



FURNITURE AND LANGUAGE
INNOVATIVE INTEGRATED LEARNING
FOR SECTOR ATTRACTIVENESS
AND MOBILITY ENHANCEMENT

Módulo 3

Construcción, montaje y técnicas de ensamblaje

FLAME

FURNITURE AND LANGUAGE
INNOVATIVE INTEGRATED LEARNING
FOR SECTOR ATTRACTIVENESS
AND MOBILITY ENHANCEMENT

www.erasmusflame.com

Autores:



OGÓLNOPOLSKA
IZBA
GOSPODARCZA
PRODUCENTÓW
MEBLI

CENFIM
Home & Contract
furnishings



net translations

Mendel
University
in Brno

WARSAW UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
SGGW

arnuebla cooperación
empresarial



El presente trabajo, producido por el Consorcio FLAME, está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinDerivados 4.0.



Cofinanciado por el
programa Erasmus+
de la Unión Europea

Este proyecto (2018-1-PL01-KA202-050703) ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. El apoyo de la Comisión Europea para la producción de esta publicación no constituye una aprobación del contenido, el cual refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

Módulo 3

Construcción, montaje y técnicas de ensamblaje

OBJETIVO DEL MÓDULO

Este módulo trata sobre el diseño constructivo de muebles. Este diseño de muebles debe correlacionarse con la forma de los muebles junto con las capacidades de producción de cada empresa. El tema de la descripción de la estructura del mueble está relacionado con las técnicas de montaje y ensamblaje, así como con los accesorios del mueble.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Conocimiento

construcción de muebles
técnicas de unión
técnicas de montaje y ensamblaje
construcción de tapicería

Habilidades

producir piezas de muebles
seleccionar y montar accesorios
combinar partes en un mueble completo
combinar diferentes muebles en un sistema
coser cubiertas
cortar materiales a medida

PLAN DE APRENDIZAJE

Unidad 3.1 \ Tipos de construcciones de muebles y sus partes - pg. 4

Unidad 3.2 \ Tecnología de los procesos de producción de partes - pg. 9

Unidad 3.3 \ Materiales de unión - pg. 14

Unidad 3.4 \ Elementos accesorios de los muebles - pg. 19

Unidad 3.5 \ Técnicas de montaje y ensamblaje - pg. 24

PERFILES ESCO

7522 Ebanistas y afines

7534 Tapiceros, colchoneros y afines

8172 Operadores de instalaciones de procesamiento de la madera.

1321s Directores de industrias manufactureras

8219s Montador de muebles

9329 Trabajador/a de fábrica

8153 Operadores de máquinas de coser



Unidad 3.1

Tipos de construcciones de muebles y sus partes

ENFOQUE PEDAGÓGICO			CONTENIDO	
 Libro del curso	 Lecturas adicionales	 Enlaces externos		 Ejercicios y juegos
 Test (al final del módulo)	1 HORA	0,04 Créditos / 0,2 total del módulo	Partes de los muebles 6	



Unidad 3.1 Tipos de construcciones de muebles y sus partes

Los muebles se definen como enseres o artículos de utilidad para almacenar, cumplir funciones, sentarse o descansar. Existen diferentes clasificaciones de muebles.

Por la función:

- Muebles receptáculo: para almacenar productos. Armarios, roperos, aparadores.
- Muebles pequeños: carritos de servicio y mesillas.
- Muebles para descanso: camas y canapés.
- Muebles para sentarse: bancos, taburetes, sillones, sofás y sillas.

Por su construcción:

- Muebles de cuerpo: cómodas, armarios, escritorios, mesitas.
- Estanterías: muebles con abertura frontal.
- Mesas: muebles formados por tablero horizontal descansando sobre un bastidor.

Tipos de construcciones de muebles

Según la disposición de las distintas partes y del modo de acoplamiento se distingue entre:

- **Construcción de tablazón (1).** Las partes del mueble se realizan mediante tablas encoladas o sin encolar, exponiendo el veteado de la cara vista de la madera y procurando conseguir el mismo color y textura para mayor estética. Las uniones más apropiadas se realizan con dientes, ranuras y lengüetas, colas de milano y espigas.
- **Construcción de bastidores (2).** Se utilizan bastidores y entrepaños para las partes planas de los muebles. Los bastidores en general se hacen con tablas de alma o centrales para aguantar bien. Los entrepaños se pueden hacer de madera maciza, contrachapada o de aglomerado y nunca deben encolarse. Las piezas del bastidor deben acoger el entrepaño y mantenerlo plano, por lo que se les realiza una ranura o renvalso. Se unen con ranuras, tacos o escopleados.
- **Construcción con patas (3).** Se basa en la utilización de patas como soporte para sostener tanto el mueble como los laterales. Los fondos, los laterales y las puertas pueden trabajarse como bastidores o hacerse de tableros. Las patas se unen a los laterales mediante tacos y lengüetas mientras que los fondos se unen a los laterales y las patas mediante tacos o cola. Las esquinas de los fondos se entallan para que correspondan con el tamaño y la forma de las patas.
- **Construcción con tableros (4).** Como su nombre indica, se utilizan partes hechas con tableros de madera contrachapada o de aglomerado chapeada. La unión de los laterales y los fondos puede ser a inglete (tacos o lengüetas de láminas), a tope, o con herrajes desmontables. Los muebles construidos con tablas pueden estar provistos de zócalo o bastidor de patas. Los laterales pueden ser prolongados hasta el suelo para actuar como elementos portantes.



Partes de los muebles

El cuerpo





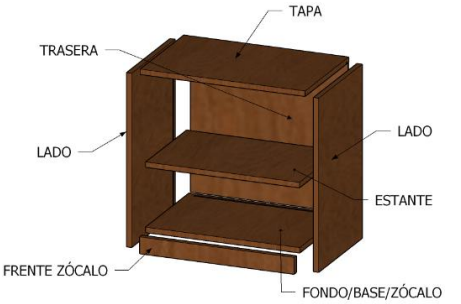



Es la parte del mueble que aporta la funcionalidad. El cuerpo está formado por:




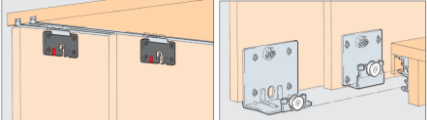
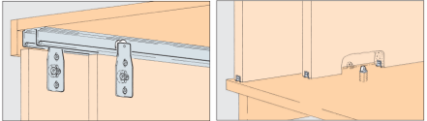


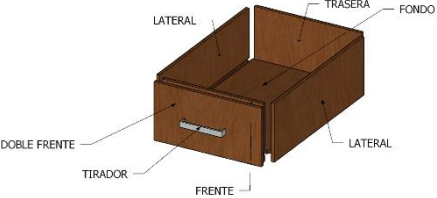

- Los **laterales (5)**. Paneles que actúan de pared y que completan el mueble por los costados.
- El techo o **tapa (6)** y el suelo o **fondo (7)**. Las paredes superiores e inferiores del mueble respectivamente. Según la división interior del mueble podemos encontrar paneles centrales y suelos intermedios como anaqueles o **estantes (8)** (fijos o movibles). Los muebles pueden ir con la **tapa por dentro (9)** o la **tapa por fuera (10)**.
- El fondo posterior o **trasera (11)**. Panel que completa el mueble por detrás, evita la entrada de polvo y ayuda a mantener una forma escuadrada. Se fabrica con tableros contrachapados, de aglomerado o de fibra de madera.
- El **frente (12)**. Parte delantera del mueble expuesta a la vista y con la que se interactúa. Puede ser abierto o cerrado para proteger el contenido frente a la entrada de polvo, la luz o contra el robo. Los cajones y las puertas pueden ir **solapados (13)** (por fuera de tapa y zócalo) o por **luz (14)** (a ras de tapa y zócalo). Existen diferentes tipos de frentes cerrados:
 - **Puertas batientes (15)**. Aquellas que requieren de espacio de giro. Pueden ser remetidas si se colocan entre los laterales, con solapa si se acoplan al lateral por la solapa, o en voladizo si se apoyan en los laterales.
 - Puertas de corredera. Se mueven horizontalmente en el cuerpo del mueble y no requieren de espacio de giro. De maderas compuestas o de vidrio. Pueden ser **apoyadas (16)** o **colgantes (17)**.
 - **Persianas de muebles (18)**. Formadas por tablillas estrechas de madera o perfiles especiales de plástico o metal y la cerradura. La primera tablilla se une a la cerradura. Existen persianas de apertura **vertical (19)** y **horizontal (20)**.
 - **Cajones (20)**. Son almacenes para guardar objetos que pueden ocultarse detrás de una puerta o exponerse para realzar el frente del mueble. Al igual que los muebles, se dividen en diferentes partes:
 - **Frente (21)**. Puede ser de madera maciza, contrachapado o aglomerado. Cuatro posiciones respecto al marco del mueble: rasante, esta al mismo nivel; remetido, introducido dentro del marco; con resalte, cuando hay solapamiento ligero; y sobrepuesto, cuando existe solapamiento.
 - **Laterales (22)**. Suelen ir guiados. Generalmente son de madera maciza, pero también de perfiles huecos de plástico, contrachapado revestido de plástico, aplacado o tableros prensados.
 - **Trasera (23)**. Es la pieza que cierra o remata por detrás.
 - **Fondo (24)**. Soporta el peso de los objetos y mantiene el cajón escuadrado. Suele ser de contrachapado forrado, fibra de madera dura o laminada con plástico.

La base

Es la parte que sustenta el mueble. Puede estar constituida por:

- **Patas (25)** y **travesaños (26)**: las patas actúan como punto de apoyo con la superficie del suelo mientras que los travesaños se encargan de conectar las patas entre sí para distribuir mejor el peso del mueble y aumentar la estabilidad.
- **Zócalos (27)**: son paredes de tres o cuatro lados que conectan los laterales y a veces el fondo del mueble con el suelo.

TIPOS DE CONSTRUCCIONES DE MUEBLES		
Palabra clave	Descripción	Imagen
(1) Construcción de tablazón	Estilo donde las partes del mueble se realizan mediante tablas encoladas o sin encolar, exponiendo el veteado de la cara vista de la madera.	
(2) Construcción de bastidores	Estilo donde se utilizan bastidores y entrepaños para las partes planas de los muebles. El bastidor actúa como esqueleto y mantiene plano el entrepaño, que actúa como pared.	
(3) Construcción con patas	Estilo que se basa en la utilización de patas como soporte para sostener tanto el mueble como los laterales.	
(4) Construcción con tableros	Estilo de construcción que difiere de la de tablazón porque se utilizan partes hechas con tableros de madera contrachapada o de aglomerado chapeada. Las patas no sustentan los laterales.	
PARTES DE LOS MUEBLES		
Palabra clave	Descripción	Imagen
(5) Laterales	Paneles que actúan como paredes para delimitar los costados del mueble.	
(6) Tapa	Pared superior del mueble.	
(7) Fondo	Pared inferior del mueble.	
(11) Trasera	Pared posterior del mueble.	
(12) Frente	Pared frontal del mueble con la cual se interacciona.	
(27) Zócalo	Pared o paredes que conectan los laterales y a veces el fondo con el suelo. Misma función que las patas.	 
(8) Estantes	Paneles centrales o suelos intermedios que dividen el interior del cuerpo del mueble en diferentes espacios para separar los objetos a almacenar y actúan como soporte. Su espesor depende de la carga a soportar y el hueco entre ellos.	
(25, 26) Patas y travesaños	Punto de apoyo, transmiten el peso hacia el suelo, distribuyen la fuerza y aumentan la estabilidad.	

(9) Tapa por dentro	Encaje de tapa donde ésta se coloca entre los laterales. Se puede usar otra tapa para cubrir los cantos (testas) de los laterales.	
(10) Tapa por fuera	Encaje de tapa donde ésta se coloca sobre los cantos de los laterales.	
(15) Puerta batiente	Puerta que requiere de espacio de giro, posibilitado mediante bisagras. En la imagen se aprecia una puerta batiente hacia la izquierda.	
(16) Puerta corredera apoyada	Debe de ser más ancha que alta para evitar ladeamientos al moverla. Se guía por el borde inferior con herraje de corrimiento.	
(17) Puerta corredera colgante	Suspendida por el borde superior con herrajes de deslizamiento o de rodadura que circulan sobre carriles guía fijados en el techo	
(18) Persiana de apertura vertical	Puede abrirse hacia arriba o hacia abajo. La superficie de la persiana se desplaza por el frente del mueble mediante un perfil guía. La parte inferior de la persiana presenta un listón de cierre que hace contacto con el fondo y puede contener la cerradura.	
(19) Persiana de apertura horizontal	Se empuja lateralmente para su apertura. La superficie de la persiana abarca des de los laterales a la pared de la trasera.	
(20, 21, 22, 23, 24) Cajones	Se trata de pequeños contenedores de almacenaje ubicados en el interior del mueble. Pueden ir tapados con puerta frontal o constituir ellos mismos el frente del mueble. Se dividen en diferentes partes al igual que los muebles: frente, laterales, trasera y fondo.	
(13, 14) Frente solapado y a luz	1ª Imagen. Solapado: fuera de tapa y zócalo. 2ª Imagen. A luz: a ras de tapa y zócalo.	

Unidad 3.2

Tecnología de los procesos de producción de partes

ENFOQUE PEDAGÓGICO			CONTENIDO	
 Libro del curso	 Lecturas adicionales	 Enlaces externos		 Ejercicios y juegos
EVALUACIÓN	DURACIÓN	ECVET		
 Test (al final del módulo)	1 HORA	0,04 Créditos / 0,2 total del módulo		



Unidad 3.2 Tecnología de los procesos de producción de partes

Tecnología de los procesos de producción de partes

Los muebles son sistemas complejos compuestos por diferentes componentes o partes. Todas las partes son producidas a través de un proceso encadenado de optimizaciones consecutivas que consta de diferentes fases:

1. **Tratamiento de la madera (28)**. Necesario para cumplir con los mínimos requerimientos de durabilidad contra agentes bióticos y abióticos a que vaya a estar expuesta la madera. Protectores: insecticidas, fungicidas, ignífugos o protectores de la luz. Pueden ser orgánicos, sales o creosotas. Dos clases: protectores preventivos y curativos. Tratamientos superficiales: pincelado, pulverización o inmersión. Tratamientos en profundidad: inmersión caliente y fría y el autoclave.
2. **Secado de la madera (29)**. Esencial para eliminar el agua que ocupa los huecos entre las fibras de madera y dificulta los procesos de transformación como encolado o barnizado. También para evitar la deformación de la madera a lo largo del tiempo. Puede secarse al aire libre o de forma artificial mediante calor, deshumificación o vacío.
3. **Curvado de paneles y madera (30)**. Es una fase opcional que consiste en aplicar un tratamiento de calor a la madera como vaporizado o radiofrecuencia, someterla a esfuerzos de compresión sin sobrepasar el límite de rotura y enfriarla para obtener una deformación curva.
4. **Corte (31)**. Se dividen los paneles de madera iniciales en diferentes secciones mediante cortes a diferentes profundidades y ángulos según las características funcionales y estéticas que se quieren obtener para las piezas a producir. Durante este proceso se eliminan los nudos, las zonas donde ha existido crecimiento de ramas y que debilitan el tablero.
5. **Chapado y canteado (32)**. Consiste en recubrir los paneles con láminas delgadas de madera. Se utiliza para evitar la interrupción del veteado exterior de tableros de grandes superficies compuestos por diferentes piezas encoladas entre ellas, o para ocultar con maderas nobles las piezas de muebles hechas con madera ordinaria. El chapado se realiza en las caras y el canteado en los costados. Actualmente no se necesita cola en el canteado gracias al láser.
6. **Taladrado (33)**. Perforación de las piezas en los lugares objetivo para facilitar la inserción de herrajes de ensamblaje o accesorios complementarios.
7. **Unión y encolado (34)**. Ensamblaje y encolado de las diferentes piezas para constituir las diferentes partes de los muebles desmontables, o el mueble completo. El proceso de montaje varía según el tipo de mueble:
 - Mesas. Se ensamblan las patas con los travesaños traseros, laterales y frontales. En las mesas sin patas donde los laterales actúan como soporte, éstos se ensamblan directamente con la trasera. Finalmente se coloca la encimera en la parte superior. Si lleva cajones, primero se montará la cajonera y después se insertarán los cajones.
 - Sillas. Primero se unen las patas frontales con el faldón frontal y las patas traseras con el faldón trasero. Se ensamblan juntamente con los faldones laterales y se añade el fondo. El respaldo puede ensamblarse a las patas traseras directamente o a los faldones.
 - Sofás. Primero se ensambla la base con patas juntamente con los laterales y el respaldo, constituyendo el armazón.
 - Armarios. Se empieza por la base, seguido del fondo, los laterales y la trasera, la tapa superior, los cajones y finalmente las puertas.



- Cajones. Se ensamblan los lados y el frente, se introduce el fondo y se cierra con la trasera. Puede ensamblarse un doble frente.
8. **Lijado (35)**. Se prepara la superficie para la facilitar la realización del acabado mediante la eliminación por fricción de todas las imperfecciones producidas por el mecanizado. También permite abrir los poros de barnices o pinturas cuando se quieren aplicar capas adicionales.
 9. **Acabados (36)**. Se pretende resaltar las cualidades estéticas de la madera y tableros, incorporando un tono, tacto y brillo adecuados de forma permanente sin que se pierdan con el tiempo, el efecto de la luz, las variaciones de humedad y temperatura y el desgaste.
 10. **Tapizado (37)**. Consiste en el forrado mediante telas de diferentes tipos de los muebles una vez montados y acabados. Hay muebles que pueden ser tapizados sin barnizado previo. El tapizado varía según el tipo de mueble y generalmente se usa en:
 - Sofás. Se empieza con el **cinchado (38)**, el proceso de grapado de tiras elásticas de goma para cubrir la superficie del respaldo y de los asientos. Posteriormente se coloca tela de sujeción a la parte trasera del respaldo y finalmente todo el armazón se recubre mediante encolado con tela de espuma laminada. Encima de la goma se grapa la tela de tapizado final. Paralelamente, se forran los cojines de espuma. El agujero de debajo de la base también se tapa con tela. Una vez terminado el tapizado se embala el sofá con plástico protector.
 - Sillas. Se coloca la almohada de espuma en el fondo de la silla, se envuelve con la tela y se fija mediante grapas a los faldones. Puede optarse por recubrir el respaldo con tela de espuma laminada y posteriormente colocar con grapas el tapizado final.

Tipos de tableros para la producción de partes

Las distintas partes de los muebles pueden fabricarse por tableros de diferentes tipos de madera, que aportan propiedades estructurales y funcionales distintas, como flexibilidad y resistencia.

Tableros de madera maciza





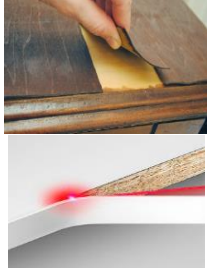



Tableros, láminas o listones obtenidos directamente del tronco del árbol. De mayor calidad y estética. Pueden ser de **maderas duras (39)** procedentes de árboles de hoja caduca como robles o castaños, o de **maderas blandas (40)** procedentes de árboles de hoja perenne como pinos o abetos.




Tableros de maderas compuestas

Formados por diferentes tipos de madera. Diferentes clases:

- Maderas en capas. Formadas por distintas láminas de chapa encoladas para formar tableros y piezas moldeadas. Se clasifican en **contrachapado (41)**, madera terciada y madera de resina sintética.
- **Tableros compuestos (42)**. Constituidos por una capa central y una capa de recubrimiento en ambas caras. La capa central puede ser de listones o tablillas macizas, madera en capas, planchas de aglomerado tableros de fibras, resinas expandidas o incluso hueca de panales hexagonales de cartón, entre otros.
- **Aglomerados (43)**. Se fabrican con virutas provenientes del reciclaje de la madera y colas de resinas sintéticas mediante aplicación de calor y presión. Existen planchas aglomeradas planas, extruidas y piezas moldeadas.
- **Fibra de madera (44)**. Como su nombre indica se crean con fibras distintas de madera y se unen conjuntamente mediante distintas fuerzas y temperaturas de prensado, adición de materiales como pegamentos y por el poder aglutinante propio de las fibras. Se dividen en placas porosas y duras.



TECNOLOGÍA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE PARTES		
Palabra clave	Descripción	Imagen
(28) Tratamiento	Trabajo realizado para cumplir con los mínimos requerimientos de durabilidad contra agentes bióticos y abióticos a que vaya a estar expuesta la madera.	
(29) Secado	Eliminación del agua que ocupa los huecos entre las fibras de madera y dificulta los procesos de transformación como encolado o barnizado y aparte amenaza con causar deformaciones.	
(30) Curvado	Fase opcional que consiste en aplicar un tratamiento de calor a la madera como vaporizado o radiofrecuencia, someterla a esfuerzos de compresión sin sobrepasar el límite de rotura y enfriarla para obtener una deformación curva.	
(31) Corte	División de los paneles de madera iniciales en diferentes secciones mediante cortes a diferentes profundidades y ángulos según las características funcionales y estéticas que se quieren obtener para las piezas a producir.	
(32) Chapado y canteado	Recubrimiento de los paneles con láminas delgadas de madera para evitar la interrupción del veteado exterior de tableros de grandes superficies compuestos por diferentes piezas encoladas, o para ocultar con maderas nobles las piezas de muebles hechas con madera ordinaria. El chapado se realiza en las caras y el canteado en los costados.	
(33) Taladrado	Perforación de las piezas en los lugares objetivo para facilitar la inserción de herrajes de ensamblaje o accesorios complementarios.	
(34) Unión y encolado	Ensamblaje y unión mediante adhesivos de las diferentes piezas para constituir las diferentes partes de los muebles desmontables, o el mueble completo.	
(35) Lijado	Eliminación por fricción de todas las imperfecciones producidas por el mecanizado para facilitar la realización del acabado. También permite abrir los poros de la madera previamente tratada con barnices y pintura.	






(36) Acabado	Se pretende resaltar las cualidades estéticas de la madera, incorporando un tono, tacto y brillo adecuados de forma permanente.	
(37) Tapizado	Consiste en el forrado mediante telas de diferentes tipos de los muebles una vez montados y acabados. Hay muebles que pueden ser tapizados sin barnizado previo.	
(38) Cinchado	Proceso de grapado de tiras elásticas de goma para cubrir la superficie del respaldo y de los asientos en el tapizado. Tanto en sillas como sofás.	

TIPOS DE TABLEROS PARA LA PRODUCCIÓN DE PARTES

<i>Palabra clave</i>	<i>Descripción</i>	<i>Imagen</i>
(39) Maderas duras	De árboles de hoja caduca como robles o castaños. Crecen lentamente, tienen gruesos troncos, poca resina, mucha resistencia y son difíciles de trabajar. Gran variedad de colores.	
(40) Maderas blandas	De árboles de hoja perenne como pinos o abetos. Crecimiento rápido, de colores claros, anillos más marcados, mucha resina. Más ligeras y fáciles de trabajar que las duras.	
(41) Contrachapado	Formado por distintas láminas de chapa de madera desenrollada encoladas con las fibras transversalmente una sobre las otras mediante fuerte presión y calor.	
(42) Tableros compuestos	Constituidos por una capa central y una capa de recubrimiento en ambas caras. La capa central puede ser de listones o tablillas macizos, entre otros, y las laterales de contrachapado.	
(43) Aglomerado	Fabricado a partir de virutas procedentes de piezas recicladas combinadas con colas de resinas sintéticas y la aplicación de calor y presión.	
(44) Fibra de madera	Fabricado por descomposición de la madera en fibras y la combinación de estas fibras con pegamentos y ceras adicionales bajo distintas condiciones de temperatura y presión.	

Unidad 3.3

Materiales de unión

ENFOQUE PEDAGÓGICO			CONTENIDO	
 Libro del curso	 Lecturas adicionales	 Enlaces externos		 Ejercicios y juegos
			Materiales de unión desmontables 16	
EVALUACIÓN	DURACIÓN	ECVET		
 Test (al final del módulo)	1 HORA	0,04 Créditos / 0,2 total del módulo		



Unidad 3.3 Materiales de unión

Son componentes que sirven como nexo para unir, cerrar o girar los diferentes elementos estructurales del mueble. Pueden ser tanto pegamentos como herrajes.

Materiales de unión fijos - no desmontables -

Los medios de unión más empleados son adhesivos. Se aplican generalmente en muebles relativamente pequeños que no requieren el desmontaje por razones de transporte. La ventaja es que se hace todo el montaje en la fábrica y la desventaja es el volumen de transporte que no se presta para grandes trayectos. Los tipos de cola más habituales son:

Colas artificiales:

- Colas vinílicas en base agua.
- Colas de caucho sintético o de contacto.
- Colas hot-melt (termofusibles) para adhesiones rápidas
 - Poliolefinas (PO)
 - Colas poliuretánicas y poliuretánicas reactivas (PUR).
 - Etilvinilacetato (EVA).
 - Polialfaolefinas amorfas (APAO).
- Colas de urea-formaldehído.
- Adhesivos de resinas epoxis.

Colas naturales:

- Colas de gelatina.
- Colas de caseína.

Los adhesivos se clasifican según sus condiciones climáticas y durabilidad:

- C1: Interiores, contenido de humedad de la madera < 15%.
- C2: Interiores, exposiciones cortas y ocasionales al agua líquida, condensaciones o alta humedad relativa. Contenido de humedad de la madera < 18%.
- C3: Interiores, exposiciones cortas y frecuentes al agua. No hay exposición de las partes externas a las condiciones atmosféricas.
- C4: Interiores, exposiciones largas y frecuentes al agua líquida o condensaciones. Exposición de las partes externas.

Los adhesivos generalmente se emplean con los siguientes ensamblajes básicos:

- Unión dentada recta o de cola de milano (madera sólida)
- Unión de galce (madera sólida) y recalada (ranura)
- Unión ranura macho-hembra (paneles machihembrados)
- Unión con alma interpuesta (recta o de galleta)
- Unión con tarugos recta y en ángulo (madera sólida y paneles). El tarugo debe ser encolado en toda su superficie cilíndrica estriada.
- Unión de inglete con tarugo o galleta (generalmente 45°, en madera sólida y paneles)
- Unión de inglete por medio de plegado (folding)
- Unión mediante **conector expansible no desmontable (45)** (también se puede encolar)



Materiales de unión desmontables

Hay una gran variedad de herrajes tradicionales y modernos, cuya aplicación depende sobre todo de la disponibilidad en el mercado, de los costos y de la calidad (función y seguridad) del mueble. Se utilizan principalmente en muebles grandes que se montan en el lugar de destino. Se clasifican en:

Herrajes de fijación

Su única función es mantener una unión estable entre las diferentes partes de los muebles. Por lo general son metálicos o de plástico. Dentro de los **herrajes más tradicionales (46)** encontramos los clavos, las puntas y la tornillería de diferente tipo:

- **Clavos (47):** piezas de hierro largas y delgadas con cabeza y punta (final) utilizadas en la sujeción de partes.
- **Puntas (48):** clavos pequeños utilizados para trabajos finos.
- **Tornillería (49):** conjunto de clavos con cabeza de forma variada, provistos de rosca en hélice y una sección cilíndrica entre ambas partes. Existen cuatro tipos: de cabeza plana, de cabeza redonda, de cabeza de gota de sebo y tirafondos de doble rosca.

Durante los últimos años en la historia del mueble se han ido desarrollando herrajes más complejos, estables y resistentes. Entre ellos destacan:

- **Herrajes desmontables especiales para uniones a inglete (50).**
- Herrajes especiales como **perno y excéntrica (51)** en diferentes variantes.
- Unión combinada de tarugos y **perno metálico con tuerca transversal (52).**
- **Conectores expansibles desmontables (53).**
- **Herrajes de unión angular (54).**
- Herrajes para traseras:
 - **Herrajes de inserción lateral guiada con recalada (55)** (muebles pequeños).
 - **Herrajes de inserción frontal guiada con recalada (56)** mediante taladrado.
- Herrajes específicos para estantes y armarios:
 - **Herrajes clip (57)** con tarugos o tornillos.
 - **Herraje de unión en cuña (58)** para ensamblaje invisible.
 - **Cazoleta de plástico con soporte (59)** para uniones estables.
 - **Soportes para estantes de cristal (60).**

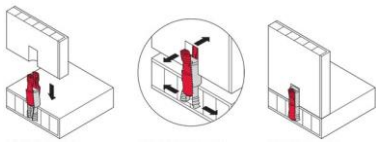



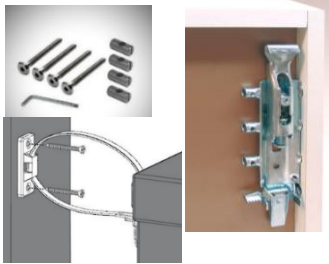
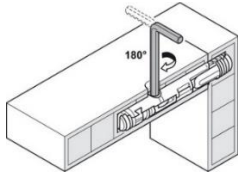
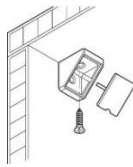
Herrajes de articulación

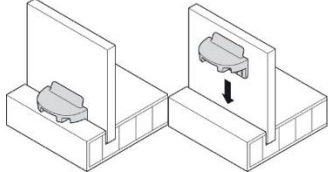
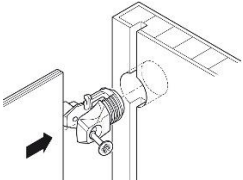
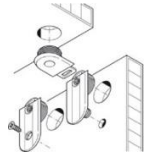
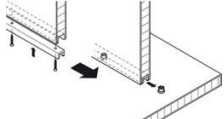
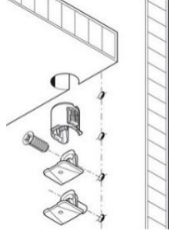





A parte de proveer fijación también se encargan del movimiento de las piezas que unen. Las bisagras son herrajes articulados de diferentes piezas con un eje común que sirve para unir dos superficies permitiendo el giro de ambas o de una sobre la otra.

Por lo general, las bisagras se clasifican y diferencian según su grado de apertura, su nivel de visibilidad y su sistema de colocación. Podemos distinguir aparte de otros tipos entre:

- **Bisagras planas (61):** compuestas por dos alas articuladas por medio de un eje o pasador. Se suelen utilizar en puertas y ventanas.
- **Bisagras de pivote (62):** compuestas por una lámina con extremo espigado que se apoya o inserta en otra de manera que una de ellas pueda girar con facilidad respecto de la otra.
- **Bisagras de cazoleta (63):** las más utilizadas en todo tipo de muebles. Invisibles desde fuera, cierran solas a partir de cierto ángulo, son desmontables y también regulables. Dentro de esta clase también destacan **bisagras de inglete (64).**



MATERIALES DE UNIÓN FIJOS - NO DESMONTABLES -		
Palabra clave	Descripción	Imagen
(45) Conector expansible no desmontable	Para uniones ocultas. Herrajes de unión para armarios no desmontables en muebles pequeños y cajones. Aplicación: MDF y tableros de aglomerado. Puede ser utilizado en combinación con tarugos de madera o pegamento.	
MATERIALES DE UNIÓN DESMONTABLES		
Palabra clave	Descripción	Imagen
(46, 47, 48, 49) Herrajes tradicionales (clavos, puntas y tornillería)	Utilizados en uniones simples o en la fijación de herrajes de soporte más complejos. Conformados por clavos, puntas y tornillería de diferentes tipos.	
(50) Herraje desmontable especial para uniones a inglete	Permite reforzar el lugar de ensamble al mismo tiempo que aporta la posibilidad de ser desmontado en caso de transporte. Por ejemplo, las lengüetas en forma de galleta.	
(51) Perno y excéntrica	Mecanismo que permite una fuerte sujeción en muebles de aglomerado de madera sin necesidad de herramientas especializadas, requiriendo solo un destornillador o una llave Allen.	
(52) Perno metálico con tuerca transversal	Herrajes de fijación de fuerza superior a la tornillería convencional y mayor seguridad.	
(53) Conector expansible desmontable	Tornillo de unión expansible oculta y desmontable para armarios y muebles grandes. Se inserta mediante taladrado, se ensamblan las piezas y se aprieta para expandir con una llave hexagonal.	
(54) Herraje de unión angular	Conector desmontable para cuerpos pequeños. Se coloca entre la esquina de los dos tableros y se sujeta mediante tornillos.	

<p>(55) Herrajes de inserción lateral guiada con recalada</p>	<p>Para aplicaciones invisibles, el montaje se realiza desde la trasera del mueble. Se inserta en la ranura desde el lateral. Montaje sencillo, sin herramientas ni taladrado en muebles pequeños.</p>	
<p>(56) Herrajes de inserción frontal guiada con recalada</p>	<p>Se preinstalan en el agujero de la recalada y permiten guiar el posicionamiento y el montaje final de la trasera. Al atornillar, la trasera es empujada hacia adelante y se ajusta la pieza acordemente.</p>	
<p>(57) Herrajes clip</p>	<p>Permiten establecer uniones con gran estabilidad angular, requeridas en cuerpos grandes y altos como armarios o estanterías. Ensamblaje práctico y rápido.</p>	
<p>(58) Herraje de unión en cuña</p>	<p>Ensamble escondido que proporciona un sólido refuerzo a cada estante. Estabiliza componentes altos y sobresalientes.</p>	
<p>(59) Cazoleta de plástico con soporte</p>	<p>El soporte se inserta en la pared lateral y se aprietan las piezas de los muebles con la mano. La cazoleta se expande en el estante y se fija con el soporte. Asegura el estante contra el vuelco. No requiere herramientas, pero se puede atornillar el soporte para una conexión más estable.</p>	
<p>(60) Soportes para estantes de cristal</p>	<p>Soportes para taladros de 3 mm y 5 mm con dos lengüetas en cuña y espiga para embutir que asegura contra deslizamientos o extracciones.</p>	
<p>(61) Bisagras planas</p>	<p>Se introducen las alas en los alojamientos escopleados de los cantos del mueble y la puerta. Para montaje oculto y en puertas sin galce. El eje de giro se encuentra fijado a las dos alas.</p>	
<p>(62) Bisagras de pivote</p>	<p>Permiten la rotación de puertas de cristal u otros materiales frágiles y difíciles de perforar con bisagras convencionales. Suelen ser más estéticas.</p>	
<p>(63) Bisagra de cazoleta</p>	<p>Consta de una copa y un brazo de montaje. La copa se fija empotrada en la cara interna de la puerta. Algunos modelos pueden reforzarse con tornillos.</p>	
<p>(64) Bisagra de inglete</p>	<p>Subclase de la bisagra de cazoleta creada específicamente para la articulación de puertas con inglete.</p>	

Unidad 3.4

Elementos accesorios de los muebles

ENFOQUE PEDAGÓGICO			CONTENIDO	
 Libro del curso	 Lecturas adicionales	 Enlaces externos		 Ejercicios y juegos
 Test (al final del módulo)	1 HORA	0,04 Créditos / 0,2 total del módulo	Sistemas de guías para cajones y estantes 20	
			Equipamiento para roperos y armarios 21	



Unidad 3.4 Elementos accesorios de los muebles

Los elementos accesorios son componentes prescindibles que proveen de funcionalidad adicional al mueble pero que no forman parte de su estructura básica porque el mueble en sí mismo ya es funcional sin ellos.

Accesorios generales para puertas de muebles

Independientemente del tipo de mueble que se trate, todos aquellos muebles que presenten un frente tapado con una puerta podrán ir complementados con:

- **Tiradores (65)**. Son asideros de los cuales se tira para abrir puertas de muebles o cajones. Tienen forma alargada horizontalmente y con frecuencia se fijan a las puertas con dos tornillos, aunque también pueden ser embutidos.
- **Pomos (66)**. Los pomos son asideros con la misma función que los tiradores, pero con la diferencia que suelen poseer una forma más circular y se fijan a la puerta con un solo agujero.
- **Vaivenes a presión (67)**. Mecanismos de apertura asistida sin la necesidad de tiradores o pomos que se activan a presión. Al apretar, se acciona el resorte y se abre la puerta.
- **Sistemas de amortiguación**. Son accesorios que se insertan cerca de la ranura de la puerta para disminuir tanto el impacto físico como el acústico de ésta durante el cierre. Existen dos tipos de amortiguadores:
 - **Amortiguadores de aire (68)**. Se componen de una cámara de aire con resorte que absorbe el impacto de la puerta y una placa adaptadora que fija la cámara cerca de la ranura. Cuando la puerta se abre la cámara se llena de aire y el resorte se expande. Al impactar la puerta durante el cierre el resorte se contrae expulsando progresivamente el aire que había entrado en la cámara.
 - **Topes elásticos (69)**. Son mucho más simples que los amortiguadores de aire. Simplemente se introducen a lo largo de la ranura de la puerta mediante taladrado, clavado o pegado. Cuando la puerta impacta durante el cierre, los topes se comprimen y absorben el impacto.
- **Limitadores de apertura (70)**. Se trata de accesorios que impiden que la puerta sobrepase un cierto ángulo de apertura. Son útiles en puertas con bisagras que no tienen límite de apertura definido.
- **Cerraduras y sistemas de cierre (71)**. Mecanismos de metal que se fijan en puertas para proteger el contenido del mueble y evitar la apertura sin autorización del propietario.

Sistemas de guías para cajones y estantes

Los sistemas de guías son herrajes complementarios que facilitan la apertura de los cajones, dotan de movilidad a los estantes, absorben su peso y el de su contenido e incrementan el valor del mueble. Pueden permitir la extracción completa o parcial del cajón y dependiendo del modelo algunas presentan auto cierre integrado.

- **Guías para cajones:**
 - **Guías de bolas (72)**. Formadas por cojinetes de bolas de acero o plástico y un retén que los sujeta y mantiene firmes de forma que permite el movimiento relativo entre los dos miembros de la guía.
 - **Guías de deslizamiento (73)**. Suelen ser superficies de plástico compuestas por dos partes, una fija a los laterales del cajón y la otra al mueble, que se interconectan por unas ranuras que actúan como rieles sin bolas ni rodillos.



- **Guías de rodillos (74).** Rieles de desplazamiento donde los elementos responsables son rodillos. El tipo de rodillos varía desde rodillos de poliamida simples sobre rodillos de poliamida con rodamiento de bolas hasta rodillos de acero con rodamiento de bolas con cubierta de poliamida o incluso rodillos silenciosos.
- **Guías ocultas (75).** Resultan invisibles a simple vista. Incrementan la estética del mueble. Se colocan de forma sobrepuesta en el cajón, la guía por debajo del fondo y los laterales de éste. Posteriormente se une a los laterales del mueble.
- Guías para estantes:
 - **Guías de bolas para estantes (76).** Son guías de bolas con mecanismos de sujeción especiales para unirse por debajo del techo del mueble de forma los rieles quedan suspendidos. Los estantes se colocan encima de unos soportes especiales que los mantienen sujetos y estables.
 - **Guía de rodillos para estantes (77).** Se colocan en los laterales y van con rodillos.

Equipamiento para roperos y armarios

Tanto los roperos como los armarios presentan accesorios adicionales para reestructurar el espacio interno del mueble e incrementar el nivel de aprovechamiento. Dentro de los diferentes accesorios podemos encontrar:

Colgadores

Son todos aquellos accesorios que permiten suspender la ropa para mantenerla sin arrugas o evitar que toque el suelo del armario. Pueden ser de montaje fijo o extraíbles. Existen diferentes tipos de colgadores:

- **Barras fijas (78).** Es el tipo más simple de colgador. Consiste en una barra que generalmente es de perfiles huecos de plástico o metales ligeros como aluminio y que se fija a las paredes laterales del armario mediante unos adaptadores especiales. A su vez, éstos son fijados mediante tornillos.
- **Barras articuladas (79).** Más complejas que las barras fijas. Se componen de dos brazos laterales unidos a articulaciones que se anclan en los paneles laterales del armario mediante tornillos y una barra central responsable de soportar el peso de la ropa colgada. Una varilla de tracción es la que permite mover de forma articulada la barra.
- **Barras extraíbles (80).** Son barras con capacidad de desplazamiento a través de unas guías laterales que se anclan al armario. Presentan un movimiento más limitado que las barras articuladas ya que sólo se mueven en un solo plano. Sin embargo, se pueden plegar para ocupar un espacio menor.
- **Perchero (81).** Es un colgador similar a las barras que se atornilla por debajo de los estantes o del techo. Consta de un carril guía que controla el movimiento de desplazamiento horizontal del colgador por si obstruye el camino cuando se buscan otras prendas.
- **Corbateros (82).** Son perchas especiales destinadas al colgamiento de corbatas. Constan de un soporte horizontal del cual sobresalen distintos dientes y que se atornilla al lateral del armario.
- **Colgador para cinturones (83).** Perchas similares a los corbateros, pero destinadas al colgamiento de cinturones por la hebilla. Se rigen por el mismo principio de soporte horizontal, pero con menor cantidad de dientes y con mayor separación entre ellos.



ACCESORIOS GENERALES PARA PUERTAS DE MUEBLES		
Palabra clave	Descripción	Imagen
(65) Tirador	Asidero con forma alargada horizontalmente. Con frecuencia se fija a las puertas con dos tornillos. Pueden ser embutidos.	
(66) Pomo	Asidero con forma más circular que los tiradores. Se fija con un solo tornillo.	
(67) Vaivén a presión	Para apertura asistida sin tiradores ni pomos. Se activa mediante presión. Puede tener punta imantada o de goma.	
(68) Amortiguador de aire	Mecanismo que tiene una cámara con aire que amortigua el retroceso producido por el impacto de la puerta durante el cierre.	
(69) Topes elásticos	Amortiguadores sólidos que se introducen mediante taladrado, clavado o pegado en las ranuras de la puerta.	
(70) Limitadores de apertura	Se trata de accesorios que impiden que la puerta sobrepase un cierto ángulo de apertura.	
(71) Cerraduras y sistemas de cierre	Mecanismos de metal que se fijan en puertas para proteger el contenido del mueble y evitar la apertura sin autorización del propietario.	
SISTEMAS DE GUÍAS PARA CAJONES Y ESTANTES		
Palabra clave	Descripción	Imagen
(72) Guías de bolas	Rieles formados por cojinetes de bolas de acero o plástico y un retén que los sujeta y mantiene firmes de forma que permite el movimiento relativo entre los dos miembros de la guía.	
(73) Guías de deslizamiento	Superficies de plástico compuestas por dos partes, una fija a los laterales del cajón y la otra al mueble, que se interconectan por unas ranuras que actúan como rieles sin bolas ni rodillos.	

(74) Guías de rodillos	Rieles de desplazamiento donde los elementos responsables del movimiento son los rodillos.	
(75) Guías ocultas	Resultan invisibles a simple vista. Incrementan la estética del mueble. Se colocan de forma sobrepuesta en el cajón, la guía por debajo del fondo y los laterales de éste.	
(76) Guías de bolas para estantes	Rieles con mecanismos de sujeción especiales para unirse por suspensión debajo del techo del mueble.	
(77) Guías de rodillos para estantes	Mismo mecanismo pero se colocan en los laterales y utilizan rodillos para el desplazamiento de los rieles.	

EQUIPAMIENTO PARA ROPEROS Y ARMARIOS

<i>Palabra clave</i>	<i>Descripción</i>	<i>Imagen</i>
(78) Barra fija	El tipo más simple de colgador. Se fija a los tableros laterales mediante soportes especiales.	
(79) Barra articulada	Compuesta por dos brazos laterales y la barra central. Una varilla de tracción permite articular la posición de la barra. Se atornilla en los tableros laterales.	
(80) Barra extraíble	Una barra se desliza por guías ancladas a las paredes laterales del armario. Movimiento en un plano.	
(81) Perchero	Se atornilla por debajo de los estantes o del techo. Presenta una guía que controla el movimiento a lo largo del carril.	
(82) Corbatero	Percha especial para colgar corbatas que consiste en un soporte del cual sobresalen distintos dientes. Puede ser de montaje fijo o extraíble.	
(83) Colgador para cinturones	Misma estructura que el corbatero, pero con una mayor separación entre los dientes. Fijo o extraíble.	

Unidad 3.5

Técnicas de montaje y ensamblaje

ENFOQUE PEDAGÓGICO			CONTENIDO	
 Libro del curso	 Lecturas adicionales	 Enlaces externos		 Ejercicios y juegos
EVALUACIÓN	DURACIÓN	ECVET		
 Test (al final del módulo)	1 HORA	0,04 Créditos / 0,2 total del módulo		



Unidad 3.5 Técnicas de montaje y ensamblaje

Un ensamble es la combinación de la geometría de unión de piezas a enlazar y el medio utilizado para hacerlo (pegamento y/o herrajes). Pueden ser fijos o desmontables, dependiendo del material de unión. En todos los ensambles se debe tener presente el trabajo (dilatación-contracción) de la madera.

Ensamblajes planos

Ensamblajes planos sin cola

Se suelen emplear en superficies planas anchas de madera maciza expuestas a grandes variaciones por la humedad. Función: unir tablas trabajadas por separado sin que apenas se note y evitar deformaciones al ser cortadas no muy anchas.

- **Ensambladura a media madera (84).** Cada tabla presenta ranuras alternas de igual dimensión y a medio espesor de la tabla y con profundidad a voluntad. Usos: revestimientos sencillos y forrado de techos y paredes.
- **Ensambladura de ranura y lengüeta (machihembrado) (85).** Unión del canto de una tabla que presenta una lengüeta con el canto de otra que tiene una ranura. Ensambladura más sólida que la de media madera. Usos: recubrimiento de paredes y techos, forrado de tablonos o tablas de entarimados, entre otros. En maderas de suelos, la ranura se realiza descentrada para proporcionar mayor grosor a la cara de desgaste.
- **Ensambladura de lengüeta postiza (86).** Se ranuran los cantos de las tablas y se ensamblan mediante una lengüeta, que consiste en un trozo de madera contrachapada o fibra prensada. Usos: el mismo que la ensambladura de ranura i lengüeta.
- **Ensambladura traslapada (87).** Unión de distintas tablas ranuradas por ambos cantos, de forma que el ala superior de la ranura de una tabla encaja perfectamente en la ranura de la otra y con el ala inferior de la misma. Usos: forrado de tablonos de puertas de viviendas y garajes.

Ensamblajes planos con cola

Se basan en superficies planas preparadas para que no se noten las juntas después de encolar, siempre atentos al sentido de la contracción y el trabajo de la madera.

- **Ensambladura a tope (88).** Consiste en la unión del borde de una tabla con el de la otra. Generalmente, las tablas se acoplan y encolan sin desbastar para después aplanar en superficie e igualar en espesor. Usos: entrepaños de muebles y puertas, otros rellenos y cuerpos de madera maciza.
- **Ensambladura de corona (89).** Se trata de una ensambladura entre bordes de tablas, donde se aumenta la superficie a encolar mediante fresado en forma de zigzag. Usos: tableros preparados, instalaciones de mataderos y tahonas.
- **Ensambladura con tacos (90).** Unión con clavijas de madera para conseguir una elevada fijación. Las clavijas son de 2mm a 3mm más cortos que la profundidad taladrada para poder absorber el sobrante de cola.
- Ensambladura de lengüeta postiza encolada.

Aseguramiento de tableros de madera maciza encolados

- Peinazos
- Listones de testa

Ensamblajes de esquinas

Se utilizan para fabricar cuerpos de muebles. Se unen tableros anchos de madera maciza, contrachapado o aglomerado por los extremos.

- **Ensambladura clavada (91).** Si se realiza un rebajo en el lugar de unión, es una ensambladura clavada machihembrada.
- **Ensambladura de ranura y lengüeta (92).** Unión apropiada para cantos exteriores en productos de madera maciza y de tableros preparados, no aglomerado.
- **Ensambladura de galce y recalada (93).** Utilizada en tableros macizos unidos en T. Siempre se fresa la lengüeta en la pieza que atraviesa y se abre la ranura en la pieza con la que hace tope.
- **Ensambladura mediante tacos (94).** Se diferencian dos tipos: clavijas a tope y clavijas a inglete (rectas o angulares).
- **Ensambladura endentada (95).** Consiste en múltiples dientes o espigas encajados unos con otros. Permite evitar la contracción e hinchazón de las piezas unidas, pero no evita que se alabeen. Hay diferentes tipos de dentado: sencillo, semioculto, cola de milano a inglete, a máquina, recto (machihembrado) y **caja y espiga (96)**.
- Uniones con herrajes desmontables

Ensamblajes de esquinas de marcos

Los marcos son generalmente los elementos de soporte o refuerzo de las construcciones. Los ensamblajes deben evitar que se produzca una deformación. Existen diferentes tipos de ensamblaje:

- **Ensambladura a media madera (97)**
- **Caja y espigas (98)**
- Ensambladura escopleada
- Con lengüeta, falsa lengüeta o tacos





Ensamblajes a lo largo


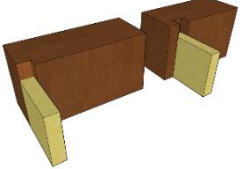

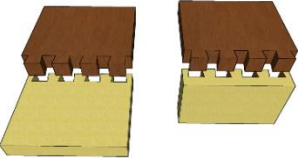
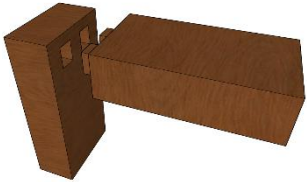



Los **ensamblajes a lo largo (99)** permiten la composición de maderas en el sentido de las vetas. Se pueden hacer a media madera, machihembradas, con falsa lengüeta, mediante encolado en capas o dentado en cuña.

Ensamblajes de bastidores

Sirven para unir pies o soportes con cercos o travesaños. Resultan apropiadas las uniones de travesaños escopleados y las de travesaños con tacos.



ENSAMBLER PLANOS		
Palabra clave	Descripción	Imagen
(84) Ensambladura a media madera	Unión más simple, consiste en conectar de forma alterna tablas ranuradas. Se puede realizar un perfilado para resaltar la junta.	
(85) Ensambladura de ranura y lengüeta (machiembrado)	Unión sólida, entre una tabla que presenta lengüeta y otra con ranura. Espesor lengüeta y ancho ranura: 1/3 espesor tabla. Profundidad ranura: 1/2 espesor tabla o 1 1/2 espesor lengüeta.	
(86) Ensambladura de lengüeta postiza	Evita la pérdida de material en el ancho de las tablas ya que los dos cantos de cada tabla van ranurados y la lengüeta se hace a parte. Ancho lengüeta: 1 a 1/4 espesor tabla. Grueso: 1/3 espesor tabla.	
(87) Ensambladura traslapada	Tipo de ensambladura donde se alterna la unión mediante ranuras.	
(88) Ensambladura a tope	Se encola el borde de una tabla con el de otra. Deben escuadrarse los cantos para una correcta unión. El acoplamiento se efectúa con garlopín a mano o con cepillo de aplanar a máquina.	
(89) Ensambladura de corona	Utilizada en juntas que requieren elevada resistencia. Se incrementa la superficie encolada para asegurar la cohesión.	
(90) Ensambladura con tacos	Elevada sujeción. Se debe procurar un correcto taladrado del agujero. Longitud: doble del espesor de la madera. Diámetro: 2/5 a 3/5 del mismo.	
ENSAMBLER DE ESQUINAS		
Palabra clave	Descripción	Imagen
(91) Ensambladura clavada	Unión sencilla. Los clavos no aguantan tan bien en la madera de testa y se debe proveer de listones de esquina para reforzar el ensamble o volver a clavar la punta saliente.	

<p>(92) Ensambladura de ranura y lengüeta</p>	<p>Similar a la unión por tarugos, incrementa la resistencia del ensamblaje.</p>	
<p>(93) Ensambladura de glace y recalada</p>	<p>Galce: ranura cortada en el extremo de una pieza de material, generalmente madera. Recalada: ranura cortada de forma tanto paralela como perpendicular a la cara de la pieza que, a diferencia del galce, no se sitúa en los extremos.</p>	
<p>(94) Ensambladura mediante tacos</p>	<p>Técnica para reforzar un ensamblaje e incrementar su resistencia.</p>	
<p>(95) Ensambladura endentada</p>	<p>Técnica de ensamblaje donde el extremo de la pieza es cortado en forma de trapecio, con mayor anchura en la cabeza que en el arranque.</p>	
<p>(96) Ensambladura endentada (caja y espiga)</p>	<p>Técnica de ensamblaje entre dos componentes diferentes donde la espiga, formada en el extremo de una pieza referida generalmente como carril, se introduce en el agujero cuadrado o rectangular de la caja, cortado en la otra pieza correspondiente.</p>	
ENSAMBLES DE ESQUINAS DE MARCOS		
<p><i>Palabra clave</i></p>	<p><i>Descripción</i></p>	<p><i>Imagen</i></p>
<p>(97) Ensambladura a media madera</p>	<p>La unión más sencilla de las esquinas de marcos y la que menos aguanta. Se debe encolar o reforzar con clavos.</p>	
<p>(98) Caja y espigas</p>	<p>El ensamble más apropiado para la fabricación de muebles y ventanas. Puede ser con espiga a escuadra (imagen), a inglete por un lado o por ambos.</p>	
ENSAMBLES A LO LARGO		
<p><i>Palabras clave</i></p>	<p><i>Descripción</i></p>	<p><i>Imagen</i></p>
<p>(99) Ensamblaje a lo largo</p>	<p>Unión de tarugo combinada con dentado de las áreas de encolado.</p>	

Referencias

Libros

CUCCO, V. (2003). *Diccionario del mueble*. Madrid: Editorial LIBSA.

GARCÍA ESTEBAN ET AL, L. (2002). *La madera y su tecnología : aserrada, chapa, tableros contrachapados, tableros de partículas y de fibras, tableros OSB y LVL, madera laminada, carpintería, corte y aspiración*. Primera ed. Madrid: AITIM.

HÖNER, H. (1989). *ALREDEDOR DEL TRABAJO DE LA MADERA Máquinas y herramientas para la industria de la madera*. Primera ed. Barcelona: Editorial Reverté SA.

NUTSCH, W. (2005). *Tecnología de la madera y el mueble*. Decimotercera ed. Barcelona: Editorial Reverté S.A..

OBRA COLECTIVA EDEBÉ (1993). *Tecnología de la madera*. Quinta ed. Barcelona: Editorial Edebé.

VIGNOTE PEÑA, S. & JIMÉNEZ PERIS, F. J. (2006). *Tecnología de la madera*. Tercera ed. Madrid: Mundi Prensa Libros S.A..

Páginas web

HÄFELE GMBH & CO. KG (2019). *Häfele*. < <https://www.hafele.es/es/> > [Query: 06/11/2019].

