

# **INSTITUTO POBLANO DE LA JUVENTUD**

**A TRAVÉS DE LA JEFATURA DE CAPACITACIÓN  
OFERTA LA ESPECIALIDAD DE:**

## **CARPINTERÍA**

**EN LA MODALIDAD DE:**

## **DIPLOMADO**

**DIRIGIDO A:**

**JÓVENES Y SEÑORITAS  
DE 12 A 30 AÑOS DE EDAD**

# CARTA DESCRIPTIVA

## CARPINTERÍA BÁSICA

Se trata de un curso de capacitación para el trabajo, cuyo objetivo es que el alumno adquiera los conocimientos necesarios y desarrolle habilidades para reconocer y utilizar las materias primas ocupadas en la carpintería. Esto será de gran utilidad al capacitando para que perfeccione las técnicas que deberá aplicar en su propio taller y aspirar a mayores posibilidades de contratación en una empresa de carpintería.

<b>Objetivo General:</b>	*	Se prepara a los alumnos para el reconocimiento y manejo adecuado de los distintos tipos de materiales ocupados en la carpintería. En el marco general de capacitación del curso se incluye el uso de medidas generales de seguridad e higiene, reconocimiento y selección del equipo, maquinaria y herramienta, así como la realización de los diferentes tipos de ensambles y empalmes que se fabrican para el armado de un mueble.
<b>Ejes Temáticos</b>	*	<p><b>Práctica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lineamientos de seguridad e higiene en el trabajo, áreas laborales y equipos auxiliares.</li> <li>2. Control de emergencias, primeros auxilios y uso de señalización.</li> <li>3. Efectivas relaciones de trabajo, actitudes en el área de trabajo, comunicación y retroalimentación.</li> <li>4. Aspectos generales de las materias primas, maderas, manejo y almacenamiento, orden de producción y tipos de materiales.</li> <li>5. Preparación de maquinaria, aditamentos y equipo, manuales, diagramas y rutinas de preparación.</li> <li>6. Introducción al dibujo, croquis, tabla de desglose, procedimiento para cálculo de materiales y esquema gráfico.</li> <li>7. Elaboración de cortes, ensambles y empalmes de piezas.</li> </ol>
<b>Metodología de trabajo</b>	*	Trabajo en grupo, conocimiento del contexto laboral en carpintería, teoría, aplicación práctica del aprendizaje, reflexión de lo aprendido y verificación de los objetivos logrados.
<b>Actividades</b>		Conocimiento del grupo, conocimiento de herramientas y prácticas de seguridad, reconocimiento e inspección de los materiales, preparación de la maquinaria, elaboración de ensambles y empalmes; evaluación de habilidades.

<b>Desarrollo</b>	Del día 06 de Septiembre al 27 de Noviembre del 2010
<b>Duración</b>	175 horas académico-prácticas (35 clases, 5 horas por clase).
<b>Días y horario</b>	Lunes a Viernes, de 8 a 13 hrs. Lugar: Aula Taller de Carpintería del IPJ.
<b>Destinatarios</b>	Jóvenes preferentemente mayores de 12 A 30 años que deseen perfeccionar sus habilidades en carpintería, mejorando la selección de materiales y armado de muebles.
<b>Cupo</b>	La metodología de trabajo y el espacio disponible, prevé la participación de 14 (dieciocho) asistentes como máximo.

<b>Evaluación</b>	*	80 por ciento de asistencia y participación en las actividades del curso.
	*	Disposición para realizar los trabajos encargados y orientados por el instructor
	*	Comprobar aprendizaje mediante las evidencias solicitadas en los manuales de capacitación.
<b>Certificación</b>		Al finalizar todos los módulos del diplomado se entregará un diploma con registro oficial de S.E.P. quien acredite lo estipulado en la evaluación.
<b>Costo</b>		Cuota de recuperación total de 205 pesos a ser pagados al inicio del curso.
<b>Jefatura de Capacitación:</b> T.M.I. David Serrano García		Instructor: Tec. Manuel Serrano García. <b>Para más información llamar al IPJ- Casa de la Juventud Poblana al 7772230 al 32 Ext 121 o preguntar en la Jefatura de Capacitación ubicadas en la 11 norte 806. Col. Centro.</b>

# CARTA DESCRIPTIVA

## CARPINTERÍA GENERAL

Se trata de un curso de capacitación para el trabajo, cuyo objetivo es que el alumno adquiera conocimientos y los desarrolle elaborando cualquier tipo de mueble de madera logrando aplicar un acabado de primera calidad. Esto será útil para que el capacitando perfeccione técnicas que pueda usar en su propio local o para tener mayores posibilidades de contratación en un negocio de carpintería.

<b>Objetivo General:</b>	*	Se prepara a los alumnos para la elaboración de muebles de madera desde el proyecto del mismo hasta su acabado final. En el marco general de capacitación del curso se incluye el conocimiento de medidas de seguridad e higiene, reconocimiento y selección del equipo, maquinaria y herramienta en la colocación de los mismos, tanto comercialmente como en la industria mueblera.
<b>Ejes Temáticos</b>	*	<p><b>Práctica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observa reglamentos de taller de carpintería, áreas laborales y equipos auxiliares.</li> <li>2. Utilizar equipo, herramienta y maquinaria de carpintería, reconocimiento del equipo y la herramienta de mano</li> <li>3. Aplicar medidas de higiene y seguridad en urgencias, primeros auxilios actitudes en el área de trabajo, ordenamiento y limpieza.</li> <li>4. Construir puertas de tambor, entabladas, persianas mixtas, maderas, manejo y almacenamiento, orden de producción, tipos de materiales lectura y desarrollo de planos de taller.</li> <li>5. Elaborar acabados de puertas, ventanas, armarios, pasos y técnicas en reconocimiento y aplicación de los diferentes tipos de acabados.</li> <li>6. Determinar costos y presupuestos de trabajos de carpintería, elaboración de hojas de costos y presupuestos, cálculos de materiales y determinación de mano de obra.</li> </ol>
<b>Metodología de trabajo</b>	*	Trabajo en grupo, conocimiento del contexto laboral en carpintería, teoría, aplicación práctica del aprendizaje, reflexión de lo aprendido y verificación de los objetivos logrados.
<b>Actividades</b>		Conocimiento del grupo, conocimiento de herramientas y prácticas de seguridad, reconocimiento e inspección de los materiales, preparación de la maquinaria, colocación y reconocimiento de los diferentes tipos de herrajes; evaluación de habilidades.

<b>Desarrollo</b>	Del día 06 de Septiembre al 27 de Noviembre del 2010
<b>Duración</b>	175 horas académico-prácticas (35 clases, 5 horas por clase).
<b>Días y horario</b>	Lunes a Viernes, de 8 a 13 hrs. Lugar: Aula Taller de Carpintería del IPJ.
<b>Destinatarios</b>	Jóvenes preferentemente mayores de 12 a 30 años que deseen perfeccionar sus habilidades en carpintería, mejorando la selección de materiales y armado de muebles.
<b>Cupo</b>	La metodología de trabajo y el espacio disponible, prevé la participación de 18 (dieciocho) asistentes como máximo.

<b>Evaluación</b>	*	80 por ciento de asistencia y participación en las actividades del curso.
	*	Disposición para realizar los trabajos encargados y orientados por el instructor
	*	Comprobar aprendizaje mediante las evidencias solicitadas en los manuales de capacitación.
<b>Certificación</b>		Al finalizar todos los módulos del diplomado se entregará un diploma con registro oficial de S.E.P. quien acredite lo estipulado en la evaluación.
<b>Costo</b>		Cuota de recuperación total de 205 pesos a ser pagados al inicio del curso.
<b>Jefatura de Capacitación:</b> T.M.I. David Serrano García		Instructor: Tec. Manuel Serrano García. <b>Para más información llamar al IPJ- Casa de la Juventud Poblana al 7772230 al 32 Ext 121 o preguntar en la Jefatura de Capacitación ubicadas en la 11 norte 806. Col. Centro.</b>

## CARTA DESCRIPTIVA

### PINTADO DE MUEBLES DE MADERA

Se trata de un curso de capacitación para el trabajo, cuyo objetivo es que el alumno adquiera conocimientos y habilidades sobre los distintos sistemas y técnicas de pintados de muebles. Esto será útil para que el capacitando perfeccione técnicas que pueda usar en su propio local o para tener mayores posibilidades de contratación en un negocio de carpintería.

<b>Objetivo General:</b>	*	Se prepara a los alumnos para reconocimiento de productos de pintado de muebles así como las técnicas adecuadas para la aplicación de los mismos. En el marco general de capacitación del curso se incluye el conocimiento de medidas de seguridad e higiene, reconocimiento y selección del equipo, maquinaria y herramienta de pintado, así como la realización de los diferentes tipos de acabados que se aplican en la industria mueblera.
<b>Ejes Temáticos</b>	*	<b>Práctica</b>  1. Lineamientos de seguridad e higiene en el trabajo, áreas laborales y equipos auxiliares. 2. Manejo de emergencias, primeros auxilios y señalización. 3. Efectivas relaciones de trabajo, actitudes en el área de trabajo, comunicación y retroalimentación. 4. Preparación del sustrato o madera, maderas, manejo y almacenamiento, orden de producción y tipos de materiales. 5. Lijado y asentado de piezas, pasos y técnicas de lijado del material a pintar, reconocimiento de lijas y abrasivos. 6. Introducción a las técnicas de pintado, prácticas y ejercicios de reconocimiento de productos de pintado en madera. 7. Pintado de piezas de madera, aplicación de tintas, selladores, brillo y lacas brillosas.
<b>Metodología de trabajo</b>	*	Trabajo en grupo, conocimiento del contexto laboral en carpintería, teoría, aplicación práctica del aprendizaje, reflexión de lo aprendido y verificación de los objetivos logrados.
<b>Actividades</b>		Conocimiento del grupo, conocimiento de herramientas y prácticas de seguridad, reconocimiento e inspección de los materiales, preparación de la maquinaria, elaboración de piezas pintadas; evaluación de habilidades.

<b>Desarrollo</b>	Del día 06 de Septiembre al 27 de Noviembre del 2010
<b>Duración</b>	175 horas académico-prácticas (35 clases, 5 horas por clase).
<b>Días y horario</b>	Lunes a Viernes, de 8 a 13 hrs. Lugar: Aula Taller de Carpintería del IPJ.
<b>Destinatarios</b>	Jóvenes preferentemente mayores de 12 A 30 años que deseen perfeccionar sus habilidades en carpintería, mejorando la selección de materiales y armado de muebles.
<b>Cupo</b>	La metodología de trabajo y el espacio disponible, prevé la participación de 18 (dieciocho) asistentes como máximo.

<b>Evaluación</b>	*	80 por ciento de asistencia y participación en las actividades del curso.
	*	Disposición para realizar los trabajos encargados y orientados por el instructor
	*	Comprobar aprendizaje mediante las evidencias solicitadas en los manuales de capacitación.
<b>Certificación</b>		Al finalizar todos los módulos del diplomado se entregará un diploma con registro oficial de S.E.P. quien acredite lo estipulado en la evaluación.
<b>Costo</b>		Cuota de recuperación total de 205 pesos a ser pagados al inicio del curso.
<b>Jefatura de Capacitación:</b> T.M.I. David Serrano García		Instructor: Tec. Manuel Serrano García. <b>Para más información llamar al IPJ- Casa de la Juventud Poblana al 7772230 al 32 Ext 121 o preguntar en la Jefatura de Capacitación ubicadas en la 11 norte 806. Col. Centro.</b>

## CARTA DESCRIPTIVA

### TORNEADO DE PIEZAS DE MADERA

Se trata de un curso de capacitación para el trabajo, cuyo objetivo es que el alumno adquiera conocimientos y desarrolle habilidades para elaborar piezas torneadas de madera. Esto será útil para que el capacitando perfeccione técnicas que pueda usar en su propio local o para tener mayores posibilidades de contratación en un negocio de carpintería ya que se trata de un área 100% artesanal.

<b>Objetivo General:</b>	*	Se prepara a los alumnos para reconocimiento y manejo de las técnicas de torneado de piezas de madera. En el marco general de capacitación del curso se incluye el conocimiento de medidas de seguridad e higiene, reconocimiento y selección del equipo, maquinaria y herramienta, así como la realización de los diferentes tipos de torneados como el de entre ejes y torneado a plato. Apegándose a las exigencias y la calidad de las Normas Técnicas de Competencia Laboral.
<b>Ejes Temáticos</b>	*	Práctica  1. Lineamientos de seguridad e higiene en el trabajo, áreas laborales y equipos auxiliares. 2. Actividades preparatorias a la producción, reconocimiento de herramienta y equipo. 3. Efectivas relaciones de trabajo, actitudes en el área de trabajo, comunicación y retroalimentación. 4. Producción de Piezas Torneadas, maderas, manejo y almacenamiento, orden de producción y tipos de materiales. 5. Torneado de Piezas, habilitación de material, elaboración de plantillas, torneado de piezas y acabado de las piezas.
<b>Metodología de trabajo</b>	*	Trabajo en grupo, conocimiento del contexto laboral en carpintería, teoría, aplicación práctica del aprendizaje, reflexión de lo aprendido y verificación de los objetivos logrados.
<b>Actividades</b>		Conocimiento del grupo, conocimiento de herramientas y prácticas de seguridad, reconocimiento e inspección de los materiales, preparación de la maquinaria, elaboración de piezas torneadas mediante técnicas y evaluación de habilidades.

<b>Desarrollo</b>	Del día 06 de Septiembre al 27 de Noviembre del 2010
<b>Duración</b>	175 horas académico-prácticas (35 clases, 5 horas por clase).
<b>Días y horario</b>	Lunes a Viernes, de 8 a 13 hrs. Lugar: Aula Taller de Carpintería del IPJ.
<b>Destinatarios</b>	Jóvenes preferentemente mayores de 12 A 30 años que deseen perfeccionar sus habilidades en carpintería, mejorando la selección de materiales y armado de muebles.
<b>Cupo</b>	La metodología de trabajo y el espacio disponible, prevé la participación de 18 (dieciocho) asistentes como máximo.

<b>Evaluación</b>	*	80 por ciento de asistencia y participación en las actividades del curso.
	*	Disposición para realizar los trabajos encargados y orientados por el instructor
	*	Comprobar aprendizaje mediante las evidencias solicitadas en los manuales de capacitación.
<b>Certificación</b>		Al finalizar todos los módulos del diplomado se entregará un diploma con registro oficial de S.E.P. quien acredite lo estipulado en la evaluación.
<b>Costo</b>		Cuota de recuperación total de 205 pesos a ser pagados al inicio del curso.
<b>Jefatura de Capacitación:</b> T.M.I. David Serrano García		Instructor: Tec. Manuel Serrano García. <b>Para más información llamar al IPJ- Casa de la Juventud Poblana al 7772230 al 32 Ext 121 o preguntar en la Jefatura de Capacitación ubicadas en la 11 norte 806. Col. Centro.</b>

## CARTA DESCRIPTIVA

### TERMINADO DE MUEBLES DE MADERA

Se trata de un curso de capacitación para el trabajo, cuyo objetivo es que el alumno adquiera conocimientos y habilidades sobre los distintos sistemas y técnicas de aplicación de herrajes a los muebles. Esto será útil para que el capacitando perfeccione técnicas que pueda usar en su propio local o para tener mayores posibilidades de contratación en un negocio de carpintería.

<b>Objetivo General:</b>	*	Se prepara a los alumnos para reconocimiento de productos de herrajes para de muebles así como las técnicas adecuadas para la aplicación de los mismos. En el marco general de capacitación del curso se incluye el conocimiento de medidas de seguridad e higiene, reconocimiento y selección del equipo, maquinaria y herramienta en la colocación de los mismos, tanto comercialmente como en la industria mueblera.
<b>Ejes Temáticos</b>	*	<p><b>Práctica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relaciones de trabajo efectivas, áreas laborales y equipos auxiliares.</li> <li>2. Atención a emergencias, emergencias primeros auxilios y señalización.</li> <li>3. Orden e higiene, actitudes en el área de trabajo, ordenamiento y limpieza.</li> <li>4. Aprovechamiento de materiales, maderas, manejo y almacenamiento, orden de producción y tipos de materiales.</li> <li>5. Herrajes y accesorios, pasos y técnicas en reconocimiento y aplicación de los diferentes tipos de herrajes.</li> <li>6. Detallado del mueble, prácticas y ejercicios para la compostura de detalles en los acabados de los muebles.</li> </ol>
<b>Metodología de trabajo</b>	*	Trabajo en grupo, conocimiento del contexto laboral en carpintería, teoría, aplicación práctica del aprendizaje, reflexión de lo aprendido y verificación de los objetivos logrados.
<b>Actividades</b>		Conocimiento del grupo, conocimiento de herramientas y prácticas de seguridad, reconocimiento e inspección de los materiales, preparación de la maquinaria, colocación r reconocimiento de los diferentes tipos de herrajes y evaluación de habilidades.

<b>Desarrollo</b>	Del día 06 de Septiembre al 27 de Noviembre del 2010
<b>Duración</b>	175 horas académico-prácticas (35 clases, 5 horas por clase).
<b>Días y horario</b>	Lunes a Viernes, de 8 a 13 hrs. Lugar: Aula Taller de Carpintería del IPJ.
<b>Destinatarios</b>	Jóvenes preferentemente mayores de 12 A 30 años que deseen perfeccionar sus habilidades en carpintería, mejorando la selección de materiales y armado de muebles.
<b>Cupo</b>	La metodología de trabajo y el espacio disponible, prevé la participación de 18 (dieciocho) asistentes como máximo.

<b>Evaluación</b>	*	80 por ciento de asistencia y participación en las actividades del curso.
	*	Disposición para realizar los trabajos encargados y orientados por el instructor
	*	Comprobar aprendizaje mediante las evidencias solicitadas en los manuales de capacitación.
<b>Certificación</b>		Al finalizar todos los módulos del diplomado se entregará un diploma con registro oficial de S.E.P. quien acredite lo estipulado en la evaluación.
<b>Costo</b>		Cuota de recuperación total de 205 pesos a ser pagados al inicio del curso.
<b>Jefatura de Capacitación: T.M.I. David Serrano García</b>		Instructor: Tec. Manuel Serrano García. <b>Para más información llamar al IPJ- Casa de la Juventud Poblana al 7772230 al 32 Ext 121 o preguntar en la Jefatura de Capacitación ubicadas en la 11 norte 806. Col. Centro.</b>

- **EL GRAN LIBRO DE LA MADERA, EUROMÉXICO 2010.**
- **CONTROL NACIONAL DE CALIDAD EN HERRAMIENTAS, 2009.**
- **CURSO DE CARPINTERÍA Y EBANISTERÍA II LIMUSA 2006.**
- **TRABAJOS EN CARPINTERÍA, TRILLAS 2006.**
- **CARPINTERÍA BÁSICA, TRILLAS 2006.**
- **MANUAL DE TORNEADO DE MADERA, TRILLAS 2005.**
- **MANUAL DE CARPINTERÍA I, TRILLAS 1991.**
- **MANUAL DE CARPINTERÍA, LIMUSA 1990.**
- **MANUAL PRÁCTICO DE LA MADERA I, II Y III, TRILLAS 1985.**
- **ENCICLOPEDIA ATRIUM DE LA MADERA, OCÉANO 1982.**

# CARPINTERÍA BÁSICA

**DURACIÓN DEL MÓDULO EN HORAS:  
210**

**INSTRUCTOR:**

**TÉC. MANUEL SERRANO GARCÍA**



# CARPINTERÍA BÁSICA

## ACUERDO DE COMPROMISOS DURANTE EL MÓDULO DE CARPINTERÍA BÁSICA

**YO:**

**ME COMPROMETO A:**

- 1.- Ser responsable
- 2.- Cumplir con el material
- 3.- Trabajar con limpieza
- 4.- Prestar atención en clase
- 5.- Respetar a mi profesor

**FIRMA DE**

**COMPROMISO:** \_\_\_\_\_

## Curso de Carpintería Básica.

### Introducción:

Este manual está elaborado para el uso exclusivo del capacitando. Es una guía resumida y sintetizada de los diferentes temas, técnicas y materiales que se ocupan en la práctica de la carpintería. Es de suma importancia que el alumno conserve y consulte este manual durante las prácticas en el taller y así logrará una buena comprensión y desarrollo de los diferentes ejercicios. Debemos de considerar la práctica de las respectivas medidas de seguridad previamente establecidas en el reglamento general de talleres, así como la portación del equipo adecuado de seguridad e higiene.

La carpintería es una actividad artística llena de conocimientos y mitos acerca de las técnicas para la elaboración de muebles, en este curso se practicará de forma técnica todos y cada uno de sus procesos. Dicho método es sustentado completamente en bases científicas comprobadas y aplicadas tanto en el área comercial como industrial de la rama mueblera y ebanística, respaldado por todo un programa de estudios así como bibliografías de los más reconocidos autores en la materia.

De esta manera se obtendrá una capacitación fácil, dinámica, práctica y con un alto índice de competitividad en el mercado laboral ya que el carpintero de hoy, cuenta con dependencias como el Instituto y Casa de la Juventud Poblana para recibir una preparación de calidad, con visión emprendedora hacia el futuro y con un perfil técnico laboral que les permitirá obtener una mejor calidad de vida y desarrollarse e intervenir económicamente en la sociedad contemporánea.

Cabe resaltar la importancia de este curso en particular ya que conforma la base de la carpintería. En él se conocerá la materia prima (madera) ¿De dónde proviene?, ¿Cuál es su composición?, ¿Cómo se trata para su conservación?, ¿Cómo se vende? (medidas), ¿Cuáles son sus características intrínsecas de la madera?, introducción al dibujo de muebles, estructuración de los mismos, calculo de materiales y el conocimiento de los diferentes tipos de ensamblajes y empalmes que se ocupan en carpintería.

**Objetivo general del curso.** Se prepara a los alumnos para el reconocimiento y manejo adecuado de los distintos tipos de materiales ocupados en la carpintería. En el marco general de capacitación del curso se incluye el uso de medidas generales de seguridad e higiene, reconocimiento y selección del equipo, maquinaria y herramienta, así como la realización de los diferentes tipos de ensamblajes y empalmes que se fabrican para el armado de un mueble, siguiendo correctamente las normas técnicas de competencia laboral.

## Seguridad e higiene en el taller de carpintería.

La seguridad en el área de trabajo es de suma importancia ya que después de un accidente nada vuelve a ser igual y posiblemente dejando incapacitada a la persona temporal o permanentemente, además, puede significar bajas económicas para el taller o empresa en el que se esté laborando.

La higiene se suma a la seguridad ya que sin ésta es imposible mantener la seguridad laboral. Cuando se habla de higiene pensamos inmediatamente en un lugar de trabajo limpio y ordenado, así como en su mantenimiento, conservación, etc.

También implica práctica del compañerismo en el ambiente laboral o de aprendizaje, esto quiere decir, que deberá de existir armonía y asertividad para generar un buen equipo laboral.

En parte de este curso nos enfocaremos en la práctica adecuada de las medidas de seguridad.

### Herramienta de mano.

Asegurarse de utilizarla la herramienta siguiendo las indicaciones del instructor.

Manejar con cuidado las partes de la herramienta que tengan filo.

Cuidar que las manos se ubiquen siempre detrás de los filos de la herramienta.

Cuida que el filo de las herramientas punzó cortantes no hagan contacto con metales para evitar melladuras, *una herramienta sin filo es más peligrosa que con filo.*

Usar botas industriales en el taller de carpintería o zapato cerrado.

### Herramienta eléctrica de mano.

Al usar la herramienta eléctrica de mano debemos de tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Asegurarse de desconectar la herramienta eléctrica al cambiar sus aditamentos de corte.

Evitar colocar las manos en la línea de corte al usar la herramienta eléctrica.

Sujetar adecuadamente la herramienta eléctrica al realizar la actividad.

Antes de conectar la herramienta eléctrica se debe de asegurar que se encuentre sobre el banco de trabajo, acostada o de lado y así evitar que se encienda y provoque algún accidente.

### Clasificación de las herramientas para la carpintería.

Las herramientas que se utilizan en la carpintería deben de utilizarse de manera correcta, clasificándose de la siguiente manera:

Herramientas manuales ordinarias.

Herramientas portátiles, eléctricas o mecánicas.

**NOTA 1:** Se recomienda evitar melladuras, una herramienta sin filo es más peligrosa que con filo.

**FUENTE:** Carpintería Básica, Trillas 2006. Manual de Carpintería I, Trillas 1991.

## Herramientas manuales ordinarias.

Las herramientas manuales ordinaria se dividen en tres rubros:

De Golpe.  
De Torsión.  
De Corte.

## Herramientas portátiles, eléctricas o mecánicas.

Eléctricas.  
Neumáticas.  
Hidráulicas.

## Clasificación de marcas de herramientas.

**FUENTE:** Manual de Carpintería I, Trillas 1991.



## Carpintería Básica

### **Herramientas de mala calidad.**

Trupper.  
Surtec.  
PowerTold.  
High Power.  
Roter.  
Pretul.  
Anbika.  
Adir.

### **Herramientas de mediana calidad.**

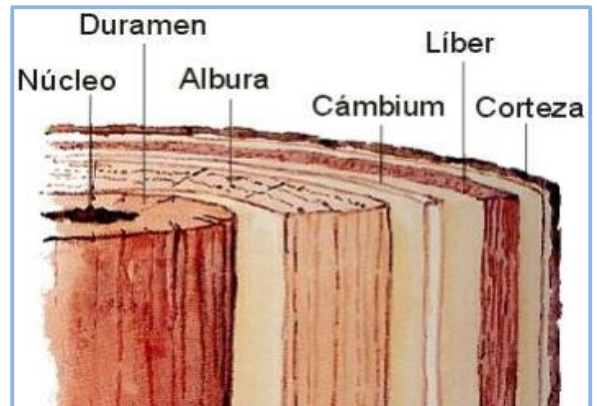
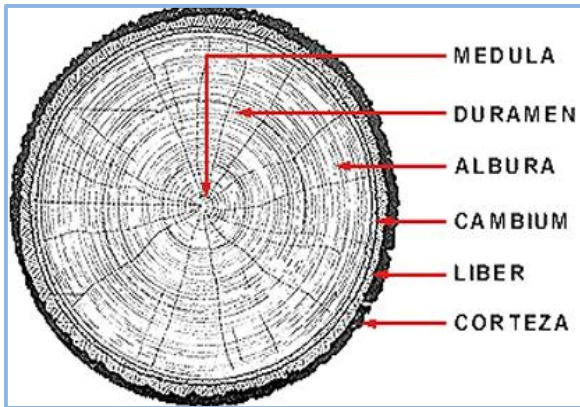
Canova.  
Urrea.  
Stanley.  
Cela.  
Black Decker.  
Crastrman.

### **Herramientas de buena calidad.**

Bosch  
Milwaukee.  
Dewalt.  
Diston.  
Marples.  
Débiles.  
Porter Cable.  
Makita.  
Scale.  
Banco.  
El águila.  
Krayama.

**FUENTE:** Control Nacional de Calidad en Herramientas, 2009.

## Carpintería Básica



Figs. 2 y 3 Partes de un árbol.

### Composición física de la madera.

La madera está constituida celularmente de distintas sustancias y compuestos, de los cuales veremos los más importantes son:

- Almidones.
- Azúcares.
- Fibras.
- Lignina.
- Resinas.
- Agua.
- Minerales.

### Corte de un tronco.

El corte de un tronco es básico e importante para la clasificación y utilidad comercial de la madera. Un mal corte puede originar torceduras y defectos en la misma y puede convertirse en una materia prima difícil de usar en la carpintería. A continuación veremos los esquemas de cortes de un tronco:

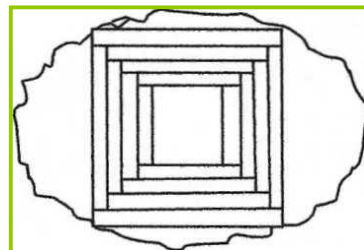
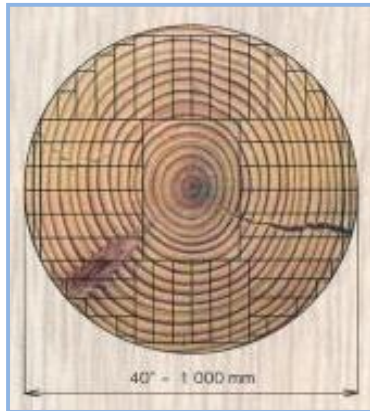


Fig. 4 Corte de un tronco.

NOTA 2: La lignina se encarga de darle consistencia a la madera durante toda su vida útil, su uso depende de la conservación de esta sustancia además de ser el elemento más importante en su constitución.

FUENTE: Manual de Carpintería, Limusa 1990. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Curso de Carpintería y Ebanistería II Limusa 2006.

## Carpintería Básica



Figs. 5 y 6 Cortes en cuartos y basto.

### Procesos y tratado de la madera.

Cuando la madera ha sido cortada, clasificada y convertida en tablas de diferentes medidas se encuentra en un alto estado de humedad, lo cual conlleva a someterla a un proceso de secado y tratado para que pueda ser utilizada en la industria del mueble o en la carpintería. A continuación enlistaremos los procesos adecuados para obtener un correcto tratado en la madera, y que durante y después de su procesamiento en la elaboración de mobiliario sea de excelente calidad y durabilidad.

Secado al aire.

Estufado.

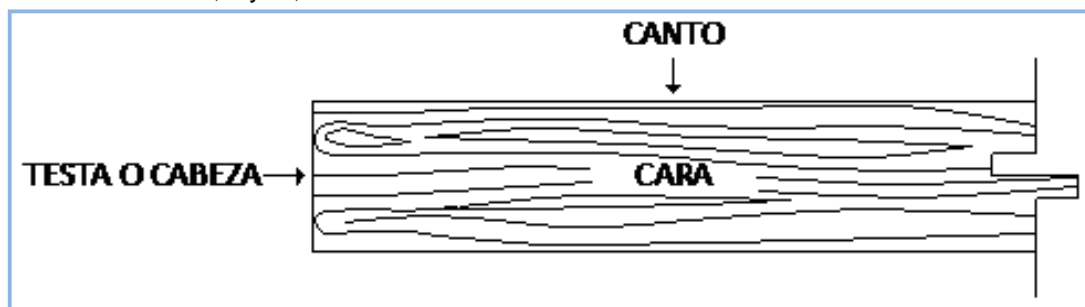
Desflemado.

Fumigado o desparasitado (fungicida, pentaclorofenol).

### Partes de una tabla.

Para generar un buen entendimiento de los procesos en la carpintería, debemos comenzar por conocer y usar los términos más comunes de las partes que conforman a una tabla.

**FUENTE:** Manual de Carpintería, Limusa 1990. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.



**FUENTE:** Manual de Carpintería, Limusa 1990. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

## Elección de madera.

Para elegir adecuadamente una buena madera debemos de considerar los siguientes aspectos:

Determinar si la madera es de primera, segunda o tercera calidad.

Las betas de la madera deberán estar completamente derechas de cabeza a cabeza.

La madera deberá estar totalmente limpia de nudos u ojos.

Los cantos de la pieza de madera deberán estar cien por ciento rectificadas.

Las caras de la pieza de madera no deberán estar cuchareadas o abombadas.

La pieza de madera no deberá estar manchada.

La pieza de madera no deberá estar picada.

La pieza de madera no deberá estar excesivamente pesada.

La pieza de madera deberá estar completamente libre de trementina u ocote.

## Unidades de medición.

Las unidades de medición son el tanto o cuanto de algún objeto determinado para que pueda ser medido. Se encuentran en todas las actividades que realizamos en nuestra vida diaria, como por ejemplo, ¿Cuánto me tardo para llegar a la escuela? (tiempo), ¿Cuánto pesa el cemento? (Kilos, gramos, toneladas) ¿Cuánto mide la calle? (distancia). En la carpintería existen diferentes medidas que permiten determinar y calcular de forma exacta los tramos a ocupar, así como la cantidad de madera que se necesite para la fabricación de un mueble determinado. A continuación presentamos las unidades de medida más comunes y que son utilizadas en la carpintería.

Milímetros.

Centímetros.

Decímetros.

Pulgadas.

Pies.

## Medidas comerciales de la madera.

En las madererías encontramos diferentes presentaciones de la madera para determinados usos.

**FUENTE:** Manual de Carpintería, Limusa 1990. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.



**Fig. 8** Diversidad en la madera.



En la siguiente tabla se presentan las medidas comerciales de la madera, las cuales son:

TABLA			TABLÓN		
10 cm 4"	250 cm 8"	21 mm ¾"	10 cm 4"	250 cm 8"	4 cm o 5.2 cm 1 ½" o 2"
15 cm 6"	250 cm 8"	21 mm ¾"	15 cm 6"	250 cm 8"	4 cm o 5.2 cm 1 ½" o 2"
20 cm 8"	250 cm 8"	21 mm ¾"	20 cm 8"	250 cm 8"	4 cm o 5.08 cm 1 ½" o 2"
25 cm 10"	250 cm 8"	21 mm ¾"	25 cm 10"	250 cm 8"	4 cm o 5.2 cm 1 ½" o 2"
30 cm 12"	250 cm 8"	21 mm ¾"	30 cm 12"	250 cm 8"	4 cm o 5.2 cm 1 ½" o 2"

**Tabla. 1** Medidas comerciales de la madera.

## Grupos de materias primas en la carpintería.

En la carpintería encontramos una gran variedad de materiales que facilitan el diseño, dimensionamiento, fabricación y uso de muebles para las diferentes áreas de un espacio determinado.

A continuación presentamos a los tres principales grupos de materias primas que se utilizan en la carpintería, mencionando algunas de sus características, medidas comerciales, ventajas y desventajas que existen entre cada uno de ellos.

### Madera maciza.

El primer grupo comprende todo lo relacionado a los tipos de cortes de madera maciza encontrados en las madererías. De esta manera, al utilizar dichos materiales tendremos como resultado productos de la más alta calidad y durabilidad, ofreciendo una excelente presentación, su uso se vuelve ilimitado y la mano de obra aplicada es prolongada para su transformación y mantenimiento. A continuación se muestran los diferentes tipos de madera maciza.

Listón.  
Duela.  
Tabla.  
Tablón.  
Polín.  
Girón.  
Biga.  
Dala.  
Gualdra.

## Prefabricados.

El segundo grupo está formado por una serie de productos que tienen como característica principal su fabricación mediante avanzados procesos industriales, los cuales, procesan y transforma a la madera en un producto listo para utilizarse en la carpintería.

Los prefabricados son más económicos que la madera maciza y su uso se limita únicamente para determinados soportes y estructuras, su mano de obra es a mediano plazo.

PREFABRICADO	MEDIDAS COMERCIALES (PRESENTACIÓN)	MATERIAL
Triplay	122 cm - 244 cm - 3, 6, 9, 12, 16, 18 mm.	Pino, caobilla, sande, ceiba, cedro, okume, primavera, encino, etc.
Listonado	122 cm - 244 cm - 16,18 mm.	Pino, okume, caobilla, sande.
Chapa de madera	Rollo.	Pino, caobilla, sande, ceiba, okume, cedro, caoba, encino, olmo y nogal.
OTROS PREFABRICADOS	Piezas torneadas (pedestales, patas para silla o mesa, balastras, decorativos, etc). Puertas de Rejilla. Molduras. Aplicaciones. Puertas de tablero. Puertas de tambor.	

## Aglomerados o comprimidos.

El tercer grupo está formado por una serie de productos que tienen como característica principal su constitución a base de partículas o fibras unidas por medio de adhesivos a alta presión. Estos materiales son económicos por estar prácticamente terminados, no son resistentes al peso o la humedad y su uso se limita solo a algunas estructuras y aplicaciones.

AGLOMERADOS O COMPRIMIDOS	MEDIDAS COMERCIALES
Novopan	122 cm - 244 cm - 6, 9, 12, 16 y 18.
Panel art	122 cm - 244 cm - 6, 9, 12, 16 y 18.
Formaica	122 cm - 244 cm - lamina.
Fibracel	122 cm - 244 cm - 3, 6, 9, 12, 16 y 18.
Macocel	122 cm - 244 cm - 3, 6, 9, 12, 16 y 18.
Perfocel	122 cm - 244 cm - 3 y 6.
MDF	122 cm - 244 cm - 3, 6, 9, 12, 16, 18 y 22.
MDF Enchapado	122 cm - 244 cm - 12, 16 y 18.

**Tabla. 3** Medidas comerciales de los aglomerados o comprimidos.

## Tipos de estructuras.

La estructuración es la base principal de un mueble o soporte ya que determina el tipo de material y la técnica en el proceso de armado. Las estructuras que conforman a un mueble son divididas en tres grupos:

Bastidor o tambor.  
Modular.  
Asnilla o esqueleto.

## Elementos para la fabricación de un mueble.

En la planeación y fabricación de un mueble de madera intervienen importantes elementos y procesos que ayudan a su máxima optimización y aprovechamiento. Cada proceso debe practicarse de manera ordenada y adecuada.

De no ser así, podría generar una serie de problemas que van desde la confusión en el diseño del mueble, el cálculo deficiente en el costo total y una errónea cuantificación de materiales, arrojando finalmente pérdidas económicas significativas.

Por lo anterior se han establecido cuatro elementos importantes que facilitarán la fabricación de cualquier soporte de madera.

## Croquis.

Es la elaboración de un dibujo técnico que contiene la estructura básica del mueble así como sus diferentes dimensionamientos (interior y exterior) debidamente acotados. Si no se tiene conocimientos de dibujo técnico se puede realizar a mano alzada de manera clara y legible.

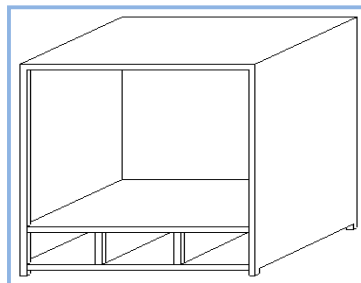
**NOTA 3:** Un ensamble de madera es la unión de dos o más tramos de madera utilizando únicamente los cantos o testas de las tablas.

**NOTA 4:** Un empalme de madera es la unión de dos o más tramos de madera utilizando únicamente las caras de la tabla.

**FUENTE:** Manual de Carpintería, Limusa 1990. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

**FUENTE:** El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

**FUENTE:** El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.



**NOTA 3:** Un ensamble de madera es la unión de dos o más tramos de madera utilizando únicamente los cantos o testas de las tablas.

**NOTA 4:** Un empalme de madera es la unión de dos o más tramos de madera utilizando únicamente las caras de la tabla.

**FUENTE:** Manual de Carpintería, Limusa 1990. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

**FUENTE:** El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

**FUENTE:** El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

## Tabla de desglose.

Es un esquema constituido por medio de rubros o valores ordenados. En ella se vacían las diferentes dimensiones de cada una de sus piezas (largo, ancho y espesor), al ser unidas forman la estructura y cubiertas totales del soporte.

TABLA DE DESGLOSE ROPERO DE ASNILLA				
NO. PZAS	ANCHO	LARGO	GROSOR	CONCEPTO U OBSERVACIONES
4	.035	1.30	.021	LARGUEROS.
6	.035	1.18	.021	TRAVESAÑOS ESP. DE 2.5 CM.
18	.035	.558	.021	TRAVESAÑOS PARA ARMAR.
4	.035	.23	.021	LARGUERO PARA CAJÓN ESP. DE 2.5 CM.

### Procedimiento para cálculo de materiales.

Este procedimiento nos permite determinar con exactitud la cantidad de material a utilizar (hojas o tablas) que se necesitan para la fabricación del mueble y generar las medidas de cada material sin que este genere desperdicios. Es un conjunto de operaciones matemáticas que nos brindan resultados exactos de forma sencilla y entendible.

### Procedimiento matemático para cálculo de materiales.

**FUENTE:** Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

**FUENTE:** Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

NO. PZS. X L PZ.=	R CM /L MAT.=	NO. TIRAS X A PZA. =	R CM / A MAT.=	NO. TABLAS
4x130=520	= 2324.4 cm/250 cm	=9.2= 10 x 3.5 =	35 cm / (10 cm)=	3.5 a 4
6x118=708			35 cm / (15 cm)=	2.3 a 3
18x55.8=1004.4			35 cm / (20 cm)=	1.7 a 2
4x23=92			35 cm / (25 cm)=	1.4 a 2
2324.4 cm			35 cm /	

**Tabla. 5** Procedimiento matemático para cálculo de materiales.

**FUENTE:** El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

**FUENTE:** Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

**FUENTE:** Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

**FUENTE:** El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

## Esquema gráfico.

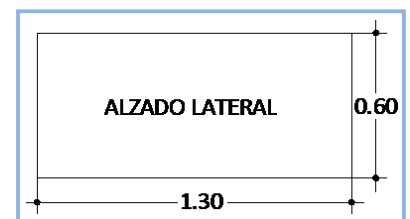
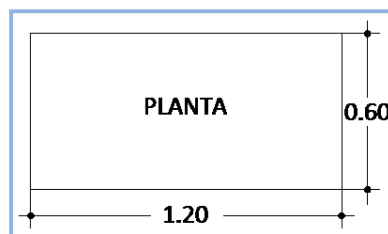
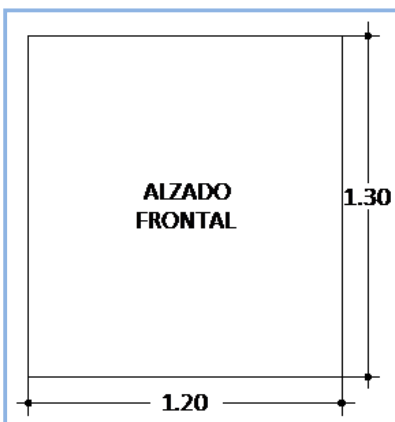
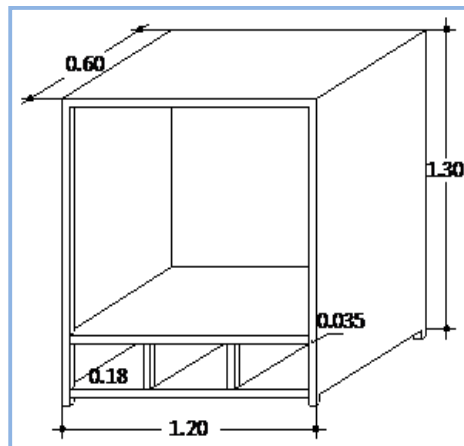
Es un dibujo técnico del material que se utilizará sobre del cual se trazan los cortes y la forma de cada una de las piezas que componen al mueble basándose en la tabla de desglose. Esto nos permite realizar la elección adecuada de los materiales al momento de la compra, sustentado en las medidas reales del mueble. A continuación se presenta un esquema de cada uno de estos elementos:

**Nombre del mueble:** Ropero.

**Tipo de estructura:** Asnilla con espesor de 2.5 cm.

**Tipo de material:** Tabla y Triplay (6 mm).

**Perspectiva. FUENTE:** El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.



## Maquinaria para el taller de carpintería.

### Compresor de aire.

Su funcionamiento consiste en la aspiración de aire por medio de un sistema de electromecánico que conduce a las partículas de aire hasta su tanque interior. Su función permite que se puedan utilizar herramientas como la pistola de alta y baja producción, la clavadora, la lijadora, etc.

### Partes de un compresor de aire.

Motor eléctrico.

Cabeza o pistón.

Caja negra o automático.

Reloj medidor para la presión de salida en la manguera.

Reloj medidor para la presión tanque (manómetro).

**FUENTE:** Manual de Carpintería I, Trillas 1991. Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.



Figs. 14 y 15 Compresores de aire.



### Sierra circular.

Es una herramienta manual eléctrica que se usa para hacer cortes a hilo y a contra hilo. Su profundidad de corte es regulada con un sistema de ajuste según la necesidad del proyecto. Utiliza diferentes tipos de discos. Los discos de mayor número de dientes se usan para cortar madera delgada (cortes finos) y los de menor número de dientes sirven para cortar madera gruesa.

### Partes de una sierra circular.

Cubierta.

Corredera.

Disco de acero con dientes de tuxteno.

### Precauciones.

Al cambiar el disco se debe verificar que la maquina esta desconectada de la corriente eléctrica.

**FUENTE:** Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

**FUENTE:** Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

- Antes de realizar cualquier corte se debe verificar que la cubierta esté libre de objetos.
- Se recomienda no tener ningún tipo de contacto con elementos que cuenten con filo aunque la maquina este desconectada.
- Mantener las manos alejadas de la línea de corte al momento de usar la maquina.
- Usar los aditamentos adecuados para empujar la madera al realizar el cortar.
- Verificar que el disco no sobresalga más de 1 cm del grosor del material que se cortará.
- Mantener siempre actitud de alerta al cortar en la sierra tomando sus debidas precauciones.
- Evita distracciones y movimientos riesgosos al realizar los cortes.
- Usar permanentemente goggles o careta.
- No usar relojes, joyería o ropa suelta que pueda causar algún accidente.



### Sierra de banco.

Es una herramienta eléctrica que se usa para hacer cortes a hilo y en ocasiones al contra hilo. Utiliza diferentes tipos de discos. Los discos de mayor número de dientes se usan para cortar madera delgada (cortes finos) y los de menor número de dientes sirven para cortar madera gruesa.

### Partes de una sierra de banco.

Cubierta.  
Corredera.  
Disco de acero con dientes de tuxtano.

### Precauciones.

Al cambiar el disco se debe verificar que la maquina esta desconectada de la corriente eléctrica.  
Antes de realizar cualquier corte se debe verificar que la cubierta esté libre de objetos.  
Se recomienda no tener ningún tipo de contacto con elementos que cuenten con filo aunque la maquina este desconectada.  
Mantener las manos alejadas de la línea de corte al momento de usar la maquina.

**FUENTE:** Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

- Usar los aditamentos adecuados para empujar la madera al realizar el cortar.
- Verificar que el disco no sobresalga más de 1 cm del grosor del material que se cortará.
- Mantener siempre actitud de alerta al cortar en la sierra tomando sus debidas precauciones.
- Evita distracciones y movimientos riesgosos al realizar los cortes.
- Usar permanentemente goggles o careta.
- No usar relojes, joyería o ropa suelta que pueda causar algún accidente.



### Sierra cinta.

Se utiliza para realizar cortes o trazos curvos sobre la madera.

### Partes de una sierra cinta.

Volante que impulsa a la sierra por su parte inferior.

Volante que tensa a la cinta por su parte superior.

Plancha ajustable para realizar cortes en ángulo.

### Precauciones.

Al cambiar el disco se debe verificar que la maquina esta desconectada de la corriente eléctrica.

Antes de realizar cualquier corte se debe verificar que la cubierta esté libre de objetos.

Se recomienda no tener ningún tipo de contacto con elementos que cuenten con filo aunque la maquina este desconectada.

Mantener las manos alejadas de la línea de corte al momento de usar la maquina.

Usar los aditamentos adecuados para empujar la madera al realizar el cortar.

**FUENTE: Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.**



- No cortar ningún otro material que no sea madera.
- La capacidad de corte de la cinta se mide por el número de dientes por pulgada, entre más dientes tenga el corte será más fino.



Figs. 19 y 20 Tipos de sierra cinta.

### Sierra ingleteadora.

Esta herramienta de banco se utiliza para realizar cortes en forma angular a diferentes grados y a contra hilo.

### Partes de una sierra ingleteadora.

Botón de activación para corte.  
Plancha giratoria graduada.  
Fijador para ángulo.  
Corredera.

### Precauciones.

Al cambiar el disco se debe verificar que la máquina está desconectada de la corriente eléctrica.  
Antes de realizar cualquier corte se debe verificar que la cubierta esté libre de objetos.  
Se recomienda no tener ningún tipo de contacto con elementos que cuenten con filo aunque la máquina esté desconectada.

FUENTE: Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

- Mantener las manos alejadas de la línea de corte al momento de usar la maquina.
- Usar los aditamentos adecuados para empujar la madera al realizar el cortar.
- No cortar ningún otro material que no sea madera.
- La capacidad de corte de la sierra ingleteadora se mide por el numero de dientes por pulgada, entre mas dientes tenga el corte será más fino.



**Figs. 21 y 22** Tipos de sierra ingleteadora.

### **Canteadora.**

Esta herramienta se utiliza para rectificar los cantos de la madera.

### **Partes de una Canteadora.**

Dos planchas con movimiento.  
Rodillo porta cuchillas.  
Corredera.

### **Precauciones.**

Al cambiar el disco se debe verificar que la maquina esta desconectada de la corriente eléctrica.  
No tocar las partes que se encuentren en movimiento ya que pueden ocasionar accidentes.  
Mantener siempre actitud de alerta al cantear tomando sus debidas precauciones.  
Mantener la pieza completamente fija a la corredera.  
Usar permanentemente el equipo de seguridad.  
No rebajar ningún otro material que no sea madera.  
Mantener siempre la maquina limpia.

**FUENTE:** Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

## Carpintería Básica



Figs. 23 y 24 Tipos de canteadoras.

### Trompo.

Se utiliza para realizar molduras, figuras, tableros de puertas y cocinas.

### Partes de un trompo.

Cubierta.

Vástago de 1".

flecha para fresadora que le dará la forma a la madera.

### Precauciones.

Al cambiar el disco se debe verificar que la maquina esta desconectada de la corriente eléctrica.

No tocar las partes que se encuentren en movimiento ya que pueden ocasionar accidentes.

Mantener siempre actitud de alerta al utilizar el trompo tomando sus debidas precauciones.

Mantener la pieza completamente fija a la corredera.

Usar permanentemente el equipo de seguridad.

No rebajar ningún otro material que no sea madera.

Mantener siempre la maquina limpia.

**FUENTE:** Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.



Figs. 23 y 24 Tipos de canteadoras.

## Carpintería Básica

### Escoplo.

Es una máquina que se utiliza para hacer orificios y cajas a las piezas de madera.

### Partes de un escoplo.

Corredera.  
Tornillo de fijación.  
Palanca de extensión.  
Volante de ajuste.

### Precauciones.

Al cambiar la broca se debe verificar que la maquina esta desconectada de la corriente eléctrica.  
No tocar las partes que se encuentren en movimiento ya que pueden ocasionar accidentes.  
Mantener siempre actitud de alerta al utilizar el trompo tomando sus debidas precauciones.  
Mantener la pieza completamente fija a la corredera.  
Usar permanentemente el equipo de seguridad.  
No rebajar ningún otro material que no sea madera.  
Mantener siempre la maquina limpia.  
Seguir las recomendaciones del fabricante.

**FUENTE: Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.**



Fig. 27 Escoplo para madera.

## Torno.

Su función consiste en girar la pieza de madera que se pretenda mecanizar sujetando el cabezal y fijada entre los puntos de centraje mientras una o varias herramientas de corte son empujadas por medio de un movimiento regulador de avance contra la superficie de la pieza, cortando la viruta de acuerdo con las condiciones tecnológicas de adecuadas. Desde el inicio de la Revolución industrial, el torno se ha convertido en una máquina básica en el proceso industrial de la carpintería.

## Partes de un torno.

Útil de avance.  
Carro.  
Charriot.  
Torreta portaherramientas.  
Volante de ajuste.  
Eje de rotación.

## Precauciones.

Al fijar la pieza de madera se debe verificar que la maquina esta desconectada de la corriente eléctrica.  
Sujetar correctamente la gubia al momento de tornear.  
No tocar las partes que se encuentren en movimiento ya que pueden ocasionar accidentes.  
Mantener siempre actitud de alerta al utilizar el trompo tomando sus debidas precauciones.  
Mantener la pieza completamente fija al eje de rotación.  
Usar permanentemente el equipo de seguridad.  
No tornear ningún otro material que no sea madera.  
Mantener siempre la maquina limpia.  
Seguir las recomendaciones del fabricante.

**FUENTE: Manual de Torneado de Madera, Trillas 2005. Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.**



Fig. 28 Torno para madera.

## Ensamblés de madera.

Un ensamble de madera es la técnica para unir piezas para un uso determinado haciendo encajar la parte saliente de una en la entrante de la otra. En su mayoría son consideradas como piezas para acabado.

## Técnicas para unir piezas de madera.

La necesidad de ensanchar y prolongar la madera está motivada por la limitación de las secciones y las longitudes de las tablas o tablonés existentes en el mercado, consecuencia del aserrado de los árboles. Lo mismo sucede con las uniones de dos o más maderas, en sentido perpendicular y oblicuo, para construir cualquier elemento en el cual intervenga la madera. Las uniones se realizan mediante unos encajes o llaves que se acoplan en las piezas a unir. Para reforzar la unión, en algunos casos se utilizan elementos metálicos, como clavos (puntas), tornillos (también tirafondos), bridas, zunchos, etc.

Existen tres tipos de uniones:

Juntas o acoplamientos.  
Ensamblés.  
Empalmes.

## Juntas.

También llamadas acoplamientos, son la unión de dos o más maderas por sus caras o cantos respectivos, y tienen como resultado final ensanchar la madera para conseguir dimensiones imposibles de obtener una pieza única.

Existen dos grupos muy importantes los cuales son:

La unión de dos piezas simplemente cepilladas y encoladas, en la que se tendrá presente las propiedades de los diversos tipos de madera.

El otro grupo consiste en reforzar la unión mediante lengüetas, ranuras y lengüetas.

**Junta plana o a tope.** La junta plana está considerada una unión poco resistente, dependiendo en buena parte del grosor de las piezas unidas y del resultado obtenido del único nexo de unión entre las mismas, la cola, la cual es fácilmente alterable frente a los agentes atmosféricos y térmicos.

**Junta plana galceada o a media madera.** Con este tipo de junta se obtiene una mayor superficie encolada que en el caso anterior, posibilitando el refuerzo mediante el uso de tornillos o puntas en la junta. Este tipo de unión se utiliza en la construcción de tarimas y arrimaderos.

**Junta plana ranurada y lengüeta.** Si se quiere obtener una buena resistencia, superior a la que se puede conseguir con la junta plana simple, se debe realizar una ranura mediante el cepillo acanalador en cada una de las piezas que haya que unir, insertando en ambas una lengüeta, de

FUENTE: Manual de Carpintería, Limusa 1990. Manual de Carpintería I, Trillas 1991. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

FUENTE: Trabajos en Carpintería, Trillas 2006. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982.

madera dura, con la veta (sentido de las fibras de la madera) en sentido transversal para contrarrestar la tendencia de la rotura de masa leñosa a unir.

Se pueden clasificar de la siguiente manera:

Ranurado único con un ajuste correcto o demasiado forzado.

Ranurado múltiple.

Algunas lengüetas defectuosas por su desproporción con respecto a la unión.

**Junta plana y refuerzos de espigas.** Este tipo de junta se emplea para obtener mayor resistencia a la rotura de la madera. En toda la longitud de la ranura se reparten y realizan unos huecos o cajas a una distancia prudencial entre ellos para evitar que la madera se resquebraje. En dichas cajas se colocan unas espigas postizas que permitirán a la junta resistir esfuerzos considerables, tales como mesas extensibles y sobres supletorios en general.

**Junta plana unida mediante doble cola de milano.** Este uno de los sistemas más primitivos de ensanchar la madera, por lo que podemos encontrarlo en mobiliario antiguo. Esta junta consiste en insertar unas llaves de madera dura que unirán las piezas por las testas o cantos.

**Junta plana unida mediante galleta.** Este sistema tiene una gran aplicación en las uniones de los tableros prefabricados. Para ello se utilizan maquinas fresadoras portátiles.

**Junta en zig zag.** Sistema de gran eficacia para evitar el desplazamiento lateral de la junta. Para obtener esta unión se utiliza la maquina tupí, con la correspondiente hoja. Cuanto más inclinado sea el corte, mas superficie encolada se obtendrá, aumentándose con esto su resistencia. La junta en Zigzag pertenece a la familia de los machihembrados.

**Junta plana rayada.** Este es un tipo de acoplamiento que se deriva de la utilización del cepillo de dientes sobre secciones considerables. Esta junta puede llegar a tener una gran adherencia si mecánicamente se logra una mayor profundidad de los dientes.

**Junta plana o a tope reforzada con clavijas.** Junta consistente en reforzar la unión mediante clavijas de madera colocadas en el centro del grueso de la masa leñosa a unir. Estas clavijas pueden ser de diferentes texturas de acuerdo a la mayor o menor adherencia buscada.

**Junta machihembrada.** Se realiza mediante el ensamblaje de una lengüeta o macho y una ranura o hembra, llamándose a este conjunto machihembrado. Este tipo de unión es uno de los más utilizados en carpintería, lo que ha dado como resultado la comercialización de un tipo de tabla denominada por el mismo nombre, la cual tiene en cada uno de sus cantos los resaltes complementarios del machihembrado.

Existen varios tipos de machihembrado, entre los que se pueden destacar los siguientes:

Machihembrado simple.

Machihembrado doble.

Machihembrado alterno.

Machihembrado moldurado.

## Ensamblajes.

Recibe el nombre de ensamblaje o ensambladura cada uno de los sistemas utilizados para unir entre sí los componentes de un conjunto de carpintería.

**Ensamble por madera superpuesta.** En este caso en realidad, no existe ensamblaje propiamente tal, ya que la unión se produce por el contacto de una pieza con la otra. La fijación se produce por medio de clavos, tornillos o clavijas y podrá reforzarse con cola.

**Ensamble a media madera.** El sistema más simple de aplicar este ensamblaje consiste en entallar media madera de una pieza, que se acopla con la otra media madera de la otra pieza, que en la mayoría de los casos queda perpendicular a la primera, en T.

**Ensamble de palma o entalladura.** Es un tipo de ensamblaje a media madera en T que no debilita sensiblemente la resistencia de las piezas sometidas a la flexión. En los ensamblajes de palma, en la parte horizontal de la T se realiza el llamado espaldonado, en el que descansa la media madera de la otra pieza.

**Ensamble a media madera en cruz.** En este caso, las piezas unidas no quedan enrasadas, al tener la entalladura menos profundidad se obtiene un mejor resultado a las fatigas derivadas de su empleo.

**Ensamble mediante clavijas.** Las uniones a tope se refuerzan mediante elementos externos a las maderas que componen la unión. Estos elementos pueden ser metálicos (pernos, tornillos, puntas, etc.), en cuyo caso serán visibles al exterior de las piezas unidas. Para conseguir un acabado limpio de los elementos de fijación se recurre a las colas, pero dada la poca eficacia de la encoladura por la testa en la madera, las clavijas se introducirán en el interior de la unión como elementos de fijación.

**Ensamble en ángulo mediante clavijas.** La unión mediante clavijas es el sustituto débil de los ensamblajes a caja y espiga. Puede ser en ángulo, en forma de T, a inglete, etc.

**Ensamble a inglete con junta plana.** Se obtiene cortando los extremos de ambas piezas a 45°. Esta unión se emplea en recuadros, marcos y ángulos de molduras en ebanistería y en elementos que requieran un mínimo de esfuerzo.

**Ensamble a inglete con espiga independiente.** Se realizan dos cortes de sierra a cartabón, vaciando con el escoplo la parte que será reemplazada por la espiga independiente. Este tipo de ensamblaje proporciona un buen resultado, siendo muy resistente, al disponer de una superficie mayor para alojar clavijas, tornillos, etc.

**Ensamble a inglete con llave.** Se cortan a inglete los extremos de cada pieza, y se realiza una caja pasante, perpendicular a los cortes. La llave puede ser de forma cuadrada o rectangular, siendo siempre de madera dura para obtener el mejor resultado.



**Ensamble de caja y espiga.** Este es uno de los ensamblajes más utilizados en carpintería, existiendo una gran variedad de soluciones para cada trabajo específico, tales como el ensamble a caja y espiga sin retalón, con retalón, con retalón y calce, con ranura o calce y moldura, de contrachaveta, con barbilla, con contra moldura, etc.

**Ensamble a cola de milano.** Utilizada para uniones que estén sometidas a esfuerzos de tracción, la forma trapezoidal, tanto de la espiga como de la caja, impide que se deslice la unión y su separación es casi imposible frente a la tracción, siendo también satisfactorio su comportamiento frente a la compresión.

Existen muchas variantes de este tipo de ensamble, distinguiéndose las siguientes:

- Ensamble a media madera con cola de milano.
- Ensamble en T a cola de milano.
- Ensamble a cola milano de ranura.
- Ensamble a cola de milano en ángulo abierto o pasante.
- Ensamble a cola de milano solapada.

### **Empalmes.**

Los ensamblajes realizados en la madera para prolongarla en su sentido longitudinal reciben el nombre de empalmes. Estos tipos de unión se realizan con más frecuencia en la carpintería de armar, para la construcción de pies derechos o en piezas colocadas horizontalmente. Por lo tanto, al seleccionar un empalme, se tendrá en cuenta si los maderos empalmados trabajaran de cara o canto, vertical u horizontalmente, ya que su comportamiento será diferente según los esfuerzos que tengan que soportar, sean de tracción o de compresión.

En ebanistería se utilizan poco los empalmes debido a las limitadas dimensiones de los muebles y a que la madera que proporcionan los árboles cubren perfectamente estas dimensiones. En el caso de muebles y elementos decorativos de mayor tamaño, se utilizan piezas desmontables que van unidas mediante tornillos de anclaje.

A continuación se describen algunos empalmes utilizados en el sector de la carpintería.

**Empalme a tope con brida.** Se trata de uno de los mejores empalmes a tope. Pueden colocarse dos o cuatro bridas, según la resistencia que se desee. Las bridas están dobladas en los extremos, en forma de ángulos rectos, y penetran en unas pequeñas cajas situadas en cada madera que haya que empalmar. Estas bridas se sujetan de dos en dos, mediante tornillos roscados. El buen resultado de este empalme depende en gran parte del grosor del hierro que se haya empleado en la fabricación de las bridas.

**Empalme zunchado.** En este caso se trata de aprovechar la facultad que tiene el hierro de disminuir de volumen debido a un rápido enfriamiento del mismo. Para ello se elabora un anillo o cerco de metal de unas dimensiones ligeramente inferiores a las de las maderas que haya que empalmar. Este anillo se calienta para aumentar su tamaño de encaje y así permitir la fácil colocación de las maderas a unir, para después provocar un rápido enfriamiento mediante la

**FUENTE: Manual de Carpintería, Limusa 1990. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010. Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982.**

utilización de agua para devolver al anillo o cerco de hierro sus medidas iniciales, con el consiguiente apresamiento de las dos maderas empalmadas.

**Empalme a media madera.** En los empalmes a tope existe en algunos casos la posibilidad de deslizamiento de las dos superficies empalmadas. Este efecto debilitador queda subsanado por la aplicación del encaje a media madera, el cual consiste en rebajar la mitad de cada pieza que haya que empalmar, sobreponiéndose las dos partes para luego fijarlas por medio de dos tornillos o pernos. Este empalme actúa bien frente a los esfuerzos de compresión, siendo poco efectivo ante los trabajos de flexión, sobre todo cuando los cortes a media madera son cortos.

**Empalme a media madera con testa en sesgo.** Es un empalme que perfecciona al anterior, ya que se alarga a la media madera para que permita alojar a dos o más tornillos o pernos. Las testas de las dos maderas se cortaran a bisel, con los que la unión se vuelve eficaz frente a una flexión lateral.

**Empalme a media clavija.** Es un empalme a compresión muy simple, aunque su rendimiento depende en buena parte del comportamiento de las clavijas. Es aconsejable que estas sean de madera dura. Este tipo de empalme da mal resultado frente a un esfuerzo de pandeo o flexión. Su uso está vinculado a trabajos de carpintería de taller y de ebanistería, por lo general en la unión de pequeñas piezas.

Existe también el empalme de caja y espiga cilíndrica única, realizada mediante el torno en una de las piezas que haya que unir. En el extremo de la otra pieza se taladra un agujero del mismo diámetro de la espiga para que se genere una perfecta unión una vez encolada.

Este tipo de empalme se usa en trabajos finos de sillería y ebanistería, que requieran reducir al máximo el grueso de la madera empalmada mediante la junta más discreta posible. En algunos casos, las espigas torneadas se sustituyen por una clavija para cumplir con las siguientes funciones:

Para unir pequeñas piezas de mobiliario.  
En forma de caja y espiga cilíndrica.  
Como espiga torneada en vez de clavija.  
Como empalme de una espiga torneada.



Fig. 29 Ensamble de en cola de milano.



Fig. 30 Ensamble de madera.

## Bibliografía.

- El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.
- Control Nacional de Calidad en Herramientas, 2009.
- Curso de Carpintería y Ebanistería II Limusa 2006.
- Trabajos en Carpintería, Trillas 2006.
- Carpintería Básica, Trillas 2006.
- Manual de Torneado de Madera, Trillas 2005.
- Manual de Carpintería I, Trillas 1991.
- Manual de Carpintería, Limusa 1990.
- Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.
- Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982.

# INSTITUTO POBLANO DE LA JUVENTUD

SEPARADOR DE EVALUACIONES  
TEÓRICO/PRACTICO

**Inicial**

**Intermedia**

**Final**

# Carpintería Básica

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_.

FECHA: \_\_\_\_\_ RESULTADO: \_\_\_\_\_.

UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_.

NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Práctica o ejercicio a evaluar:** Preparación de maquinaria y equipo para la elaboración de muebles.

**I. INSTRUCCIONES:** observe con atención la elaboración o ejecución del proceso a evaluar y marque con una  $\checkmark$  en la columna de cumplimiento si el capacitando cumple o no con cada una de las actividades enlistadas; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Identifica las partes que contiene un manual de organización.			
2. Demuestra colaboración al ejecutar sus funciones.			
3. Se comunica en forma clara y cordial con sus compañeros.			
4. Describe que valores son importantes al establecer relaciones interpersonales.			
5. Realiza sugerencias orientadas a mejorar su trabajo.			
6. Clasifica las señales de acuerdo a sus tipos informativas, preventivas, prohibitivas y obligatorias.			
7. Limpia y ordena el lugar de trabajo de acuerdo a los procedimientos establecidos.			
8. Identifica las rutas de evacuación y áreas de seguridad de acuerdo a su señalización.			
9. Limpia y ordena las áreas comunes de acuerdo a los procedimientos establecidos.			
10. Limpia los equipos auxiliares.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR

# Carpintería Básica

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ RESULTADO: \_\_\_\_\_

UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_

NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_

**Producto o proceso a evaluar:** preparación de maquinaria y equipo para la elaboración de muebles y programación del corte de la materia prima

**I. INSTRUCCIONES:** verifique que el producto a evaluar contenga lo especificado en este instrumento y marque con  $\checkmark$  en la columna de cumplimiento si el capacitando cumple o no con cada una de las actividades enlistadas; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada componente: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Seleccione la maquinaria requerida en la hoja de proceso.			
2. Comprobó que la maquinaria y equipo se encuentren en condiciones de funcionamiento.			
3. Identifico los manuales de operación.			
4. Preparó la maquinaria y equipo para su uso.			
5. Utilizó el equipo de seguridad establecido.			
6. Verifico las medidas de la pieza acortar.			
7. Realizó los cortes de la materia prima.			
8. Aprovechó la materia prima al máximo.			
9. Ubicó el material o mueble en el área de trabajo.			
10. Atendió contingencias de acuerdo a los lineamientos establecidos.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR

## CARPINTERÍA BÁSICA EXÁMEN DIAGNÓSTICO

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_.

FECHA: \_\_\_\_\_ RESULTADO: \_\_\_\_\_.

UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_.

NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Tema a evaluar.** Preparación de maquinaria y equipo para la elaboración de muebles y Programación del corte de la materia prima.

**I. INSTRUCCIONES:** Escribe sobre la línea la respuesta correcta a las siguientes preguntas:

**Valor de cada reactivo: 1 punto**

1. Escribe las sierras que se utilizan para realizar cortes en la madera.

---

---

---

---

---

2. Documento donde se describe el funcionamiento y cuidados de la maquinaria y equipo

---

---

---

---

---

3. Anota 5 herramientas que se requieren para el corte de la madera:

---

---

---

---

---

4. Para qué sirve la sierra ingleteadora

---

---

---

---

---

5. Para qué sirve la sierra cinta.

---

---

---

---

**II. INSTRUCCIONES:** Relaciona las dos columnas, anotando dentro del paréntesis la correspondiente a cada grupo.

**Valor de cada reactivo: 1 punto**

GRUPO  
MAQUINARIA, HERRAMIENTA Y EQUIPO

a) Herramienta

1. ( ) Broca

2. ( ) Sierra Cinta

3. ( ) Mocheta peña y puntas

b) Maquinaria

4. ( ) Guantes

5. ( ) Sierra radial

6. ( ) Sierra circular

c) Equipo

7. ( ) Gramil

8. ( ) Lentes de protección

**III. INSTRUCCIONES:** Escribe sobre la línea del lado izquierdo el número que corresponda de acuerdo al orden en que deben realizarse las actividades descritas.

**Valor de cada reactivo: 1 punto**

a) La preparación de maquinaria y equipo:

- \_\_\_\_ Realiza pruebas de funcionamiento.
- \_\_\_\_ Verifica la existencia de maquinaria y equipo.
- \_\_\_\_ Utiliza el equipo de seguridad necesario en la operación.
- \_\_\_\_ Identifica la existencia de manuales de operación.
- \_\_\_\_ Detecta la existencia de fallas e informa con reportes.

b) La determinación de los materiales del mueble a elaborar:

- \_\_\_\_ Identifica en el catálogo el mueble a construir.
- \_\_\_\_ Aprovecha los materiales al máximo.
- \_\_\_\_ Identifica en la hoja de proceso los pasos para la construcción del mueble.
- \_\_\_\_ Identifica las características de los materiales.
- \_\_\_\_ Analiza el plano del mueble a construir.
- \_\_\_\_ Analiza la hoja de proceso para determinar las dimensiones de las piezas a cortar.
- \_\_\_\_ Identifica los elementos que constituyen y determinar la elaboración del mueble.



**IV. INSTRUCCIONES:** Marca con una X el inciso que corresponda a la respuesta correcta.  
**Valor de cada reactivo: 1 punto**

1. Documento que contiene los lineamientos para proporcionar el mantenimiento a la maquinaria y equipo:

Reglamento de protección civil.  
Reglamento de higiene.  
Manual de operación.  
Manual de procedimientos de la empresa.

2. La verificación de faltantes en la maquinaria, equipo y herramienta puede realizarse de manera:

Automática.  
Operativa y visual.  
Mecánica.  
Diagnóstica.

3. Las características del mueble a elaborar se encuentran en:

Los manuales de operación.  
El reporte de fallas.  
La hoja de proceso.  
El reglamento de seguridad e higiene.

4. Las dimensiones de las piezas a cortar se encuentran en:

Los reportes de recepción y fallas.  
La orden de producción y la hoja de proceso.  
El catálogo de muebles y el reporte de recepción.  
La hoja de proceso y el manual de operación.

5. La hoja de proceso y la orden de producción determinan:

Las medidas de seguridad a respetar.  
La organización del trabajo del área de corte.  
Las indicaciones para uso de la maquinaria y equipo.  
Las cantidades de materiales a cortar.

6. Los formones se utilizan principalmente para:

Corte de grandes piezas.  
Para hacer perforaciones.  
Cortes lineales.  
Muecas y cortes de ranuras.

7. Los cortes de la materia prima se realizan conforme a:

El catálogo de muebles.

La hoja de proceso y requerimientos de calidad establecidos.

El reporte de producción y entrega de materiales.

La hoja de proceso y el manual de operación.

8. Los materiales cortados sé:

Almacenan.

Envían a la mueblería.

Entregan de acuerdo al procedimiento establecido.

Pasan al área de acabados del mueble.

9. Son accidentes de trabajo:

Sismo e incendio.

Astillas en los ojos.

Inundaciones.

Atropellamientos.

10. Los primeros auxilios son:

Acciones primeras dadas a cualquier enfermo.

Procedimientos que se dan antes de que la persona se sienta mal.

Acciones a realizarse después del accidente y durante la hospitalización.

Procedimientos para proporcionar la ayuda más oportuna y rápida a las víctimas, está dada por el personal del centro de trabajo.

11. Los materiales o muebles se ubican en el área de trabajo de acuerdo a:

Programa de producción.

Catálogo de muebles.

Orden de trabajo.

Reporte de revisión.

## Carpintería Básica

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
DE 36 A 35	10	COMPETENTE
DE 34 A 31	9	COMPETENTE
DE 30 A 27	8	AÚN NO COMPETENTE
DE 26 A 24	7	AÚN NO COMPETENTE
DE 23 A 22	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 21 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO  
INSTRUCTOR

NOMBRE Y FIRMA DEL

# **CARPINTERÍA GENERAL**

**DURACIÓN DEL MÓDULO EN HORAS:  
210**

**INSTRUCTOR:  
TÉC. MANUEL SERRANO GARCÍA**

## Manual del Participante

### Curso de Carpintería General.

#### Introducción:

Este manual está elaborado para el uso del capacitando, es una guía resumida y sintetizada de los diferentes temas, técnicas y materiales que se ocupan en la impartición de este curso. Es de suma importancia la conservación y consulta de este manual durante las prácticas para el buen desarrollo y entendimiento de los diferentes ejercicios, es parte importante también la aplicación de las medidas de seguridad ya establecidas en el reglamento interior de talleres, así como la portación del equipo de seguridad e higiene.

La carpintería en sí misma es una actividad artística llena de conocimientos y mitos acerca de las faenas para la elaboración de muebles, en este curso aprenderás de forma técnica esos procesos ya que este método es sustentado completamente con bases científicas comprobadas y aplicadas tanto como en el área comercial como industrial de la rama mueblera y ebanística respaldado por todo un programa de estudios así como bibliografías de las más reconocidas, todo esto para que tu capacitación resulte fácil, dinámica, práctica y con un alto índice de competitividad en el mercado ya que el aspirante o carpintero de hoy cuenta con instituciones como la nuestra para su buen entrenamiento y preparación, con visión emprendedora hacia el futuro y con un perfil técnico laboral que les permitirá una forma digna y fructífera de desarrollarse económicamente en la sociedad.

La importancia de este curso en particular es que conforma la base de la carpintería ya que aprenderás a conocer la materia prima (madera) de donde viene, de que se compone, como se trata para su conservación, como se vende (medidas), sus características intrínsecas de la madera, introducción al dibujo de muebles, estructuración de los mismos, calcular materiales, conocimiento de los diferentes tipos de ensambles y empalmes que se ocupan en la carpintería.

**Objetivo del curso.** Se prepara a los alumnos para la elaboración de muebles de madera desde el proyecto del mismo hasta su acabado final. En el marco general de capacitación del curso se incluye el conocimiento de medidas de seguridad e higiene, reconocimiento y selección del equipo, maquinaria y herramienta en la colocación de los mismos, tanto comercialmente como en la industria mueblera.

## Puertas y ventanas.

Las puertas y ventanas de una vivienda cumplen un rol relevante en variados aspectos. La superficie (número y tamaño), orientación (ubicación) y tipos, afectan la estética, luz natural, vista, ventilación, medios de evacuación y ahorro energético, entre otros.

El alto costo de esta partida, en caso de reemplazar elementos defectuosos, la complejidad de instalación para cumplir con requerimientos exigidos, y el mayor estándar en terminaciones que demandan cada día los usuarios, hace indispensable preocuparse previamente de un buen diseño arquitectónico y constructivo, así como de la correcta selección e instalación de estos elementos; especialmente si se desea obtener una durabilidad aceptable, un fácil mantenimiento y un ahorro energético considerable.

Existen varios factores relevantes que deben considerarse en el diseño y selección de las puertas y ventanas. Por ejemplo, su eficiencia energética, un factor indispensable y crítico. Estos elementos pueden ser causantes de gran pérdida del calor originado por calefacción al interior de la vivienda.

Es importante considerar el tamaño y el espacio que abarcan las puertas exteriores, no sólo para cumplir con la normativa vigente, también para facilitar el ingreso y salida de personas y muebles del edificio. A veces predomina la necesidad de cerramiento completo, sin filtraciones de aire, por lo cual se deben ajustar todas sus partes. En otras ocasiones toma importancia la seguridad: deben ser robustas y capaces de resistir asedio exterior.

Las ventanas son elementos formados por la estructura y vidrios o cristales, que permiten regular el cierre de un vano, generalmente no transitable. Tienen por finalidad principal proporcionar luz natural, ventilación a las habitaciones y vista al exterior, afectando la apariencia de la vivienda, por lo que la elección de su estilo es importante.

En general, las ventanas deben cumplir más requisitos que las puertas, porque van hacia el exterior. Esto implica que están expuestas a los agentes nocivos de la intemperie como lluvia, viento y sol. Toda ventana debe asegurar estanqueidad mínima al aire e impermeabilidad absoluta al agua.

## Condiciones a cumplir.

**Lumínicas.** Las puertas y ventanas con vidrios o cristales ofrecen luz y vista a los ocupantes cuando son de tamaño adecuado y están emplazadas en la ubicación correcta. La iluminación de una habitación con luz natural depende de varios factores: zona geográfica, orientación, luz directa, luz reflejada del exterior y reflectancia del recinto interior, entre otras.

Estos factores, más los requerimientos de uso en la habitación, determinan forma arquitectónica, tamaño, ubicación y tipo de ventanas en los paramentos de una vivienda. En general, las ventanas **FUENTE:** Reparar y Renovar, Edimat 2002.

de forma vertical proporcionan mayor cantidad de luz diurna y las horizontales mayor homogeneidad en el interior.

Resulta relevante la dimensión y ubicación de los elementos componentes de la ventana de madera, ya que pueden incidir en un porcentaje importante de obstrucción de luz del vano. Ciertos recintos requieren ventanas de grandes dimensiones y libres de obstrucciones para permitir la entrada de luz natural. Las salas de estar y comedores necesitan normalmente superficies de ventana superiores al 10% de la superficie en planta de la habitación. Otras dependencias como dormitorios, lugares de trabajo y espacios familiares o juego, requieren ventanas con dimensiones mínimas, equivalentes al 5 % de la superficie del lugar. Estos requerimientos permiten espacios interiores saludables que tienen en cuenta el bienestar integral de sus ocupantes.

**Ventilación.** Las ventanas también proporcionan un medio de ventilación natural, ya que permiten que el aire exterior fluya hacia el interior, logrando una circulación y renovación del aire. Las ventanas que se abren pueden eliminar la necesidad de instalar mecanismos de ventilación durante las estaciones de mayor calor.

En la mayoría de los lugares donde las ventanas se utilizan para proporcionar ventilación natural, éstas deben estar libres de obstrucciones y con capacidad de poder abrir una superficie mínima, en función del tipo de recinto (baños, sótanos, cocinas) y de su superficie.

**Acústicas.** Las ventanas también deben cumplir con condiciones acústicas que permitan evitar o disminuir el nivel sonoro del exterior hacia el interior de las viviendas. La protección acústica depende de variables como nivel de ruido externo, resistencia acústica de los componentes, hermeticidad y materiales constitutivos. Frente a estas exigencias o requerimientos, la madera es un material conveniente.

En general, para una mayor protección se recomienda:

En paramentos exteriores, procurar un mayor aislamiento acústico por diseño y la correcta elección de materiales.

En la superficie de vidrios o cristales, colocar dos láminas de vidrios de diferente espesor, sea en una o doble ventana, como forma de atenuar el ruido.

En uniones, solucionar el problema de estanqueidad al aire, el que es proporcional a la penetración acústica.

**Térmicas.** Las ventanas representan el aspecto más débil de una vivienda desde el punto de vista de la aislación térmica, debido al reducido espesor de sus elementos constitutivos, al poco peso y baja resistencia térmica del vidrio. Sin embargo, si se usan materiales de baja conductividad como la madera, resulta más favorable.

Relacionado con lo anterior, es importante considerar en el diseño la región geográfica, zona climática a que pertenece, superficie recomendable de ventanas en relación a la superficie del piso y/o superficie de los paramentos verticales del recinto y orientación de las ventanas.

Para una mejor protección térmica se debe tener presente las pérdidas de calor en invierno y ganancias de calor en verano. Mediante el correcto diseño de ventanas se pueden evitar grandes fluctuaciones de temperatura que elevan el gasto de energía en calefacción y deterioran la habitabilidad de la vivienda.

Además, es muy significativo el tipo de vidrio utilizado, generalmente el cambio de vidrio simple a doble permite mejorar sustancialmente las condiciones térmicas del recinto.

Por otro lado, se debe especificar correctamente los elementos secundarios, los que son claves para el cumplimiento de esa condición. Por ejemplo: sellos, especialmente al considerar durabilidad y mantenimiento.

**Resistencia a cargas de viento.** La ventana debe estar diseñada para que las deformaciones producto de la diferencia de presión entre su cara interior y exterior, en función de su superficie, no sean superiores a  $1/300$  de la distancia entre apoyos y no dejen deformaciones permanentes, o sea, tenga capacidad de recuperarse cuando deje de actuar el viento. Además, las ventanas deben ser capaces de resistir vientos de temporales (hasta velocidades de 150 km/h) durante tres períodos, de manera que las deformaciones de cada uno de ellos y las permanentes no sean apreciables.

**Precaución a la propagación de fuego.** Las ventanas ofrecen el beneficio de la luz, vista, y ventilación, entre otros, pero también presentan desventajas por el riesgo de propagación de fuego a viviendas vecinas y/o recintos adyacentes. Por ello, la normativa establece límites estrictos para la superficie de vidrios y/o cristales que pueden instalarse en paramentos próximos a los límites de la propiedad, según su distancia a estos límites y el área total del paramento.

**Medio de escape.** Las ventanas también pueden ser utilizadas por los ocupantes de una vivienda como vía de escape en casos de emergencia. Esas ventanas deben abrir hacia el exterior sin ningún mecanismo especial y contar con una abertura mínima superior a 0,35 m<sup>2</sup>, libre de obstrucciones, para permitir el paso de una persona. Las ventanas diseñadas como medio de escape deben tener una altura máxima de antepecho (por ejemplo: 1m por sobre el nivel de piso) y estar emplazadas a una distancia máxima por sobre el nivel de piso exterior.

**Requisitos básicos.** Las ventanas, independientemente de su tamaño, tipo o material empleado, deben cumplir una serie de requerimientos básicos que permitan garantizar el cumplimiento de su objetivo y durabilidad esperada. Estos requisitos básicos son:

- Resistencia al alabeo.
- Facilidad de maniobra.
- Resistencia en el plano de las hojas.
- Resistencia del sistema de giro.
- Seguridad en ventanas de eje horizontal inferior.
- Resistencia a la flexión en ventanas de corredera y guillotina.

Los requisitos mencionados no se deben exigir a todas las ventanas, sino que dependerá de su tipo. Esos requerimientos deben ser certificados en laboratorios competentes y acreditados. Idealmente las ventanas deben tener sellos de calidad que garanticen un buen comportamiento.



## Carpintería General

**Clasificación de las puertas según material.** Según el material empleado en las hojas utilizadas para cerrar el vano, podemos distinguir los siguientes tipos de puertas:

**Puertas de madera.** Se clasifican de la siguiente manera:

**Puertas de tablero.** Formada por un bastidor que recibe planchas de madera, llamadas tableros, en una hendidura central. Su parte principal es el bastidor, formado por dos elementos verticales o largueros y varios horizontales o travesaños que fijan los tableros. Según norma, el larguero es donde se colocan las bisagras y batiente, es el larguero opuesto.

El cabezal es el travesaño superior y peinazo el travesaño de mayor ancho, generalmente ubicado en la parte inferior y en algunos casos, a la altura de la cerradura. El espesor más frecuente del bastidor es de 45 mm, el ancho de largueros y travesaños 90 mm y del peinazo, 190 mm. Los elementos del bastidor generalmente van unidos a través de un ensamble de caja y espiga, a menudo con una clavija de madera como refuerzo.

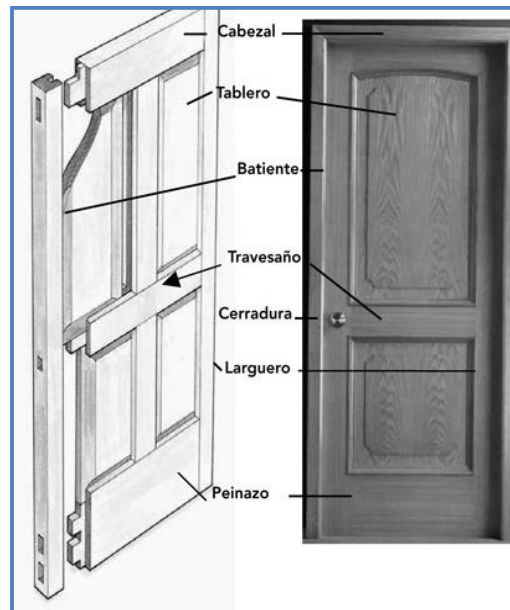
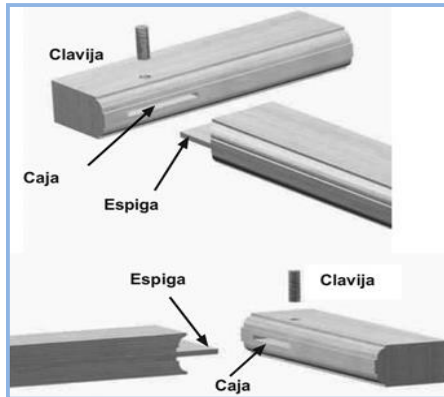
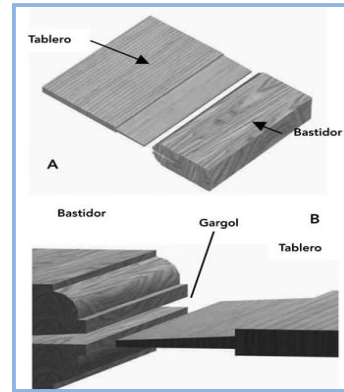


Fig. 1 Hojas de puertas de tableros con sus componentes.

## Carpintería General



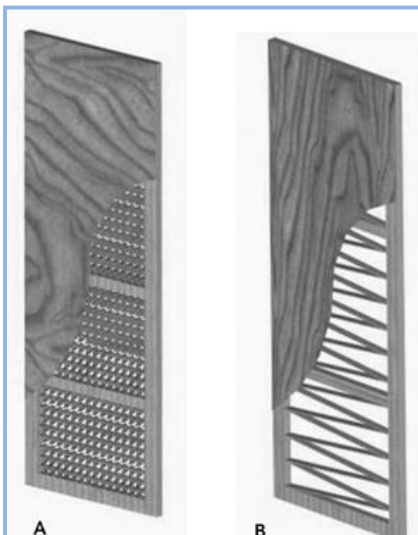
**Fig. 2** Piezas del bastidor de la puerta con unión llamada caja y espiga.



**Fig. 3** El tablero se aloja en la ranura de los largueros y travesaño, llamada gargol, como lo muestran las vistas A y B.

Los tableros están formados usualmente por la unión de varias tablas para obtener el ancho deseado, el que conviene reforzar con tarugos. Sus bordes, de menor espesor y caras inclinadas, se insertan en la ranura de los largueros y travesaños, sin adhesivos, para permitir los cambios volumétricos por las variaciones de la humedad ambiente. En la actualidad, para formar tableros se usan placas especiales de madera contrachapada, aglomerada, enchapada u otras. La madera más empleada en la confección de puertas es raulí, por su baja deformación, buena resistencia y apariencia. También se utiliza el lingüe y Pino radiata, entre otras especies.

**Puertas de tambor.** Sus caras están formadas usualmente por láminas de madera contrachapada de espesor reducido, separadas y sostenidas de diversas formas. Estas pueden ser parcialmente vidriadas o tener celosías para permitir el paso de aire y luz.



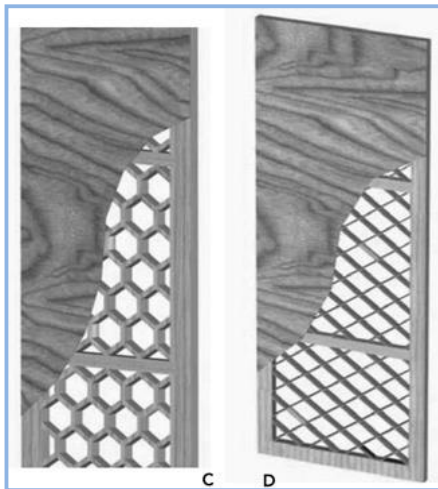
**Fig. 4** Diferentes almas de una hoja de puerta de placa. A) Virutas de madera en espiral B) Tablillas de madera dispuestas en forma de zig-zag.

Estas puertas son más económicas que las anteriores, su principal debilidad es que no deben estar expuestas al exterior, ya que la humedad afecta los pegamentos de las chapas de terciado. Hoy día existen en el mercado adhesivos capaces de satisfacer estas necesidades.

Llevan un bastidor de madera, al menos en su perímetro, y un suople para la cerradura en uno o ambos bordes longitudinales. El alma de esta placa, entre las dos caras de madera terciada, puede adoptar diversas formas con el objetivo de crear pequeños tabiques divisorios, adheridos a las placas de contrachapado para obtener la rigidez del conjunto.

En general, los vanos se especifican en módulos de 5 ó 10 cm, tanto en altura como en ancho, por lo que las hojas deben ser inferiores a estas dimensiones, usualmente, 2 cm en su altura y 3 cm en su ancho. El espesor total de la hoja fluctúa entre 32,40 y 45 mm.

La normativa permite un error máximo o tolerancia en el largo y ancho de + 3 mm y en el espesor, de +/- 0,8 mm. En cuanto a su condición de rectangularidad: ésta es de 3 mm, rectitud de los cantos 1,5 mm y planeidad de sus caras 1,5 mm.



**Fig. 5** C) Chapas de madera o láminas de plástico conforman el llamado panal de abejas. D) Tablillas de chapa de madera dispuestas en forma rectangular.

**Puertas de metal.** Pueden tener un bastidor metálico y como las de madera, pueden ser lisas o de placa. Generalmente de acero, aluminio u otras aleaciones.

**Puertas de polivinílico rígido (PVC).** Similares a las de madera o metal y pueden tener diversas características. También se les denomina inadecuadamente de plástico.

**Puertas de cristal.** La hoja entera puede ser una plancha de cristal con sujeciones especiales.

**Puertas mixtas.** Aparte de los materiales indicados hay puertas heterogéneas, combinadas de distintas maneras. De madera y aluminio o de madera y PVC. Generalmente son puertas

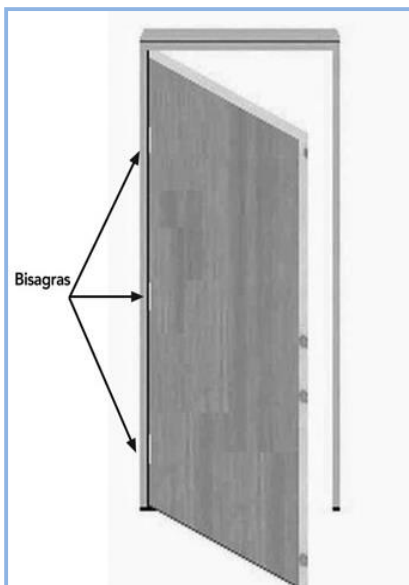
especiales, aptas para condiciones específicas como impedir el paso del fuego, aislantes al ruido y la temperatura y puertas de seguridad.

**Clasificación según forma de abrir.** Resulta conveniente clasificar las puertas de acuerdo al tipo de movimiento que realizan para cerrar o abrir.

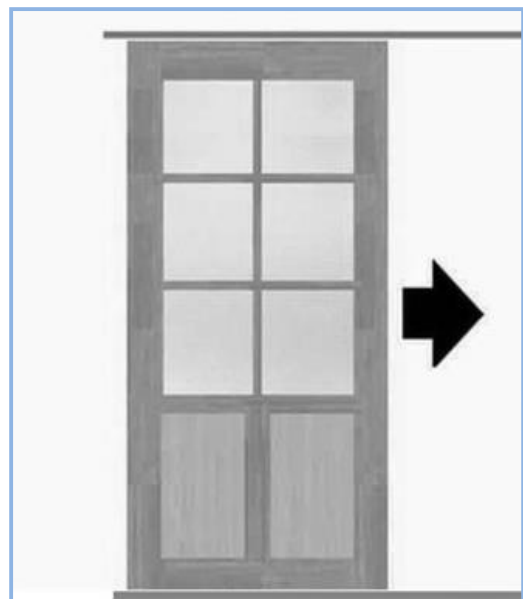
**Puerta giratoria.** En este caso el movimiento es en torno a un eje vertical u horizontal por medio de bisagras de quicio o pivote.

**Puerta de corredera.** En esta situación, la puerta se desliza a lo largo de rieles o guías. Puede ser de posición vertical y horizontal (Figura 22- 7). En general, estas puertas se deslizan sobre el borde inferior de un riel en forma de T invertida. Por este motivo se incorpora en ese canto un sistema de ruedas con garganta o similar, para facilitar el deslizamiento que se ajusta sobre el riel. En cambio, el borde superior se desliza a lo largo de un canal previamente preparado. Generalmente se usan en clósets.

**FUENTE:** Reparar y Renovar, Edimat 2002. Carpintería Básica, Trillas 2006.



**Fig. 6** Movimiento giratorio en torno al eje vertical que forman las bisagras.

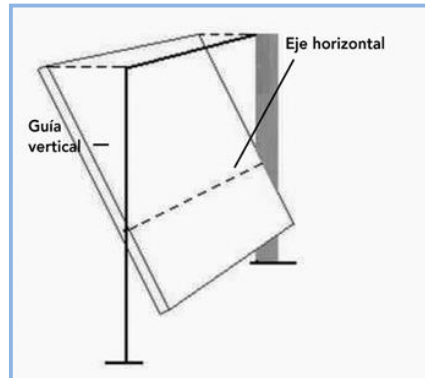


**Fig. 7** Puerta corredera, que realiza el movimiento deslizante mediante uno o dos rieles.

Para garantizar el buen funcionamiento, es conveniente que las puertas no sean altas y angostas, sino cercanas a la forma cuadrada, con sus ruedas o apoyos adecuadamente separados.

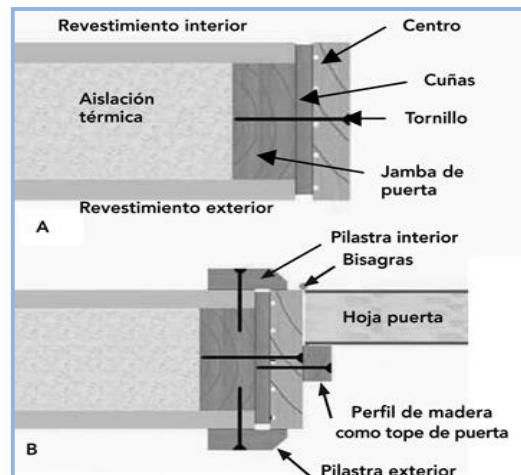
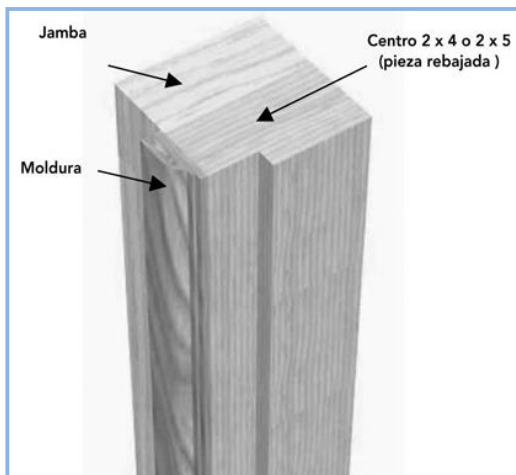
Cuando estas puertas son pesadas, es conveniente colgarlas desde un riel ubicado en su borde superior. Usualmente usadas en portones.

**Puerta de movimiento compuesto.** De eje vertical y guía horizontal o de eje horizontal y guía vertical, generalmente usadas en accesos a zonas de estacionamiento.



**Fig. 8** Puerta que se mueve en torno a ejes horizontales, deslizando en guías verticales.

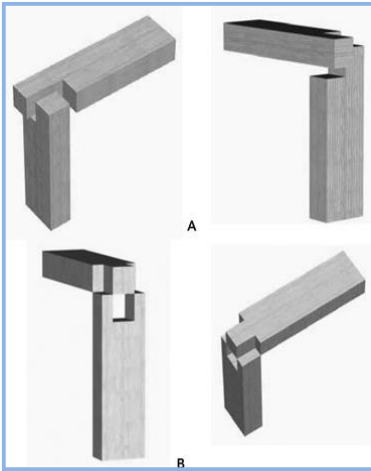
**Marcos de madera para puertas.** Son elementos unidos al muro en el perímetro del vano que, a excepción del piso, rodean las hojas de la puerta en sus dos costados y en su borde superior o dintel. En muros de poco espesor o tabiques es frecuente disponer un marco del ancho total de éste.



Las escuadrías más frecuentes utilizadas en madera son 2" x 4" y 2" x 5", de diferentes especies, especificadas en milímetros, con el correspondiente rebaje para la hoja de puerta, indicado como marco rebajado, para diferenciarlo del marco compuesto.

## Carpintería General

Es conveniente que la unión de estas piezas sea a través de ensambles adecuados, como por ejemplo, de quijera.



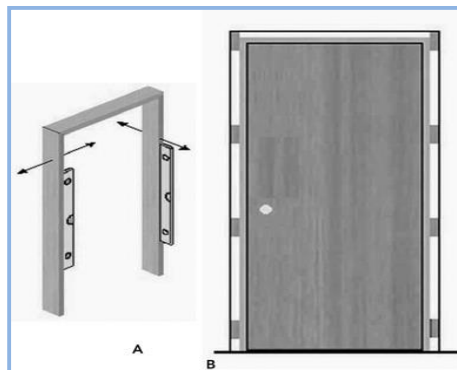
**Fig. 11** Tipos de uniones.



**Fig. 12** Ensamble de quijera con inglete, se diseña en el caso que las caras del marco estén a la vista.

El trazado que marca este nivel, +1,00 m del NPT. Esta altura debe corresponder al nivel interior del rebaje del marco para dejar una distancia libre, equivalente a la altura de la hoja.

Se debe verificar si las jambas tienen altura suficiente para que descansen sobre la base del piso. Verificada su altura, colocando suples en el extremo inferior si fuese necesario, el marco quedará siempre apoyado mientras dure el proceso de fijación. Además, se debe verificar la horizontalidad del dintel y la verticalidad de las jambas, con ayuda del nivel carpintero y plomada mecánica.



**Fig. 13** A) Control geométrico de la instalación del marco. B) Colocación de cuñas entre el marco y las jambas del tabique.

## Carpintería General

Es importante que el marco quede bien ajustado en el vano, evitando espacios excesivos que permitan el paso del aire de un lado a otro, una huelga no mayor de 5 mm, que será rellenada desde ambos paramentos con lana de roca o vidrio para no disminuir la condición térmica y acústica del recinto.

Para cubrir la junta entre puerta o ventana y jamba, es necesaria la colocación de una moldura que recibe el nombre de pilastra. Es conveniente que la pilastra quede desplazada algunos milímetros del canto del marco, dejando visible un borde de éste, con objeto de formar una pequeña cantería que disimule la unión.

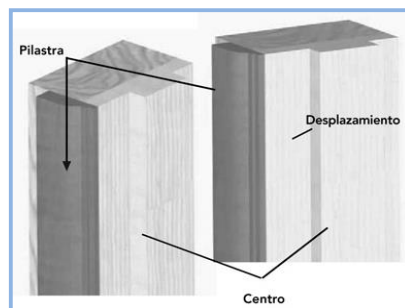


Fig. 14 Desplazamiento de pilastras.

Habitualmente se practica un agujero preliminar de menor profundidad y diámetro al tornillo a utilizar con la herramienta adecuada, de manera que éste abra su propio camino entre las fibras de la madera con su rosca cónica, para que ofrezca mayor resistencia en las últimas vueltas. Para puertas de hojas de 45 mm de espesor se instalan tres bisagras de 3 1/2" o 4" tipo plana, con pasador removible para facilitar el retiro de la hoja sin tener que sacar los tornillos. El elemento cilíndrico que rodea el pasador de la bisagra, se deja fuera del espesor. A veces la pala de la bisagra cubre todo el canto de la puerta y otras veces queda un pequeño borde, de manera que estéticamente dé un mejor aspecto.

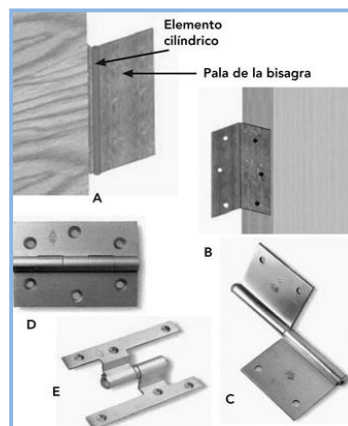


Fig. 15 Diferentes dispositivos de giro aplicable a puertas y ventanas, bisagra pomel A y B, de clavija C, bisagra corriente con pasador incorporado D y bisagra en H, con pasador menor que las palas, que permite que quede un mayor distanciamiento entre el marco y la hoja de la puerta.

Es conveniente distribuir a lo menos, tres bisagras a lo largo de la batiente de la puerta, a una distancia aproximada de 20 cm medida desde cada extremo de la misma y la tercera en el centro. El rebaje a efectuar para alojar las bisagras en el canto de la hoja debe tener el mismo espesor de la pala. Es importante realizar esta actividad con las herramientas y precisión requeridas, para obtener la terminación adecuada. Los tornillos deben ser los apropiados para el tipo de bisagra utilizada y terminación requerida. Mientras más blanda sea la madera de la hoja, mayor debe ser la longitud del tornillo utilizado.

Para fijar al marco la hoja con sus bisagras incorporadas, es útil colocar un tornillo más corto en cada bisagra, previo a hincar todos los tornillos para verificar que la hoja funcione y ajuste, sin necesidad de efectuar un nuevo ajuste. Luego se procede a atornillar de manera definitiva las bisagras al marco. Es conveniente verificar que los pasadores de las tres bisagras formen un eje vertical para que la hoja gire correctamente. Cualquier desviación del marco o de la hoja que afecte el lineamiento de las bisagras, dificulta el libre movimiento de la puerta.

**Cerradura de puertas.** Para evitar que la puerta se abra en diversas circunstancias existe una variada gama de cerraduras y accesorios con distintos grados de seguridad. Las distintas clasificaciones existentes indican las siguientes cerraduras: sobrepuestas o de parche, las que pueden ser con pestillo y picaporte o de golpe (sólo picaporte), embutidas de guardas o de cilindro, y tubulares, que son las de empleo más frecuente en la actualidad.

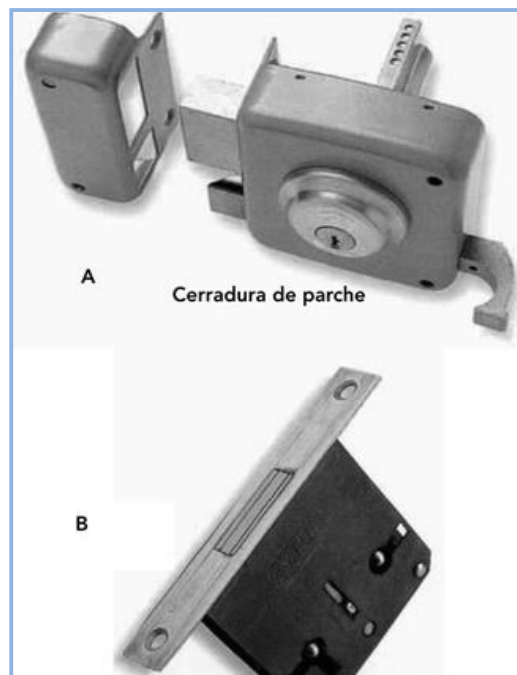


Fig. 16 A) Cerradura de parche con caja y pestillo.  
B) Cerradura embutida para puertas interiores.



La colocación de esta última cerradura se inicia con dos perforaciones de sección circular perpendiculares entre sí, que pueden venir de fábrica si se han especificado previamente.

Una de estas perforaciones, la de mayor diámetro, alojará la caja principal de la cerradura, y la de menor diámetro, con su centro a la misma altura que la anterior, alojará el sistema de pestillo o picaporte.

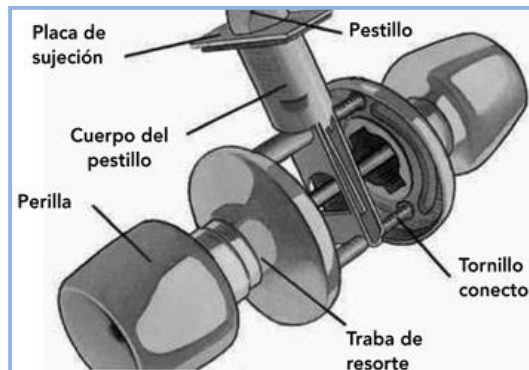


Fig. 17 Cerradura tubular de paso, con o sin pestillo de seguridad con llave. Generalmente no requieren mantenimiento.

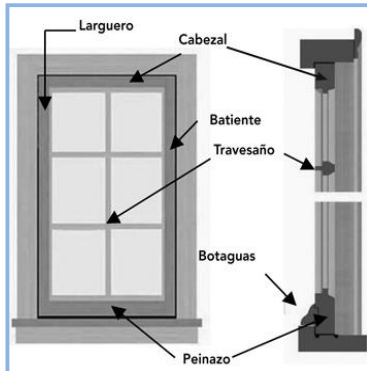
Para la colocación de la placa frente al pestillo en el canto de la puerta, se debe ejecutar un rebaje del mismo espesor de la placa, por lo que su correcta demarcación es indispensable para obtener una buena terminación.

En el marco se debe fijar el cerradero que permite alojar el pestillo de la cerradura, teniendo en cuenta las mismas indicaciones y precauciones mencionadas.

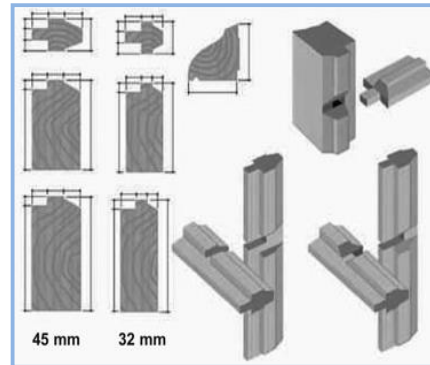
Marcado el contorno del agujero del cerradero en el marco de la puerta, se efectúa la hendidura correspondiente, verificando que funcione correctamente el pestillo antes de colocar definitivamente el cerradero en el marco de la puerta.

**Puertas exteriores.** Las puertas exteriores, al igual que las ventanas, generalmente contribuyen a la apariencia exterior de la vivienda y en la mayoría de las situaciones se seleccionan en base a estilo y terminación. Con excepción de las puertas hechas a medida, la mayoría de las puertas exteriores se entregan listas para ser colocadas en el vano de la obra gruesa.

**Ventanas.** En la actualidad existe una gran variedad de ventanas que dan origen a varios tipos o estilos. Cada tipo tiene ventajas y desventajas que deben ser tomadas en consideración cuando se determina su uso. Cada bastidor o conjunto de elementos que conforman una hoja de ventana está constituido por largueros (elementos verticales), travesaños o palillos (elementos horizontales intermedios, que pueden existir o no), cabezal y peinazo (elemento horizontal inferior).



**Fig. 18** Nombre de elementos que conforman una hoja de ventana.

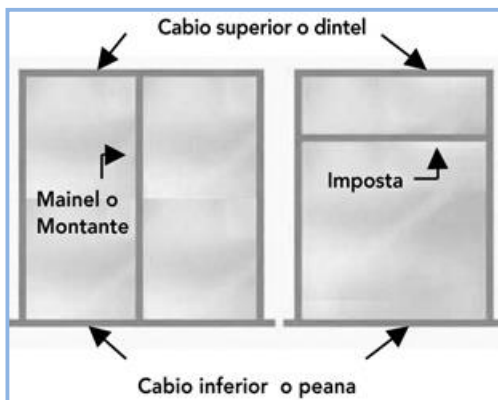


**Fig. 19** Las diferentes piezas o perfiles de madera que conforman una ventana, de espesores de 45 y 32 mm.

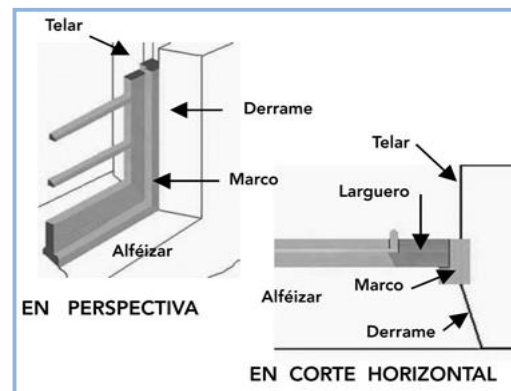
El larguero es el elemento vertical que recibe las bisagras mientras que el larguero opuesto se denomina batiente. El marco correspondiente a la estructura que rodea la ventana y que se fija al vano, está constituido por dos piezas verticales denominadas jambas, y dos horizontales llamadas cabios, la superior denominada dintel y la inferior peana.

También el marco puede estar dividido por una o más piezas verticales intermedias, llamada mainel o montante o por una pieza horizontal que se conoce como imposta. Cuando el marco abarca todo el espesor del muro o tabique se llama centro, y en los casos en que el marco es de espesor menor que el muro, el marco divide el canto del muro en dos.

La franja correspondiente al espacio entre el marco y el borde exterior se llama telar y la que da al interior, generalmente sesgada para aumentar la entrada de luz, recibe el nombre de derrame. El plano horizontal inferior del derrame se conoce con el nombre de alféizar.



**Fig. 20** Piezas que pueden dividir un marco. Vertical llamada mainel o montante y horizontal llamada imposta. En la parte superior de la ventana puede existir el tragaluz.



**Fig. 21** Cuando el rasgo de la ventana por diseño de arquitectura es ancho, el marco divide dicho espesor en la parte llamada telar (interior) y derrame (interior).

## Clasificación de las ventanas según tipo de apertura.

**Ventanas fijas.** No se abren, son generalmente las más económicas. Ofrecen mejores niveles de conservación de energía y resistencia a una entrada forzada. No permiten ventilación natural.

**Ventanas de movimiento giratorio.** respecto de un eje vertical, por medio de bisagras o quicios (pivotes), como ventanas de eje vertical abisagradas que abren hacia el interior o hacia el exterior, y de eje vertical pivotante; o en torno a un eje horizontal como las de eje horizontal abisagradas en su borde superior o inferior y eje horizontal de quicio o pivotantes. Estas ventanas de última generación, están provistas de un mecanismo para su abertura mediante el accionamiento de la perilla que se observa.

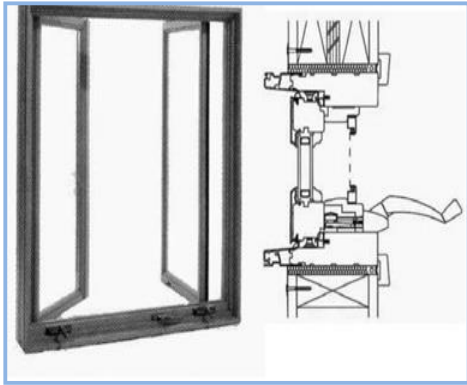


Fig. 22 Ventana fija.

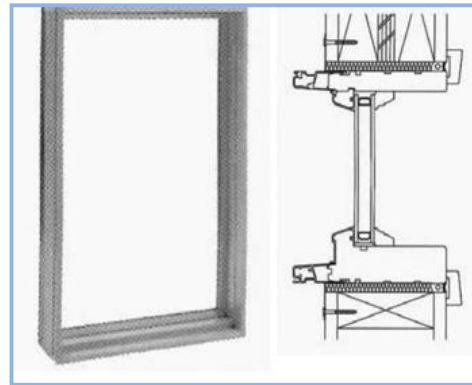


Fig. 1.23 Ventana de movimiento giratorio.

**Ventanas de quicio fijo horizontal.** En esta situación, al girar la ventana en torno a un eje horizontal, la parte inferior se abre hacia el exterior. Esta disposición de la hoja evita la entrada de lluvia, ya que la parte más expuesta de la hoja da hacia el exterior. Ventana de última generación, también prevista del mecanismo especial de.

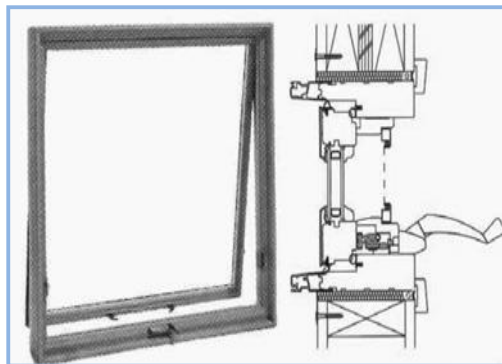


Fig. 24 Ventana de quicio fijo horizontal.

## Carpintería General

**Ventanas de movimiento deslizante.** Que pueden deslizarse en guías verticales llamadas ventanas de guillotina simple o doble; en guías o rieles horizontales denominadas ventanas de corredera. Son fáciles de operar y como no sobresalen del vano, evitan posibles golpes, porque no actúan como obstáculo. Las que se deslizan horizontalmente son menos estancas que las anteriores, pues el sello se desgasta más rápidamente por la fricción y peso.

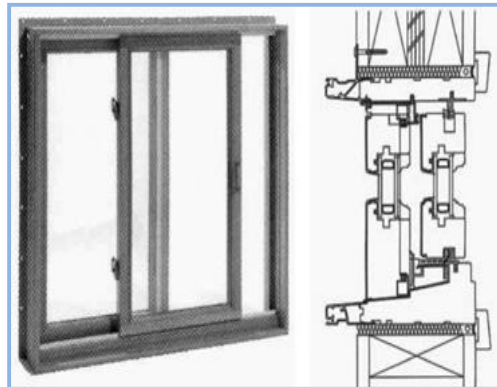


Fig. 25 Ventana de movimiento deslizante.

**Ventanas de guillotina.** Son semejantes a las correderas en varios aspectos, la diferencia es que tienen un sistema de contrapesos que se deslizan verticalmente por el interior de una caja de sección rectangular, formando las jambas del marco y cuyo objetivo es equilibrar el peso de las hojas para facilitar la subida o bajada de ellas.

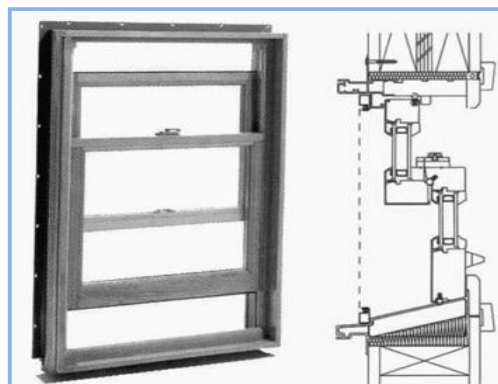


Fig. 1.26 Ventana de guillotina.

Con ambas hojas en una posición intermedia, se facilita la renovación del aire del recinto, al formarse un flujo natural de entrada y salida a diferente altura.

Cada hoja de la ventana se desliza sobre un riel en su borde inferior, y bajo un canal o pieza en el marco que se introduce en una cantería en el borde de la hoja. Tanto las hojas como los rieles y los canales son dobles y paralelos.

Entre ambas hojas, es recomendable dejar un espacio de 10 a 15 mm para facilitar el deslizamiento, pero debe ser solucionado su sello en el sentido vertical, es decir, cuando las hojas están cerradas en la zona de traslape para evitar filtraciones.

La peana, pieza inferior del marco, debe ser más larga y ancha, con un saliente o tope en el borde interior y ranuras para recibir el agua que debe comunicarse al exterior por debajo de los rieles para su evacuación. Se deben usar materiales que tengan la durabilidad requerida, como bronce u otros. Estas ventanas pueden utilizar cerraduras embutidas en el canto o en el costado de las hojas.

### **Ventanas según el material utilizado en su estructura.**

**Ventanas de madera.** Deben emplearse especies que presenten una deformación mínima, con una humedad máxima de 15%. Las más usadas en el país son lingue, raulí, mañío y Pino araucaria. La calidad de la ventana está relacionada con la especie maderera a utilizar en su fabricación, lo que influirá directamente en el costo de ésta. El uso de coníferas laminadas permite la obtención de una madera con estabilidad dimensional y libre de defectos, que es la tendencia en los países desarrollados.

La durabilidad y comportamiento de las ventanas frente a las condiciones de humedad, oscilaciones térmicas y radiación solar a que estén sometidas, hace necesario la aplicación de tratamientos preservantes principalmente: impregnación por vacío y presión con sales o solventes que la protejan del ataque de insectos, hongos y difusión (pintura) ya sea brochado o con pistola, aplicando el solvente adecuado.

Estas protecciones pueden constituir la terminación definitiva o ser base para un pintado posterior, teniendo la precaución que estas protecciones cubran totalmente las piezas de la ventana.

Como la ventana debe aceptar y controlar ciertos movimientos dimensionales causados por los agentes mencionados, es indispensable un correcto diseño y especificaciones técnicas adecuadas. Las diversas partes de la hoja se unen generalmente a través de ensambles de caja y espiga, a menudo con clavijas de madera en forma semejante a las hojas de las puertas.

**Ventanas metálicas.** De acero, aluminio u otras aleaciones. Las ventanas de acero generalmente emplean perfiles de doble contacto y respecto a su fabricación, perfiles laminados o doblados en frío.

**Ventanas de aluminio.** Ofrecen ventajas por su aspecto agradable, liviandad y resistencia a la corrosión. Los perfiles disponibles son más variados y complejos por el procedimiento de extrusión que se utiliza en la fabricación.

**Ventanas de PVC.** Fabricadas en perfiles de policloruro de vinilo, incorporadas al mercado desde hace una década en Chile. Presentan una excelente resistencia a la intemperie y son de fácil mantenimiento.

**Ventanas mixtas, madera y aluminio o madera y PVC.** Han tenido un gran desarrollo tecnológico estos últimos años. Son recomendables para climas de bajas temperaturas.

**FUENTE:** Reparar y Renovar, Edimat 2002. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

## Carpintería General

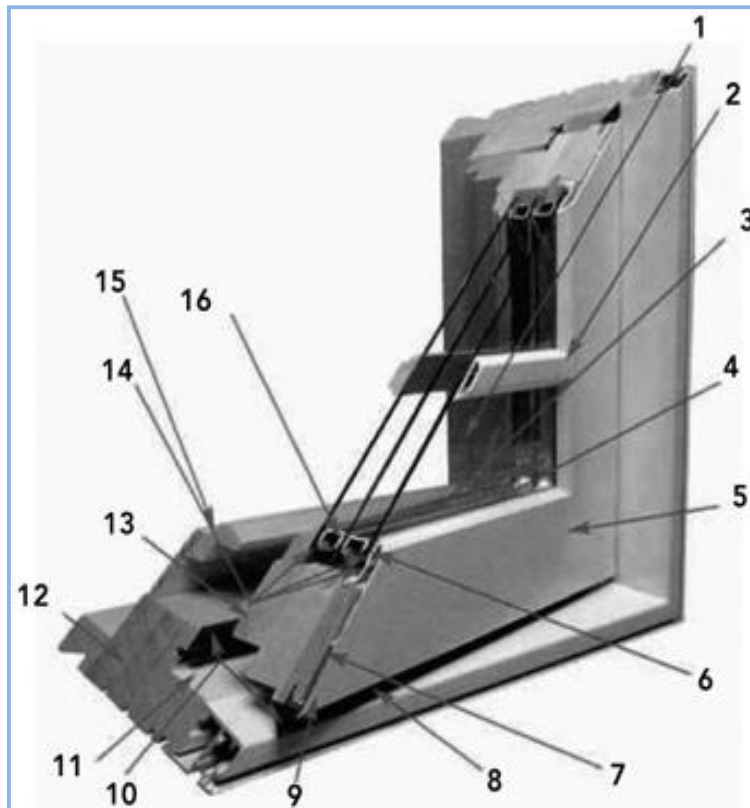


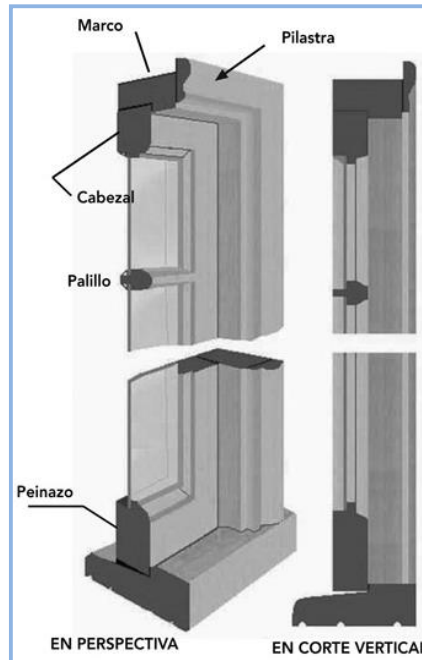
Fig. 27 Ventana de madera y aluminio de última generación.

Detalle de elementos que conforman a una ventana.

1. Uniones de esquinas, doble caja y espiga, que permiten estabilidad estructural.
2. Palillaje integrado con el perfil del bastidor.
3. Vidrios termo-panel con espesor adecuado, evitan pérdida de energía.
4. Sin calafateo a la vista.
5. Larguero y peinazo de madera forrado con aluminio, lado exterior.
6. No hay contacto de vidrio con metal, agregando eficiencia térmica.
7. Espacio entre madera y aluminio actúa como barrera térmica.
8. Bulete que permite cierre hermético.
9. Revestimiento exterior de aluminio, protege los elementos de madera que componen la ventana.
10. Bulete doble para máxima eficiencia de energía.
11. Rebaje y protección del marco.
12. Madera tratada con preservantes para prevenir daños causados por insectos y putrefacción.
13. Bastidor de madera laminada, reduce los alabeos.
14. Acristalamiento triple.
15. Superficie interior de madera natural, se barniza.
16. Sellado doble del vidrio y junquillo metálico.

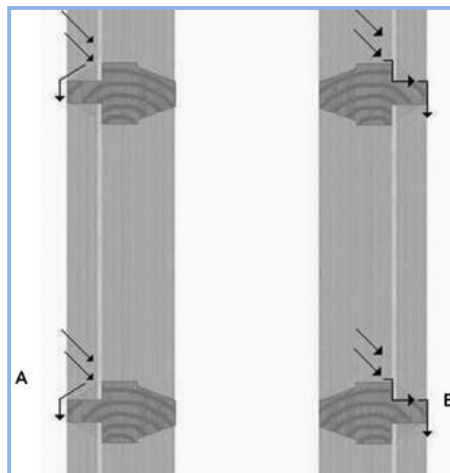
## Carpintería General

**Ventanas que abren hacia el exterior.** Como la parte del marco que sirve de tope a las hojas queda hacia el interior del vano, colabora en forma natural a impedir la filtración de la lluvia hacia el interior del recinto.



**Fig. 28** Ventana que abre hacia el exterior. Corte en perspectiva, mostrando la posición de la hoja en el marco.

Por la misma razón, se aconseja poner los vidrios por el exterior, de manera que las posibles filtraciones entre estos y el palillaje, no penetren hacia el interior.



**Fig. 29** Vidrios deben ser siempre instalados hacia el exterior como en la figura A. Si se instalan al revés, el agua puede penetrar hacia el interior como en la figura B.

## Carpintería General

Por otro lado, esta solución no permite seguridad, al poder sacar los vidrios con cierta facilidad por el exterior, favoreciendo la entrada forzada. Otro inconveniente menor, es el aspecto poco estético de la masilla o silicona que se usa para fijar vidrios, pero se resuelve utilizando junquillos de la misma madera empleada.

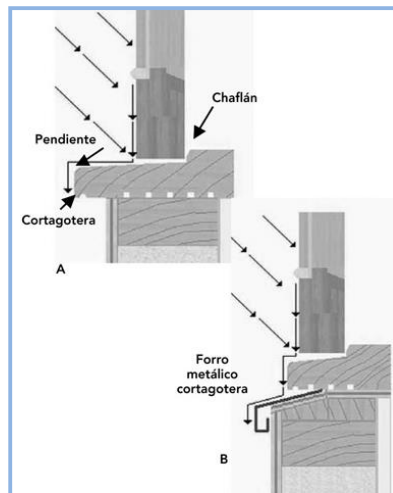


Fig. 30 Detalle de escurrimiento de aguas.

La peana (elemento horizontal inferior) es generalmente más larga que el dintel, puesto que casi siempre sobresale de las jambas. Su escuadría también es más ancha que las otras piezas del marco y su perfil cumple varias funciones. Un pequeño chaflán en el rincón superior facilita la salida del agua de condensación junto con el rebaje de la hoja de la ventana, con una moderada pendiente hacia el exterior. Este borde del marco sobresale del vano y está provisto de una ranura corta gotera que impide al agua de lluvia deslizarse por su cara inferior hacia el interior del muro.

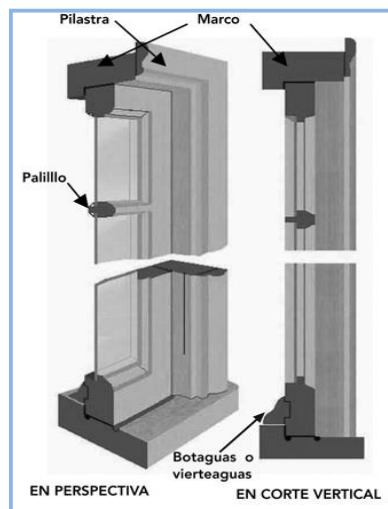
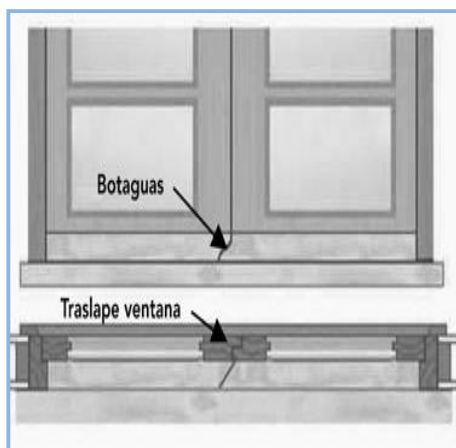


Fig. 31 Ventana que abre hacia el interior. Perspectiva de una sección vertical, en que se aprecian sus partes.

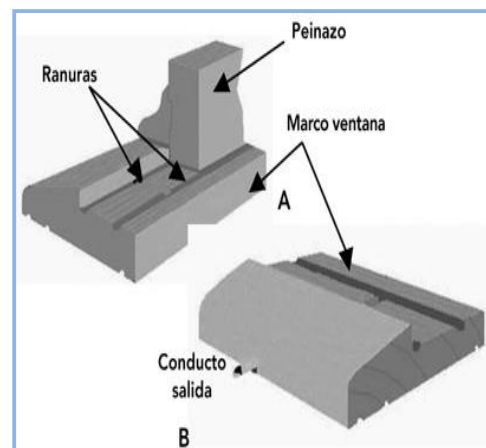


Para solucionar este inconveniente, se coloca un nuevo elemento horizontal sobre la peana, denominado botaguas, cuyo objetivo es evitar que el agua se introduzca al interior. Este debe ir bien unido al peinazo de la ventana y para unirlo frente a cada traslape de las hojas de la ventana, se secciona el botagua con un corte a 45°, siguiendo la dirección del traslape.

Para evitar la filtración de agua lluvia, se confeccionan dos ranuras que se agregan en la cara superior del rebaje del marco que recibe la hoja de la ventana y deben tener salida al exterior por medio de uno o más conductos de diámetro adecuado a través del marco.



**Fig. 32** Para empalmar las partes de los botaguas, se hace un corte de 45° frente al traslape entre las hojas de la ventana, siguiendo su misma dirección.



**Fig. 33** A) Detalles de las ranuras que reciben el agua de condensación. B) El conducto de desagüe debe tener una sección igual o superior a 50 mm<sup>2</sup> por cada m<sup>2</sup> de ventana.

La ranura situada al plomo interior de la hoja, recibe el agua de condensación, y la situada bajo el plomo de la juntura de los botaguas y el peinazo de la hoja de ventana, recibe las filtraciones producidas en las uniones.

### Armarios.

**Anatomía.** Un armario es una pieza fundamental de la alcoba, ya que es un auxiliar en el acomodo de las prendas y artículos de vestir. Los podemos encontrar de dos maneras: de pared (fijo) y de piso (movible), no hay un orden específico en cuanto al número de compartimentos debido a que atienden a necesidades personales, pero se pueden distinguir en lo general las siguientes secciones:

1. Maletero.
2. Cajoneras.
3. Pantalonero.
4. Zapatero.
5. Barra de colgar.
6. Módulos de baldas.

## Carpintería General



Fig. 34 Partes de un armario.



Fig. 35 Closet y vestidor.

**Maletero.** Crear un espacio superior que sirva de maletero es algo totalmente recomendable e imprescindible si los techos son altos. El hueco que quede como verdadero armario no debe tener nunca una altura inferior a 180 cm, ni ser mucho más alto para poder alcanzar perfectamente la ropa colgada. Para sujetar la balda (tablero de 19 mm) del maletero, existen varias opciones:

**Si el armario no va forrado.** Lo mejor es atornillar un listón a las paredes y al fondo a la altura deseada. Este listón existe a juego con la madera y servirá de soporte para la balda.

**Si el armario va forrado.** Se puede forrar el armario primero y después sujetar la balda del maletero de la forma descrita anteriormente o con metopas atornilladas al forro. También podemos hacer el forrado incluyendo el maletero, y aunque es mejor estéticamente (no se ve ningún soporte para la balda), es bastante más complicado. Por último, también podemos hacer maletero metiendo módulos de baldas a medida, siendo quizás la forma más recomendable. Todo esto lo veremos a continuación.

**Cajoneras.** La elección de las cajoneras dependerá de nuestro gusto y necesidades, pero hay varias cosas a tener en cuenta:

El tipo de cajón (media luna, góndola, cerrado o pos formado) es una cuestión meramente estética, aunque la tendencia es hacia el cajón pos formado, ya que tiene la ventaja del cerrado (no puede entrar polvo), pero no su inconveniente (ocupa mayor espacio por la necesidad de un tirador para abrirlo).

El zócalo de la cajonera debe ser lo suficientemente alto para que el cajón más bajo abra sin tropezar en las guías o cerco de las puertas del armario.

Es recomendable que la altura del cajón sea de al menos 15 cm para que quepa la ropa holgadamente.

El nº de cajones (= altura) dependerá de la altura a la que esté colocada la balda del maletero, para que la ropa cuelgue desde la barra sin llegar a tocar la cajonera. Lo más normal es poner cajoneras de 55 a 75 cm de altura, que se corresponden con 3-4 cajones. Pero no hay inconveniente en ponerla de más o menos cajones según nuestras necesidades.

Es muy recomendable que tenga guías metálicas para que el cajón abra y cierre con suavidad.

Hay que tener muy en cuenta que los cajones de las cajoneras y/o los trompones de los zapateros se puedan abrir perfectamente (sin tropezar con las puertas).

**Zapateros.** Es muy recomendable tener algún zapatero para tener bien organizados todos los zapatos. Existen zapateros abatibles y de corredera. El zapatero puede ir dentro o fuera del armario. Si va dentro debe tener en cuenta la altura del zócalo, igual que en las cajoneras.

**Pantaloneras.** Las pantaloneras son de más reciente aparición y suponen un gran avance en la organización de armarios, pues son muy cómodos al permitirnos tener los pantalones bien doblados y perfectamente accesibles.

**FUENTE:** Reparar y Renovar, Edimat 2002.

**FUENTE:** Reparar y Renovar, Edimat 2002. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

**FUENTE:** El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

**Módulos de baldas.** Los módulos de baldas permiten muchas combinaciones y son ideales para hacer interiores de armario, ya que las baldas son totalmente regulables al llevar cremalleras en los laterales. Es un elemento muy aconsejable pues simplifica mucho el trabajo y, como ya hemos visto, puede evitar el forrado del armario si se instalan con trasera.

**Barra de colgar.** Todo armario debe llevar una barra donde poder colgar la ropa con perchas. La barra de colgar puede ser redonda u ovalada. Es recomendable que sea ovalada sobre todo si va a ser muy larga, ya que es mucho más resistente a la flexión. Para colocarla, sólo tendremos que atornillar los soportes laterales centrados a la mitad del lateral y a la altura deseada. Si es muy larga se puede colocar un soporte intermedio atornillado al techo (generalmente la balda del maletero).

**Forrado.** Podemos forrar las paredes con algún material para este fin. El forrado tiene como ventaja la limpieza, la estética y la facilidad que aporta para la fijación de los restantes elementos (si forramos con tablero). Como inconveniente, que es lo más difícil de hacer para un aficionado. El mayor problema es medir bien. Debido a las irregularidades de la inmensa mayoría de las paredes, medir bien es difícil, y no será extraño que tengamos que repasar algunos tableros antes de la instalación definitiva. Si decidimos forrarlo de imitación madera, debemos utilizar *tablero plastificado de 10 mm* para que las irregularidades de las paredes no afecten y el armario quede perfectamente cuadrado.

Es aconsejable poner los *laterales de tablero plastificado de 19 mm* para poder atornillar en ellos sin problemas los soportes de las barras de colgar y las metopas de sujeción de baldas. Los tableros podemos fijarlos a la pared con *masilla de fijación*, excepto si las paredes están muy irregulares, en cuyo caso es mejor fijarlos con *espuma de poliuretano*, ya que ésta se expande y rellena los huecos entre el tablero y la pared. Si las paredes estuvieran totalmente lisas y rectas también podríamos forrarlo con *tablex plastificado* o paneles especiales de revestimiento, pegándolos directamente a la pared con masilla de fijación. Pero en este caso los soportes de la barra de colgar y la sujeción de las baldas deben fijarse con taco a la pared.

Si las juntas entre tableros de paredes, techos y suelos no quedan perfectas (cosa muy probable pues el medir exactamente es muy difícil), siempre se pueden rematar con junquillos o con molduras de media caña, pegadas o clavadas. Dependiendo de las medidas del hueco el forrado con tablero lo haremos de una de las siguientes maneras, ya que los tableros vienen en medida máxima de 244 x 122 cm.

**Distribución interior.** Aquí entran en juego la imaginación, el gusto y las necesidades de cada persona, pero se deben seguir unas normas generales para hacer una distribución lógica.

**Divisiones verticales.** Las divisiones verticales se ponen para separar por huecos el armario y sobre todo para dar consistencia al maletero.

**Si el armario es de puertas con corredera.** Lo primero será establecer divisiones verticales con tablero de 19 mm en los puntos donde se solapan las puertas atornilladas desde arriba (desde la balda del maletero). La parte de abajo de la división normalmente se sujetará sola con los elementos puestos en el suelo (cajoneras, zapateros, etc), aunque también podemos atornillarla a

estos elementos para mayor seguridad. Si no hubiese elementos en el suelo siempre se podrá sujetar con pequeñas escuadras atornilladas al suelo.

Es recomendable hacer tantas distribuciones individuales como puertas tenga el frente. Esto se hace para distribuir mejor el armario y tener un perfecto acceso a cada uno de los huecos creados, eliminando los puntos sin acceso (solape de puertas).

Lo mejor es poner un módulo de baldas a medida de modo que uno de sus laterales coincida con el solape de puertas y de paso sirva de sujeción de la balda del maletero.

**Si el armario es de puertas abatibles.** La distribución puede ser general, aunque siempre es recomendable establecer alguna división vertical para dar consistencia al maletero. Éstas deben coincidir con las juntas de unión de las puertas.

**Distribuciones más frecuentes de los huecos.** Las siguientes figuras indican algunas de las distribuciones más utilizadas en cada hueco del armario. Pueden hacerse como se indica a continuación para cada una de ellas y también con módulos de baldas a medida, simplificándose mucho el trabajo de esta forma.

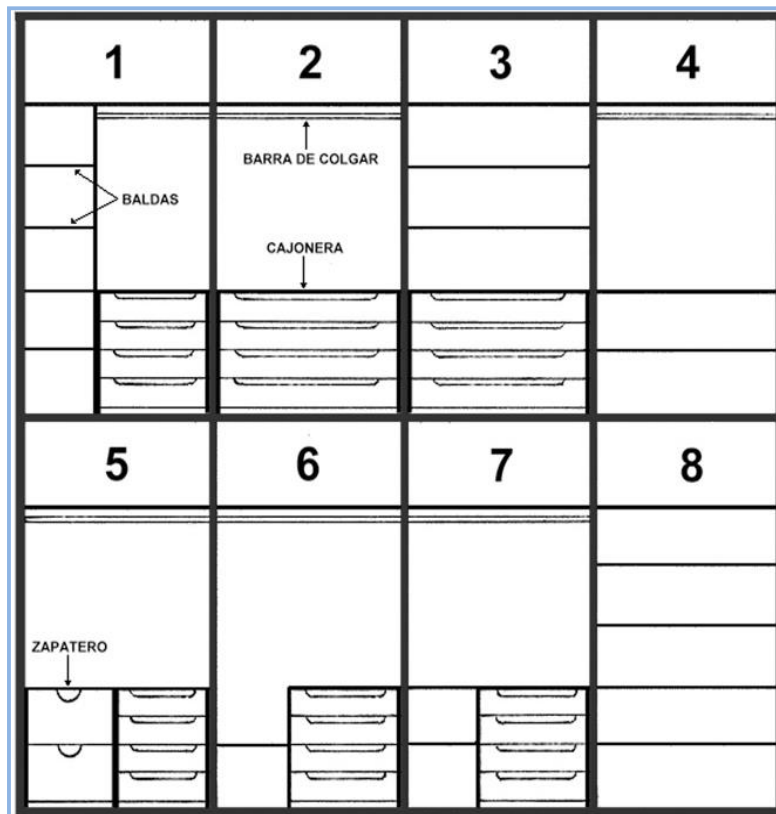


Fig. 36 Composición física de un closet.

**1. Cajonera, estantería y barra de colgar.** Es la distribución más frecuente y más lógica. Si el armario está forrado, fijaremos el lateral de la estantería desde la balda del maletero con dos tornillos de ensamble y las baldas irán sobre metopas previamente atornilladas en los laterales a las alturas deseadas. Si el armario no va forrado, lo mejor es construir una estantería a la medida y colocarla directamente. Después, sólo habrá que instalar la barra de colgar.

**2. Cajonera y barra de colgar.** Es también muy frecuente y el más sencillo de hacer. Sólo hay que colocar la barra de colgar.

**3. Cajonera y baldas.** Si el armario va forrado sólo habrá que atornillar metopas en los laterales a las alturas deseadas y colocar las baldas. Si no va forrado, podemos optar entre hacer una estantería a medida y colocarla, o sujetar las baldas con listones a juego atornillados a los laterales y también al fondo si éstas son muy largas, para evitar que se comben.

**4.- Baldas abajo y barra de colgar.** Igual procedimiento que el anterior, colocando posteriormente la barra de colgar.

**5. Cajonera, zapatero y barra de colgar.** Es otra distribución frecuente y sencillísima de hacer. Sólo hay que colocar la barra de colgar.

**6. Cajonera, balda abajo y barra de colgar.** Esta distribución es útil cuando tenemos trajes largos que colgar. Puede también ir sin balda. Si el armario va forrado, pondremos dos metopas en el lateral y otras dos en la cajonera para sujetar la balda. Si no va forrado, podemos hacer una u invertida con tableros y colocarla directamente, o sujetar la balda con listones a juego atornillados a los lados. Por último colocar la barra de colgar.

**7. Cajonera, varias baldas abajo y barra de colgar.** Si el armario va forrado atornillaremos metopas al lateral y a la cajonera y colocaremos las baldas. Si no va forrado, haremos una estantería a medida o sujetaremos las baldas con listones a juego atornillados a los lados. Después instalaremos la barra de colgar.

**8. Todo baldas.** Igual procedimiento que la distribución 3.

**Calidades.** Es importante saber que calidades queremos para el interior del armario. Lo podemos hacer de madera maciza, de aglomerado chapado o de aglomerado plastificado. *El más viable* es sin duda el *aglomerado plastificado*, por facilidad de acabado (no hay que barnizar), por precio y por ser mucho más práctico en cuanto a mantenimiento y limpieza (se limpia con un paño humedecido). Hoy en día las imitaciones plásticas de madera son casi perfectas.

#### Bibliografía.

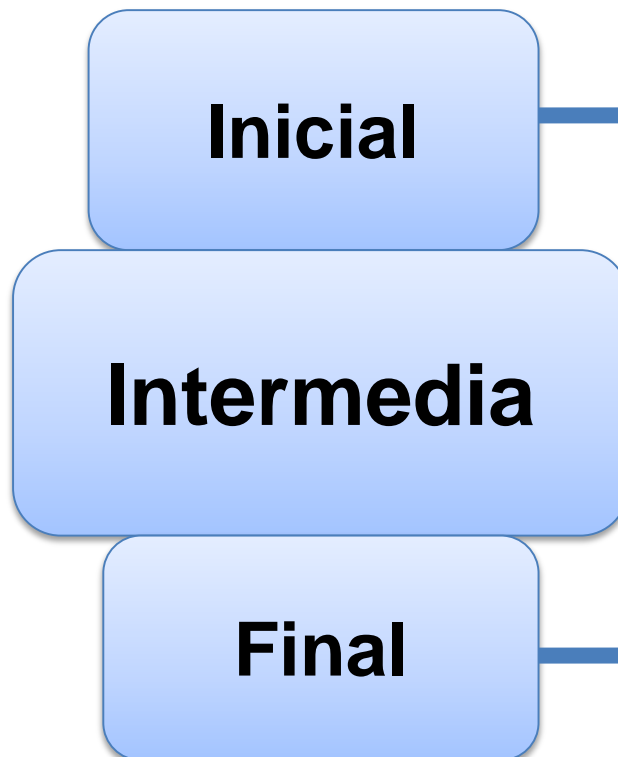
El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

Carpintería Básica, Trillas 2006.

Reparar y Renovar, Edimat 2002.

# INSTITUTO POBLANO DE LA JUVENTUD

SEPARADOR DE EVALUACIONES  
TEÓRICO/PRACTICO



## Carpintería General

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_.  
 FECHA: \_\_\_\_\_, RESULTADO: \_\_\_\_\_.  
 UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_, NO. DE  
 ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Práctica o ejercicio a evaluar:** Elaborar acabados de puertas, ventanas y armarios, conservar herramientas, equipo y maquinaria de carpintería y determinar costos y presupuestos de trabajos de carpintería.

**I. INSTRUCCIONES:** Observe con atención la elaboración o ejecución del proceso a evaluar y marque con una  $\checkmark$  en la columna de cumplimiento si el capacitando cumple o no con cada una de las actividades enlistadas; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Utiliza la herramienta adecuada para el resanado.			
2. Utiliza la lija adecuada para el pulido.			
3. Selecciona y aplica la tinta correcta de acuerdo a las especificaciones del mueble.			
4. Selecciona y aplica el sellador o el barniz correcto de acuerdo a las especificaciones del mueble.			
5. Selecciona el material correcto para el mantenimiento de la maquinaria.			
6. Limpia y lubrica las partes correspondientes de la maquinaria.			
7. Realiza el ajuste de la maquinaria que lo requiere.			
8. Realiza la lista de material que utilizara para el mueble.			
9. Verifica el costo del material y la materia prima.			
10. Realiza el presupuesto tomando en cuenta las dimensiones y el modelo del mueble.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR



## Carpintería General

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_  
 FECHA: \_\_\_\_\_ RESULTADO: \_\_\_\_\_  
 UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_  
 NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_

**Práctica o ejercicio a evaluar:** Construir puertas de tambor, entabladas de persianas mixtas, construir ventanas fijas, corredizas, abatibles y construir armarios.

**I. INSTRUCCIONES:** Observe con atención la elaboración o ejecución del proceso a evaluar y marque con una  $\checkmark$  en la columna de cumplimiento si el capacitando cumple o no con cada una de las actividades enlistadas; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Toma las medidas correctas al elaborar la puerta de tambor.			
2. Realiza los cortes correctamente, sin desperdiciar la materia prima.			
3. Realiza el moldurado a la puerta de tablero.			
4. Realiza el frisado o entablado con el equipo de seguridad correspondiente.			
5. Toma las medidas correctas para realizar una ventana fija de acuerdo a sus características.			
6. Utiliza la maquinaria adecuada para realizar los cortes.			
7. Toma las medidas correctas para realizar un armario de pared a pared o de pared con costado.			
8. Realiza el diseño de un armario para establecer las dimensiones.			
9. Los cortes los realiza con exactitud llevando a cabo las medidas de seguridad establecidas.			
10. Realiza la colocación de accesorios o herrajes.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_  
 FECHA: \_\_\_\_\_, RESULTADO: \_\_\_\_\_  
 UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_, NO. DE  
 ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Práctica o ejercicio a evaluar:** Construir puertas de tambor, entabladas de persianas mixtas, construir ventanas fijas, corredizas, abatibles y construir armarios.

**I. INSTRUCCIONES:** Verifique que el producto a evaluar contenga lo especificado en este instrumento y marque con  $\sqrt{\quad}$  en la columna de cumplimiento si el producto cumple o no con cada uno de los componentes enlistados; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Los cortes de la puerta corresponden a la medida exacta.			
2. El moldurado se encuentra libre de astillas.			
3. El frisado o entablado esta biselado correctamente.			
4. La puerta tiene las medidas correctas.			
5. Los cortes de la ventana corresponden a la medida exacta.			
6. La ventana tiene el batiente a la medida exacta del vidrio.			
7. La ventana tiene las medidas correctas.			
8. El del diseño del armario tiene las dimensiones correctas.			
9. La cajonera del armario tiene los cajones y entrepaños a la medida correcta.			
10. Los herrajes y accesorios están colocados correctamente.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL FORMADOR

# Carpintería General

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_.  
 FECHA: \_\_\_\_\_. RESULTADO: \_\_\_\_\_.  
 UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_. NO. DE  
 ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Práctica o ejercicio a evaluar:** Elaborar acabados de puertas, ventanas y armarios, conservar herramientas, equipo y maquinaria de carpintería y determinar costos y presupuestos de trabajos de carpintería.

**I. INSTRUCCIONES:** Verifique que el producto a evaluar contenga lo especificado en este instrumento y marque con  $\checkmark$  en la columna de cumplimiento si el producto cumple o no con cada uno de los componentes enlistados; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. El resanado esta aplicado correcta mente.			
2. El mueble pulido tiene el acabado adecuado.			
3. La tinta esta aplicada de acuerdo al sentido de la veta.			
4. La aplicación del sellador y barniz tiene un acabado uniforme y sin escurrimientos.			
5. La limpieza y lubricación esta realizada en las partes correspondientes de la maquinaria.			
6. El ajuste de la maquinaria esta realizado correctamente.			
7. El mantenimiento de la maquinaria se encuentra realizado correctamente.			
8. El material esta seleccionado de acuerdo al mueble.			
9. El costo del material y materia prima es el correcto para la realización del mueble.			
10. El presupuesto realizado de acuerdo al mueble y al costo del material.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR

## CARPINTERÍA GENERAL EXÁMEN DIAGNÓSTICO

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_.  
 FECHA: \_\_\_\_\_, RESULTADO: \_\_\_\_\_.  
 UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_, NO. DE  
 ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Tema a evaluar.** Carpintería de puertas, ventanas y armarios.

**I. INSTRUCCIONES:** Conteste las siguientes preguntas.

**Valor de cada reactivo: 1 punto**

1. ¿Qué hay que verificar antes de operar una máquina?
2. Menciona algunas maquinarias y que equipo se debe de utilizar al operarla.
3. ¿Cuáles son las medidas de seguridad e higiene que debes de llevar acabo al realizar los trabajos?
4. Menciona dos actos inseguros que puedan provocar un accidente y la manera de prevenirlos.
5. Nombra algunas de las maderas más comunes y sus medidas comerciales.
6. ¿Cuál es la diferencia entre un tablero un aglomerado y un terciado?
7. Menciona en donde puedes instalar una puerta de tambor y una de tablero.
8. Menciona en donde puedes instalar una puerta de persiana y una mixta.
9. Escribe el nombre de tres tipos de ventana.
10. ¿Qué hay que considerar para la construcción de un armario?
11. Menciona tres tipos de armarios.
12. Menciona la maquinaria que se utiliza pare realizar puertas ventanas y armarios.
13. Se utiliza para cubrir las imperfecciones ó defectos en el mueble.
14. Menciona la forma de lijar tu trabajo sin rayar la madera.
15. Describe el proceso que realizaras para dar el acabado del mueble.
16. Menciona el tipo de material que vas a utilizar para dar un acabado de laca de brillo directo.
17. ¿Qué tipo de mantenimiento se requiere en la maquinaria, herramienta y equipo?
18. ¿Cómo determinas el costo de los materiales e insumos?
19. ¿Cómo determinas el tiempo de elaboración de un mueble?
20. Describe el proceso que debes seguir al realizar un presupuesto.

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
DE 19	10	COMPETENTE
DE 17	9	COMPETENTE
DE 15	8	AÚN NO COMPETENTE
DE 13	7	AÚN NO COMPETENTE
DE 12	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 11 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR

# **CARPINTERÍA PINTADO DE MUEBLES**

**DURACIÓN DEL MÓDULO EN HORAS:  
210**

**INSTRUCTOR:  
TÉC. MANUEL SERRANO GARCÍA**



## Manual del Participante

### Curso de Pintado de Muebles de Madera.

#### Introducción:

Este manual está elaborado para el uso del capacitando, es una guía resumida y sintetizada de los diferentes temas, técnicas y materiales que se ocupan en la impartición de este curso. Es de suma importancia la conservación y consulta de este manual durante las prácticas para el buen desarrollo y entendimiento de los diferentes ejercicios, es parte importante también la aplicación de las medidas de seguridad ya establecidas en el reglamento interior de talleres, así como la portación del equipo de seguridad e higiene.

La carpintería en sí misma es una actividad artística llena de conocimientos y mitos acerca de las faenas para la elaboración de muebles, en este curso aprenderás de forma técnica esos procesos ya que este método es sustentado completamente con bases científicas comprobadas y aplicadas tanto como en el área comercial como industrial de la rama mueblería y ebanística respaldado por todo un programa de estudios así como bibliografías de las más reconocidas, todo esto para que tu capacitación resulte fácil, dinámica, práctica y con un alto índice de competitividad en el mercado ya que el aspirante o carpintero de hoy cuenta con instituciones como la nuestra para su buen entrenamiento y preparación, con visión emprendedora hacia el futuro y con un perfil técnico laboral que les permitirá una forma digna y fructífera de desarrollarse económicamente en la sociedad.

La importancia de este curso en particular es que conforma la base de la carpintería ya que aprenderás a conocer la materia prima (madera) de donde viene, de que se compone, como se trata para su conservación, como se vende (medidas), sus características intrínsecas de la madera, introducción al dibujo de muebles, estructuración de los mismos, calcular materiales, conocimiento de los diferentes tipos de ensambles y empalmes que se ocupan en la carpintería.

**Objetivo del curso.** El capacitando aprenderá conocerá y aplicara las diferentes técnicas de pintado de muebles, así como los efectos especiales y los distintos productos que se utilizan en la industria mueblara, aplicando acabados con calidad y limpieza, según las normas de competencia laboral.

## Una breve historia de la pintura.

Sobre las paredes o los techos de las cuevas, los hombres prehistóricos dibujaban o pintaban los distintos animales que cazaban. También pintaban escenas de significado ritual o mágico como por ejemplo, el rito de la fertilidad etc.

Los materiales que se usaban en dicha era fueron el carbón vegetal y diferentes tierras de colores aglutinados con agua o grasas de animales. Los hombres prehistóricos atribuían un significado o una función mágica a las representaciones de sus pinturas. Creían que la representación de un bisonte era una forma de propiciar su caza y la de una mujer con unos senos enormes aseguraba la fertilidad.

Las pinturas prehistóricas más conocidas son las de la cueva de Altamira en Santillana del mar (Cantabria), donde se hallan los famosos bisontes así como en la cueva de Lascaux en Francia. En España, se hallan pinturas prehistóricas tanto en el área del Cantábrico y los Pirineos como en el área del Levante (Cataluña, Valencia, Murcia y Andalucía).

## Una breve historia del barniz.

Los barnices se han utilizado durante miles de años en una u otra forma, para acabar de proteger la madera. Los egipcios lo empleaban en la decoración de sus tumbas y los griegos como protección de la madera de sus barcos contra el poder corrosivo de las sales marinas (una especie de calafateado). Sin embargo, los barnices no se han utilizado como material de acabado para los muebles hasta los últimos cinco siglos.

A través de los años, los acabados en la madera han encontrado en los barnices al aceite muchas características no poseídas por la goma laca, por ejemplo, su capacidad para endurecerse al secarse, para adquirir un gran brillo cuando se pulen y para resistir la humedad.

Hasta la introducción de las lacas de secado rápido en el mercado, los barnices eran utilizados ampliamente para muchas finalidades de acabado y se encontró que eran satisfactorios dondequiera que se aplicaran. Hoy en día aún son utilizados, no solo en la industria del mueble sino también en aplicaciones domésticas o artesanales.

**Barniz.** Es una mezcla de una o más sustancias resinosas en un disolvente que se volatiliza o seca al aire con facilidad, dando como resultado una capa o película. Existen barnices de origen natural, la mayoría de estos derivados de las resinas y aceites esenciales de plantas y sintéticos de formulación moderna.

**Características del barniz.** Generalmente se aplica en pinturas, maderas y otras superficies, con el objetivo de preservarlas del contacto con la atmósfera, el polvo, para que adquieran lustre y para incrementar el oscurecimiento en el tono de los colores. Cuando es aplicado en la madera, a diferencia de las ceras y aceites, el barniz crea una auténtica capa protectora e impermeable que salvaguarda a la superficie de madera de los agentes externos y de las pequeñas erosiones que posteriormente aparecen.

**FUENTE:** Reparar y Renovar, Edimat 2002. Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

**FUENTE:** Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

## Tipos de barnices.

Existen muchos tipos de barnices en el mercado a pesar de no ser sustancias tan sencillas como la goma laca. Dependiendo del criterio de clasificación se pueden agrupar en distintas clases. Atendiendo al acabado final de la superficie se pueden clasificar en:

**Barniz brillante.** Está altamente purificado logrando un acabado brillante sobre las superficies, además le permite alcanzar una gran adherencia y durabilidad. Su constitución es de óptima transparencia, impermeabiliza y brinda protección a cualquier material ya pintado. Es ideal para la decoración y protección de toda clase de construcciones de madera natural o teñida en interiores y exteriores tales como ventanas, armarios, muebles, etc.

**Barniz mate.** Tiene las mismas características del barniz brillante con la diferencia de su terminación mate u opaca. Es de secado rápido y puede ser aplicado con pincel o esponja.

**Barniz satinado.** Es un poco más brillante que el barniz mate, gracias a esto es mucho más resistente a las manchas. Es ideal para el barnizado de todo tipo de superficies de madera en interiores y exteriores cubiertas, tales como muebles, puertas, armarios, etc.

**Barnizar.** Es la acción de dar un baño de barniz a un objeto determinado. Con dicha acción se preservan de la reacción que generen con cualquier agente químico o natural.

**Indicaciones para barnizar.** Es importante mencionar las indicaciones básicas sobre el barnizado de la madera en sus distintas versiones como son el barnizado incoloro, el teñido y barnizado y por medio de barniz tinte. El continuo servicio y mantenimiento del equipo de pintado nos permitirá alargar su vida útil aprovechándolo al máximo.

## Consejos generales para barnizar.

1. La preparación de la superficie es fundamental para el acabado final del soporte. Deberá estar perfectamente lijada, limpia, seca y exenta de polvo y grasa. Es imprescindible también que la madera esté completamente seca (12% de humedad) antes de empezar el proceso de pintado.
2. Remover perfectamente el bote de mezcla antes de aplicar la primera capa del barniz.
3. No se deberá barnizar en días muy húmedos o lluviosos, ni en temperaturas menores a 5°C. Tampoco se podrá aplicar en lugares de calor excesivo y mucho menos su exposición directa a los rayos del sol.
4. Se deberá secar completamente el tapa poros antes de aplicar el barniz. Es recomendable dejar secar la superficie entre capa y capa, esto permitirá que el tapa poros adquiera una consistencia rígida para obtener una mayor resistencia en las propiedades del barniz.
5. Se recomienda limpiar los utensilios antes de que el tapa poros o barniz se seque y entorpezca la circulación del producto. El uso de productos de calidad (barnices y brochas) asegurará un correcto acabado en el soporte.



6. Antes de comenzar a pintar las superficies es conveniente hacer alguna prueba en un lugar no visible o, mejor aún, en una muestra para verificar que sea el acabado deseado.

**Barnizado incoloro.** Consiste en aplicar una capa de barniz incoloro (brillante, satinado o mate) en una superficie de madera para su lustre y protección. Es el barnizado más empleado por su naturalidad, dejando a la madera en su color original.



Fig. 1 Muestra de pino con barniz incoloro.

### Materiales.

Barniz incoloro.  
Disolvente.  
Tapa poros para madera.  
Lana fina de acero.  
Brocha barata y brocha de calidad.

### Procedimiento.

1. Frotar la superficie con una porción de lana fina de acero en dirección de la veta, esto ayudará a eliminar el polvo por aspiración o soplado.
2. Diluir el tapa poros un 30% aproximadamente con disolvente nitro, aplicando una capa extendida por medio de la brocha barata. Se dejará secar aproximadamente 20 minutos y una vez transcurrido ese tiempo se frotará suavemente con la lana fina de acero hasta que se obtenga una superficie suave al tacto eliminando el polvo y residuos.
3. Limpiar la brocha con disolvente nitro.
4. Extender el barniz incoloro con una brocha de buena calidad en dirección de la veta, dejándolo aproximadamente 12 horas. Una vez transcurrido ese tiempo se podrá aplicar una nueva capa. Se recomienda aplicar de dos o tres capas para que el soporte adquiera mayor resistencia.
5. Por último se debe limpiar la brocha fina con aguarrás.

### Barnizado con teñido previo.

Esta técnica inicia teñiendo la superficie de madera con un tinte al alcohol, al aceite o al agua (de alguna tonalidad de la madera o de un color puro) barnizándola posteriormente. Es un acabado muy utilizado cuando se quiere oscurecer alguna madera o para darle vida con un color puro. El tinte más utilizado para oscurecer maderas es la nogalina, que se caracteriza por ser un pigmento sólido sacado de la cáscara de la nuez. Cuando se tiñe con tintes al agua es necesario dejar secar a la madera completamente antes de continuar con el proceso de barnizado, de lo contrario aparecerán veladuras en el acabado.



**Fig. 2** Muestra de pino teñida en azul y en nogal, barnizada con tono incoloro.

### Materiales.

Tinte.  
Barniz incoloro.  
Disolvente.  
Tapa poros para madera.  
Lana fina de acero.  
Muñeca de algodón (trapo de algodón).  
Brocha barata y brocha de calidad.

### Procedimiento.

1. Frotar la superficie con una porción de lana fina de acero en dirección de la veta, esto ayudará a eliminar el polvo por aspiración o soplado.
2. Humedecer la muñeca con tinte de color, frotar la superficie en dirección de la veta (aplicar una o más capas según el tono deseado) y dejar secar aproximadamente 1 hora. Si el tinte es al agua, es importante dejarlo secar completamente durante 24 horas como mínimo antes de aplicar el tapa poros.
3. Diluir el tapa poros un 30% aproximadamente con disolvente nitro, aplicando una capa extendida por medio de la brocha barata. Se dejará secar aproximadamente 20 minutos y una vez transcurrido ese tiempo se frotará suavemente con la lana fina de acero hasta que se obtenga una superficie suave al tacto eliminando el polvo y residuos.

4. Extender el barniz incoloro con una brocha de buena calidad en dirección de la veta, dejándolo aproximadamente 12 horas. Una vez transcurrido ese tiempo se podrá aplicar una nueva capa. Se recomienda aplicar de dos o tres capas para que el soporte adquiera mayor resistencia.

5. Por último se debe limpiar la brocha fina con aguarrás.

### **Barnizado con barniz tinte.**

Esta técnica consiste en la aplicación directa de un barniz que ya cuenta con una tonalidad. Cabe mencionar que solo existen barnices con tonalidades de madera en roble, sapelli, nogal, entre otros, pero no en colores puros como azul, rojo, verde, etc. Este acabado destaca por su facilidad de aplicación, pero el resultado es mucho mejor con el procedimiento anterior (tinte y barniz).



**Fig. 3** Muestra de pino barnizada con tinte color cerezo.

### **Materiales.**

Barniz tinte.  
Disolvente.  
Lana fina de acero.  
Brocha de calidad.

### **Procedimiento.**

1. Frotar la superficie con una porción de lana fina de acero en dirección de la veta, esto ayudará a eliminar el polvo por aspiración o soplado.
2. Extender el barniz incoloro con una brocha de buena calidad en dirección de la veta, dejándolo aproximadamente 12 horas. Una vez transcurrido ese tiempo se podrá aplicar una nueva capa. Se recomienda aplicar de dos o tres capas para que el soporte adquiera mayor resistencia.
3. Repetir el procedimiento número 1.
4. Repetir el procedimiento número 2 dejándolo secar aproximadamente 12 horas. Se recomienda aplicar de dos o tres capas para que el soporte adquiera mayor resistencia.

### **Tipos de disolventes.**

Los disolventes tienen como principal objetivo mantener a las pinturas o barnices en estado líquido, permitiendo que estos productos rellenen los poros de las superficies tratadas. Debemos considerar que un barniz es en definitiva una pintura transparente. Además ayudan a regular la viscosidad hasta obtener su punto óptimo según la forma de aplicación y condiciones atmosféricas en las que se encuentre.

Al secarse, el disolvente debe evaporarse totalmente y no modificar la resina depositada en los soportes. Los disolventes también se utilizan para la limpieza de los utensilios y herramientas de pintado. Existen gran variedad de calidades en disolventes para barnices o pinturas, entre ellos se encuentran los siguientes:

**Agua.** Es el disolvente más común que existe y se utiliza principalmente para pinturas al temple, plásticas, a la cal, al cemento o silicato, algunos tipos de pinturas epoxi, esmaltes acrílicos, por mencionar solo algunos entre otros.

**Aguarrás, aguarrás vegetal o esencia de trementina.** Es conocido en el mercado por medio de tres diferentes nombres y se denomina como un líquido volátil e incoloro que se obtiene mediante la destilación de la resina que brota de de los árboles de pino. Su composición varía según la especie de pino en la que fue extraída la resina. Se utiliza como materia prima y disolvente de todo tipo de pinturas al aceite, esmaltes grasos, sintéticos y pinturas de aluminio.

**White spirit, aguarrás mineral o símil de aguarrás.** Es un hidrocarburo líquido con un poder disolutivo de baja resistencia. Es suficiente para las resinas alcídicas que son consideradas como la base de los esmaltes sintéticos. Dentro del mercado es de menor costo que disolventes como el White spirit o el aguarrás mineral.

### **Tipos de tinner.**

Tipo E.

Tipo Americano.

Tipo Estándar.

Tipo Americano Acrílico.

Tipo Básico.

**Disolvente universal.** Es una mezcla de hidrocarburos, esterres, cetonas y alcoholes obtenidos por medio de síntesis o destilación, es adecuado para la disolución de todo tipo de pinturas y para limpieza de herramientas y utensilios de pintado. Hay que considerar que los disolventes son mucho más fuertes que el aguarrás, ya sea de origen vegetal o mineral.

**Disolvente nitro o nitrocelulósico.** Es una mezcla de hidrocarburos, esterres, cetonas y alcoholes obtenidos por síntesis o destilación, es adecuado para la disolución de todo tipo de productos nitro celulósicos como pinturas, barnices y fondos tapa poros. También se utiliza como diluyente de algunas pinturas sintéticas al ser aplicados con pistola de alta producción, obteniendo una evaporación rápida del disolvente.

## Pintado de muebles

**Disolvente de poliuretano.** Es una mezcla de hidrocarburos, ésteres y cetonas obtenidos por síntesis o destilación, es adecuado para la disolución de productos a base de poliuretano. Puede ser aplicado en nitro celulósico y sintético, pero se recomienda probar su compatibilidad de mezcla.

**Alcohol.** Es un disolvente muy utilizado en el bricolaje. Se utiliza principalmente como disolvente de la goma laca barnizándola por medio de muñeca. También es utilizado para disolver y limpiar algunos tipos de pegamentos.

**Disolventes especiales.** Existen disolventes específicos para determinados tipos de pinturas de menos uso, como por ejemplo los disolventes para pinturas de cloro, caucho o los disolventes para pinturas epoxi y disolventes para aplicaciones especiales. Dichos disolventes se usan para limpiar la grasa y aceite de superficies metálicas (tricloroetileno), o para eliminar determinados adhesivos (disolvente para cola de contacto, disolvente para cianocrilato, etc).

**Otros disolventes.** Existen otros disolventes para diferentes aplicaciones, entre ellas destacan la limpieza, como pueden ser el petróleo, la gasolina y el gasoil.

### Materiales para la coloración de muebles.

Se dividen en tres grupos que son:

- Tintas.
- Esmaltes.
- Ceras.

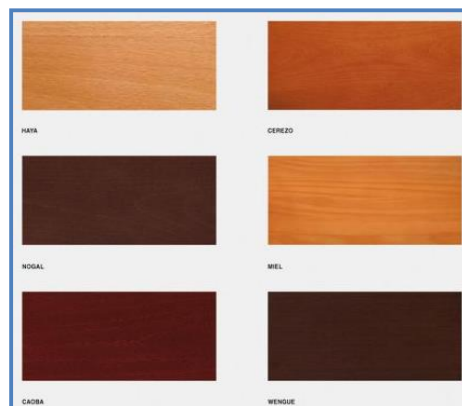
### Características.

Su aplicación puede ser por medio de brocha, trapo o aspersión.

Su tiempo de secado es de 6 horas.

Son productos que ayudan a cubrir casi en su totalidad a las betas de la madera.

No son compatibles con el poliuretano.



**Fig. 4** Muestras de tonalidades de madera con diferentes tintes, cerezo.

**Tintas a base de agua.** Son concentrados al agua de fácil aplicación y de gran penetración, las cuales proporcionan a las superficies de madera bellos colores, además de destacar la veta de la madera. Pueden ser aplicadas sobre cualquier tipo de superficie de madera al desnudo, siempre que sea expuesta en interiores.

### **Características.**

Aplicación con brocha, trapo o pistola de aspersión.  
Su tiempo de secado es de 12 horas.  
Una vez seco debe ser asentado con lija de agua del No. 600.  
La tinta a base de agua es compatible con cualquier acabado.

**Usos recomendados.** Se aplicará sobre superficies de madera como viviendas, comercios y construcciones en general.

**Exposición.** Interiores.

**Sustratos donde debe aplicarse.** Madera.

**Ventajas.** Las tintas al agua ofrecen las siguientes ventajas:

Fácil aplicación.  
Alto rendimiento.  
Puede formar parte de un sistema de pintado.  
Permite obtener colores adicionales a base de entremezclar sus colores de línea.  
Libre de metanol y compuestos de plomo.

**Preparación de la superficie.** Antes ser aplicada en las superficies, se debe cumplir con las siguientes condiciones:

**Superficie limpia.** Deberá permanecer libre de polvo, grasa, pintura suelta, óxido, moho, tierra, y cualquier tipo de material que impida la adherencia de la tinta a la superficie.

**Superficie seca.** No deberá existir humedad en la superficie.

**Superficie opaca.** El soporte no deberá ser de constitución brillante ni pulida.

**Modo de aplicación.** Para obtener una superficie adecuada al aplicar tinta al agua, se debe cumplir con lo siguiente:

**Lijado de la superficie.** Se deberá lijar la superficie en seco en dirección de la veta usando una lija para madera de grano grueso del No. 120 ó 150, disminuyendo el tamaño del grano hasta utilizar lijas del No. 400 ó 600 hasta que la superficie esté lisa y tersa.

**Limpieza de la superficie.** Limpiar la superficie con un trapo limpio para eliminar el polvo.

**Número de capas.** Para obtener un acabado óptimo se recomienda aplicar de 2 a 3 capas de tinta al agua, esto podrá depender de la tonalidad que requiera el acabado.

**Aplicación.** Para obtener una aplicación uniforme de la tinta al agua se deberá cumplir con los siguientes pasos:

**Temperatura ambiente.** No deberá ser mayor a 10°C.

**Temperatura de la superficie.** La superficie no deberá presentar altas temperaturas.

**Humedad relativa.** Deberá ser menor al 85 %.

**Manejo a la intemperie.** No deberá ser expuesta a los rayos del sol de forma directa al momento de su aplicación.

**Preparación.** Su preparación se realiza de la siguiente manera:

Agitar perfectamente la tinta al agua, procurando incorporar adecuadamente todo el material hasta que esté libre de asentamientos y presente una apariencia uniforme.

Colar la tinta al agua antes de su aplicación.

El color final de la aplicación dependerá del color natural de la madera.

Si se requiere un tono más tenue se podrá diluir con agua limpia.

No se usará para entintar barnices de poliuretano, ni lacas de nitrocelulosa.

**Métodos de aplicación.** Los métodos de aplicación para la tinta al agua son los siguientes:

**Muñeca.** Se deberá usar una muñeca limpia con una reducción máxima del 100%.

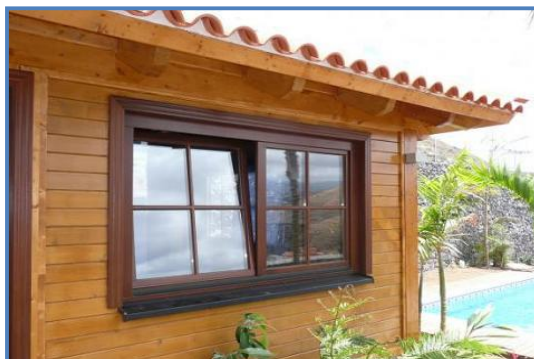
**Trapo.** Se deberá usar un trapo limpio con una reducción máxima del 100%.

**Brocha.** Se deberá usar una brocha de pelo de camello con una reducción máxima del 100%, además se verificará que la brocha no desprenda cerdas ni que éstas estén abiertas.

**Felpa.** Se deberá usar una felpa limpia con una reducción máxima del 100%.

**Rodillo.** Se deberá usar un rodillo limpio con una reducción máxima del 100%.

**Aspersión convencional.** Se recomienda seguir las recomendaciones del fabricante para fijar las presiones y boquillas en la pistola de alta producción, se podrá obtener una reducción máxima del 100%.



**Fig. 5** Muestra de tinta a base de agua.

**Tintas a base de alcohol.** Son concentrados al alcohol de fácil aplicación, de gran penetración y secado rápido, las cuales proporcionan a las superficies de madera bellos colores además de destacar la veta en la madera. Pueden ser aplicadas sobre cualquier tipo de superficie de madera al desnudo, siempre que sea expuesta en interiores. Poseen la propiedad de proteger el ambiente y la salud de las personas gracias a su formulación libre de metanol y compuestos derivados de plomo.

### **Características.**

Su aplicación es recomendable por medio de aspersion.  
Es traslucida.  
Su disolución es de 400% thinner.  
Su tiempo de secado es inmediato.  
La tinta a base de alcohol es compatible con cualquier acabado.

**Usos recomendados.** Se aplicará sobre superficies de madera como muebles y soportes de madera en general.

**Exposición.** Interiores.

**Sustratos donde debe aplicarse.** Madera.

**Ventajas.** Las tintas al alcohol ofrecen las siguientes ventajas:

Fácil aplicación.  
Secado rápido.  
Amplia gama de colores.  
Buena estabilidad del color en interiores.  
Libre de metanol y compuestos de plomo.

**Preparación de la superficie.** Antes ser aplicada en las superficies, se debe cumplir con las siguientes condiciones:

**Superficie limpia.** Deberá permanecer libre de polvo, grasa, pintura suelta, óxido, moho, tierra, y cualquier tipo de material que impida la adherencia de la tinta a la superficie.

**Superficie seca.** No deberá existir humedad en la superficie.

**Superficie opaca.** El soporte no deberá ser de constitución brillante ni pulida.

**Modo de aplicación.** Para obtener una superficie adecuada al aplicar tinta al alcohol, se debe cumplir con lo siguiente:

**Lijado de la superficie.** Se deberá lijar la superficie en seco en dirección de la veta usando una lija para madera de grano grueso del No. 120 ó 150, disminuyendo el tamaño del grano hasta utilizar lijas del No. 400 ó 600 hasta que la superficie esté lisa y tersa.

**Limpieza de la superficie.** Limpiar la superficie con un trapo limpio para eliminar el polvo.

**FUENTE:** Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982. Manual de Pintado Sayer Lack, 2009.



## Pintado de muebles

**Número de capas.** Para obtener un acabado óptimo se recomienda aplicar de 2 a 3 capas de tinta al alcohol, esto podrá depender de la tonalidad que requiera el acabado.

**Aplicación.** Para obtener una aplicación uniforme de la tinta al alcohol se deberá cumplir con los siguientes pasos:

**Temperatura ambiente.** No deberá ser mayor a 10°C.

**Temperatura de la superficie.** La superficie no deberá presentar altas temperaturas.

**Humedad relativa.** Deberá ser menor al 85 %.

**Manejo a la intemperie.** No deberá ser expuesta a los rayos del sol de forma directa al momento de su aplicación.

**Preparación.** Su preparación se realiza de la siguiente manera:

Agitar perfectamente la tinta al alcohol, procurando incorporar adecuadamente todo el material hasta que esté libre de asentamientos y presente una apariencia uniforme.

Colar la tinta al alcohol antes de su aplicación.

El color final de la aplicación dependerá del color natural de la madera.

Si se requiere un tono más tenue se podrá diluir con tinner.

**Métodos de aplicación.** Los métodos de aplicación para la tinta al alcohol son los siguientes:

**Muñeca.** Se deberá usar una muñeca limpia con una reducción máxima del 100%.

**Aspersión convencional.** Se recomienda seguir las recomendaciones del fabricante para fijar las presiones y boquillas en la pistola de alta producción, se podrá obtener una reducción máxima del 100%.



Fig. 6 Muestra de tinta a base de alcohol.

**Tintas a base de aceite.** Son concentrados al aceite de fácil aplicación, de gran penetración y secado rápido, las cuales proporcionan a las superficies de madera bellos colores además de destacar la veta en la madera. Pueden ser aplicadas sobre cualquier tipo de superficie de madera al desnudo, siempre que sea expuesta en interiores. Poseen la propiedad de proteger el ambiente y la salud de las personas gracias a su formulación libre de metanol y compuestos derivados de plomo.

### **Características.**

Su aplicación puede ser por medio de brocha, trapo o pistola de aspersion.  
Su tiempo de secado es de una hora.  
Se puede combinar con sellador o tapa poros.

**Usos recomendados.** Se aplicará sobre superficies de madera como muebles y soportes de madera en general.

**Exposición.** Interiores.

**Sustratos donde debe aplicarse.** Madera.

**Ventajas.** Las tintas al aceite ofrecen las siguientes ventajas:

Fácil aplicación.  
Alto rendimiento.  
Puede formar parte de un sistema de pintado.  
Permite obtener colores adicionales a base de entremezclar sus colores de línea.  
Libre de metanol y compuestos de plomo.

**Preparación de la superficie.** Antes ser aplicada en las superficies, se debe cumplir con las siguientes condiciones:

**Superficie limpia.** Deberá permanecer libre de polvo, grasa, pintura suelta, óxido, moho, tierra, y cualquier tipo de material que impida la adherencia de la tinta a la superficie.

**Superficie seca.** No deberá existir humedad en la superficie.

**Superficie opaca.** El soporte no deberá ser de constitución brillante ni pulida.

**Modo de aplicación.** Para obtener una superficie adecuada al aplicar tinta al aceite, se debe cumplir con lo siguiente:

**Lijado de la superficie.** Se deberá lijar la superficie en seco en dirección de la veta usando una lija para madera de grano grueso del No. 120 ó 150, disminuyendo el tamaño del grano hasta utilizar lijas del No. 400 ó 600 hasta que la superficie esté lisa y tersa.

**Limpieza de la superficie.** Limpiar la superficie con un trapo limpio para eliminar el polvo.

**Número de capas.** Para obtener un acabado óptimo se recomienda aplicar de 2 a 3 capas de tinta al aceite, esto podrá depender de la tonalidad que requiera el acabado.

**FUENTE:** Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982. Manual de Pintado Sayer Lack, 2009.

**Aplicación.** Para obtener una aplicación uniforme de la tinta al aceite se deberá cumplir con los siguientes pasos:

**Temperatura ambiente.** No deberá ser mayor a 10°C.

**Temperatura de la superficie.** La superficie no deberá presentar altas temperaturas.

**Humedad relativa.** Deberá ser menor al 85 %.

**Manejo a la intemperie.** No deberá ser expuesta a los rayos del sol de forma directa al momento de su aplicación.

**Preparación.** Su preparación se realiza de la siguiente manera:

Agitar perfectamente la tinta al aceite, procurando incorporar adecuadamente todo el material hasta que esté libre de asentamientos y presente una apariencia uniforme.

Colar la tinta al aceite antes de su aplicación.

El color final de la aplicación dependerá del color natural de la madera.

Si se requiere un tono más tenue se podrá diluir con tinner.

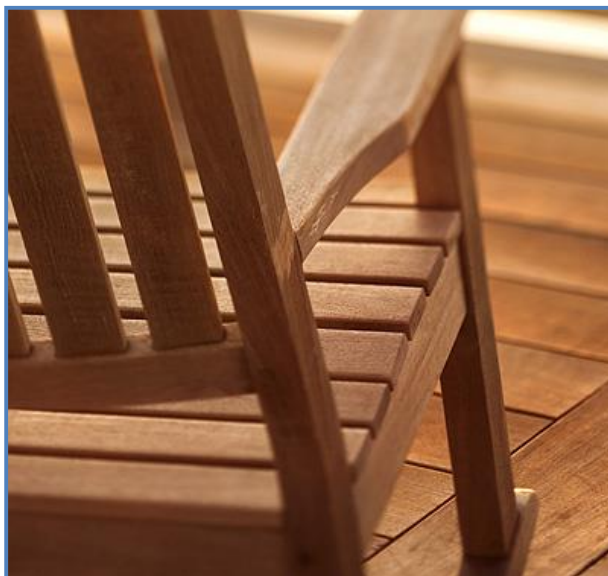
**Métodos de aplicación.** Los métodos de aplicación para la tinta al aceite son los siguientes:

**Muñeca.** Se deberá usar una muñeca limpia con una reducción máxima del 100%.

**Trapo.** Se deberá usar un trapo limpio con una reducción máxima del 100%.

**Brocha.** Se deberá usar una brocha de pelo de camello con una reducción máxima del 100%, además se verificará que la brocha no desprenda cerdas ni que éstas estén abiertas.

**Aspersión convencional.** Se recomienda seguir las recomendaciones del fabricante para fijar las presiones y boquillas en la pistola de alta producción, se podrá obtener una reducción máxima del 100%.



**Fig. 7** Muestra de tinta a base de aceite.

**Esmalte.** Son **compuestos** que funcionan como capa protectora y decorativa para la madera. Regularmente se forma una capa de piel delgada, **transpirable y transparente**, que posteriormente forma parte directamente de la propia **estructura de las fibras**, siendo absorbido por las mismas. Esto evita la **formación de ampollas**.

Es de consistencia aceitosa.  
Regularmente es de secado lento.  
Existen esmaltes de secado rápido.  
Su solvente es thinner.  
Disolución 10% a un litro.  
Fácil mezcla.  
Se recomienda que se aplique previamente dos capas de primer.  
Se puede igualar cualquier color.

### **Colores cerrados.**

#### **Laca de color.**

Es de secado rápido.  
Su aplicación es por medio de aspersión.  
Colores limitados o línea (base nitro).

#### **Laca industrial.**

Secado rápido al medio ambiente.  
Resistencia al medio ambiente.  
Variedad en sus colores.  
Permite la aplicación de un poliuretano.

### **Ceras o aceites.**

#### **Cera de abeja (origen animal).**

Aplicación con trapo o borla.

#### **Cera vegetal.**

Se sustrae de los árboles linaza (vegetal).  
Desgaste es muy rápido.  
No brinda protección completa.  
Eficaz para proteger de la humedad.  
Tiene color transparente.

**FUENTE:** Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982. Manual de Pintado Sayer Lack, 2009. Manual de Pintado Comex, 2009. Manual de Pintado Osel, 2010.

## Pintado de muebles

### Materiales para dar acabados.

**Nitrocelulosa.** Fulmicotón o algodón pólvora fue sintetizado por primera vez en el año 1845 por Schönbein. Es un *producto químico sólido que resulta de la nitración de Alfa-Celulosa de algodón o pulpa de madera* parecido al algodón.

También aparece como un líquido gelatinoso ligeramente amarillo o incoloro con olor a éter. Se emplea como materia prima en la elaboración de *pinturas, lacas, barnices, tintas, selladores y otros productos similares*, y otros productos similares.

Es famoso su uso tradicional como laca nitrocelulósica aplicada como acabado sobre la madera en guitarras eléctricas de calidad. Además, cuenta con una *amplia gama de viscosidad de acuerdo a los requerimientos de los usuarios*.

Selladores.

Laca.

Laca color.

Nitrocelulosa.

**Poliuretano.** Es un *polímero* que se obtiene mediante condensación de *polioles* combinados con *polisocianatos*. Se subdivide en dos grandes grupos, los *termoestables* y *termoplásticos*. En los *poliuretanos termoestables* más habituales existen los *elastómeros* como adhesivos y selladores de alto rendimiento, pinturas, fibras, sellantes, para embalajes, juntas, preservativos, componentes de automóvil, en la industria de la construcción, del mueble y múltiples aplicaciones más.

**Solvente.** Sustancia que sirve para retardar el efecto de secado en una mezcla, (el thinner).

**Diluyente.** Es una mezcla compuesta de elementos químicos.



**Fig. 8** Disolución de sellador con diluyente.

**FUENTE:** Manual de Pintado Sayer Lack, 2009.

**FUENTE:** Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982. Manual de Pintado Sayer Lack, 2009.

## Pintado de muebles

### Equipos de aspersión.

**Compresora.** Depósito de aire que manda producto a otro depósito llamado pistola de aspersión. Su capacidad se mide por el tamaño del tanque, entre más capacidad tenga el compresor, mejor capacidad de almacenamiento de aire tendrá. Se alimenta de energía 110.

**Pictel.** Tubo de cobre que contiene el aire.

**Válvula shec.** Permite la entrada de aire, pero ya no la deja salir.

**Caja negra.** Es un sistema automático (es un diafragma que mide la presión).

**Relojes o manómetros.** Uno de los manómetros mide la presión del contenedor y el regulador naranja se encarga de la presión que sale de la manguera.

### Partes de una compresora.

**FUENTE:** Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.



**Fig. 9** Partes de una compresora.

Entre más grande sea el compresor voy a obtener más abastecimiento de aire, además de existir dos clases de funcionamiento con las siguientes características:

Motor a gasolina

Usar voltaje de (110) (220) trifásica.

**Tipos de pistolas.** Existen dos tipos de pistolas en el mercado, de alta y baja producción.

Pistola de alta producción.

pistola de baja producción.

**FUENTE:** Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

**FUENTE:** El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

## Pintado de muebles

**Pistolas de baja producción.** Son aquellas que tiene un contenedor, un juego de boquillas, un gatillo, una perilla que controla la cantidad de producto.



Fig. 10 Pistola de baja producción.

**Pistolas de alta producción.** Puedes regular la cantidad de producto y la regulación del abanico, la puedes usar a una presión de 55 libras.

**Pistolas de alta presión.** Su contenedor es de caída libre, boquilla de mezcla exterior, control de aire, cuenta con un gatillo, atrás tiene una perilla, la de arriba controla el tamaño del abanico, otra perilla controla la cantidad de producto y la perilla inferior controla la presión de aire.



Fig. 11 Pistola de alta producción.

**NOTA 1:** Las pistolas de baja presión soportan hasta 35 libras.

**FUENTE:** Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

**FUENTE:** Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

**Pistola eléctrica.** Es un aparato autónomo, manejable y ligero. Su presión varía en función de la potencia del aparato:

Potencia de 40 ó 120 vatios.

Presión de 100 ó 180 bar.

Caudal de 270 ó 350 gramos/min.

Utilización en fachadas, paredes, suelos de garajes, techos, etc.

Las pistolas más perfeccionadas vienen provistas de diferentes boquillas pulverizadoras que se utilizan en función de la densidad de la pintura, y están equipadas con un sistema electrónico de regulación del chorro.

Se les pueden adaptar diferentes accesorios como, por ejemplo, alargador flexible para suelo o techo, medidor de densidad, viscosímetro de inmersión...

### **Seguridad e higiene en pintado.**

Seguridad en el área de pintado.

Piso adecuado antiderrapante.

Una buena iluminación.

Buen sistema de tracción.

El lugar y la instalación adecuada del equipo de compresión de aire.

Este en un lugar seguro y estratégico.

Este anclado.

Que no tenga fugas.

Buen sistema de drenado.

Instalaciones eléctricas adecuadas.

Un estantero para productos y solventes, con ventilación adecuada, letreros, señalización.

Mesa de trabajo.

Letreros.

Aéreas delimitadas.

Contenedores de desechos.

Extintores.

Botiquín.

Equipo de seguridad personal.

Mascarilla.

Botas especiales de trabajo.

Overol.

Guantes para manejo de solventes.

Googles para pintar.

Cofia o gorra.



## Como pintar y mantenimiento de una pistola para pintado.

**Principios básicos.** La pintura con pistola consiste en pulverizar una capa regular de pintura sobre superficies u objetos con formas complejas o irregulares (radiadores, persianas, rejas, muebles de jardín, carretillas, etc...). Esta pulverización se efectúa, bien mediante un sistema de bomba aspirante-expulsante de alta presión, bien por proyección por medio de aire comprimido: cuanto mayor sea la presión mayor será el nº de gotas que componen la nube de pintura con lo que el resultado final será mejor.

Según sea el trabajo a realizar es recomendable usar los siguientes tipos de pistola:

HERRAMIENTAS, MATERIALES Y ACCESORIOS NECESARIOS
• Pistola eléctrica o pistola de aire comprimido con compresor.
• Boquillas pulverizadoras, dependiendo del tipo de pintura (indicado por el fabricante).
• Viscosímetro o densímetro de precisión en la pintura.

**Tabla. 1** Herramientas, materiales y accesorios necesarios para el pintado.

## Preparación para pintado.

1. Proteja perfectamente todo lo que no se vaya a pintar con papel, plásticos y cinta adhesiva para tapar, ya que la pintura pulverizada se deposita en todas partes.
2. Limpie la superficie a pintar. Es esencial que esté perfectamente limpia, seca y lisa.
3. Compruebe el buen funcionamiento de la pistola y verifique que no esté obstruida.
4. Seleccione las boquillas pulverizadoras que correspondan al tipo de pintura a utilizar.
5. Proceda a la regulación del chorro en función de la pintura a utilizar (siga siempre las instrucciones del fabricante).
6. Diluya la pintura para poder pulverizarla.
7. Con un disolvente o diluyente (según las indicaciones dadas por el fabricante) para pintura sintética o al poliuretano.
8. Con agua para pintura acrílica.
9. Controle la densidad o viscosidad de la pintura.
10. Directamente con la pistola pulverizando un poco sobre una superficie vertical (la pintura no debe chorrear ni formar grumos).
11. Con la ayuda del viscosímetro de inmersión, siguiendo el cuadro suministrado normalmente con el aparato, que indica el tiempo de vaciado necesario en función del tipo de pintura.

## Acabados de un mueble (su finalidad).

**Para protección del medio ambiente.** El terminado o acabado de la madera consiste en cubrir la pieza que ya se ha terminado en la carpintería, con una o varias sustancias que la protegen y embellecen. El terminado generalmente resalta la belleza natural de la madera, aviva la riqueza de tonos de la beta o grano, y le quita la apariencia mate. También evita la suciedad, impide que la madera se manche. Para realizar estos acabados se utilizan:

- Tintas.
- Aceites.
- Ceras.
- Esmaltes.
- Lacas (de origen vegetal, animal o sintético).
- Poliuretanos.
- Resinas.

TINTAS	ESMALTES	CERAS U ACEITES
Al aceite. Se aplica con brocha o trapo. Su secado es de 6hr aproximadamente. Casi llega a cubrir la beta de la madera. No es compatible con algunos acabados. Dilución: 2%.	Su característica principal es que es muy aceitoso, su secado es lento, pero existen esmaltes de secado rápido, su solvente es el tinner. Dilución o mezcla: %10. Es económico y se puede aplicar directo pero se recomienda utilizar un sellador (primer). Tiene resistencia limitada. Se puede hacer cualquier color, (esmalte de colores cerrados).	De abeja (origen animal) normalmente es transparente, su aplicación es con trapo o con una borla.
Base agua. Son económicas, su aplicación puede ser con trapo, con brocha o por aspersión. Su tiempo de secado es de un día para otro y se debe asentar después del entintado, esto se hace con una fibra. Es compatible con cualquier acabado. Dilución 10%.	Lacas de color. Secado rápido, se aplican por aspersión. Sus colores son limitados, (base nitro).	Ceras tipo vegetal. Linaza (vegetal) se desgasta muy rápido. No brinda protección completa. Es eficaz para proteger de la humedad.
Base alcohol. Se recomienda su aplicación por aspersión, se necesita práctica. Es traslucida, se puede diluir hasta un %400. Su tiempo de secado es inmediato. Compatible con todos los acabados.	Laca industrial. Secado rápido, variedad de colores. Permite la aplicación de poliuretano.	

**Tabla. 2** Clasificación de los acabados.

**NOTA 2:** Las tintas esmaltes son de origen químico.

**FUENTE:** Manual de Carpintería, Limusa 1990. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

**Bases químicas de los acabados para madera nitrocelulosa.** Es un acabado muy sencillo, secado rápido, de fácil aplicación que puede ser con brocha, trapo o almohadilla, o por sistema de aspersión.

No son muy resistentes a la humedad, no tiene dureza, no tiene un buen grosor, su color amarillenta las piezas, se ocupa solo para interiores, y su solvente es el tinner.

**Alquidalicos.** Su solvente es el aguarrás (para acelerar el secado se utiliza tinner estándar, pero pierde ciertos acabados) y cuenta con las siguientes características:

Su secado es lento y esto nos produce que el polvo del ambiente se le pegue, se aplica con brocha o por aspersión.

Es resistente al medio ambiente.

Tiene grosos en sus capas de aplicación.

Su aspecto es un poco amarillento.

**Poliuretanos.** Su solvente es un tipo de tinner americano utiliza catalizadores para que comience a endurecerse y en algunos sistemas se utilizan promotores (determina el tiempo de secado de la reacción.)

Es altamente resistente, es muy brillante, nos brinda espesor en la capa y no es compatible con los alquidalicos.

No se pueden aplicar los alquidalicos sobre los poliuretanos.

No se puede aplicar la nitrocelulosa sobre los poliuretanos.

Tampoco se puede aplicar la nitrocelulosa sobre los alquidalicos, pero si se puede aplicar los alquidalicos sobre la nitrocelulosa.

El poliuretano si se puede aplicar sobre una base de nitrocelulosa.

**Sellador.** Es un producto que no es transparente, viene como la miel, es pastoso, y hay dos tipos: sellador y sellador tapaporo. El sellador sirve para tapar el poro de la madera y contiene un elemento de porcentaje sólido del total del producto. Los selladores que son % 48, quiere decir que es el porcentaje de elementos sólidos.

**Abrasivos.** Los abrasivos son un material que provoca un rozamiento o agarre con cierto grado o tamaño del grano.

Piedra de esmeril.

Lijas para metal, madera, plásticos, pastas.

Pastas que vienen por grados y se le conoce como polvos.

Ceras que son liquidas o espesas.

Fibras.

## Pintado de muebles

### Técnica. 24

1. Sujetar la pistola verticalmente y colocándola a unos 25 cm de la superficie a pintar.



Fig. 12 Distribución de la pintura.

2. Desplazar la pistola paralelamente a la superficie, de una manera lenta y regular, sin movimientos bruscos de muñeca.

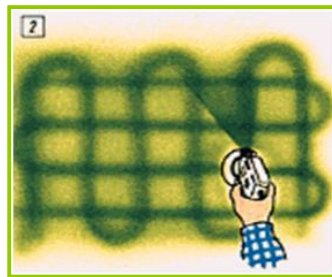


Fig. 13 Técnica de pintado.

3. Cubrir la superficie con al menos dos capas de pintura, efectuando cuadros. En la primera capa, se dibujarán "eses" horizontales y en la segunda "eses" verticales, haciendo que se monten unas sobre otras.

4. Lograr que cada tira de pintura monte aproximadamente un tercio de su ancho sobre la siguiente.

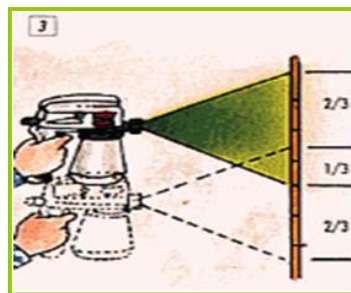


Fig. 14 Desplazamiento de la pistola.

## Pintado de muebles

5. Para pintar una gran superficie (una pared), aplicar la pintura sobre al menos un metro cuadrado sin interrupción.
6. Aplicar la pintura desplazando uniformemente la pistola, de lo contrario la capa quedará demasiado espesa y la pintura se derramará, finalmente se recomienda soltar el gatillo cada vez que se interrumpa el movimiento.

### Limpieza.

Es preciso limpiar la pistola íntegramente, tan pronto como se termine de pintar, para ello:

1. Vaciar completamente el depósito de pintura y nuevamente llenarlo a la mitad de vaso con disolvente, pulverizar de manera continua sobre un papel periódico con el fin de limpiar tanto el recipiente como los tubos de la pistola junto con el interior de la boquilla pulverizadora.



Fig. 15 Limpieza de recipientes y tubos de la pistola.

2. Desmontar la boquilla para limpiarla con un pequeño pincel humedecido en disolvente.



Fig. 16 Aplicación de aceite de vaselina para mantener lubricado el mecanismo de la pistola.

3. Limpiar el exterior de la pistola con un trapo empapado en disolvente.
4. Cuando se trate de una pistola eléctrica, se recomienda vaciar un poco de aceite de vaselina en el fondo del recipiente para que se pulverice durante algunos segundos, el aceite se depositará en el mecanismo y lo mantendrá lubricado hasta el siguiente uso.

**NOTA 3:** Durante el proceso de pintado es necesario ventilar adecuadamente el lugar y protegerse con una mascarilla.

**FUENTE:** El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

**Inspección ocular.** Es la revisión detallada del mueble y su hechura.

**Detección de defectos del mueble.** Se denominan como ralladuras en la madera que esta golpeada manchas de pegamento, aberturas, rajaduras y manchas.

**Rayones o golpes de martillo.** Se coloca un poco de agua en la parte que fue golpeado.

**Manchas de aceite.** Se moja estopa con thinner se moja y se prende fuego teniendo mucho cuidado y vigilado el fuego en un área fuera de peligro hasta que desaparezca la mancha.

**Aberturas.** Se pueden restaurar de la siguiente manera:

**Lascar.** Tira de madera en forma de cuña para rellenar la (la holgura) o ranura.

**Resane.** Se ocupa en aberturas menores de un milímetro. Que el resonador sea del color de la tinta que se va a ocupar.

**Sustrato.** Se le llama sustrato al material que va a recibir el acabado.

**Aceite.** Sirve para dar acabados tersos en la madera.

### Lijas para madera y sus derivados.

**Lijar.** Se le llama a la acción de alisar, pulir, abrillantar o limpiar algo mediante el frotamiento con un objeto abrasivo, generalmente una lija. El lijado es una tarea fundamental en cualquier trabajo de acabado (pintura, barniz, etc.). Un buen acabado es imposible sin un perfecto lijado. El lijado es una operación esencial en los trabajos con madera, tanto al fabricar un mueble nuevo como al ejecutar una restauración.

La madera debe presentar una superficie absolutamente plana y uniforme, si queremos conseguir un aspecto homogéneo y lustroso cuando apliquemos el acabado. Si la fase del lijado se hace defectuosamente, las diminutas astillas y virutas quedarán muy patentes al teñir, barnizar o encerar, malogrando la estética del mueble. Es la zona central del tronco, que posee escasa resistencia, por lo que, generalmente no se utiliza y con el paso del tiempo puede secarse y desaparecer. Con frecuencia es un tejido muy ligero y en ocasiones puede ser más o menos reabsorbido.

Nosotros vamos a referirnos principalmente al lijado de la madera. El lijado se puede hacer a mano o con ayuda de maquinas eléctricas (lijadoras y taladros con acoples, principalmente).

Como norma general, la madera debe lijarse siempre que se pueda en el sentido de la veta, primero con lija basta o media y acabando con lija muy fina. Se debe cambiar de lija (a más fina) en cuanto desaparezcan los arañazos dejados por la lija anterior. Antes del acabado, es muy conveniente pasar una lana de acero (00) para quitar el repelo que tiene la madera y obtener un acabado mucho más satisfactorio. A continuación mencionaremos a los apartados, las

características de las lijas, el lijado a mano y los tipos de lijas, el lijado a máquina y los tipos de lijadoras y por último, las medidas de seguridad al lijar.

**Características de las lijas.** Las características más destacadas en una lija son:

**Tipos de lija.** En el mercado existen diferentes tipos de lijas entre los cuales encontramos:

Las lijas que más se utilizan son las del No. 100, 180 y 240.

La lija del No. 240 es una lija para asentado.

Las lijas del No. 100 y 180 son para darle un acabado más fino a los soportes.

La lija del No. 100 se encarga de quitar rayones, manchas y marcas en la madera.

La lija del No. 180 se encarga de cerrar el poro de la madera, quitando rayones que pudiera dejar la lija anterior.

La lija del No. 240 es una lija con un grano más fino, se encarga de cerrar el poro de la madera dando una textura más fina. Su aplicación es antes de la tinta.

**Tipo de grano.** El grano es el material abrasivo que se adhiere al soporte de la lija. Según su composición podemos distinguir tres tipos de grano:

**Grano de carburo de silicio.** Es un grano delgado, anguloso, quebradizo y no mucha durabilidad. Se utiliza principalmente para el lijado de materiales sólidos y tenaces como: vidrio, fundición gris, piedra, mármol, lacas, cerámica, titanio, goma, plásticos, fibra de vidrio, etc.

**Grano de óxido de aluminio (corindón).** Es un grano, redondo, sin aristas agudas, tenaz y de alta durabilidad. Es apropiado para el lijado de materiales de virutas largas, como el metal y la madera. También son indicadas para el lijado de paredes enlucidas.

**Grano de corindón de circonio.** Es un grano muy uniforme, muy tenaz y muy alta duración. Debido a su gran tenacidad, el corindón de circonio es excelente para lijar aceros inoxidable.

**Grano abierto y con grano cerrado.** Las de grano abierto tienen menos granos por unidad de superficie, y por tanto se embazan menos. Son adecuadas para maderas blandas y resinosas, pinturas, masillas, emplastes, yesos húmedos o muertos, etc.

**Número de grano.** El número de grano da información sobre el tamaño del mismo. Los diferentes granos se obtienen por cribado. El número de grano corresponde a la cantidad de cribas por pulgada cuadrada. Cuanto menor es el número de grano, mayor es éste, y por tanto más vasto será el lijado.

**Soporte.** El soporte es la base sobre la que se pega el grano. Existen principalmente tres tipos de soporte:

**Soporte de papel.** Es el soporte más utilizado y más barato. Tiene buena resistencia y flexibilidad y se utiliza sobre todo en hojas de lija para el lijado manual de maderas. Para el lijado húmedo (lijas al agua) se impregna con una sustancia resistente al agua. La lija al agua se utiliza para

acabados muy finos de metales y plásticos con el objeto de que la lija nunca se embace. Llegan hasta granos de 1200.

**Soporte con tejido de algodón o poliéster.** Es más resistente y flexible, pero también más caro. Se utiliza mucho en lijas manuales para metales y es imprescindible en las bandas lijadoras de las lijadoras de banda.

**Soporte con fibra vulcanizada.** Tiene más rigidez pero máxima resistencia. Se utiliza mucho en las hojas de lija para metales para amoladoras angulares, debido a las altas revoluciones que alcanzan.

**Aglutinante.** El aglutinante es el pegamento con el cual pegamos los granos al soporte. Puede ser una resina sintética (mayor resistencia) o cola natural (muy utilizada en hojas de lija manuales).

**Recubrimiento.** Algunas lijas llevan un recubrimiento parecido a una cera que lo que hace es evacuar mejor el polvo del lijado evitando que la lija se embace. Este recubrimiento lo tienen las lijas especiales para pinturas, lacas, masillas, rellenos, y en general para materiales untuosos.

**Lijado a mano y tipos de lijas.** El lijado a mano es algo muy común y muchas veces imprescindible en algunos objetos muy intrincados o con formas difíciles. Para lijar a mano podemos utilizar hojas de lija, esponjas lijadoras y lana de acero. También incluiremos las limas y escofinas como un complemento más para lijar.

**Hojas de lija.** Las hojas de lija para lijar manualmente son generalmente de papel y en algunos casos de tela, siendo mejores éstas últimas en aplicaciones donde necesitemos máxima flexibilidad. Según el número de grano, podemos hacer la siguiente clasificación de las hojas de lija:

GRANO	TIPO DE LIJA
DE 40 A 50	MUY GRUESA
DE 60 A 80	GRUESA
DE 100 A 120	MEDIA
DE 150 A 180	FINA
DE 240 A 400	MUY FINA



Tabla. 3 Clasificación de granos.

La utilización de las hojas de lija puede ser directa o mediante su fijación a un taco de madera. Para lijar en plano lo mejor es comprar un trozo pequeño de pasamanos de barandilla y fijar la lija a él grapándola por los laterales.

Esto nos permitirá cogerlo perfectamente y lijar con eficacia. Para lijar sitios difíciles (molduras, etc) se suele buscar un trozo de moldura que encaje en el sitio a lijar y se procede como antes (se fija la lija con grapas).




**Espojas lijadoras.** Las esponjas lijadoras son muy utilizadas por su capacidad de adaptarse a formas complicadas debido a su gran flexibilidad. Son muy versátiles, fáciles de utilizar y las suele haber en dos gruesos:

<b>BASTA</b>	Lijado basto de maderas, metales y plásticos.
<b>FINA</b>	Lijado medio-fino de maderas, metales y plásticos.

**Tabla. 4** Clasificación de esponjas lijadoras.

**Lana de acero.** La lana de acero es una especie de estropajo compuesto de hilo de acero más o menos fino. No es exactamente una lija, pero debido a su gran utilidad se ha incluido en este apartado. Tiene múltiples funciones según el grueso de hilo:

TIPO	LANA	UTILIZACIÓN	
0	GRUESA	Para el decapado, limpieza y fregado de la madera, supresión de cera vieja, polvo, manchas, etc.	
00	MEDIA	Para el acabado de la madera antes de barnizar o pintar. Para suavizar entre mano y mano. Para limpieza de barnices antiguos y para rebarnizados, etc.	
000	FINA	Para aplicación de ceras en la madera. Para matizar barnices. Para limpiar, abrillantar y pulir metales, etc.	

**Tabla. 5** Clasificación de lanas de acero para lijado.

La lana de acero tiene un efecto sobre la madera distinto a la lija. La lija va rebajando la madera por abrasión, y arrastra el pelo que la madera tiene en la superficie. La lana de acero, lo que hace, es cortar ese pelo.

Por tanto, para rebajar o suavizar una madera basta es mejor utilizar lijas (de más basta a más fina), y para antes de darle el acabado es mejor utilizar lana de acero pues al quitar el pelo, deja la superficie más suave y en mejores condiciones para darle los productos de acabado.

**Lijas y lijado.** Para el lijado de un mueble se utilizan lijas de tela.

NÚMERO DE LIJA	NUMERO DE CEROS	TIPO DE LIJA
80	0	Gruesa
100	2/0	Mediana
150	3/0	Fina
180	4/0	Fina

**Tabla. 6** Granulometría en los tipos de lijas para madera.

## Pintado de muebles

**Lijas para asentado o acabado.** Para asentado normalmente se utilizan las lijas de papel. Están hechas de carburo de silicio. El asentado es para tapar los poros.

NÚMERO DE LIJA	TIPO DE LIJA
220	MUY FINAS
240	
280	
320	EXTRA FINAS
360	
400	
500	SÚPER FINAS
600	

Tabla. 7 Nomenclatura para lijas.

**Limas y escofinas.** Aunque no son exactamente para lijar, sino más bien para desbastar y alisar, los incluimos en este apartado por ser herramientas complementarias al lijado.

Las limas son herramientas de acero templado, con la superficie finamente estriada en uno o en dos sentidos, para desgastar y alisar los metales y otras materias duras. Con la madera también tienen utilidad. Por ejemplo, para matar aristas vivas y para recortar el canto en el canteado de tableros, Hay cantidad de formas y tamaños de limas. Las principales limas según la forma son: la plana, la triangular, la de media caña y la redonda.



Fig. 17 Escofinas de media caña.

Las escofinas son como las limas pero con dientes gruesos y triangulares y se utilizan para desbastar y dar forma a la madera. Existen principalmente tres tipos de escofinas según su forma: la redonda, la plana y la de media caña.

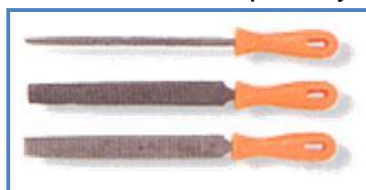


Fig. 18 Escofinas planas.

## Pintado de muebles

### Lijado a máquina.

#### Tipos de lijadoras.

Siempre que sea posible lijaremos con ayuda de una lijadora o de un taladro eléctrico con acople lijador, gracias a esto el ahorro de tiempo será considerable y el acabado de primera calidad. Cuando lijemos con máquina deberemos mantener un movimiento uniforme para que el lijado sea óptimo.

**Lijadora de banda.** Esta lijadora consta de una banda cerrada de lija sujeta con tensión entre dos rodillos. Un rodillo genera el movimiento de la banda de lija, mientras que el otro sirve para controlar la tensión y el desplazamiento lateral de la misma. Una placa situada entre ambos rodillos mantiene la banda de lija contra la pieza a lijar. Está indicada para lijar grandes superficies planas.

Se trabaja en el sentido de la veta dando pasadas paralelas y superpuestas. Hay que tener bastante tacto sobre todo al iniciar el lijado, ya que no se puede dejar parada la máquina en ningún momento debido a su gran poder de lijado. No es necesario ejercer gran presión sobre ella. Esta máquina se puede fijar con sargentos o gatos a un banco de trabajo, convirtiéndola de esta forma en una lijadora de banda estacionaria. En este caso lo que moveremos será la pieza a lijar.



Fig. 19 Lijadora de banda.

**Lijadora de mini banda.** Es una evolución moderna y en miniatura de la anterior. Tiene una pequeña banda de lijado movida por un rodillo. Se utiliza en esquinas, cantos, superficies pequeñas y lugares de difícil acceso. Los dos lados de lijado permiten una gran flexibilidad al trabajar cerca de bordes. La lijadora mini banda también se puede utilizar como lijadora estacionaria con bastidor de soporte



Fig. 20 Lijadora de mini banda.

## Pintado de muebles

**Lijadora excéntrica o roto orbital.** La lijadora excéntrica o roto orbital dispone de un disco de lijado que gira excéntricamente. Esta excentricidad en la rotación es la que permite un lijado sin dejar estrías ni arañazos. Se utiliza para lijado de todo tipo y acabados finos. Debido a la flexibilidad de su plato de goma se pueden lijar superficies cóncavas y convexas. Su facilidad de uso y versatilidad la convierten en una de las máquinas más necesarias para el aficionado.



Fig. 21 Lijadora orbital o vibratoria.

**Lijadora orbital o vibratoria.** La lijadora excéntrica se basa en un movimiento elíptico de la base donde se asienta la lija. En algunas se puede variar el tipo de movimiento, y las mejores tienen un movimiento orbital aleatorio, con lo que los posibles arañazos pasan más inadvertidos. Se utiliza para lijados no muy bastos y sobre todo para acabados muy finos. Se deben dar pasadas paralelas y superpuestas hacia delante y hacia atrás.



Fig. 22 Lijadora excéntrica o roto orbital.

**Lijadora delta.** Este tipo de lijadora es como el anterior, pero más pequeña y con una lija en forma de delta, de ahí su nombre. El objeto de esta lijadora es poder llegar a rincones, esquinas y cantos que pueden ser inaccesibles con cualquier otro tipo de lijadora. Su poco peso la convierte en una máquina muy manejable.



Fig. 23 Lijadora delta.

## Pintado de muebles

**Taladro con accesorios para lijar.** El taladro puede servirnos para lijar, limpiar y pulir acoplándole los accesorios necesarios. El principal accesorio es el plato lijador de caucho, donde podremos fijar las lijas y accesorios para lijar y pulir. De esta forma el taladro se convierte en una lijadora de disco. Si queremos que el taladro se convierta en una lijadora de disco estacionaria pondremos una rectificadora de plato.

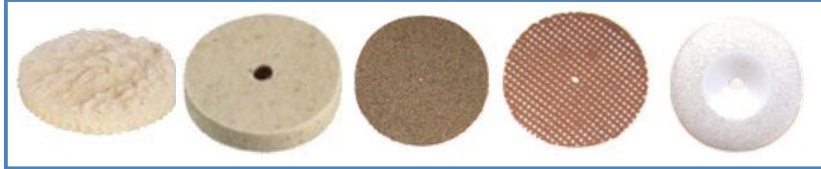


Fig. 24 Plato lijador con accesorios.



Fig. 25 Rectificadora de platos.

Al plato lijador se le pueden poner más accesorios como por ejemplo la boina de lana para pulir, los discos de algodón o de fieltro para pulir y abrillantar, un disco flexible abrasivo para todo uso, un disco de malla espaciada con gran poder abrasivo. También podemos utilizar un disco metálico lijador de muy larga duración y limpiable.



Figs. 26, 27, 28, 29 y 30 Clases de cepillos para plato giratorio.

Otros accesorios para el taladro son por ejemplo los cepillos de alambre y de nylon de múltiples formas, para limpiar, decapar y desoxidar, los cepillos milhojas, para lijado de todo tipo o los tambores de lijado para lijar formas curvas.



Figs. 31, 32, 33, 34 y 35 Accesorios para plato giratorio.

### Medidas de seguridad al usar lijadoras.

Aunque las lijadoras son máquinas muy seguras, conviene tener en cuenta algunas precauciones. Cuando lijemos tanto manualmente como con lijadora es recomendable protegerse la vista del polvo con gafas adecuadas. Si lijamos con lijadora sin sistema de extracción de polvo o con el taladro, es imprescindible la mascarilla. Además, hay algunas maderas que provocan alergias y

constantes estornudos. La máquina hay que mantenerla perfectamente sujeta con las dos manos durante el lijado. Deberemos apagarla (mejor desenchufarla) para un cambio de lija. Por último, no conviene olvidar las medidas de seguridad comunes a todos los aparatos eléctricos (no ponerlos cerca de fuentes de humedad o calor, no tirar del cable, etc).

### **Pasos para un buen lijado.**

1. Realizar una inspección ocular para localizar detalles como aberturas de madera, agujeros, se va a resanar, localizar golpes, ralladuras, manchas de aceite (se quita con un poco de alcohol en una estopa, se remoja la parte de la mancha y de prende con fuego hasta que se consuma el alcohol).
2. Iniciar un lijado que tiene que ser en el sentido en que va la beta o dibujo de la madera.
3. Realizar un lijado del No. 100 uniformemente.
4. Utilizar una lija del No. 80 de tela, vigilar que las rayas que dejó la lija del No. 100 vayan desapareciendo.
5. Lijar con una lija de asentado del No. 240.
6. No brincar ninguna de las reglas anteriores.
7. Es recomendable marcar con un círculo las manchas de pegamento.



**Fig. 35** El acabado perfecto nos brinda belleza en los muebles.

## Sistemas de pintado de muebles.

### Sistema 1 (base nitrocelulosa).

#### Tinta de aceite – sellador – laca brillante – moneado.

1. Este acabado nos va a dar un brillo medio, no ofrece mucha protección.
2. Se entinta con estopa.
3. Se mezcla medio litro de sellador 48% comex con un litro de tinner estándar, su relación de mezcla es 2 de tinner por 1 de sellador.
4. Se observa que este sellador es muy delgado, si se pone demasiado sellador agarra un tono blanco, es un producto que seca muy rápido entre 5 10 minutos, y se aplican 3 manos, estas deben ser cruzadas. Después de las tres manos se deja secar media hora, después de ese tiempo se debe asentar con una lija 320.
5. El siguiente paso es aplicar laca brillante transparente (base nitro) su relación de mezcla es de 2 a 1, y se dan 3 manos.
6. Finalmente se hace una almohadilla o “mona” (hecha de algodón industrial), la cual se moja con laca brillante y se pasa sobre la madera para darle más brillo y lustre.



**Fig. 36** Lijado de piezas.



**Fig. 37** Aplicación de laca brillante base nitrocelulosa.

**NOTA 4:** Si la madera se tiñe blanca al aplicársele el sellador se tiene que dejar secar en el sol de 5 a 10 minutos. Si se le aplico mucho sellador se le van a formar burbujas.

**FUENTE:** El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

**FUENTE:** Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

### Sistema 2 (base nitrocelulosa).

#### Tinta base agua – sellador – laca cristal.

1. Se aplica tinta base agua color roble oscuro marca Poliform con una estopa.
2. Se mezcla el sellador (Sayer Lack) con su diluyente D-8000, su relación de mezcla es de 2 a 1.
3. Se deben dar 3 manos.
4. Se mezcla la laca cristal NL 1200 con su diluyente, su relación de mezcla es 1 a 15%.
5. Lo que observe es que la laca cristal es no se pone muy blanca, es más cargada, y su secado es muy rápido.



**Fig. 38** Aplicación de tinta a base de agua con sellador.



### Sistema 3 (base nitrocelulosa).

#### Primer – laca color.

1. Se mezcla 1 a 1 el primer con el diluyente d8000.
2. Se aplican dos manos y posteriormente se asienta con una lija 320.
3. Con resanador acrílico OK de la marca Comex se tapan los poros. Se puede aplicar a colores claros solo es compatible con tinta base alcohol. El resanador se aplica con una espátula y solo hay en color blanco.
4. También se puede utilizar tinner mezclado con primer en lugar del resanador, pero el acabado se debe usar diluyente.
5. Si se quiere al final más brillo se puede aplicar laca cristal pero va a quedar un poco amarillenta o laca brillante transparente Comex que es mas amarilla.



**Fig. 39** Aplicación de primer y laca a color.

### Sistema 4 (al natural).

#### Al natural – sellador – laca mate.

1. Se aplica sellador en una proporción de 2 a 1.
2. Se deben aplicar 3 capas, después de esto se tiene que asentar con una lija del numero 320.
3. Se aplica la laca transparente mate marca Comex (se mezcla 2 de tinner estándar por 1 de laca transparente).
4. Si se va usar sellador Sayer Lack debe ir con diluyente d8000 porque ambos son de buena calidad, aunque también puede ir mezclado con tinner estándar.
5. Si se aplica laca transparente marca Sayer Lack se aplican 2 manos.
6. Este acabado le da una tonalidad opacada. También tiene elementos sólidos que provocan que los poros de la madera se abran.



**Fig. 40** Aplicación de sellador y laca mate.

### Sistema 5 (base alquidalicos).

#### Tinta – barniz marino (cuatro manos).

1. En este caso se aplica barniz marino transparente.
2. Primera mano 20% de dilución, es decir, 1 de barniz marino por el 20% de tinner estándar.
3. Segunda mano 15% de dilución.
4. Tercera mano 10% de dilución.
5. Cuarta mano 5% de dilución.
6. Se aplica con brocha de pelo de camello. Entre mano y mano se dan de 12 a 16 horas de secado.
7. En cada mano se asienta con lija 320.
8. Hay barniz marino de colores.
9. Este barniz se aplica a muebles que van a ir en el exterior para protegerlos de la lluvia, el sol, etc.
10. Su tiempo de secado es muy prolongado y no endurece. No necesita ningún producto de anclaje, se aplica directo.



Fig. 41 Aplicación de tinta barniz marino.

### Sistema 6 (base alquidalicos).

#### Primer – esmalte.

1. Se aplica primer blanco marca comex. Su mezcla es 1 a 10 o 15% de tinner estándar (se aplican 2 manos) entre mano y mano se dejan pasar 10 minutos, y para asentar hay que esperar hasta el día siguiente con lija 320.
2. Se aplica el esmalte alquidalicos color verde marca Comex, se mezcla es 1 a 10 o 15% de tinner estándar y se aplican dos capas. La humedad no le afecta ya que su secado es lento.



Fig. 42 Aplicación de primer y esmalte.

### Sistema 7 (poliuretanos marca Sayer Lack).

#### Tinta al alcohol – fondo catalizado – brillo directo.

1. En este caso se aplicó tinta al alcohol color caoba clásico marca Sayer Lack, se aplicó por aspersion.
2. Se le dio una sola mano. Pero se aplican las manos que uno desee dependiendo del tono que se le quiera dar.
3. Se aplica el fondo catalizado, su mezcla es 1 de fondo catalizado por 1 de catalizador para fondo (dos manos).
4. Si se quiere dar cuerpo a la aplicación se puede mezclar diluyente para poliuretano del 10 a 15% a la mezcla del fondo catalizado.
5. Después de dos manos de fondo catalizado se asienta con una lija del 320, entre mano y mano se deben dejar pasar unos 10 minutos.
6. Se aplica el brillo directo, se mezcla 1 a 1 y se dan dos manos, la primera una aplicación normal, y la segunda mas cargada.



**Fig. 43** Aplicación de tinta al alcohol y brillo directo.

**NOTA 5:** Si se forma una superficie parecida a la cáscara de naranja significa que se aplicaron capas muy concentradas, además de no haberse usado solvente d500 para poliuretano. Lo más recomendable es aplicar dos manos delgadas y al otro día asentar con lija del No. 320 aplicando dos capas más.

**FUENTE:** Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

### Sistema 8 esfumado (base poliuretanos).

#### Fondo catalizado – tinta al alcohol – poliuretano.

1. Se mezcla 1 a 1 es decir 1 de fondo catalizado por 1 de catalizador para fondo y se aplican 2 manos, después se asienta con lija 320. El fondo catalizado se deja secar aproximadamente unas 4 horas para que tenga buen anclaje la tinta al alcohol.
2. Se aplica la tinta al alcohol Sayer Lack color caoba clásico por el método de aspersion.
3. Después se aplica el brillo directo marca Sayer Lack, su mezcla es 1 a 1, es decir 1 de brillo directo por uno de catalizador para brillo directo. Se aplican 2 manos. La primera es ligera y la segunda es un poco más cargada.



Fig. 44 Aplicación de tinta al alcohol con poliuretano.

## Pintado de muebles

### Sistema 9 polímeros.

#### Tinta al alcohol – Aisla Sayer – poliéster (mezcla es de 5% promotor y 10% catalizador).

1. Se mezcla Aisla Sayer para madera y catalizador para aislante (marca Sayer Lack) su mezcla es de 1 a 1, es decir uno Aisla Sayer por uno de catalizador para aislante aplicándose 3 capas.
2. En cada mano se debe de asentar con lija del 240 320.
3. Se mezcla el poliéster, el promotor y el catalizador para poliéster, a partir de que se hace la mezcla esta dura de 10 a 15 minutos para su aplicación, después de ese tiempo se endurece.
4. Para limpiar la pistola después de haber aplicado poliéster se tiene que utilizar el diluyente para poliéster D-0400, se tiene que lavar perfectamente, de lo contrario, la pistola quedara inservible.
5. Entre mano y mano se dan 10 minutos de secado.
6. Para el alisado del poliéster se usan los siguientes números de lijas: 400, 600, 800, 1200, 1500, 2000. **NOTA 6:** Este producto solo es para superficies horizontales. Es un acabado 5 u 8 veces más grueso que el brillo directo; su tiempo de secado es de 4 a 6 horas.



**Fig. 45** Aplicación de tinta al alcohol con poliéster.

**NOTA 6:** Este producto solo es para superficies horizontales. Es un acabado 5 u 8 veces más grueso que el brillo directo; su tiempo de secado es de 4 a 6 horas.

**NOTA 7:** Este acabado es muy delicado.

**FUENTE:** Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.

### Sistema 10 encapsulado.

#### Resina epóxica.

1. Se mezcla la resina epoxica A su catalizador B, su relación de mezcla es al 100%, a los 5 minutos de haber aplicado la resina se le aplica un aditivo llamado anti burbuja a una distancia de 20 cm con un ángulo de 45 grados.

2. Una vez aplicada la resina, tarda aproximadamente unos 4 días en secar y aun así se siente blanda.

Fórmula para sacar la cantidad de superficie a cubrir:

$\frac{L \times L}{L}$  = a ml ya mezclados de producto que se va a utilizar.



Fig. 46 Aplicación de resina epóxica.



## **Sistema 11 craquelado (base nitrocelulosa).**

### **Primer – laca color – Multi Lack – laca cristal (opcional).**

1. En esta práctica primero se aplica el primer, su mezcla es de 1 a 1 con su solvente (D-8000).
2. Se aplican dos manos, entre mano y mano se debe esperar de 5 a 10 minutos. Para el asentado se debe esperar 15 minutos (se utiliza lija 320 sin llegar a la madera) posteriormente se sacude perfectamente la pieza con una brocha o pistola de aire.
3. La laca color se diluye 1 a 1 con el diluyente D-8000 se aplican dos manos ligeras. Entre mano y mano se debe esperar de 5 a 10 minutos. Su secado tarda entre 15 20 minutos no se debe asentar.
4. Aplicación de Multi Lack con una sola aplicación esperando de 15 a 20 minutos para aplicar la laca cristal; su dilución es de 1 a 15% de diluyente D-8000, y se da una sola mano.
5. En esta práctica jugamos un poco con la pistola si queríamos que el craquelado fuera más ancho tuvimos que cargar mucho la mano, y si lo queríamos más chico la aplicación debía ser más ligera.

## **Sistema 12 marmoleado (base nitrocelulosa).**

### **Primer – laca color delgada – laca color gruesa – laca cristal.**

1. Se aplican dos manos de primer diluido 1 a 1, esperando de 10 a 15 minutos para que se seque asentando la pieza y posteriormente aplicar la laca de color en capa delgada.
2. Después, con una malla hecha con un estropajo, se cubre la pieza y se aplica una mano de laca color gruesa.
3. El último paso es aplicar la laca cristal

## **Sistema 13 cera rustica.**

### **Cera color – cera transparente (4 manos).**

1. Este sistema se considera como sistema de aceite o de cera.
2. Se aplica la cera de color la cual se aplica con una estopa o esponja (1 untada).
3. Este tipo de cera no seca, no endurece.
4. La aplicación de este producto es en forma circular, después de la primera untada se deja que la madera la absorba unos 15 min, y posteriormente se aplica la cera transparente (4 manos), dejando secar durante cuatro horas.

**FUENTE:** Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985. Manual de Pintado Comex, 2009.

**FUENTE:** Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985. Manual de Pintado Sayer Lack, 2009.

**FUENTE:** Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985. Manual de Pintado Comex, 2009.

### **Bibliografía.**

- El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.
- Manual de Pintado Osel, 2010.
- Manual de Pintado Sayer Lack, 2009.
- Manual de Pintado Comex, 2009.
- Trabajos en Carpintería, Trillas 2006.
- Carpintería Básica, Trillas 2006.
- Reparar y Renovar, Edimat 2002.
- Manual de Carpintería I, Trillas 1991.
- Manual de Carpintería, Limusa 1990.
- Manual Práctico de la Madera I, II y III, Trillas 1985.
- Enciclopedia Atrium de la Madera, Océano 1982.

# INSTITUTO POBLANO DE LA JUVENTUD

SEPARADOR DE EVALUACIONES  
TEÓRICO/PRACTICO

**Inicial**

**Intermedia**

**Final**

# Pintado de muebles

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_  
 FECHA: \_\_\_\_\_. RESULTADO: \_\_\_\_\_  
 UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_  
 NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Práctica o ejercicio a evaluar:** Pintado y barnizado de piezas, componentes y muebles.

**I. INSTRUCCIONES:** Verifique que el producto a evaluar contenga lo especificado en este instrumento y marque con  $\checkmark$  en la columna de cumplimiento si el capacitando cumple o no con cada una de las actividades enlistadas; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Las piezas, componentes y muebles se encuentran lijados y sin asperezas, según especificaciones de proceso.			
2. Las piezas, componentes o muebles se presentan sellados según especificaciones de proceso.			
3. Los materiales corresponden al tipo de técnica para lograr cada efecto especial.			
4. El equipo de seguridad se encuentra en el área de trabajo.			
5. Los materiales inflamables se encuentran almacenados, etiquetados y en sus recipientes originales.			
6. Las piezas, componentes y muebles terminados se presentan sin daños.			
7. Los tiempos de reposo y secado corresponden al tipo de laca o barniz aplicado.			
8. Los materiales inflamables se encuentran almacenado, etiquetados y en sus recipientes originales.			
9. Las brochas corresponden al tipo de técnica para lograr el efecto de craquelado.			
10. El mueble terminado está ubicado en el lugar o mobiliario correspondiente.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO  
INSTRUCTOR

NOMBRE Y FIRMA DEL

# Pintado de muebles

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_.

FECHA: \_\_\_\_\_ . RESULTADO: \_\_\_\_\_.

UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_.

NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Práctica o ejercicio a evaluar:** Materiales, maquinaria y equipo.

**I. INSTRUCCIONES:** Verifique que el producto a evaluar contenga lo especificado en este instrumento y marque con  $\sqrt{\quad}$  en la columna de cumplimiento si el capacitando cumple o no con cada una de las actividades enlistadas; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. La requisición de material se encuentra elaborada con limpieza y contiene (fecha, departamento que solicita, cantidad de materiales, descripción de materiales, nombre y firma).			
2. Los materiales se encuentran en el lugar de trabajo.			
3. Los materiales peligrosos se encuentran almacenados en el recipiente original, rotulados y bajo llave.			
4. Las cantidades de los materiales corresponden a las indicadas en la orden de producción.			
5. La maquinaria, aditamentos y equipo corresponden a los utilizados en el proceso productivo.			
6. El equipo de seguridad personal correspondiente se uso para probar la maquinaria, aditamentos y equipo.			
7. El reporte de fallas en el funcionamiento de maquinaria y equipo se encuentra elaborado con limpieza y describiendo la falla detectada, de acuerdo al procedimiento establecido.			
8. El lugar de trabajo se encuentra limpio y ordenado.			
9. El reporte de entrada de materiales se encuentra elaborado con limpieza, la descripción del material recibido y en qué cantidades.			
10. Los materiales faltantes y defectuosos se repusieron.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
A		
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

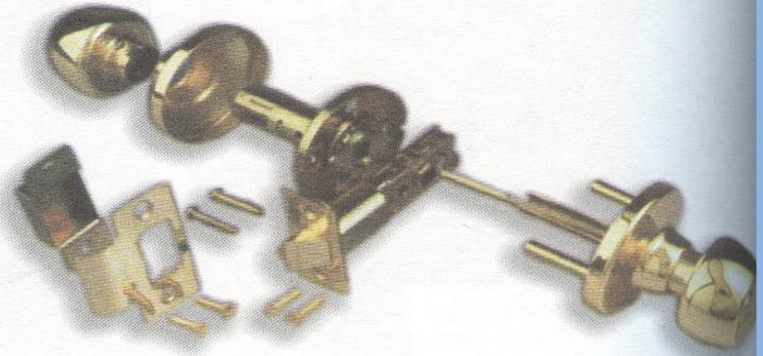
NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR

# **CARPINTERÍA TERMINADO DE MUEBLES**

**DURACIÓN DEL MÓDULO EN HORAS:  
140**

**INSTRUCTOR:  
TÉC. MANUEL SERRANO GARCÍA**

# HERRAJES



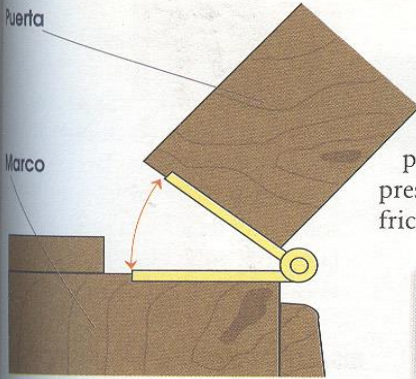
Scovill lock S.A. de

**P**ara su mejor funcionamiento y en ocasiones para su adorno, las puertas llevan diversas piezas de metal, como las bisagras y goznes, las cerraduras y chapas, manijas y jaladeras, aldabas y llamadores, pasadores y cerrojos, mirillas, tachones, buzones para el correo, rieles y carretillas.

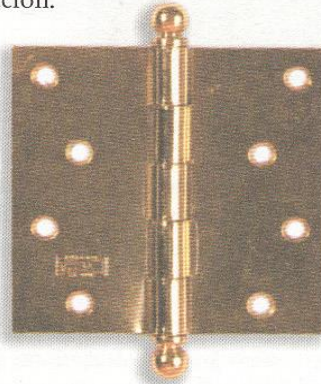
## Terminado de muebles

### HERRAJES

#### BISAGRAS



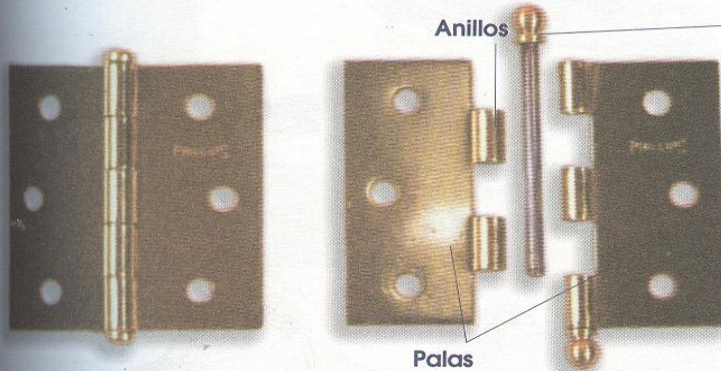
Las bisagras constituyen un elemento esencial para las puertas, pues son las piezas que unen la puerta al marco y el mecanismo gracias al cual giran para abrir y cerrar. Son un invento muy ingenioso que permite que la puerta gire con un impulso muy ligero, apenas la presión de un dedo, a pesar de su peso, al disminuir enormemente la fricción.



Las bisagras están compuestas por dos placas de metal, llamadas palas, que en uno de sus cantos llevan unos anillos que engranan, los de una pala en la otra, para ser atravesados por un pasador o perno que funciona como el eje común sobre el cual giran. Una de las palas se atornilla al marco, en tanto que la otra se fija al bastidor.

#### BISAGRAS DE LIBRO

Hay varios tipos de bisagras, pero las más comunes son las planas o de libro, llamadas así porque se abren y cierran como un libro.

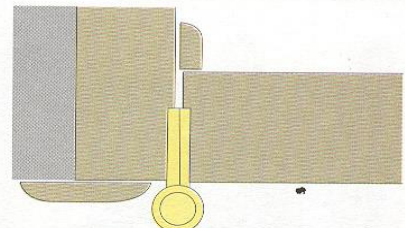


#### Pasador o perno

Las hay de perno fijo y de perno libre, terminado en bola, que se quita jalándolo hacia arriba para separar la puerta del marco sin destornillar las bisagras.

#### BISAGRA DE PERNO FIJO

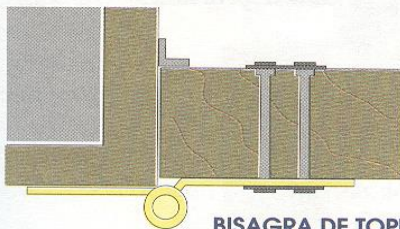
#### BISAGRA DE PERNO LIBRE



#### BISAGRA DE EMBUTIR

Las bisagras de embutir requieren que se labre, en el marco y en la puerta, una caja del tamaño y espesor de la pala, de modo que queden exactamente al paño, tanto del marco como del bastidor, sin sobresalir ni hundirse.

Las bisagras de libro pueden ser de tope o de embutir. Las primeras van tal cual directo sobre el marco y el canto de la puerta.



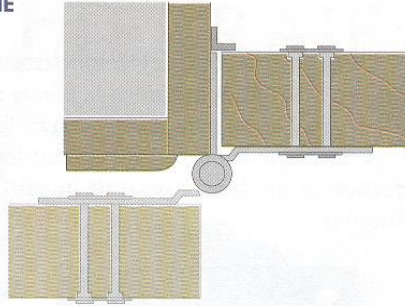
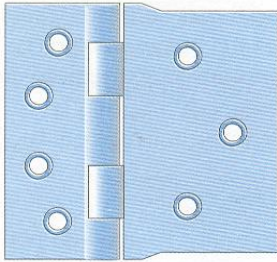
#### BISAGRA DE TOPE



## Terminado de muebles

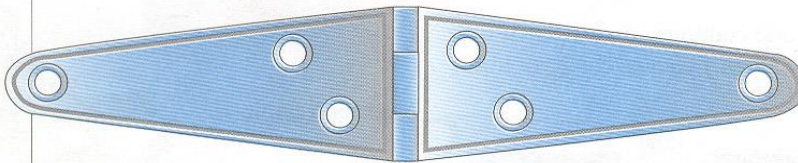
### Manual de puertas

#### BISAGRAS DE MEDIA SUPERFICIE

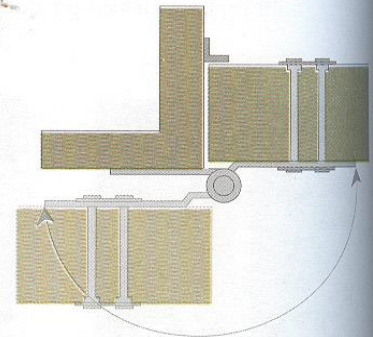
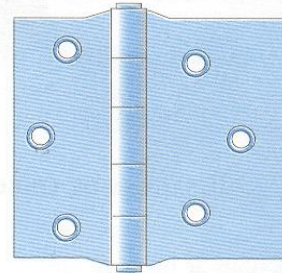


En las bisagras de media superficie, una de las palas se atornilla o fija a la jamba del marco de la puerta, en tanto que la otra se fija o atornilla sobre una de las caras de la puerta, en vez de sobre el canto.

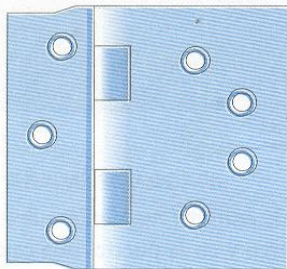
En las bisagras de superficie completa, una pala va fija a una de las caras exteriores de la jamba, en tanto que la otra va atornillada o fija a la superficie de la puerta.



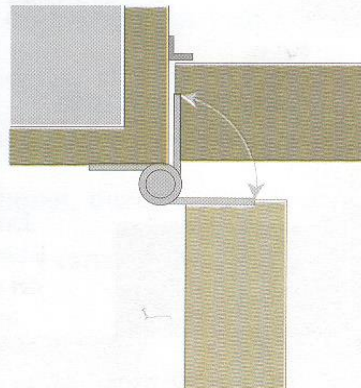
#### BISAGRAS DE SUPERFICIE COMPLETA



*Debido a que son visibles, las bisagras de superficie con frecuencia forman parte de la decoración de la puerta, con motivos y diseños muy atractivos.*



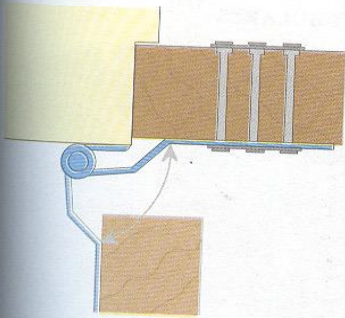
#### BISAGRA EMBUTIDA DE UN LADO



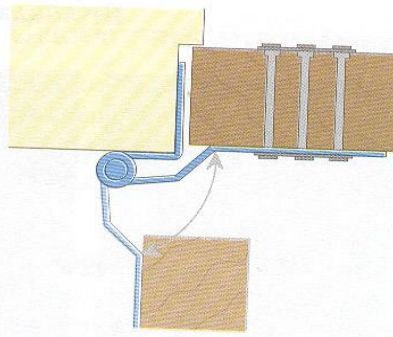
La bisagra embutida de un lado tiene una pala más angosta que otra. La pala estrecha va fija a la cara exterior de la jamba, en tanto que la pala no angosta lleva un doblado que le permite fijarse al canto de la puerta.

## Terminado de muebles

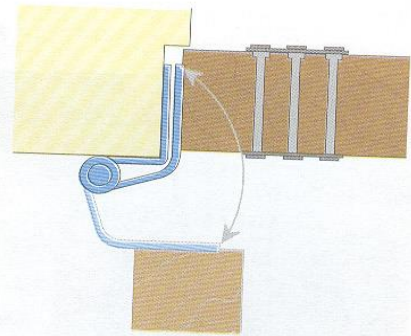
### HERRAJES



**BISAGRA DE VIAJE DE SUPERFICIE COMPLETA**

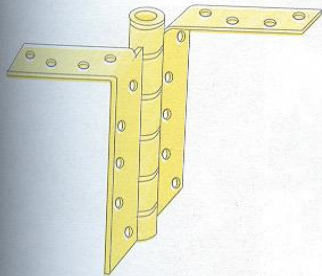


**BISAGRA DE VIAJE DE MEDIA SUPERFICIE**



**BISAGRA DE VIAJE EMBUTIDA**

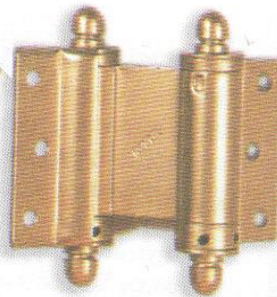
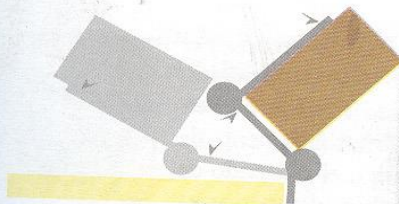
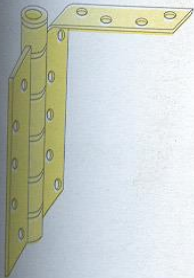
Mientras que en las bisagras de libro las palas entran completamente en la jamba y la puerta, en las bisagras de viaje las palas no entran completamente ni en la jamba ni en la hoja, de manera que al abrir separan más la puerta del marco. Las hay de superficie completa, de media superficie y embutidas de un solo lado.



**BISAGRAS DE SOPORTE**

Las bisagras de soporte tienen una o las dos palas con prolongaciones para poderse fijar, tanto en el canto como en la parte superior o inferior del bastidor, en algunas puertas de tambor con alma hueca.

Para hacer más difícil que una puerta sea forzada y abierta por el lado de las bisagras, existen unas con pivotes antipalanca, que no tienen la función de cargar con la puerta, sino hacerla más segura de ese lado.



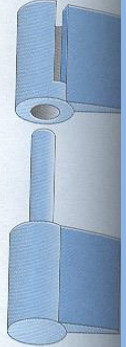
**BISAGRAS DE MUELLE**

Las bisagras de muelle o de resorte se usan en las puertas de vaivén, ya sea que se abran hacia un solo lado o de doble muelle, cuando el vaivén es hacia ambos lados.

## Manual de puertas

### BISAGRAS TUBULARES

Las bisagras tubulares o goznes se usan con frecuencia en las puertas de metal. Consisten en una pieza hembra con un orificio o anillo que va arriba y en el que encaja el perno de la pieza macho, que va abajo.



### BISAGRAS DE PIVOTE



Muy parecidas a las tubulares son las bisagras de pivote, ya que también tienen una pieza hembra y una macho, pero no se colocan entre la jamba y el canto del bastidor, sino que, por arriba, unen el dintel del marco con el cabezal de la puerta o cabio alto y, por abajo, el cabio bajo o zócalo con el umbral.

En los grandes portones, las bisagras de pivote frecuentemente están hechas con cojinetes o baleros que facilitan su giro al disminuir aún más la fricción.

### CARRETILLAS Y RIELES

Algunas de las puertas corredizas se mueven sobre rieles. Para disminuir la fricción, y consecuentemente, aminorar el esfuerzo al correrlas, se deslizan a través de los rieles sobre unas pequeñas carretillas compuestas de varias ruedas pequeñas o conjuntos de baleros o cojinetes.



En algunos casos, el riel que carga el peso de la puerta es el superior, colocado como dintel del marco. Las carretillas van fijas al bastidor y cuelgan del riel, que debe estar apropiadamente lubricado.

Lo opuesto, que las carretillas recorran el riel bajo soportando el peso de la puerta, es poco frecuente, debido a que un riel en el umbral se puede llenar fácilmente de polvo y tierra y dificultar el recorrido de los baleros; en cambio, el superior va oculto y protegido, tanto del polvo como para que las puertas no se puedan abrir, simplemente levantándolas de sus rieles.

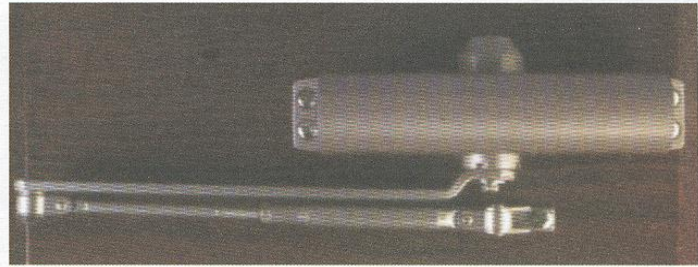
El riel inferior, en la mayoría de las puertas, sirve solamente como una guía para el viaje del bastidor.



## Terminado de muebles

### HERRAJES

#### CERRADORES AUTOMÁTICOS



Scovill lock S.A. de C.V.

Vinculado a las bisagras está el cerrador automático, un dispositivo de aceite que cierra las puertas lentamente cada vez que se abren, en lugar de con un portazo como cuando sólo hay un resorte. El cerrador automático tiene un pistón que retrocede cuando la puerta se abre y una válvula permite que pase el aceite a un lado. Luego se cierra y el pistón presiona el aceite para que pase lentamente a través de un pequeño orificio, con lo que la puerta se cierra despacio. La abertura del orificio y consecuentemente la velocidad del cerrado se regulan con un tornillo exterior. El cerrador generalmente se fija a la jamba de la puerta, mientras que su brazo articulado va sujeto a la hoja.



#### ABRIDORES AUTOMÁTICOS

Los abridores automáticos son mecanismos que permiten abrir a control remoto las puertas pesadas, como las de zaguán y las de garage, accionando un pequeño transmisor. También se emplean, con un sensor, en las puertas de algunos grandes comercios.

Los abridores están compuestos por un transmisor, un receptor y un mecanismo para abrir.

*En las cercanías de la puerta se acciona el transmisor portátil, que se lleva en el bolsillo o en el automóvil, ya sea apretando un botón o marcando una clave numérica. Cuando la señal del transmisor llega al receptor, se da la orden de arranque del mecanismo que abre y cierra.*

*En las puertas de los comercios, en lugar de transmisor portátil, hay un sensor de movimiento que detecta las personas o cosas que se acercan y da aviso para que la puerta se abra.*

*El mecanismo puede ser de acción hidráulica, que presiona aceite con un pistón, o mecánico, con un motor al que se ha acoplado un reductor de velocidad que le multiplica la potencia.*

## Terminado de muebles

### Manual de puertas

Mecanismos de los abridores automáticos según el tipo de puerta:

#### Para puertas corredizas

##### Mecanismo de cremallera

En las puertas corredizas hay dos mecanismos principales: uno, en que la puerta se abre y cierra con el movimiento de una cadena de bicicleta, y otro, en que la puerta tiene una cremallera donde engrana un motor que al girar hace que la puerta corra.

##### Mecanismo de cadena

#### Para puertas abatibles

##### Mecanismo de brazo

En las puertas abatibles los mecanismos más frecuentes son los de-brazo, pivote y pistón. Con los sistemas de brazo, ya sea articulado o recto, la puerta se abre y cierra al jalar y empujar una barra conectada a un punto cercano al lado de la chapa.

##### Mecanismo de pivote

Los aparatos de pivote son, de hecho, una bisagra de pivote oculta en el piso y que tiene un mecanismo hidráulico, que hace que la bisagra gire para abrir y cerrar la puerta.

##### Mecanismo de pistón

Los mecanismos de pistón consisten en un brazo retráctil, que se recoge para abrir la puerta y se proyecta para cerrarla.

#### Para puertas plegables

##### Mecanismo hidráulico

Los sistemas de apertura de las puertas plegables tienen un mecanismo hidráulico que se coloca en la hoja unida directamente al marco y un brazo telescópico fijo al extremo contrario de la otra hoja.

#### Para otros tipos de puertas

##### Mecanismo de cadena

Para puertas enrollables se usa un mecanismo de apertura y cierre automático a base de cadenas, muy similar a los mecanismos manuales.

También existen mecanismos automáticos para puertas basculantes y puertas elevables.

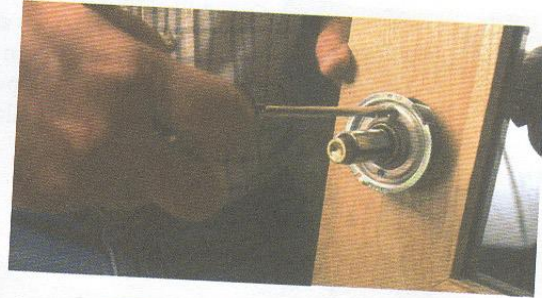
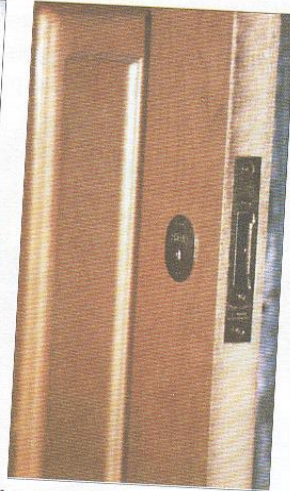
## Terminado de muebles

### HERRAJES

#### CERRADURAS Y CHAPAS



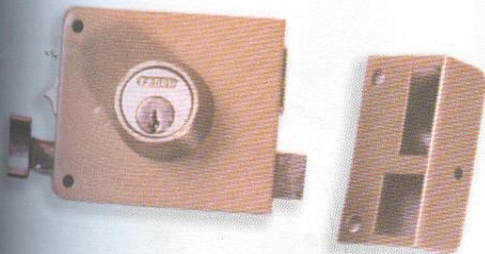
Cerradura de caja, embutida



Cerradura tubular

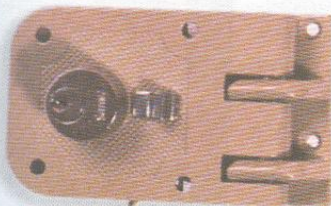
Al elegir las cerraduras para las puertas se debe tener en consideración diversas características, como el modo de colocación, el tipo de pestillo, el tipo de llave, la clase de manija y la función que van a desempeñar.

Según su modo de colocación, las cerraduras pueden ser de caja o tubulares. Las de caja pueden ser sobrepuestas o embutidas.



#### CERRADURAS DE CAJA SOBREPUESTAS

Por razones de seguridad, las cerraduras de caja son las más usadas en las puertas que dan al exterior, en tanto que las tubulares se emplean principalmente para las puertas interiores.



Las cerraduras de caja sobrepuestas se colocan sobre la cara interior de la puerta, y lo que se embute a través de la hoja es el dispositivo para la llave que va en el exterior de la puerta. Estas chapas se utilizan con frecuencia en las puertas y portones metálicos, aunque también se pueden colocar sobre puertas de madera.

## Terminado de muebles

Manual de puertas

### CERRADURAS DE CAJA EMBUTIDAS

Las cerraduras de caja embutidas van dentro de una mortaja labrada en el larguero o en el peinazo medio de la puerta. Sobre la cara interior y exterior de la puerta se perforan orificios, para el paso de las manijas o tiradores y la llave de la cerradura.



El labrado de la mortaja es un trabajo laborioso, pues para ello primero se hace una hilera de agujeros con una broca, luego se limpia la caja con un formón y se realiza un pequeño rebaje para que encaje en ella la placa del frente de la chapa.

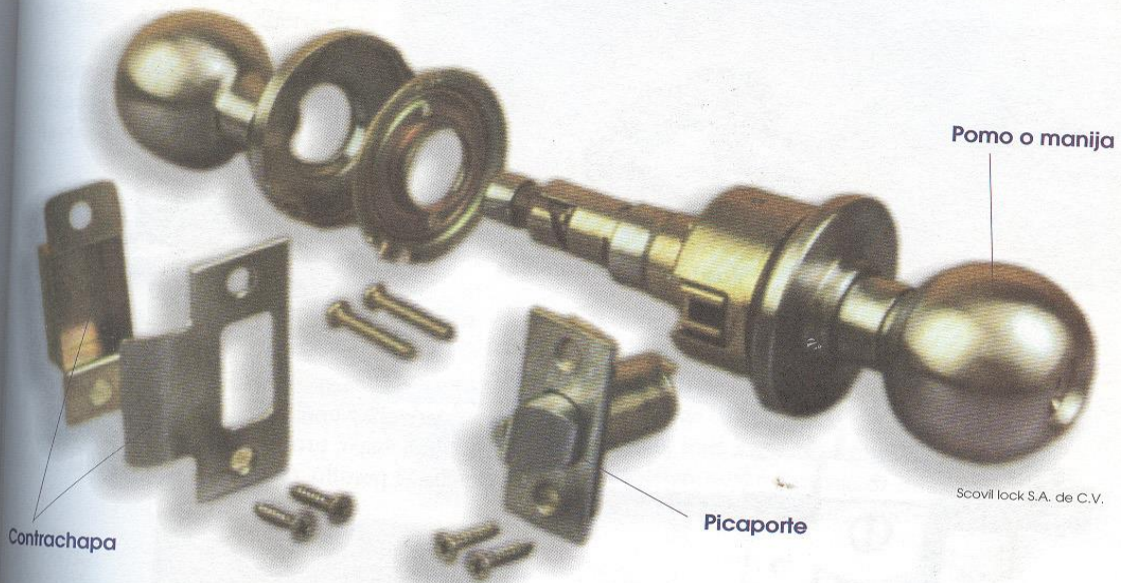


## Terminado de muebles

### HERRAJES

#### CERRADURAS TUBULARES

Para evitar el problema de labrar una caja se desarrollaron las cerraduras tubulares, que se colocan dentro de los agujeros circulares perforados en la puerta con brocas de diámetro grande. La llave para estas cerraduras entra en el centro del pomo o manija.



*Las cerraduras tubulares suelen tener el orificio para la llave en el pomo, que sirve como manija.*

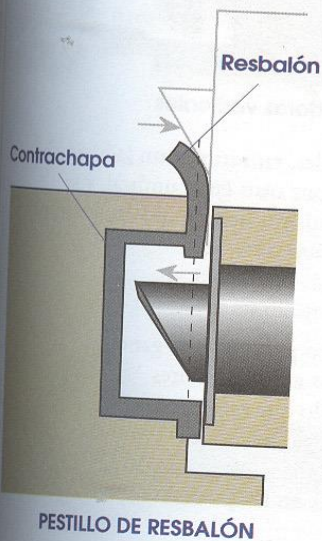
#### PARTES DE UNA CERRADURA

##### PESTILLOS

El pestillo o picaporte es el pasador que entra en el cerradero o contrachapa, que va colocada generalmente en el marco de la puerta.

##### RESBALÓN

El pestillo más común es el de resbalón, con una cara biselada y provisto, comúnmente, de un resorte, de modo que cada vez que la puerta se cierra, el pestillo se mete en la chapa y luego sale para entrar en la contrachapa y atrancar la puerta. Para abrirla se acciona la manija a fin de que el pestillo se retraiga. Los pestillos de resbalón pueden ser rectangulares o cilíndricos.





## Terminado de muebles

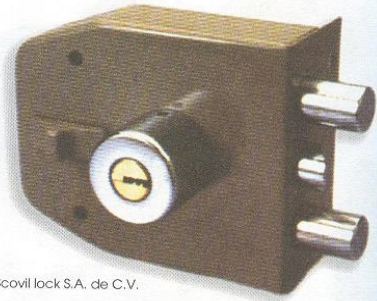
### Manual de puertas

#### PASADOR

El pasador carece de resorte y de una superficie biselada; por tanto, se debe meter y sacar manualmente para abrir y cerrar la puerta, accionando la chapa con la llave o con una mariposa. Los pasadores pueden ser rectangulares o cilíndricos, que entren horizontalmente o verticalmente, de gancho y barra, ya sea horizontal o vertical.



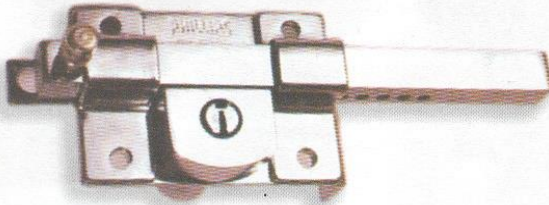
**Pasadores horizontales**



Scovill lock S.A. de C.V.

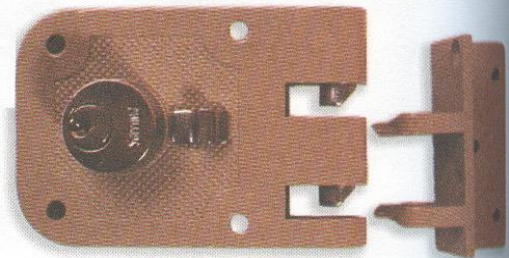
Los pasadores más comunes son los que entran horizontalmente,

pero hay unos que entran verticalmente en la contrachapa, provista de unos anillos en los que penetra el pestillo, con lo que la cerradura se trava.



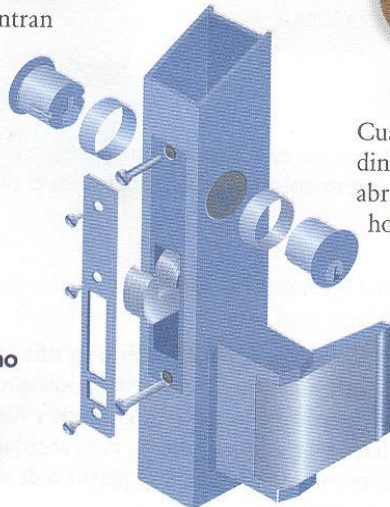
**Pasador de barra**

Los pasadores de barra son más largos que los pestillos comunes. Cuando entran horizontalmente suelen viajar y entrar en la contrachapa por lo menos 10 cm.



**Pasadores verticales**

Cuando son verticales, entran por un lado en el dintel del marco y por otro en el umbral, y se abren y cierran al mismo tiempo que los pestillos horizontales.



**Pasadores de gancho**



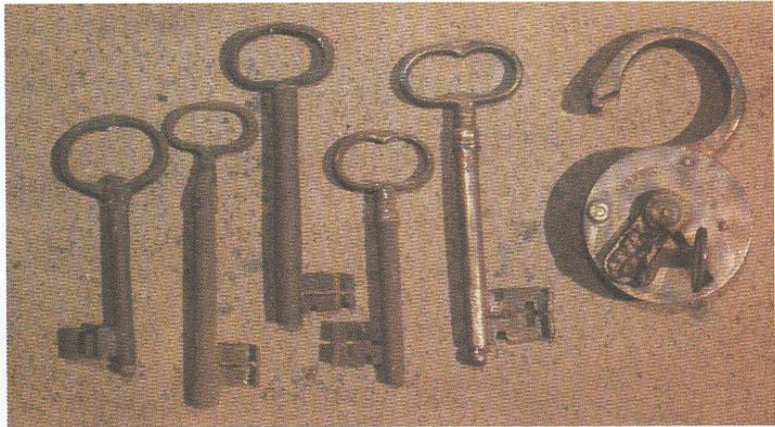
Los pestillos o pasadores de gancho son parecidos a los pasadores verticales, sólo que éstos tienen la forma de un gancho que al cerrar se trava con la contrachapa. Se usan generalmente en las puertas corredizas.

## Terminado de muebles

### HERRAJES

#### LLAVES

Lo ideal es que una cerradura solamente se abra con su propia llave, que tiene una combinación de muescas únicas y propias para esa chapa. Además de diferir en la combinación, las llaves son distintas según el mecanismo que accionan. Así, hay llaves de barril, llaves corrugadas, llaves estriadas, llaves de hoyuelos, de combinación llaves electromagnéticas y llaves electrónicas.



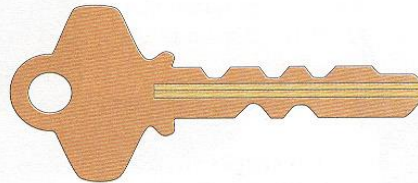
#### BARRIL

Las chapas de caja antiguas usaban unas llaves llamadas de barril, que ahora raramente se emplean, pues han sido sustituidas por un mecanismo nuevo llamado de *cilindro* o de *pernos* en un cilindro, que resulta mucho más seguro.



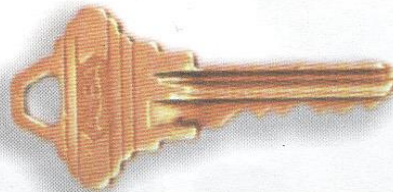
#### CORRUGADA

Una buena parte de las cerraduras tubulares que tienen la entrada de la llave en la manija de pomo utilizan una llave corrugada.



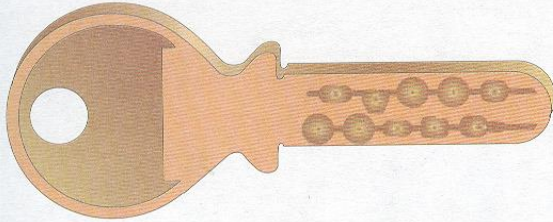
#### ESTRIADA

En tanto que la mayoría de las chapas de caja y algunas de las tubulares emplean la llave estriada o ranurada.



## Terminado de muebles

### Manual de puertas

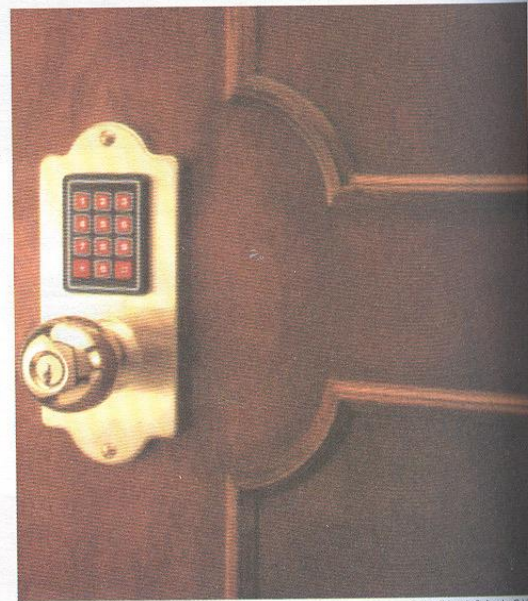


#### *HOYUELO*

Algunas chapas modernas se abren y cierran con unas llaves planas que tienen unos orificios cónicos u hoyuelos en una o ambas caras.

#### *COMBINACIÓN*

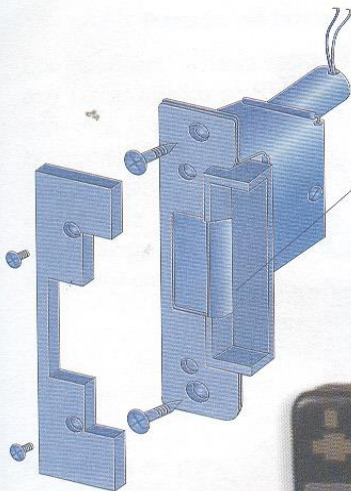
Las chapas de combinación no tienen llave y pueden ser mecánicas o electrónicas. Se abren y cierran al marcar una cierta combinación de números en unos botones o unos discos.



Scovill lock S.A. de C.V.

#### *ELECTROMAGNÉTICAS*

Las chapas electromagnéticas se abren a control remoto al aplicar una corriente eléctrica que activa un imán colocado en la contrachapa, lo que hace que se retire una pequeña placa que atranca el pestillo.



#### *ELECTRÓNICAS*

Las chapas de tarjetas magnéticas, muy usadas en los hoteles modernos, se abren y cierran al introducir una pequeña tarjeta con una cinta magnética en la que está grabada la combinación que abre la puerta, combinación que también se puede cambiar a control remoto.

Scovill lock S.A. de C.V.

## Terminado de muebles

### HERRAJES

#### MANIJAS

Las manijas son las piezas de la cerradura que permiten a las manos jalar, empujar, abrir y cerrar las puertas. Pueden ser de pomo, de palanca, de paleta, de gatillo, de jaladera con resorte, de botón, de mariposa y sin manija, como los cerrojos.

#### CERROJO

Los cerrojos son chapas que carecen de manija, y principalmente se emplean en combinación con otras cerraduras que sí tienen manijas. Los cerrojos se abren y cierran solamente con la llave, que en caso necesario, hace las veces de manija.

#### POMO

La manija de pomo es la más común en las puertas. Permite abrir el pestillo al girar el pomo, generalmente en sentido de las manecillas del reloj.

#### PALANCA

Las manijas de palanca tienen un brazo que se baja para abrir el pestillo, en tanto que las de paleta tienen una especie de lengua o paleta que se empuja hacia el centro, a fin de retirar el pestillo y abrir la puerta.

Scovill lock S.A. de C.V.

#### GATILLO

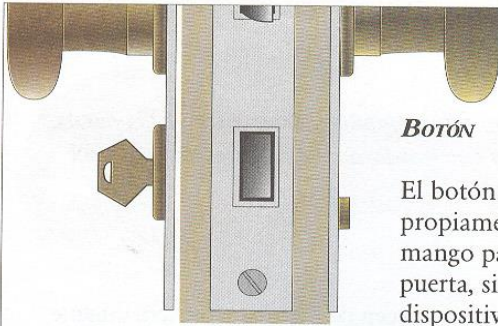
Las puertas de gatillo se abren al presionar hacia abajo una especie de lengüeta.

#### JALADERA

Las jaladeras son una especie de mango del pestillo que se recorre horizontalmente para retirarlo de la contrachapa.

## Terminado de muebles

### Manual de puertas



#### **Botón**

El botón no es propiamente un mango para la puerta, sino un dispositivo para bloquear el paso del cerrojo.

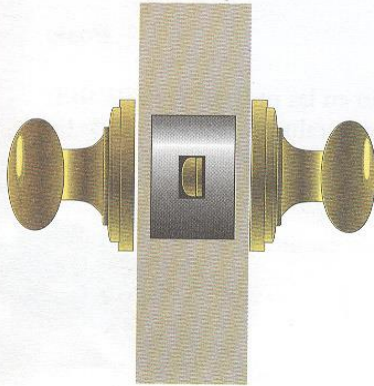


#### **MARIPOSA**

La mariposa es un mango pequeño con el que se acciona el pestillo de un cerrojo.

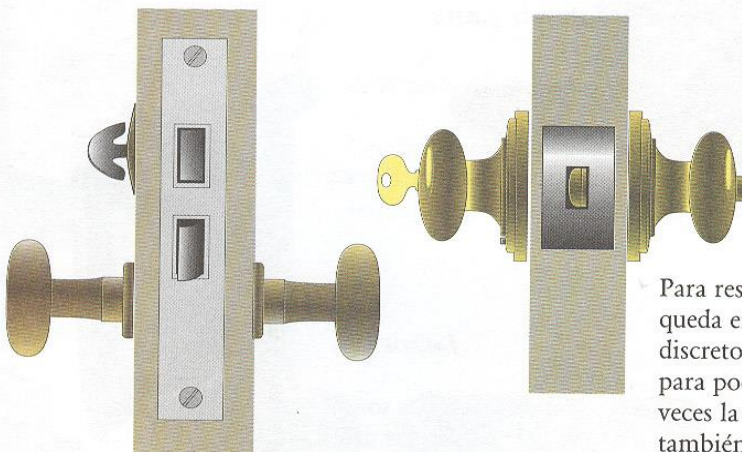
#### **FUNCIÓN**

*Conforme a su función, las chapas ya sean tubulares o de caja, se pueden clasificar como de paso, de baño, de guardarropa, de recámara, de entrada y de hotel.*



#### **CERRADURAS DE PASO**

Las chapas de paso, ya sean tubulares o embutidas, sólo tienen un pestillo de resbalón que no se puede trabar. Se usan en lugares en donde conviene tener la puerta cerrada, pero sin ningún cerrojo.



#### **CERRADURAS DE BAÑO**

El pestillo de resbalón de las cerraduras de baño tubulares solamente se puede trabar desde el interior, para impedir que desde afuera pueda abrirse la puerta.

Para resolver el problema, si alguien se queda encerrado, tienen un dispositivo discreto mediante el cual se libera el pestillo para poderse abrir desde afuera. Algunas veces la cerradura conocida como de baño también se utiliza en las recámaras.

En las cerraduras de baño de caja, el pestillo de resbalón se abre siempre desde cualquiera de los dos lados, pues no se puede trabar. Lo que se traba es un pestillo adicional que se acciona desde el interior girando una mariposa. Para abrir desde afuera en caso de emergencia, la cara exterior tiene un botón que se quita para hacer girar el cerrojo desde afuera.

## Terminado de muebles

### HERRAJES

#### CERRADURAS DE GUARDARROPA

Las cerraduras tubulares de guardarropa no tienen cerrojo que abra y cierre el pestillo desde adentro.

Las de caja van acompañadas de un cerrojo que se acciona con llave solamente desde afuera del guardarropa.

#### CERRADURAS DE RECÁMARA

El pestillo de resbalón de las cerraduras tubulares para recámara se puede bloquear desde adentro, solamente girando un botón, mientras que para abrirse desde afuera requieren llave.

Las cerraduras de caja embutidas que se usan para recámaras tienen un pestillo de resbalón que no se puede bloquear y un cerrojo que desde el interior se cierra al girar una mariposa y desde el exterior solamente con la llave.

#### CERRADURAS DE ENTRADA

Las cerraduras de entrada del tipo de caja embutida tienen un pestillo de resbalón que no se traba y que se abre con la manija desde cualquier lado de la puerta, y además, un cerrojo que solamente se abre y cierra con la llave desde cualquier lado. El cerrojo puede tener un seguro adicional que impide que se abra desde afuera, aun con la llave. En las cerraduras de entrada suele haber una gran cantidad de variantes.

#### CERRADURAS DE HOTEL

En las cerraduras de hotel el pestillo de resbalón, desde afuera, solamente se puede abrir con la llave, mientras que desde adentro basta con girar la manija. Suelen tener un pestillo adicional que desde adentro se cierra al girar una mariposa y desde afuera únicamente con la llave.

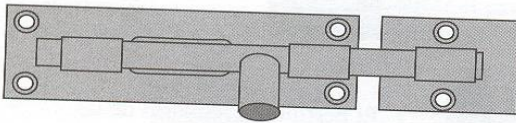
## Terminado de muebles

### Manual de puertas

#### PASADORES

Los pasadores son barras de hierro con una manija, que se corren manualmente entre dos armellas a fin de que su extremo entre en un orificio colocado en el marco y cierre la puerta desde su interior.

Pasador de cadena



Pasador de barril



Estos pasadores se usan como cerrojos adicionales a los de las chapas o cerraduras de llave, particularmente en las puertas de zaguán y en las de entrada, como una protección adicional.



Pasador de barra



Los pasadores más comunes son los de barril, los de barra, los de golpe, los de cadena y resorte, y los de cadena.

#### MIRILLAS

*Las mirillas son unos minúsculos lentes que permiten ver desde adentro, a través de un pequeño orificio, a las personas que están afuera, sin que ellas puedan ver hacia adentro.*

#### TACHONES

Las puertas estilo colonial algunas veces están reforzadas con una serie de clavos grandes, cuya cabeza es decorativa.



## Terminado de muebles

### HERRAJES

#### ALDABAS

*Hay dos clases principales de aldabas: los llamadores y las aldabas de candado.*

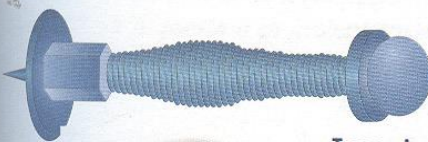


Las aldabas, picaportes o llamadores son piezas de metal colocadas en el exterior de la puerta para tocar o llamar al interior. Constan de tres piezas: la base, que va remachada en la puerta y unida a la aldaba mediante un gozne; la aldaba o golpeador, generalmente muy decorado; y el tope, también remachado en la puerta, sobre el que se golpea la aldaba.



Tope de pared

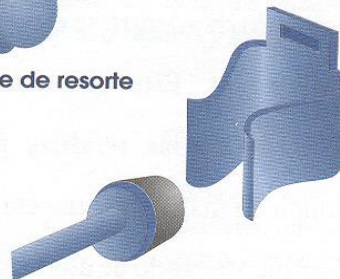
Las aldabas de candado son también de tres piezas: la base, que generalmente va atornillada en la puerta; la aldaba, unida a la base con una bisagra; y la horquilla. La aldaba tiene una ranura que entra en la horquilla para ser asegurada con un candado.



Tope de resorte



Tope de piso



Tope de palanca

#### BUZONES

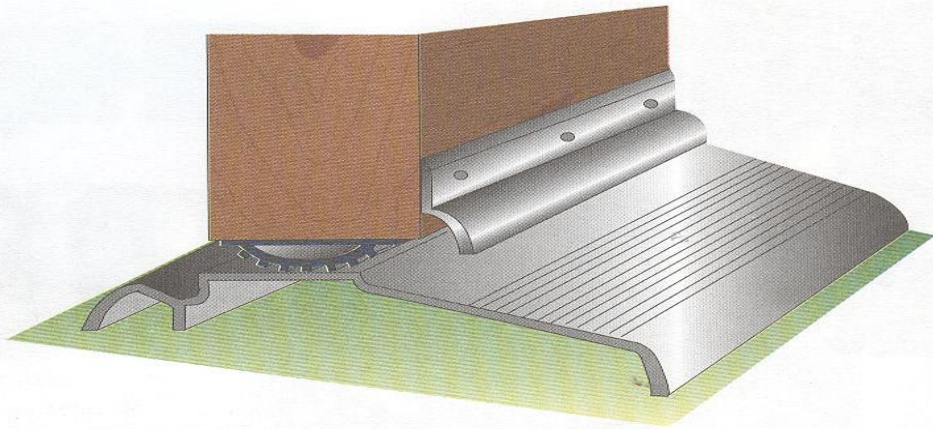
*Los buzones son cajas en las que, a través de una abertura, se reciben las cartas.*

#### TOPES

Para detener el abatimiento de la puerta se usan varios tipos de topes, entre los que están los de pared, los de piso, los de resorte y los de palanca.



# PROTECCIÓN DE LA INTEMPERIE



**E**n los días fríos, el aire helado del exterior se cuela al interior de las casas y el aire caliente o templado de adentro se escapa por las rendijas. Este aire frío que penetra por las rendijas puede reducir en más de una tercera parte el ambiente cálido de una casa bien aislada, y en más, si no lo está.

## PROTECCIÓN DE LA INTEMPERIE

En las puertas hay rendijas en el umbral, en el dintel, en las jambas y algunas veces en la chambrana.

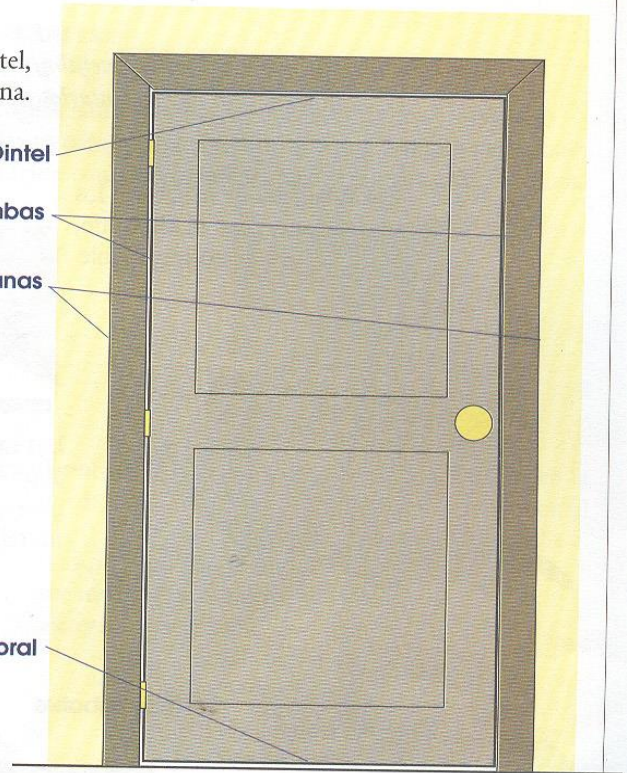
Las rendijas de la chambrana generalmente son ranuras o grietas entre el marco y los muros, las cuales se sellan con algún producto calafateador que se aplica con una pistola.



*Las rendijas del umbral, el dintel y las jambas se sellan con unas tiras aislantes flexibles, que se instalan fácilmente y sellan por completo la puerta contra el frío de la intemperie.*

Dintel  
 Jambas  
 Chambranas

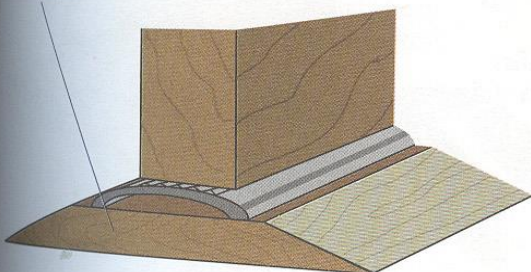
Umbral



## SELLADO DEL UMBRAL

*El sellado del umbral se logra mediante la colocación de tiras sellantes o molduras, ya sea en el umbral, en la puerta o en ambas partes. Estas tiras ayudan a sellar el intersticio que hay entre la puerta y el piso, y se conocen como caballetes, umbrales trabables, umbrales no trabables, guardapolvos, zapatas y botaguas.*

Caballote



## CABALLETES

Cuando el sello es sólo en el piso se colocan los caballetes, que son unas molduras delgadas, más anchas que las puertas, con bisel en ambos lados, que se fijan a todo lo largo del umbral, de manera que cubran la ranura que queda entre el piso y la puerta al cerrar ésta.

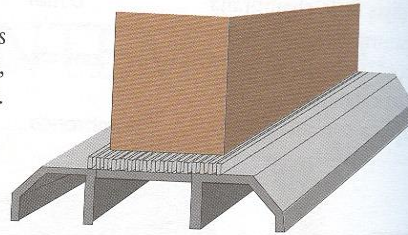
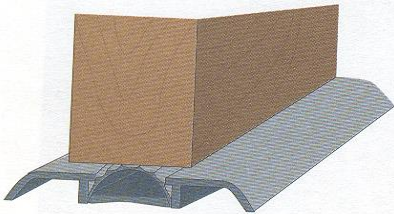
Estos caballetes pueden ser de madera dura, de metal y de vinil o neopreno.

## Terminado de muebles

### Manual de puertas

*Los caballetes de madera se usan generalmente en los pisos de madera, para que armonicen con ellos, pero hay que estarlos reponiendo porque se gastan pronto.*

Los caballetes de metal son los más usados, ya sea en aluminio, latón o acero inoxidable.

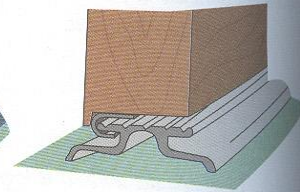
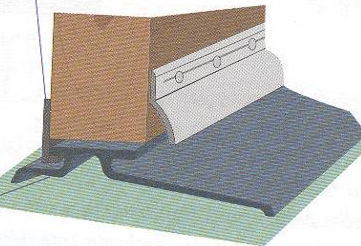


Los caballetes de vinil o neopreno tienen un puente abovedado elástico que toca con la parte de abajo de la puerta que está ligeramente biselada, por lo que se produce un sellado más hermético cada vez que se cierra.

Los umbrales trabables o entrelazados tienen dos partes: una se fija en el piso y la otra en la puerta, y al cerrar la puerta se traban para sellar e impedir el paso del aire.

Pieza tratable

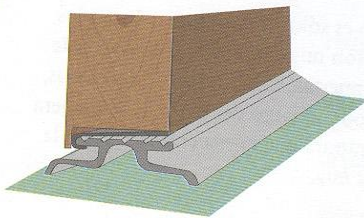
### UMBRALES TRABABLES



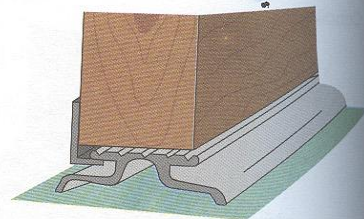
Caballote fijo

Los diseños más sencillos son con una moldura de neopreno en ángulo colocada en la puerta, que embona con el caballote del piso.

Tanto la tira que se fija al piso como la que va en la puerta pueden tener diseños diversos.



La moldura algunas veces va remetida en la puerta.

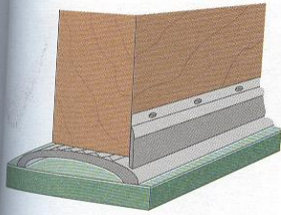


Otras, simplemente sobrepuesta en el canto inferior.

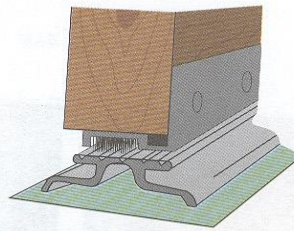
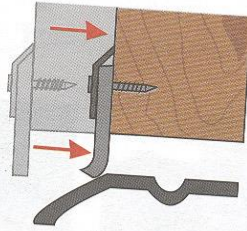
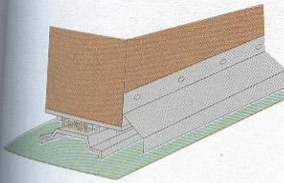
## Terminado de muebles

### PROTECCIÓN DE LA INTEMPERIE

#### UMBRALES NO TRABABLES

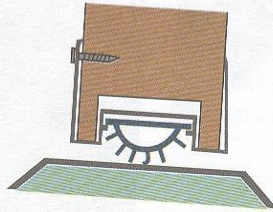


Los umbrales no trabables también están compuestos de dos piezas, sólo que éstas no se entrelazan para formar el sello, sino que únicamente rozan y se presionan ligeramente contra el caballete, pues son materiales elásticos.

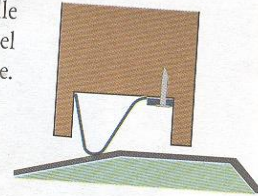


Unos son guardapolvos de neopreno o fieltro que se instalan en la cara exterior del borde, bajo de la puerta, y que sellan al rozar con el bisel del caballete.

Otros son rebordes de neopreno o de fibras de polietileno que se instalan en el canto inferior de la puerta, algunas veces acompañados de un botaguas.



Las presillas son piezas que mediante un muelle ejercen presión sobre el caballete.

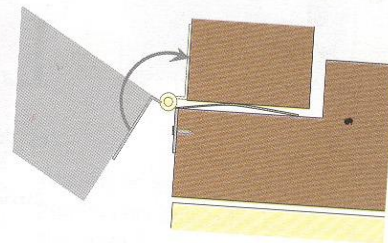
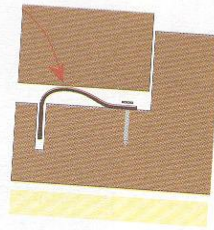


#### SELLADO DE LAS JAMBAS

Las jambas de las puertas se pueden sellar con tres sistemas: muelles, empaques y piezas trabables.

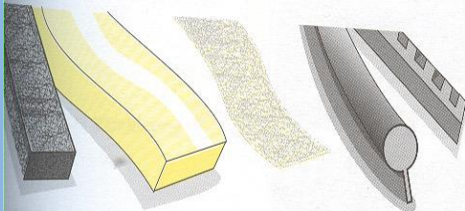
#### MUELLES

Los muelles son tiras de metal que actúan como un resorte de latón, aluminio o acero inoxidable, que al ser presionadas entre las jambas las sellan. Estos muelles se venden en rollos y se pegan a las jambas con pequeños clavos.



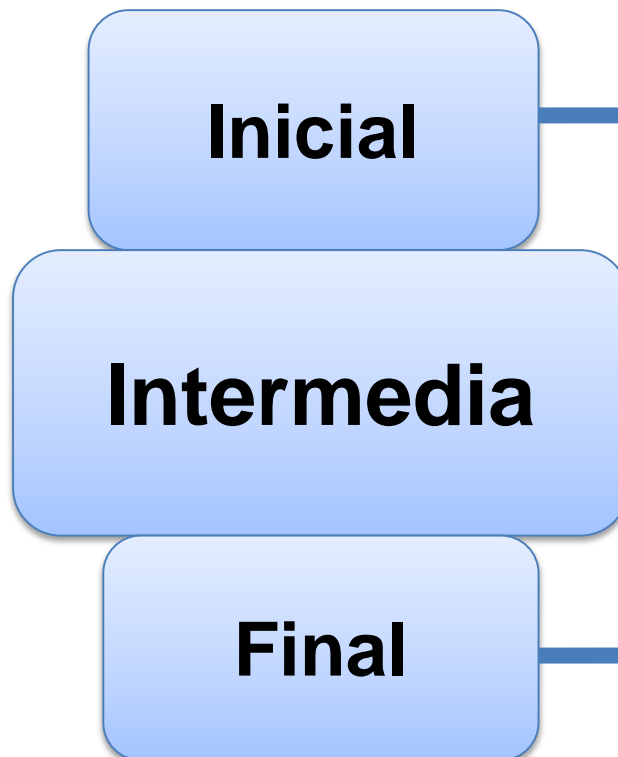
#### EMPAQUES

Los empaques son tiras elásticas de fieltro, vinil, neopreno o espuma de poliuretano que se adhieren a las jambas con un adhesivo integrado a ellas o con pequeños clavos. Al cerrarse las puertas, presionan el empaque elástico, produciendo el sello.



# INSTITUTO POBLANO DE LA JUVENTUD

## SEPARADOR DE EVALUACIONES TEÓRICO/PRACTICO



## Terminado de muebles

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_.  
 FECHA: \_\_\_\_\_. RESULTADO: \_\_\_\_\_.  
 UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_.  
 NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Práctica o ejercicio a evaluar:** La realización de un organigrama y la identificación y empleo de las medidas de seguridad e higiene.

**I. INSTRUCCIONES:** Observe con atención la elaboración o ejecución del proceso a evaluar y marque con una  $\checkmark$  en la columna de cumplimiento si el capacitando cumple o no con cada una de las actividades enlistadas; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Identifica las partes que contiene un manual de organización.			
2. Demuestra colaboración al ejecutar sus funciones.			
3. Se comunica en forma clara y cordial con sus compañeros.			
4. Describe que valores son importantes al establecer relaciones interpersonales.			
5. Realiza sugerencias orientadas a mejorar su trabajo.			
6. Clasifica las señales de acuerdo a sus tipos informativas, preventivas, prohibitivas y obligatorias.			
7. Limpia y ordena el lugar de trabajo de acuerdo a los procedimientos establecidos.			
8. Identifica las rutas de evacuación y áreas de seguridad de acuerdo a su señalización.			
9. Limpia y ordena las áreas comunes de acuerdo a los procedimientos establecidos.			
10. Limpia los equipos auxiliares.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR

# Terminado de muebles

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_.

FECHA: \_\_\_\_\_ . RESULTADO: \_\_\_\_\_.

UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_.

NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Práctica o ejercicio a evaluar:** El organigrama y un reporte de forma escrita que indique las medidas de seguridad e higiene que se llevan en el taller, organización, seguridad e higiene en el trabajo.

**I. INSTRUCCIONES:** Verifique que el producto a evaluar contenga lo especificado en este instrumento y marque con  $\checkmark$  en la columna de cumplimiento si el capacitando cumple o no con cada una de las actividades enlistadas; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. El organigrama del taller se encuentra elaborado.			
2. Los canales internos de comunicación están clasificados de acuerdo a su tipo.			
3. Los materiales utilizados para atender las lesiones correspondieron al tipo de lesión y a los definidos en el manual de primeros auxilios.			
4. Las señales se encuentran clasificadas de acuerdo a su equipo.			
5. Se encuentran identificados los equipos auxiliares.			
6. El lugar de trabajo se encuentra limpio y ordenado.			
7. Las áreas colindantes y de vialidad están libres de obstáculos.			
8. Reviso el equipo personal antes de usarlo.			
9. Se encuentra limpio el equipo personal después de utilizarlo.			
10. El mobiliario se encuentra limpio.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR

## Terminado de muebles

### TERMINADO DE MUEBLES DE MADERA EXÁMEN DIAGNÓSTICO

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_.

FECHA: \_\_\_\_\_ . RESULTADO: \_\_\_\_\_.

UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_.

NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Tema a evaluar.** Terminado de Muebles de Madera.

**I. INSTRUCCIONES:** Marca con una X el inciso que corresponda a la respuesta correcta.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

1. Grupo de personas que trabajan en conjunto, con objetivos y tareas establecidas que benefician tanto a los que participan como a la organización.

- Estructura organizacional.
- Organización formal de trabajo.
- Proceso de organización.
- Organización informal de trabajo.

2. Es una representación gráfica de la estructura de la organización en la cuál se representan los niveles de autoridad y ámbitos de responsabilidad que existen:

- Manuales de procedimientos.
- Unidad de mando.
- Sistema de organización.
- Organigrama.

3. Señala el elemento que no pertenece a las situaciones de emergencia:

- Incendios.
- Sismos.
- Mítines
- Lesiones

4. La misión de un socorrista o brigadista en una situación de emergencia es:

- Ser el primer respaldo de una empresa.
- Averiguar lo que sucedió para reportarlo.
- Buscar reconocimiento para su participación.
- Proporcionar atención al lesionado.

5. Son manifestaciones subjetivas que presenta el lesionado, como dolor, angustia o incapacidad para moverse:



## Terminado de muebles

Signos vitales.  
Sucesos de la lesión.  
Síntomas.  
Lesiones.

6. Se clasifican de acuerdo a su presentación en: cortantes, punzo cortantes, lacerantes, abrasivos y machacamientos:

Quemaduras.  
Fracturas.  
Heridas.  
Torceduras.

7. Al utilizar la pistola de aire se debe usar como protección personal:

Guantes.  
Mascarilla.  
Botas antiderrapantes.  
Casco.

8. La goma de laca se mide en:

Litros.  
Kilos.  
Centímetros.  
Grados.

9. La finalidad de elaborar un reporte de materiales defectuosos es:

Cumplir con los lineamientos establecidos.  
Detectar una mala compra.  
Calcular las mermas de la empresa.  
Rematar los materiales.

10. ¿Qué es lo que no se debe hacer durante la verificación de los materiales, para prevenir accidentes?

Etiquetados.  
Tapados.  
Alejados del calor y del fuego.  
Envasarse en envases de productos alimenticios.

11. Para informar sobre los materiales recibidos se debe elaborar un reporte de:

Salida de materiales.

## Terminado de muebles

Entrada de materiales.  
Compra de materiales.  
Materiales utilizados.

12. Los tacos de corcho o de madera se utilizan para:

Apoyar la madera para realizar los acabados.  
Quitar las ralladuras de la madera.  
Pulir la superficie de la madera.  
Apoyar las hojas de papel de lija.

13. Documento aplicado a la operación de maquinaria, equipo y herramienta.

Los instructivos de uso de maquinaria, equipo y herramienta.  
El reglamento interior de trabajo.  
El manual de procedimientos de primeros auxilios.  
El manual de procedimientos de seguridad e higiene.

14 Señala el elemento que no pertenece al tipo de lijadoras que se utilizan en el taller.

De disco.  
De manija.  
Orbitales.  
De cinta

15. Para el manejo y/o operación de herramienta y equipo de trabajo, que equipo de seguridad se debe de utilizar.

Hacha, cinturón, extintor, contenedores y recipientes.  
Vendas, gasas, algodón, analgésicos y desinflamatorios.  
Botas, googles, guantes, uniforme y cubre bocas.  
Desinfectantes, gasa, vendas, ungüentos y tablillas.

**II. INSTRUCCIONES.-** Lee cada uno de los siguientes enunciados y contesta de manera correcta lo que se te pide.

**Valor de cada reactivo: 1 punto.**

1. Escribe las medidas de una cama individual.
2. Escribe las medidas de una cama matrimonial.
3. Escribe las medidas de una cama king size.
4. Escribe las medidas de una cama Quin size.
5. Menciona 3 tipos de madera.
6. Menciona tres tipos de puertas
7. Menciona tres tipos de chapas.

## Terminado de muebles

8. Menciona tres tipos de jaladeras.
9. Menciona tres tipos de rieles.
10. Menciona tres tipos de bisagras
11. Especifica con tus propias palabras como se instala una chapa de perilla.
12. Describe un mueble dibujado con todas sus piezas.
13. Menciona las deferentes lijas para el acabado del mueble.
14. Menciona 3 tipos de barnices que conozcas con sus respectivas combinaciones (selladores y lacas).
15. Menciona el procedimiento para barnizar un mueble.

**III. INSTRUCCIONES:** Relaciona las dos columnas, anotando dentro del paréntesis la letra correspondiente a cada grupo.

**Valor de cada reactivo: 1 punto.**

- |  |  |
|--|--|
| a) Señalizaciones.<br>extintores.                    | ( ) Guantes, cascos, botas, googles,             |
| b) Signos vitales.<br>fracturas, caídas, torceduras. | ( ) Quemaduras, cortadas,                        |
| c) Equipos de seguridad.<br>zonas de seguridad.      | ( ) Rutas de evacuación, delimitación, de áreas, |
| d) Tipos de lesiones.                                |  |

**IV. INSTRUCCIONES:** Escribe entre el paréntesis del lado izquierdo el número que corresponda en el orden en que debe realizarse el manejo del material inflamable.

**Valor de cada reactivo: 1 punto.**

- ( ) Almacena temporalmente el material en un lugar específico.
- ( ) Identifica el tipo de material a manejar.
- ( ) Entrega al almacén el material sobrante.
- ( ) Cierra el recipiente mientras no se use.
- ( ) Solicita la cantidad de material especificado.
- ( ) Selecciona el recipiente de alojamiento del material.
- ( ) Etiqueta el recipiente con el nombre del material.

**INSTRUCCIONES:** Relaciona las dos columnas anotando dentro del paréntesis la letra correspondiente a cada pregunta.

**Valor de cada reactivo: 1 punto.**

### CONDICIÓN

### PROCEDIMIENTO

- |   |                      |
|---|----------------------|
| a) Maquinaria utilizada para ranurar sobre la madera.                         | ( ) Hoja de proceso. |
| b) Herramienta utilizada para marcar ángulos.<br>Orden de producción.         | ( )                  |
| c) Establece la guía para fijar los herrajes y accesorios.<br>combinación.    | ( ) Escuadrada de    |
| d) Equipo que nos permite perforar la madera.<br>Puntas de desarmador.        | ( )                  |
| e) Accesorio que nos permite ajustar las pijas a los herrajes.<br>( ) Brocas. | ( ) Router.          |

## Terminado de muebles

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
DE 45 A 43	10	COMPETENTE
DE 42 A 39	9	COMPETENTE
DE 38 A 34	8	AÚN NO COMPETENTE
DE 33 A 30	7	AÚN NO COMPETENTE
DE 29 A 27	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 26 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL FORMADOR

# **CARPINTERÍA TORNEADO DE PIEZAS**

**DURACIÓN DEL MÓDULO EN HORAS:  
140**

**INSTRUCTOR:  
TÉC. MANUEL SERRANO GARCÍA**

## Manual del Participante

### Curso de Torneado de Piezas de Madera

#### Introducción:

Este manual está elaborado para el uso del capacitando; es una guía resumida y sintetizada de los diferentes temas, técnicas y materiales que se ocupan en la impartición de este curso. Es de suma importancia la conservación y consulta de este manual durante la práctica de este buen desarrollo y entendimiento de los diferentes ejercicios, es parte importante, también la aplicación de las medidas de seguridad ya establecidas en el reglamento interior de talleres, así como la portación del equipo de seguridad e higiene.

La carpintería en sí misma es una actividad artística en conocimientos y mitos acerca de las faenas de la elaboración de muebles, en este curso aprenderás de forma técnica esos procesos ya que en este método es sustentado completamente a bases científicas comprobadas y aplicadas tanto como en el área industrial de la rama mueblera y ebanística respaldado por todo un programa de estudios así como de bibliografías de las más reconocidas, todo esto para que tu capacitación resulte fácil, dinámica, practica y con un gran alto de competitividad en el mercado ya que en el aspirante o carpintero de hoy cuenta con instituciones como la nuestras para su buen entrenamiento y preparación, convicción emprendedora y con un perfil técnico laboral que les permitirá una forma digna y fructíferos de desarrollarse económicamente de la sociedad.

La importancia de este curso es particular es que forma la base de la carpintería ya que aprenderás a conocer la materia prima (madera) de donde viene de que se compone como se trata para su conservación, como se vende (medidas) características intrínsecas de la madera introducción al dibujo de muebles estructuración a los mismos, calcular materiales, conocimientos de los diferentes tipos de ensambles y empalmes que se ocupan en carpintería.

Y por ultimo aprenderemos a tornear entre ejes y torneado a plato.

Se considera a Teodoro de Samos como el inventor de este aparato, que se conoce desde el 300 a.C. y fue muy utilizado durante la Edad Media. En su forma más básica, el torno de madera está formado por una superficie plana generalmente horizontal llamada bancada, en cuyos dos extremos se disponen dos puntos que pueden girar. Uno de los dos puntos se puede conectar con un mecanismo, una manivela, una noria o cualquier fuente motriz que le imprima giro (como un pedal o un volante de inercia). Entre los dos puntos se sujeta una pieza de madera, la cual es volteada. Aproximando una herramienta afilada a la madera se arranca material del la pieza hasta llegar a la figura que nos marca la plantilla.

**Objetivo del curso.** Al finalizar el curso el capacitando realizara muebles de madera torneados con precisión y calidad aplicando la seguridad e higiene basándonos en las normas técnicas de competencia laboral. Se prepara a los alumnos para reconocimiento y manejo de las técnicas de torneado de piezas de madera. En el marco general de capacitación del curso se incluye el conocimiento de medidas de seguridad e higiene, reconocimiento y selección del equipo, maquinaria y herramienta, así como la realización de los diferentes tipos de torneados como el de entre ejes y torneado a plato. Apegándose a las exigencias y la calidad de las Normas Técnicas de Competencia Laboral.

## Torneado de piezas

Seguridad e higiene en el área de torneado. La seguridad en el área de trabajo cobra suma importancia ya que tu sabes de un accidente nada es igual dejando incapacitada a la persona temporal o permanente, además de que significa bajas económicas para el taller o empresa, la higiene pensamos en un lugar limpio y ordenado de trabajo, mantenimiento, conservación, etc. Pero también implica higiene en el ambiente laboral o de aprendizaje como lo es en tu caso, esto quiere decir armonía, compañerismo, trabajo en equipo, etc.

En este curso por lo que implica las actividades a realizar las medidas de seguridad las enfocaremos en este mismo sentido.

Herramientas de mano.

Asegúrate de utilizarla siguiendo las recomendaciones del instructor.

Maneja con cuidado las partes que tienen filo.

Cuida que tus manos estén de tras de los filos de la herramienta.

Cuida que el filo de las herramientas punzó cortantes no hagan contacto con metales para evitar melladuras, una herramienta sin filo es más peligrosa que con filo.

Procura usar botas industriales en el taller de carpintería o si no zapato cerrado.

Seguridad en el área de torneado (riesgos).

Distracción.

La vibración.

Que no haya suficiente luz.

Acomodar bien la pieza.

Equipo de seguridad personal.

Careta.

Mandil de cuero.

Botas.

Cubre bocas.

Medidas de seguridad.

Área iluminada.

Área de torneado despejada y limpia.

Piso antiderrapante.

Adecuada instalaciones eléctricas.

Ubicación del torno Asia el acceso del taller.

Un teléfono celular.

Utilizar la herramienta bien afilada.

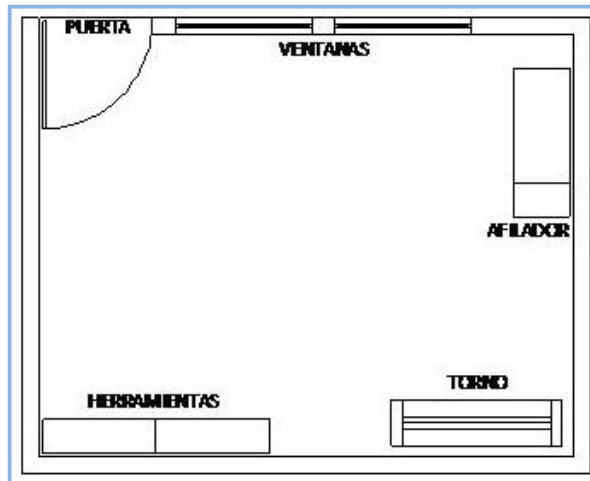
No trabajar cansado.

Delimitar áreas.

No jugar en el área de trabajo.

## Torneado de piezas

Ubicación del área del torneado.



### El torno.

Se denomina torno (del latín tornus, y este del griego τόπος, giro, vuelta) a un conjunto de máquinas herramienta que permiten mecanizar piezas de forma geométrica de revolución. Estas máquinas-herramienta operan haciendo girar la pieza a mecanizar (sujeta en el cabezal o fijada entre los puntos de centrado) mientras una o varias herramientas de corte son empujadas en un movimiento regulado de avance contra la superficie de la pieza, cortando la viruta de acuerdo con las condiciones tecnológicas de mecanizado adecuadas. Desde el inicio de la Revolución industrial, el torno se ha convertido en una máquina básica en el proceso industrial de mecanizado.

El torno es una máquina que trabaja en el plano porque solo tiene dos ejes de trabajo, normalmente denominados Z y X. La herramienta de corte va montada sobre un carro que se desplaza sobre unas guías o rieles paralelos al eje de giro de la pieza que se torne, llamado eje Z; sobre este carro hay otro que se mueve según el eje X, en dirección radial a la pieza que se torne, y puede haber un tercer carro llamado charriot que se puede inclinar, para hacer conos, y donde se apoya la torreta portaherramientas. Cuando el carro principal desplaza la herramienta a lo largo del eje de rotación, produce el cilindrado de la pieza, y cuando el carro transversal se desplaza de forma perpendicular al eje de simetría de la pieza se realiza la operación denominada refrentado.

Los tornos copiadores, automáticos y de Control Numérico llevan sistemas que permiten trabajar a los dos carros de forma simultánea, consiguiendo cilindrados cónicos y esféricos. Los tornos paralelos llevan montado un tercer carro, de accionamiento manual y giratorio, llamado charriot, montado sobre el carro transversal. Con el charriot inclinado a los grados necesarios es posible mecanizar conos. Encima del charriot va fijada la torreta portaherramientas.



## Historia del torno.

Con la posibilidad de poder cilindrar y dar forma a diversos utensilios, instrumentos y piezas ornamentales de madera y otros materiales, el hombre inventó y desarrolló el proceso de torneado.

El torno es una de las primeras máquinas inventadas remontándose su uso quizá al año 1000 y con certeza al 850 a. C. La imagen más antigua que se conserva de los primitivos tornos es un relieve hallado en la tumba de Petosiris, un sumo sacerdote egipcio que murió a fines del s. I. En 1250 nació el torno de pedal y pértiga flexible, que representó un gran avance sobre el accionado por arquillo, puesto que permitía dejar las manos del operario libres para manejar la herramienta. A comienzos del siglo XV se introdujo un sistema de transmisión por correa, que permitía usar el torno en rotación continua. A finales del siglo XV, Leonardo da Vinci trazó en su Códice Atlántico el boceto de varios tornos que no pudieron ser construidos entonces por falta de medios pero que sirvieron de orientación para futuros desarrollos.

Hacia 1480 el pedal fue combinado con un vástago y una biela. Con la aplicación de este mecanismo nació el torno de accionamiento continuo, lo que implicaba el uso de biela-manivela, que debía ser combinada con un volante de inercia para superar los puntos muertos.

Se inició el mecanizado de metales no férreos, como latón, cobre y bronce y, con la introducción de algunas mejoras, este torno se siguió utilizando durante varios siglos. En la primitiva estructura de madera se introdujeron elementos de fundición, tales como la rueda, los soportes del eje principal, contrapunto, apoyo de herramientas y, hacia el año 1586, el *mandril* (una pieza metálica, cilíndrica, en donde se fija el objeto a tornear).

## Tipos de torno.

Existen 3 tipos de torno para madera:



Fig. 2 Torno de aficionado.

**Torno industrial copiador.** Un tipo de torno que operado con un dispositivo hidráulico y electrónico permite el torneado de piezas de acuerdo a las características de la misma siguiendo el perfil de una plantilla que reproduce el perfil de la pieza. Las condiciones tecnológicas del mecanizado son comunes a las de los demás tornos, solamente hay que prever una herramienta que permita bien la evacuación de la viruta y un sistema de lubricación y refrigeración eficaz del filo de corte de las herramientas mediante abundante aceite de corte o taladrina.



Fig. 3 Torno industrial copiador.

## Torno copiador digital.



Fig. 4 Torno de copiado digital.

## Tipos de torneado.

**Torneado entre ejes.** Consiste en fijar la pieza entre 2 ejes para rebajarla.

**Torneado a plato.** Se utiliza una base metálica circular en la cual con una calza se fija la pieza.

## Tornear al husillo.

A fin de preparar una pieza para tornearla entre puntas, primero dale forma cuadrada a la pieza y corte los extremos de manera que queden a escuadra. Luego, localice y marque el centro de cada extremo con una lezna.

En piezas de madera dura, efectúe dos cortes diagonales con una sierra en el extremo correspondiente al cabezal, y perforo en el centro un agujero pequeño para que la punta de espuela quede asentada con firmeza. Efectúe los cortes de poca profundidad con un serrucho o una sierra de cinta, empleando una guía centradora, tal como se muestra.

**FUENTE:** Manual de Torneado en Madera, Trillas 2005.

## Torneado de piezas

Después, introduzca la punta de espuela en el extremo del trabajo, empleando un mazo. Haga una marca en el extremo de la pieza, cerca de un punto de referencia claro en la punta de espuela, como la marca del fabricante u otra marca fácil de identificar.

De esta manera, si se quita el trabajo del torno antes de que termine el labrado, se podrá volver a colocar la punta de espuela en su sitio original. A continuación, coloque el trabajo entre puntas, usando una punta de espuela en el husillo del cabezal.

Después, asegure la contrapunta en su lugar. Dale vueltas al manubrio para hacer avanzar el husillo de la contrapunta hasta que la punta de taza se asiente firmemente en el extremo del trabajo. Aplique aceite, grafito o cera de abeja al extremo del trabajo que da hacia la contrapunta, para reducir a un mínimo el calor generado por la fricción. Disponga el soporte de herramientas a no más de 3 mm (1/8") del trabajo ya aproximadamente 3 mm (1/8") por encima de la línea central del husillo.

El juego de herramientas para el torno incluye:

Gubias.

Dos cuchillas de filo oblicuo.

Cuchilla de punta de lanza.

Cuchilla de punta redonda y a fresa partidora espaciados con el objeto de que sujete el trabajo en su sitio.



**Fig. 5** Herramientas para torno.

## Características del material para torneado.

Madera blanda (ayacahuite, cedro blanco, pino, etc).

No tenga nudos.

No tenga ojos.

No esté agrietada.

No esté rayada.

No esté húmeda.

## Herramientas para tornear.

Las seis herramientas para tornear madera más común son las siguientes:

Gubia.

Cuchilla de filo oblicuo.

Fresa partidora.

Cuchilla de punta de lanza.

Cuchilla de punta redonda.

Cuchilla de punta plana.

**Gubias.** La gubia es un formón de media caña que usan los carpinteros pero especialmente los tallistas y otros profesionales de la madera para las obras delicadas, además las hay de corte y raspado.

Es un escoplo hueco de punta redonda que se usa para transformar piezas en cilindros y para efectuar cortes cóncavos. Las gubias se usan para cortar y raspar.

**Cuchilla de filo oblicuo.** Tiene un filo inclinado con un bisel doble. Las cuchillas de filo oblicuo se usan para los cortes de acabado de cilindros, para crear curvas largas y hacer hombros rectos, bordes redondeados y conicidades largas. Además, las cuchillas de filo oblicuo se pueden usar como herramientas raspadoras.

**Fresa partidora.** Es un escoplo de raspadura que viene en dos formas: Esmerilada en dos bordes para formar una punta V o esmerilada en un borde (similar a una cuchilla de filo oblicuo sin bordes biselados). Se emplean sobre todo las fresas partidoras para hacer ranuras de un diámetro dado en un cilindro. Las ranuras actúan como gulas de profundidad de corte, como se muestra, al tornear espigas.

**Cuchilla de punta de lanza.** Conocida también como cuchilla de punta de diamante, tiene un extremo puntiagudo con dos bordes biselados. Use esta herramienta para redondear ranuras y para dar acabado al interior de esquinas y rebajos.

**FUENTE:** Manual de Torneado en Madera, Trillas 2005.

**FUENTE:** Manual de Torneado en Madera, Trillas 2005. El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

**Cuchilla de punta redonda.** Es un escoplo raspador, el que se usa para crear formas cóncavas. Note que está biselada en un lado solamente.

**Cuchilla de punta plana.** Se usa casi exclusivamente para raspar superficies planas durante operaciones de torneado con el plato.

**Juego de gubias.** Las gubias empleadas por los carpinteros son de dos clases:

Se componen de una hoja semicircular, con bisel interior, fija en un mango de madera sobre el que se golpea con un mazo para hacer acanaladuras o agujeros redondeados de poca profundidad siendo para lo que más se emplea.

Otras tienen el corte curvo en ambos sentidos y el bisel por fuera, empleándose para emboquillar los agujeros que se han de abrir con la barrena.

Las que emplean los canteros para labrar las piedras son de boca más ancha que el cuerpo, y tienen cabeza plana para ser golpeada con el mazo o terminan en tronco de cono para resistir el martillo. También las hay con mango de madera y boca lisa o dentellada.

Los albañiles emplean una herramienta con este nombre para raspar los enlucidos y recorrer molduras y aristas.



Fig. 6 Juego de gubias.

Las principales gubias utilizadas por los tallistas y otros profesionales de la madera se pueden dividir en:

**Gubias de raspado.**

**Gubia punta en V o punta de diamante.**

**Gubia curva.**

**Formón divisor.** Se utiliza también para corte tiene 2 lados y 2 biseles, tiene Angulo de 25° es muy agudo.

Las principales gubias utilizadas por los tallistas y otros profesionales de la madera se pueden dividir en:

**Gubias de raspado.**

**Gubia punta en V o punta de diamante.**

**Gubia curva.**

**Formón divisor.** Se utiliza también para corte tiene 2 lados y 2 biseles, tiene Angulo de  $25^{\circ}$  es muy agudo.



**Fig. 7** Ochavado de una pieza.

# Torneado de piezas

## Afilado de herramientas.

Cuando la herramienta es de acero rápido, o tiene la plaquita de metal duro soldada en el portaherramientas, cada vez que el filo se desgasta, hay que desmontarla, y afilarla correctamente con los ángulos de corte específico en una afiladora. Esto ralentiza bastante el trabajo.

Así que cuando se mecanizan piezas en serie, lo normal es utilizar portaherramientas con plaquitas cambiables, porque tienen varias caras de corte y además se hace de una forma muy rápida.

## Herramientas de medición.

Si nos ponemos a meditar sobre lo que son o pueden ser nuestras actividades, dentro y fuera del seno de la Sociedad, se nos viene a la memoria, la idea de que se hace absolutamente necesario, acudir a los medios que nos pueden servir, como aparatos o instrumentos de trabajo, sea cual fuere el género de vida a que se dedique el hombre, para conseguir labrar su *porvenir*.

Además no podemos olvidar que en esas circunstancias, la labor constructiva que en todos sus aspectos lleva a cabo la humanidad, queda en manos de quienes realizan las obras materiales e intelectuales, que bien pueden catalogarse como de carácter imperecedero.

Por el momento, únicamente vamos a describir uno de tantos instrumentos de trabajo, que según su forma y aplicación, el hombre necesita para desarrollar sus actividades, motivo por el cual nos referiremos al compás, como un aparato esencial, cuyo uso es indispensable en la Geometría, en la Arquitectura y en las Artes; conoceremos pues, su origen y la etimología, por lo que respecta a su nombre, así como la interpretación Simbólica que se le atribuye.

En efecto, la palabra *compás* es propia de la lengua castellana y deriva de "*compasar*", voz que se considera como el acto que se ejecuta, por medio de un instrumento formado por DOS piernas o ramas articuladas de distinta estructura, que sirve para medir distancias en tramos, trazar circunferencias, calcular dimensiones, establecer proporciones, etc.

Por tal motivo, la Ciencia nos describe a nueve tipos de compases, mismos que reciben su nombre, según el objeto para el cual se les destina:

Las herramientas de medición son:

Dos calibradores de distintos tamaños para los diámetros exteriores.

Calibrador de diámetros interiores.

Divisores.

Compás.

Regla.

**Compás de puntas.** Como su nombre lo indica, sus dos Piernas terminan en punta, y sirve para tomar Dimensiones y marcar Distancias.

## Torneado de piezas



Fig. 8 Compás de puntas.

**Compás para puntillas o gráficos.** Este instrumento lleva en sus ramas los soportes para fijar la puntilla o el gráfico, según se desee, y se utiliza para trazar las Circunferencias a lápiz o tinta.



Fig. 9 Compás para puntillas o gráficos.

**Compás de cuadrante.** Es aquel que ostenta un sector de arco en una de sus ramas, y como su nombre lo indica, se emplea para medir la abertura o graduación de los cuadrantes en los círculos



Fig. 10 Compás de cuadrante.

**Compás de proporción o reducción.** Es aquel que consta de un eje movable, que une sus dos ramas acanaladas, a las que aumenta o reduce sus dimensiones, y sirve para tomar, por uno de sus extremos, las proporciones, y por el otro determinar la correspondiente reducción



## Torneado de piezas

**Compás de espesores.** Está constituido por dos brazos rectos, y a continuación dos ramas curvas hacia adentro, con un sector de cuadrante en la unión de uno de sus brazos con su rama, y se usa para determinar el área respectiva de las superficies curvas, o sea, el espesor de los cuerpos.



Fig. 11 Compás de espesores.

**Compás de corredera.** Consta de una Regla graduada en forma de escuadra, con un brazo corredizo ajustable, que sirve para medir o trazar los espacios entre dos o más líneas paralelas.



Fig. 12 Compás de corredera.

**Compás de precisión.** Está formado por dos brazos o reglas planas graduadas, y se emplea para marcar las distancias y la graduación de los Círculos concéntricos



Fig. 13 Compás de precisión.

## Torneado de piezas

**Compás de calibre exterior.** Lo constituyen dos piernas articuladas curvas hacia adentro, y sirve para medir las dimensiones exteriores de los proyectiles o de cualquier otro cuerpo cilíndrico.



Fig. 14 Compás de calibre exterior.

**Compás de calibre interior.** Está constituido por dos ramas curvas hacia fuera, y se usa para medir el calibre o diámetro interior de los cañones, o de las tuberías.

**Punzón o lanceta.** Sirve para marcar puntos.

**Calibrador Vernier.** Es uno de los instrumentos mecánicos para medición lineal de exteriores, medición de interiores y de profundidades más ampliamente utilizados. Se creó que la escala vernier fue inventado por un portugués llamado Petrus Nonius. El calibrador vernier actual fue desarrollado después, en 1631 por Pierre Vernier. El vernier o nonio que poseen los calibradores actuales permiten realizar fáciles lecturas hasta 0.05 o 0.02 mm y de 0.001" o 1/128" dependiendo del sistema de graduación a utilizar (métrico o inglés).



Fig. 15 Calibrador Vernier.

**Aplicaciones.** Las principales aplicaciones de un vernier estándar son comúnmente: medición de exteriores, de interiores, de profundidades y en algunos calibradores dependiendo del diseño medición de escalonamiento. La exactitud de un calibrador vernier se debe principalmente a la exactitud de la graduación de sus escalas, el diseño de las guías del cursor, el paralelismo y perpendicularidad de sus palpadores, la mano de obra y la tecnología en su proceso de fabricación.

Normalmente los calibradores vernier tienen un acabado en cromo satinado el cual elimina los reflejos, se construyen en acero inoxidable con lo que se reduce la corrosión o bien en acero al

carbono, la dureza de las superficies de los palpadores oscila entre 550 y 700 vickers dependiendo del material usado y de lo que establezcan las normas.

**Principio de funcionamiento.** El valor de cada graduación de la escala del vernier se calcula considerando el valor de cada graduación de la escala principal dividido entre el número de graduaciones del vernier.  $L = d / n$  Donde: L = Legibilidad, d = Valor de cada graduación en la escala principal, n = Número de graduaciones del vernier.

**Lectura del calibrador vernier.** La graduación en la escala del calibrador vernier se dividen  $(n - 1)$  graduaciones de la escala principal entre n partes iguales de la escala del vernier. Los calibradores vernier pueden tener escalas graduadas en sistema métrico y/o sistema inglés. Los calibradores graduados en sistema métrico tienen legibilidad de 0.05 mm y de 0.02 mm, y los calibradores graduados en el sistema inglés tienen legibilidad de 0.001 "y de 1/1 28".

### Clasificación de los diferentes tipos de calibradores.

- Calibradores para trabajo pesado con ajuste fino.
- Calibrador con palpador ajustable o de puntas desiguales.
- Calibrador con palpador ajustable y puntas cónicas.
- Calibrador con puntas delgadas para ranuras estrechas.
- Calibrador para espesores de paredes tubulares.
- Calibrador de baja presión con fuerza constante.
- Calibrador con indicador de cuadrante 0 carátula.
- Calibrador para profundidades.
- Calibradores electro digitales Tipos – Coloquialmente.

**Calibrador común (Tipo C).** Sólo consta de los palpadores para exteriores, de la regleta, y el nonio. Es utilizado en donde se requiere de rapidez y constantes mediciones, como en el caso de inspecciones al final de la línea de producción.

**Calibrador tipo M.** Formado solamente por los palpadores para interiores y la bayoneta. Aplicado para saber diámetros de tuberías y profundidades en huecos de instalaciones eléctricas, neumáticas, e hidráulicas.

**Calibrador tipo CM.** Ejemplo claro es el mostrado anteriormente. Utilizado en laboratorios de calibración simples, y en trabajos en la industria metal-mecánica.

### Tipos de aditamentos especiales.

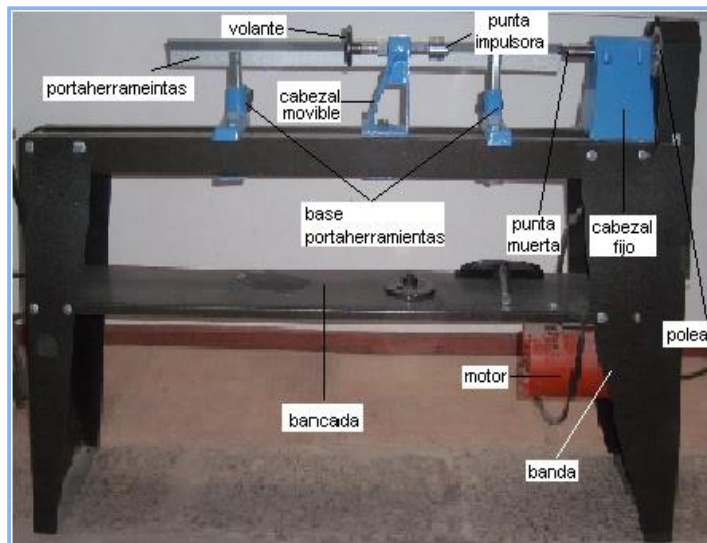
**Calibrador digital.** Utiliza un sistema electrónico que funciona en relación directa con una escala registrada por un elemento sensor, pero también por el desplazamiento registrado cuando se modifica un resistencia variable a partir de una referencia. La lectura es presentada en una pantalla alfanumérica y puede ser configurado para presentar sus lecturas en submúltiplos de las escalas más utilizadas.

## Torneado de piezas

**5 Calibrador de carátula.** Consta de una escala al modo de un reloj, la aguja es movida por un mecanismo, basado en engranes, en relación con una cremallera a lo largo de la regleta. La lectura es muy fácil de obtener.

**El torno.** Es una máquina-herramienta, en la cual, la pieza a mecanizar, (montada en alguno de los platos de que dispone el torno), es la que tiene el movimiento de rotación, alrededor de un eje, el movimiento de corte, lo realiza la herramienta montada en la torreta del torno, y a su vez, en el carro transversal, y éste sobre el carro principal, que es el que realiza el avance contra la pieza que está en movimiento.

### Partes del torno.



**Fig. 16** Partes del torno.

El portaherramientas debe estar a 3 mm arriba del centro de la pieza torneada para que la gubia no se entierre en la pieza. La base donde van los cabezales se recomienda que sean de madera o fierro colado.

### Tipos de tornos.

Paralelos, Verticales, Revolver, Automáticos, Copiadores, etc. y los Tornos de Control Numérico. En esta lección, nos ocuparemos de las características del Torno Paralelo, por ser el de uso más universal dentro de nuestra Especialidad, reservando el Torno de Control Numérico, a la sección de Máquinas C.N.C. En un torno paralelo, podemos distinguir cuatro grupos principales: bancada, cabezal, carros, y contracabezal (o Contrapunto). Cada grupo, consta de diversos mecanismos.

## Torneado de piezas

**La Bancada.** Es la parte que soporta todas las partes del torno, encontrándose en primer lugar, la denomina *Bancada de Guías Prismáticas*.

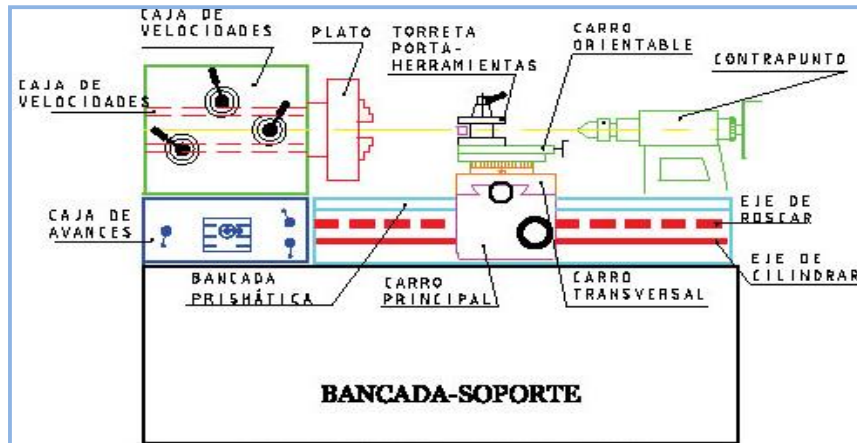


Fig. 17 Esquema de torno paralelo.

**Capacidad del torno.** La capacidad del torno depende de la altura de los ejes y el largo de la banda.

### Velocidad de torno.

900 a 1300 RPM velocidad baja, sirve para redondear la pieza

1350 a 1900 RPM velocidad media, sirve para realizar figuras.

1900 a 2500 RPM velocidad alta, sirve para pulir.

El motor de torno debe ser de baja velocidad y su potencia debe ser de un caballo aproximadamente.

La fórmula para sacar las revoluciones de una pieza es:

Rpm motor x polea motor.

Polea de cabezal fijo.

**Técnicas de torneado.** En el torneado de la madera podemos encontrar dos formas de torneado que son:

**Raspado.** Al raspar, la herramienta de tornear se sujeta horizontalmente en el soporte de herramientas y se introduce directamente en el trabajo para raspar partículas de madera. Esta es una técnica segura y fácil de aprender. Pero, al cortar, la herramienta se sostiene en un ángulo hacia la parte superior del material que gira, de manera que el filo de la herramienta atravesase el trabajo para sacarle virutas.

**Raspado a corte.** El método de corte es más rápido y produce un acabado más liso. Sin embargo, también se requiere una mayor pericia y mucha más práctica para dominarlo

**FUENTE:** Manual de Torneado en Madera, Trillas 2005.

### Métodos de tornear.

Se emplean dos métodos básicos para tornear una pieza:

**Método de raspadura.** Al raspar, la herramienta de tornear se sujeta horizontalmente en el soporte de herramientas y se introduce directamente en el trabajo para raspar partículas de madera. Esta es una técnica segura y fácil de aprender. Pero, al cortar, la herramienta se sostiene en un ángulo hacia la parte superior del material que gira, de manera que el filo de la herramienta atraviese el trabajo para sacarle virutas.

**Método de corte.** El método de corte es más rápido y produce un acabado más liso. Sin embargo, también se requiere una mayor pericia y mucha más práctica para dominarlo.



Fig. 18 Torneado de piezas.



Fig. 19 Método de raspadura.

## Torneado de piezas

### Procedimientos para tornear.

**Plantilla.** Es un dibujo del tamaño real de la pieza a realizar la cual nos va a servir como patrón a seguir. Es un dibujo de tamaño real de la pieza a realizar que nos va a servir como patrón a seguir, se empieza por trazar el centro de la plantilla.



Fig. 20 Plantillas.

### Elaboración de una plantilla.

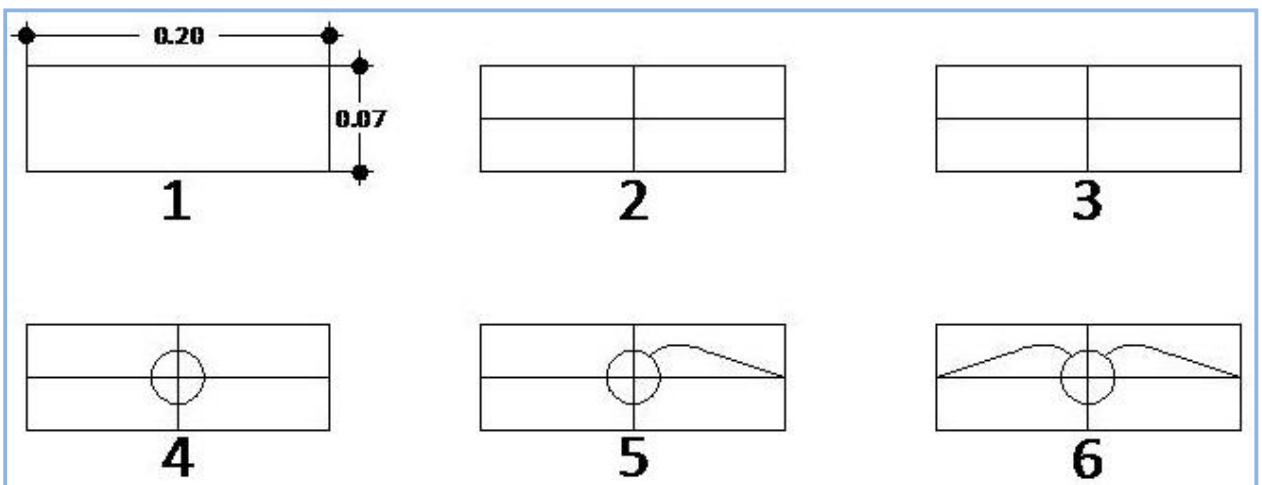


Fig. 21 Elaboración de una plantilla.

## Torneado de piezas

### Pasos para prepara el material a tornear.

1. Seleccionar la madera adecuada.



Fig. 22 Elección de la madera.

2. Cuadrar la pieza.

3. Escuadrar la pieza (medida indicada x la pieza).



Fig. 23 Escuadra de piezas.

4. Cortar al largo que nos indique la plantilla (Medida indicada por la plantilla).

5. Dejar los cuatro lados iguales.

6. Trazar el centro de la pieza por cabeza.



Fig. 24 Trazo en el centro de la pieza.



## Torneado de piezas

### 7. Hacer una guía con una lanceta o un clavo



Fig. 25 Fabricación de guía con lanceta.

### 8. Ranura una de las cabezas para que atore al diente de la pintura impulsora.



Fig. 26 Ranura en el cabezal.

### **Criterio del torneado y un poco de práctica.**

La práctica de labrar madera en un torno data por lo menos desde el año 300 antes de Cristo, cuando los egipcios diseñaron un torno de dos hombres para crear columnas. Uno de los hombres suministraba la fuerza requerida, mientras que el otro se encargaba de los cortes. Por supuesto que los tornos han evolucionado mucho desde entonces, pero el principio mecánico básico -hacer girar el material entre dos puntas para poder tallarlo- sigue siendo igual después de casi 2,300 años.

En la actualidad, el torno es una herramienta muy popular en muchos talleres caseros y la razón de ello es muy sencilla: el torneado de madera es una labor divertida y fácil de aprender, además de que ofrece resultados que satisfacen de inmediato. Hasta un novato puede producir un trabajo acabado en menos de una hora, empleando una sola máquina. Pero la práctica es esencial a la hora de usar las herramientas de un torno de manera segura y correcta.

**Advertencia.** El torno, aunque es relativamente fácil de usar, constituye una herramienta potencialmente peligrosa. Por ello, siga las normas de seguridad indicadas en este artículo. **FUENTE:** Manual de Torneado en Madera, Trillas 2005.

**FUENTE:** Manual de Torneado en Madera, Trillas 2005.

## Torneado de piezas

Los tornos se pueden obtener en una amplia variedad de tamaños, a fin de que puedan adaptarse a diferentes espacios y presupuestos. El torno de madera de 30 cm (12") que mostramos en este artículo es un modelo de propósito múltiple para el taller casero. El tamaño de un torno se basa en el diámetro máximo de las piezas que puede labrar.

Esta dimensión, conocida como giro del torno, se determina aumentando al doble la distancia desde el centro del husillo hasta la bancada. Por ejemplo, un torno que mida 15 cm (6") entre el husillo y la bancada tendrá un giro de 30 cm (12").

La capacidad de longitud del husillo es lo que determina el largo máximo del trabajo que se puede labrar en un torno. Esta dimensión varía de acuerdo con el torno, pero la mayoría de los tornos de 30 cm (12"); por ejemplo, mide aproximadamente 99 cm (39") entre puntas.

Hay disponibles secciones de extensión de la bancada y bancadas más grandes para accesorios. Las velocidades de rotación de un torno varían dependiendo del modelo también, pero éstas generalmente van de las 200 a las 4,000 rpm. Use las velocidades más lentas para cortes preliminares en burdo y para torneear piezas de diámetro grande. Escoja las velocidades más altas para torneear piezas de diámetro menor y para operaciones de acabado (vea la tabla de velocidades que incluimos).

### Componentes del torno.

El torno es una máquina sencilla en cuanto a diseño y operación. Las puntas sujetan el trabajo o pieza al labrar entre el cabezal y la contrapunta. El husillo del cabezal, que está conectado al motor, da cabida a una punta de espuela que hace girar el trabajo.

En el husillo de la contrapunta hay una punta de cono o de taza llamada punta muerta, debido a que no gira con el trabajo. Coloque la contrapunta y el soporte de herramienta en cualquier lugar a lo largo de la bancada para dar cabida al trabajo. El labrar piezas entre puntas se conoce como torneear al husillo. Ambos extremos del husillo del cabezal están roscados externamente para acomodar un plato del torno. Se usa este último para crear platos y tazones. Note que el espacio de la bancada en el extremo del cabezal le permite torneear piezas de diámetro más grande, de lo que fuera posible si hiciera esto directamente sobre la bancada.

Para piezas de tamaño muy grande, instale el plato de torneear en el extremo izquierdo del husillo del cabezal. Este procedimiento se conoce como torneear con plato externo. En la segunda parte de este artículo, que publicaremos en una próxima edición, discutiremos más a fondo el proceso de torneear con plato.

El mecanismo de mando de velocidad variable de este torno Delta permite una rápida selección de cualquier velocidad, entre las 340 y Para determinar el giro del un torno, multiplique por dos la distancia entre la punta de husillo y la bancada.

Este torno tiene un giro de 30 cm. Un pasador le permite trazar cañas y estrías exactas en el torno. Esta polea de mando se desliza en agujeros uniformemente 3,600 rpm (12").

## Torneado de piezas

### Torneado de cilindros.

1. El uso de una guía provincial facilita el determinar el centro de las piezas de madera dura. En cortes profundos se permiten los asentamientos firmes de la punta de espuela.



Figs. 27, 28, 29, 30 y 31 Torneado de cilindros.

2. Introduzca la punta de espuela con un mazo. La marca de referencia en el extremo del trabajo corresponderá a una marca en la punta de la espuela, que permita una reinstalación correcta



Figs. 32 y 33 Trazo y marca en la punta de la espuela.

3. Con la contrapunta correctamente asegurada, haga girar el manubrio para que de esta madera avance el pisón de la contrapunta, con objeto de que introduzca la punta de taza en el trabajo



Figs. 34 y 35 Colocación y fijado de la pieza.

## Torneado de piezas

4. Ajuste el soporte de herramienta de manera que no quede a una distancia de más de 0.32 cm (1/8") del trabajo, y aproximadamente 0.32 cm (1/8") por encima de la línea central del husillo.



Figs. 36, 37, 38 y 39 Ajuste y afine del soporte de madera la espuela.

5. Empleando una gubia, comience a cortar a unos cuantos centímetros del extremo. Corte hacia el extremo y en dirección opuesta. Seguidamente, repita este mismo procedimiento en el otro lado.



Figs. 40, 41 y 42 Uso de gubias para tornear.



Figs. 43, 44 y 45 Perfilado y corte con gubias.

6. Utilice una cuchilla de filo oblicuo para cortar el cilindro a su tamaño. Realice el corte con la sección central de la cuchilla solamente. La punta (vea la flecha) no deberá hacer contacto

7. El cilindro también se puede cortar finamente a su tamaño con un cepillo manual, Ajuste el cepillo para hacer cortes de poca profundidad y deslícelo a lo largo del soporte de herramientas.



Figs. 46, 47 y 48 Uso de la cuchilla de filo oblicuo y perfilado final.

8. El método de torneado determina la lisura de la superficie (de izquierda a derecha): raspadura con gubia, la raspadura con cuchilla de filo oblicuo y corte con una cuchilla de filo oblicuo.

**Tornear al husillo.** Para efectuar el torno al husillo deberá seguir los siguientes pasos:

A fin de preparar una pieza para tornearla entre puntas, primero de forma cuadrada a la pieza y corte los extremos de manera que queden a escuadra.

Localice y marque el centro de cada extremo con una lezna.

En piezas de madera dura, efectúe dos cortes diagonales con una sierra en el extremo correspondiente al cabezal, y perforo en el centro un agujero pequeño para que la punta de espuela quede asentada con firmeza.

Efectúe los cortes de poca profundidad con un serrucho o una sierra de cinta, empleando una guala centradora, tal como se muestra.

Introduzca la punta de espuela en el extremo del trabajo, empleando un mazo.

Haga una marca en el extremo de la pieza, cerca de un punto de referencia claro en la punta de espuela, como la marca del fabricante u otra marca fácil de identificar. De esta manera, si se quita el trabajo del torno antes de que termine el labrado, se podrá volver a colocar la punta de espuela en su sitio original.

Coloque el trabajo entre puntas, usando una punta de espuela en el husillo del cabezal.

Después, asegure la contrapunta en su lugar.

De vueltas al manubrio para hacer avanzar el husillo de la contrapunta hasta que la punta de taza se asiente firmemente en el extremo del trabajo.

Aplique aceite, grafito o cera de abeja al extremo del trabajo que da hacia la contrapunta, para reducir a un mínimo el calor generado por la fricción.

Disponga el soporte de herramientas a no más de 3 mm (1/8") del trabajo ya aproximadamente 3 mm (1/8") por encima de la línea central del husillo.

## Torneado de piezas

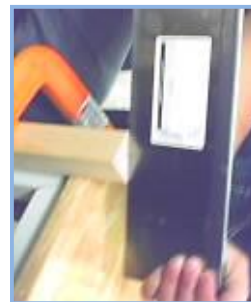
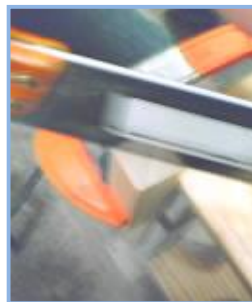
**Formación de cilindros.** Para la fabricación de cilindros se deben de seguir los siguientes pasos:

1. Si el trabajo mide más de 7.6 x 7.6 cm (3" por lado), será más fácil y rápido cortar en burdo el cilindro, si las esquinas se biselan para formar un octágono.



Fig. 49 Trazo de octágono en el soporte.

2. Corte los biseles en la sierra de banco, la rebajadora o la sierra de cinta. Instale el trabajo y ajuste el soporte de herramientas.



Figs. 50, 51 y 52 Corte, instalación y ajuste del soporte.

3. Usando una baja velocidad, efectúe los primeros cortes en burdo con una gubia grande.

4. Utilice para esto la técnica de corte y comience los cortes a unos centímetros del extremo del trabajo para evitar que la madera se astille.



Figs. 53, 54 y 55 Cortes en burdo con gubia grande.

- Después, mueva la gubia hacia el otro extremo y en dirección opuesta. Mantenga el dedo índice apoyado contra el soporte de herramienta para que mantenga una profundidad uniforme.
- Comience el segundo corte a pocos centímetros de donde inició el primer corte y haga avanzar la gubia hacia el extremo hasta que llegue al primer corte. Repita este procedimiento hasta que llegue al centro del trabajo.
- Deberá comenzar cerca del otro extremo y proceder hacia el centro, hasta redondear el trabajo.
- Use una cuchilla de corte oblicuo para que dote al cilindro del diámetro deseado, comprobando con frecuencia el cilindro con un calibrador. El cortar con una cuchilla de filo oblicuo es algo difícil y requiere práctica. Solo la sección central del filo de la cuchilla hará contacto con el trabajo, no el dedo o la punta superior de la cuchilla.
- Coloque la cuchilla de corte oblicuo de plano sobre su lado contra el cilindro, con el filo apuntando por encima del trabajo y mantenga la cuchilla firmemente contra el soporte de herramientas, luego retraiga la cuchilla lentamente hasta que el punto central del filo quede sobre el cilindro. Tenga cuidado de no trabar la punta de la cuchilla en el trabajo.
- Alce el mango de la herramienta de manera que el filo haga contacto con la madera, después, empuje la cuchilla de filo oblicuo a lo largo del cilindro para efectuar un corte de cizalla. Los cortes de cizalla se efectúan con el filo biselado de la herramienta de plano contra el trabajo. Es esencial que el bisel se esmerile para que obtenga una forma perfectamente plana.
- Finalmente trabaje con el torno a alta velocidad, alise el cilindro con papel abrasivo de grano fino. Asegúrese de quitar el soporte de herramientas de la bancada del torno durante el proceso de lijar, para que evite el meter los dedos entre el soporte de herramienta y el trabajo. Y la práctica es el secreto para torneear piezas de madera con seguridad, eficiencia y facilidad.

### Torneado de un husillo con hombro cuadrado.

- Efectúe unos cuantos cortes pequeños en cada una de las esquinas para que no se produzcan astilladuras.
- Usar una fresa partidora para establecer el diámetro del husillo en el hombro.



Figs. 56 y 57 Cortes pequeños en las esquinas.

## Torneado de piezas

3. Proceda a tornear el resto de la pieza hasta los hombros para formar un cilindro. Advierta cómo se hace rodar la gubia hacia la izquierda, y se sigue siempre la misma dirección de la pieza .



**Figs. 58 y 59** Torneado para formar cilindros.

4. Trasfiera al trabajo las ranuras de una plantilla hecha a escala completa, que le determinarán el diámetro. Marque todas las ranuras de acuerdo con los cambios de éstas en el perfil del trabajo.



**Figs. 60, 61 y 62** Transferencia del trabajo a las plantillas.

5. Coloque un lápiz contra el trabajo que gira para que pueda definir con claridad la ubicación de cada una de las marcas de las ranuras, las cuales le permitirán determinar los diámetros.

6. Con ayuda de la plantilla, ajuste el calibrador de diámetros exteriores, Aumente 1.58 cm (1/16") a la medida tomada por el calibrador, para que de esta forma termine el trabajo al tamaño correcto



**Figs. 63 y 64** Ajuste del calibrador de diámetros.



## Torneado de piezas

7. Siga cortando las ranuras determinadas del diámetro con una fresa partidora. Compruebe las ranuras repetidamente con el calibrador, y tenga presente que debe guiarse por la plantilla.



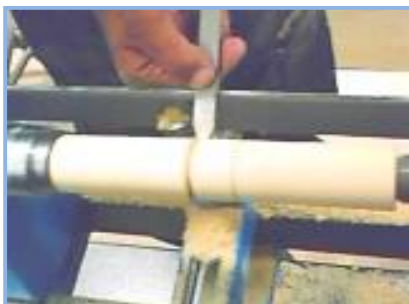
Figs. 65, 66 y 67 Ranurado con fresa partidora.

8. Cuando otra vez vuelva a colocar el soporte de herramientas en el lado opuesto de los hombros rectos, haga girar el trabajo a mano, para que de esta manera se asegure de que existe un claro



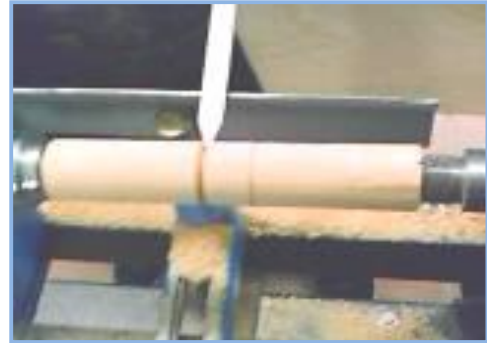
Figs. 68, 69 y 70 Giro a mano para rectificación de claro.

9. Redondee la parte superior de los hombros con una cuchilla de filo oblicuo, haga que la cuchilla esté de plano sobre el soporte de herramientas y mueva el mango lentamente hacia la derecha.



Figs. 71 y 72 Redondeo de hombros con cuchilla de filo oblicuo.

## Torneado de piezas



**Figs. 73 y 74** Trazo y corte oblicuo.

10. Use la herramienta de punta de lanza para de esta forma eliminar el material sobrante con rapidez, advierta cómo la cuchilla bien afilada corta unas cintas largas y delgadas de madera.



**Figs. 75, 76 y 77** Eliminación de sobrantes en la pieza.

11. El corte para la nivelación final realizado con una cuchilla de filo oblicuo hace que el husillo se aproxime a su tamaño final. Mueva el soporte de herramientas para acercarlo, antes de seguir.



**Figs. 78, 79 y 80** Nivelación final con cuchilla de filo oblicuo.

12. Quite el soporte de herramientas para lijar el husillo. Marque la banda de cinta de encubrir en el hombro de lados rectos. Esta se usa para que no se olvide de mantener las manos apartadas.

13. La aplicación del acabado resulta fácil si se mantiene el husillo colocado en el torno. Las salpicaduras se recogen con papel absorbente (siempre elije las manos del hombro cuadrado).



**Figs. 81 y 82** Recolección de salpicaduras con papel absorbente.

### **Bibliografía.**

Manual de Torneado en Madera, Trillas 2005.

El Gran Libro de la Madera, Euroméxico 2010.

# INSTITUTO POBLANO DE LA JUVENTUD

SEPARADOR DE EVALUACIONES  
TEÓRICO/PRACTICO

**Inicial**

**Intermedia**

**Final**

# Torneado de piezas

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_  
 FECHA: \_\_\_\_\_. RESULTADO: \_\_\_\_\_  
 UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_  
 NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_

**Práctica o ejercicio a evaluar:** Seguridad e higiene en el trabajo.

**I. INSTRUCCIONES:** Observe con atención la elaboración o ejecución del proceso a evaluar y marque con una  $\checkmark$  en la columna de cumplimiento si el capacitando cumple o no con cada una de las actividades enlistadas; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Verifica que su equipo y herramienta no invada el espacio laboral de sus compañeros.			
2. Retira sus herramientas o equipo en caso de que estorben en el área de trabajo.			
3. Inspecciona que el piso del área e trabajo se encuentre libre de obstáculos o cualquier desperfecto que pudiera provocar una caída.			
4. Identifica la ruta de evacuación así como las salidas de emergencia y verifica que no se encuentren obstaculizadas.			
5. Identifica los equipos auxiliares.			
6. Barre y recoge la basura colocándola en el contenedor de basura correspondiente.			
7. Identifica y ubica el lugar en el que se encuentra el botiquín de primeros auxilios.			
8. Verifica que el botiquín esté debidamente equipado.			
9. Usa el equipo de protección personal de seguridad.			
10. Realiza las actividades asignadas.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR

## Torneado de piezas

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_.  
FECHA: \_\_\_\_\_. RESULTADO: \_\_\_\_\_.  
UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_, NO.  
DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Práctica o ejercicio a evaluar:** Actividades preparatorias a la producción.

**I. INSTRUCCIONES:** Observe con atención la elaboración o ejecución del proceso a evaluar y marque con una  $\checkmark$  en la columna de cumplimiento si el capacitando cumple o no con cada una de las actividades enlistadas; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Verifica que la materia prima se encuentra en buenas condiciones.			
2. Le reporta al instructor la pieza defectuosa en caso necesario.			
3. Selecciona la maquinaria, aditamentos y equipo de acuerdo con el proceso de producción.			
4. Determina las dimensiones acortar de acuerdo al diseño.			
5. Verifica que la maquinaria se encuentre en condiciones de funcionamiento.			
6. Realiza la rutina de preparación de la maquinaria y equipo.			
7. Aprovecha adecuadamente la materia prima.			
8. Verifica que las gubias y aquellas herramientas que se requieran estén bien afiladas.			
9. Coloca las herramientas cerca del lugar de trabajo listas para su uso.			
10. Identifica fallas en el funcionamiento de la maquinaria y equipo.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR

# Torneado de piezas

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ . RESULTADO: \_\_\_\_\_ .

UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_

NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_

**Práctica o ejercicio a evaluar:** Producción de Piezas Torneadas.

**I. INSTRUCCIONES:** Observe con atención la elaboración o ejecución del proceso a evaluar y marque con una  $\sqrt$  en la columna de cumplimiento si el capacitando cumple o no con cada una de las actividades enlistadas; en caso necesario registre observaciones.

**Valor de cada actividad: 1 punto.**

ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Solicita un plano modelo.			
2. Interpreta el plano modelo.			
3. Identifica las dimensiones del modelo.			
4. Traza las longitudes del cuadro.			
5. Coteja que los trazos, se apeguen a las especificaciones del plano modelo.			
6. Coloca la pieza de madera a trabajar en el torno.			
7. Utiliza el equipo de seguridad personal.			
8. Realiza los cortes de la materia prima.			
9. Maneja correctamente las herramientas de corte en el torneado.			
10. Emplea correctamente el uso de las lijas, para el pulido de las piezas en el torneado.			

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
10	10	COMPETENTE
9	9	COMPETENTE
8	8	AÚN NO COMPETENTE
7	7	AÚN NO COMPETENTE
6	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 5 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR

## TORNEADO DE PIEZAS DE MADERA EXÁMEN DIAGNÓSTICO

NOMBRE DEL CAPACITANDO: \_\_\_\_\_.

FECHA: \_\_\_\_\_ . RESULTADO: \_\_\_\_\_.

UNIDAD DE CAPACITACION: \_\_\_\_\_.

NO. DE ACIERTOS: \_\_\_\_\_.

**Tema a evaluar.** Seguridad e higiene en el trabajo, Actividades preparatorias a la producción, Torneado de piezas.

**I. INSTRUCCIONES:** Marca con una X el inciso que corresponda a la respuesta correcta.  
**Valor de cada reactivo: 1 punto.**

1. Respetar el espacio de trabajo individual y no invadir las áreas de los compañeros o vialidades colindantes.

Evita conflictos entre los compañeros de trabajo.  
Ayuda a mantener un control sobre el proceso de producción.  
Fomenta el orden y seguridad en el área de trabajo.  
Reparte equitativamente la carga de trabajo.

**II. INSTRUCCIONES:** Escribe sobre la línea del lado izquierdo el número que corresponda de acuerdo al orden en que debe realizarse la limpieza del equipo y mobiliario.

- \_\_\_\_ Verifica el resultado de trabajo de limpieza.
- \_\_\_\_ Inspecciona las necesidades de mantenimiento del área de trabajo.
- \_\_\_\_ Coloca en su lugar los instrumentos de limpieza utilizados.
- \_\_\_\_ Realiza la limpieza en el área de trabajo.
- \_\_\_\_ Reporta al supervisor o al área de mantenimiento los desperfectos y necesidades de mantenimiento del área de trabajo.
- \_\_\_\_ Se pone el equipo de protección personal requerido.
- \_\_\_\_ Prepara los instrumentos de limpieza a utilizar.

**III. INSTRUCCIONES:** Escribe sobre la línea del lado izquierdo el número que corresponda de acuerdo al orden en que deben realizarse las acciones para atender emergencias.

- \_\_\_\_ Seguir las rutas de evacuación.
- \_\_\_\_ Identificar señalización.
- \_\_\_\_ Identificar el equipo requerido durante la atención de emergencia.
- \_\_\_\_ Identificar el tipo de emergencia.
- \_\_\_\_ Llegar al punto de reunión o área de seguridad.
- \_\_\_\_ Elaborar el reporte de emergencia o accidente atendido.
- \_\_\_\_ Aplicar primeros auxilios en caso de ser necesario.



## Torneado de piezas

**IV. INSTRUCCIONES:** Marca con una X el inciso que corresponda a la respuesta correcta.

Una de las causas frecuentes por las que se daña la madera durante su almacenamiento es:

La proximidad una de otra.

La humedad.

El material del estante que la contiene.

La poca iluminación.

**V. INSTRUCCIONES:** Relaciona las dos columnas, anotando dentro del paréntesis la letra correspondiente a cada pregunta.

### CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA

Se emplea poco en los trabajos del torno.

Madera más apreciada en las labores del torno.

Sólo sirve para los juguetes torneados.

Inservible para el torno.

### TIPOS DE MADERA

( ) Ébano.

( ) Bambú.

( ) Roble.

( ) Abeto.

( ) Arce.

### CARACTERÍSTICAS DE LA HERRAMIENTA

Nos sirve para medir las dimensiones de la pieza.

Parte del torno que detiene la madera.

Nos sirve para afilar la herramienta.

### HERRAMIENTA

( ) Esmeril.

( ) Extractor de terminales.

( ) Punto.

( ) Compás de

gruesos.

**VI. INSTRUCCIONES:** Escribe sobre la línea del lado izquierdo el número que corresponda de acuerdo al orden en que deben realizarse el torneado de piezas.

\_\_\_ Interpreta planos y modelos de terminado.

\_\_\_ Revisa la textura y dimensiones de la pieza torneada.

\_\_\_ Selecciona el tipo de madera.

\_\_\_ Tornea las piezas.

\_\_\_ Elabora el reporte de trabajo realizado.

\_\_\_ Realiza las dimensiones de la plantilla.

\_\_\_ Selecciona la herramienta.

**INSTRUCCIONES:** Marca con una X el inciso que corresponda a la respuesta correcta.

1. El plano modelo es determinado por:

El supervisor.

La empresa.

Compañeros de áreas colindantes.

El trabajador.

2. Para eliminar asperezas, marcas, astilladuras o golpes en piezas torneadas debes:

## Torneado de piezas

- a) Aplicar técnicas de torneado.
- b) Reportarlo al supervisor para que te indique que hacer.
- c) Aplicar técnicas de lijado y pulido.
- d) Llenar un formato de reporte para enviarlas al otro departamento.

ESCALA DE RESULTADOS		
EQUIVALENCIA	CALIFICACIÓN	JUICIO
DE 32 A 31	10	COMPETENTE
DE 30 A 28	9	COMPETENTE
DE 27 A 24	8	AÚN NO COMPETENTE
DE 23 A 21	7	AÚN NO COMPETENTE
DE 20	6	AÚN NO COMPETENTE
DE 19 A MENOS	5	AÚN NO COMPETENTE

FIRMA DEL CAPACITANDO

NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR