras.

**Cedro:** Madera de color rojizo y un agradable olor dulce. Muy utilizada en cajoneras, cubiertas, tejas y en la construcción.

**Abeto:** Madera de características similares a la del pino, ligera, alta resistencia a los químicos, buena elasticidad y sin resinas. Muy utilizada en revestimientos de paredes y techos.

**Maderas duras:** Sus árboles tienen hoja caduca. Ej: roble, castaño, nogal, olmo, caoba. Madera compacta, poca resina y escasos nudos, amplia gama de colores, de mayor densidad, de crecimiento lento (anillos anuales muy juntos, casi no se diferencian), más difíciles de trabajar, y en general de mayor calidad y precio.

Se emplean en trabajos de ebanistería, muebles más compactos, instrumentos musicales, interiores de barco, andamios de obra, etc.



Son muy utilizadas en la construcción y ebanistería, ya que con ellas se consigue fabricar muebles de gran calidad, aguantan bien el paso del tiempo, poseen mayor dureza y son mucho más estéticas que las maderas blandas.

Estos son algunos ejemplos de maderas duras:

Caoba: Madera de color rojizo, grano fino, resistente. Muy usada en ebanistería por su calidad. Además al poseer alta densidad y dureza, es muy usada en zonas tropicales y húmedas.

Roble: Madera dura con grandes cualidades de flexión. Muy usada en pisos de parquets, suelos o algunos tipos de muebles.

Nogal: Madera extremadamente dura de color marrón chocolate. Muy usado para la fabricación de paneles, algunos tipos de muebles, adornos u elementos torneados.

Teca: Madera dura muy resistente a la humedad, deformaciones, fisuras o al paso del tiempo

Olivo: Madera gruesa y muy resistente de colores amarillentos, claros o rojizos

Cerezo: En principio, tiene colores marrones rosado, pero se va oscureciendo con el tiempo hasta alcanzar tonos más rojizos. Resulta más delicada que las anteriores.

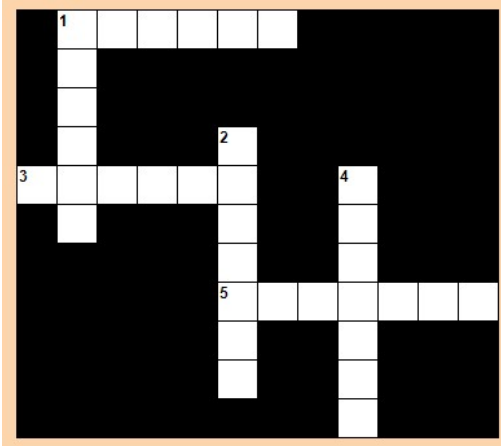
Olmo: Madera con tonos que van desde el marrón claro, hasta el rojizo y muy resistente a la putrefacción.

Fresno: Madera de color crema ligeramente rosada o grisácea.

# Actividades

## Actividad N° 1. La Madera

Completa el siguiente crucigrama



### Horizontales:

1: Sustancia dura y resistente que constituye el tronco de los árboles.

3: Es la responsable del transporte de la savia bruta desde la raíz del árbol hasta las partes aéreas. También se lo llama leño.

5: Tipo de corteza por donde circula la savia elaborada; está formada por células que poco a poco se desplazan al exterior formando la corteza externa.

### Verticales:

1: Está formada por células muertas que están muy lignificadas. Su aspecto es seco y duro. Ocupa la parte central del tronco.

2: Es la capa de células vivas entre la albura y la corteza interna.

4: Tipo de corteza formada por una capa de células muertas, que protege al árbol contra las inclemencias del tiempo y del ataque de insectos y parásitos.

## Actividad N° 2. La Madera. Forma Comercial

Selecciona la respuesta correcta a cada imagen.



### Selecciona lo que corresponda

Tablas de madera macizas  
Chapas y láminas  
Listones y tablones  
Molduras, perfiles y redondos



### Selecciona lo que corresponda

Tablas de madera macizas  
Chapas y láminas  
Listones y tablones  
Molduras, perfiles y redondos





Selecciona lo que corresponda

- Tablas de madera macizas
- Chapas y láminas
- Listones y tablones
- Molduras, perfiles y redondos



Selecciona lo que corresponda

- Tablas de madera macizas
- Chapas y láminas
- Listones y tablones
- Molduras, perfiles y redondos

### Actividad N° 3. Forma Comercial. Materiales Derivados de Madera "Maderas Técnicas"

Selecciona la respuesta correcta a cada imagen.



Selecciona lo que corresponda

- Tablas de contrachapado
- Tablas de aglomerados de partículas
- Tableros aglomerados de fibrofácil



Selecciona lo que corresponda

- Tablas de contrachapado
- Tablas de aglomerados de partículas
- Tableros aglomerados de fibrofácil

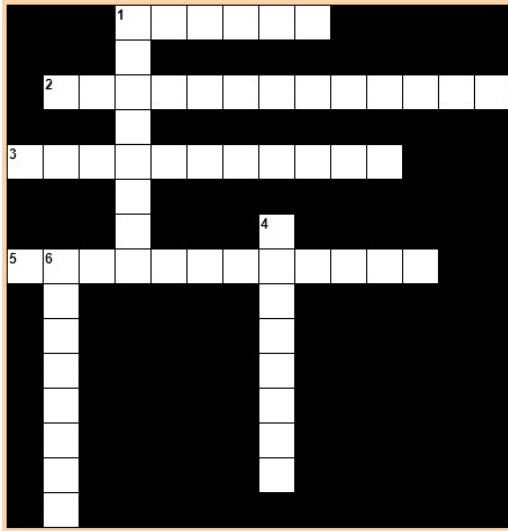


Selecciona lo que corresponda

- Tablas de contrachapado
- Tablas de aglomerados de partículas
- Tableros aglomerados de fibrofácil

#### Actividad Nº 4. Propiedades de la Madera

Completa el siguiente crucigrama



##### Horizontales:

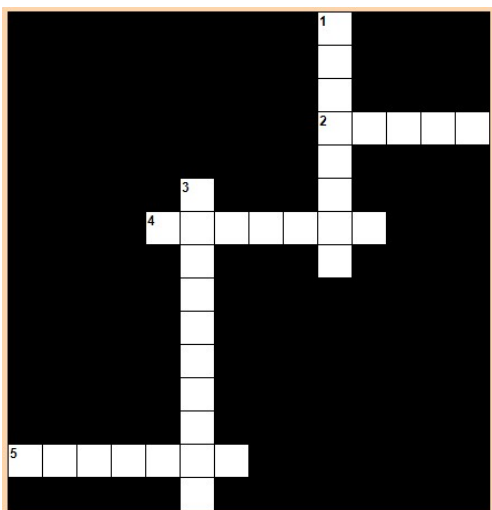
- 1: Es la resistencia que ofrece una madera al corte.
- 2: Propiedad que por ser baja hace a la madera un excelente aislante térmico y eléctrico.
- 3: Propiedad que hace que la madera soporte distintos esfuerzos cuando es sometida a ellos.
- 5: Facilidad con que se abren las fibras de la madera en sentido longitudinal.

##### Verticales:

- 1: Propiedad de la madera que por ser baja las hizo óptimas para la fabricación de embarcaciones a través de la historia.
- 4: Dícese de la madera que puede ser doblada sin romperse.
- 6: Propiedad de la madera que tiene que ver con el color, veteado, olor, etc.

#### Actividad Nº 5. Propiedades de la Madera - Resistencia mecánica – Esfuerzos

Completa el siguiente crucigrama



##### Horizontales:

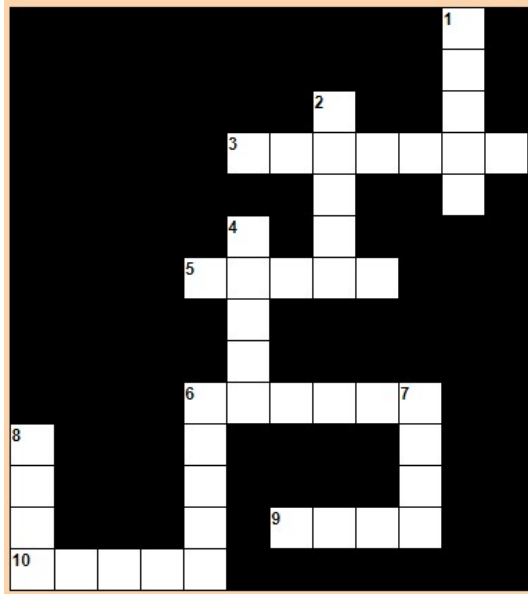
- 2: Esfuerzo que provoca que un listón de madera se rompa en dos trozos
- 4: Efecto que provoca que un listón de madera se retuerza girando en un sentido en un extremo y en el sentido contrario en el otro.
- 5: Esfuerzo que hace que un tablón de madera se deforme provocando una curvatura en el sentido donde se le aplica la fuerza.

##### Verticales:

- 1: Efecto que aumenta ligeramente la longitud de un tablón de madera.
- 3: Esfuerzo que hace que una pieza de madera reduzca ligeramente su dimensión en la dirección de la fuerza aplicada.

## Actividad Nº 6 - Clasificación de las Maderas por su Dureza

Completa el siguiente crucigrama.



### Horizontales:

3: Tipo de maderas fáciles de trabajar y de bajo coste. Sus árboles poseen hojas perennes. Son maderas que resultan ligeras, baratas y fáciles de conseguir. (Plural)

5: Madera extremadamente dura de color marrón chocolate. Muy usado para la fabricación de paneles, algunos tipos de muebles, adornos u elementos torneados.

6: Madera que en principio, tiene colores marrones rosado, pero se va oscureciendo con el tiempo hasta alcanzar tonos más rojizos. Resulta más delicada que las anteriores.

9: Madera blanda fácil de trabajar, barata y textura uniforme. Es habitualmente usada carpintería, paneles, muebles y molduras.

10: Madera de características similares a la del pino, ligera, alta resistencia a los químicos, buena elasticidad y sin resinas. Muy utilizada en revestimientos de paredes y techos.

### Verticales:

1: Tipo de madera de árboles que su hoja caduca. Es compacta, poca resina y escasos nudos, amplia gama de colores, más difíciles de trabajar, y en general de mayor calidad y precio. Plural

2: Madera dura de color rojizo, grano fino, resistente.

4: Madera dura con grandes cualidades de flexión. Muy usada en pisos de parquets, suelos o algunos tipos de muebles.

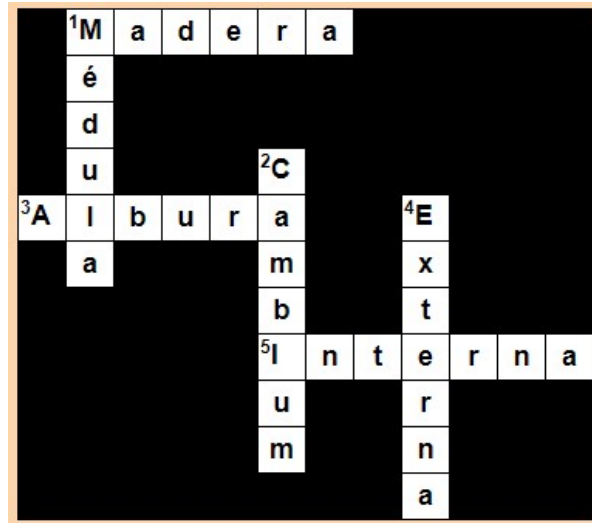
6: Madera blanda de color rojizo y un agradable olor dulce. Muy utilizada en cajoneras, cubiertas, tejas y en la construcción.

7: Madera dura con tonos que van desde el marrón claro, hasta el rojizo y muy resistente a la putrefacción.

8: Madera dura muy resistente a la humedad, deformaciones, fisuras o al paso del tiempo.

# Respuestas

## Actividad Nº 1



## Actividad Nº 2



**Actividad N° 3**



Tableros aglomerados de fibrofácil

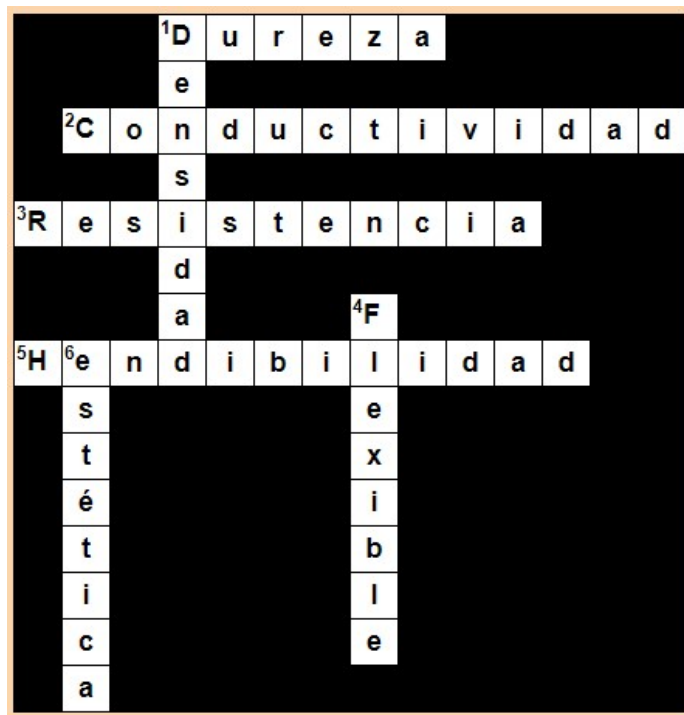


Tablas de contrachapado

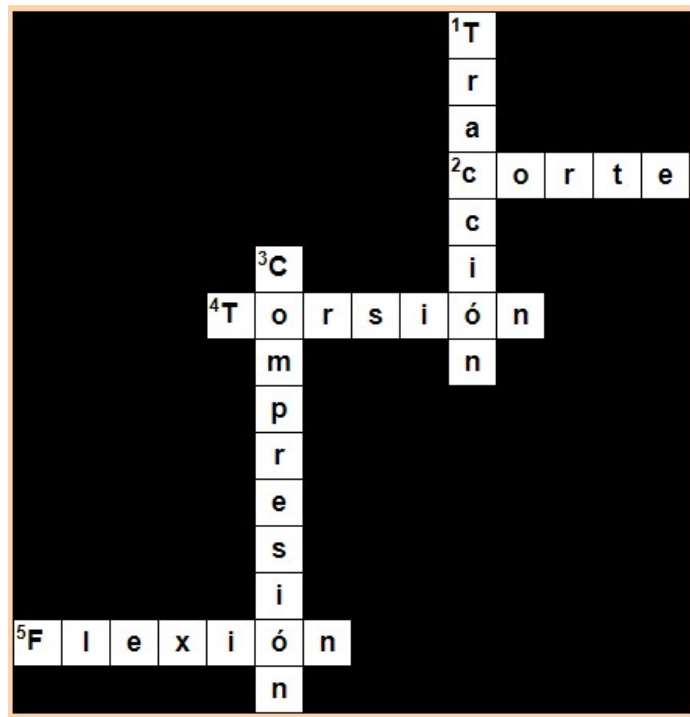


Tablas de aglomerados de partículas

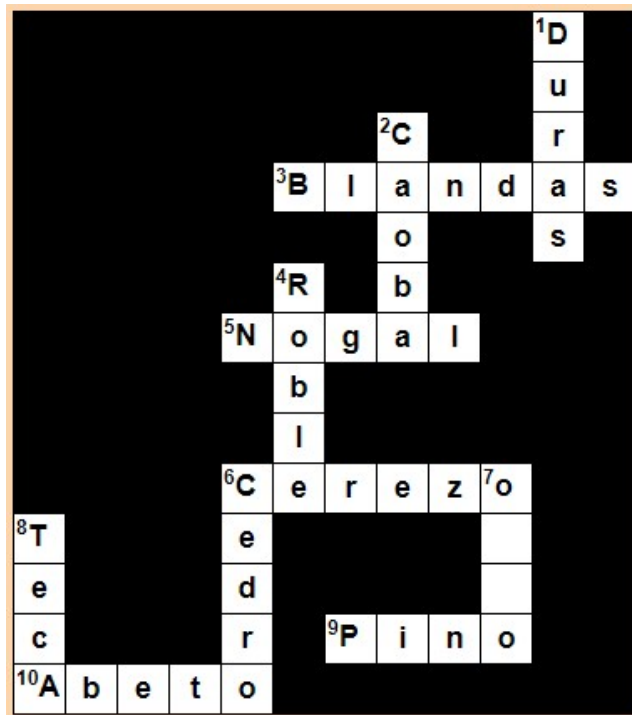
**Actividad N° 4**



Actividad Nº 5



Actividad Nº 6



### **Referencia Bibliográfica**

Materiales de uso técnico - La Madera Tecnología Industrial I

Venturelli - Resistencia de la madera

IGRA - Formas Comerciales de la Madera

Materiales y materias primas – Madera - Autores | Jorge Aguilar Pozzer | Estela Guzowski