

MANUAL DEL PROTAGONISTA ELABORACIÓN DE MUEBLES DE MADERA



MODO DE FORMACIÓN
HABILITACIÓN

Dirección de Educación Técnica

Dirección General de Educación de Jóvenes y Adultos

“La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo financiero y técnico de la Unión Europea a través de la AECID. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva del Ministerio de Educación de Nicaragua y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea o AECID”.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| BIENVENIDA AL PROTAGONISTA | 7 |
| RECOMENDACIONES | 8 |
| Propósito clave y Resultados de aprendizaje | 9 |
| Propósito clave | 9 |
| Resultado de Aprendizaje | 9 |
| Unidad de Aprendizaje N° 1: HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPOS BÁSICOS PARA LA ELABORACIÓN DE MUEBLES DE MADERA | 10 |
| Unidad de competencia | 10 |
| Indicadores de logro | 10 |
| 1.1. Herramientas y equipos de carpintería | 11 |
| 1.2. Aritmética básica | 16 |
| 1.2.1. Operaciones básicas con números enteros | 16 |
| 1.2.2. Números decimales | 21 |
| 1.2.3. Números fraccionarios | 25 |
| 1.2.4. Números mixtos | 26 |
| 1.3. Sistemas de Medidas | 32 |
| 1.3.1. Sistema métrico decimal | 32 |
| 1.3.2. Comparación de medidas | 33 |
| 1.3.3. Sistema inglés | 36 |
| 1.4. Conversiones (Sistema Métrico Decimal-Sistema Inglés) | 39 |
| ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN | 42 |
| GLOSARIO | 43 |
| PARA SABER MÁS | 45 |
| Unidad de Aprendizaje N° 2: DISEÑO Y PRESUPUESTOS DE MUEBLES DE MADERA | 46 |
| Unidad de competencia | 46 |
| Indicadores de logro | 46 |
| 2.1. Diseño de muebles | 47 |
| Actividades de aprendizaje | 50 |
| 2.2. Elaborando presupuesto en la construcción de muebles de madera | 51 |
| 2.2.1. Costos | 51 |
| 2.2.2. Clasificación de los costos según su variabilidad | 52 |
| 2.3. Márgenes de contribución | 56 |
| 2.3.1. Márgenes de ganancia | 56 |
| 2.3.2. Tipos de márgenes de ganancia | 56 |
| 2.4. Punto de equilibrio | 57 |
| 2.4.1. Definición de punto de equilibrio | 57 |

| | |
|---|----|
| 2.4.2. Unidades del punto de equilibrio | 57 |
| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | 59 |
| ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN | 60 |
| Unidad de Aprendizaje N° 3: UNIONES Y TRASLAPES EN MADERA | 61 |
| Unidad de competencia | 61 |
| Indicadores de logro | 61 |
| 3.1. Uniones al ancho con batiente | 62 |
| 3.1.1. Definición | 62 |
| 3.1.2. Proceso de ejecución | 62 |
| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | 66 |
| 3.2. Uniones al ancho con vena lengüeta postiza | 67 |
| 3.2.1. Definición | 67 |
| 3.2.2. Proceso de ejecución | 67 |
| 3.3. Uniones al ancho con ranura y lengüeta | 71 |
| 3.3.1. Definición | 71 |
| 3.3.2. Proceso de ejecución | 71 |
| 3.4. Unión al ancho con clavija (Espiche) | 73 |
| 3.4.1. Definición | 73 |
| 3.4.2. Proceso de ejecución | 73 |
| 3.5. Unión a caja y espiga | 77 |
| 3.5.1. Definición | 77 |
| 3.5.2. Proceso de ejecución | 78 |
| 3.5.3. Marcación de caja y espiga | 79 |
| 3.5.4. Elaboración de cajas y espiga | 79 |
| 3.5.5. Ensamble de unión a caja y espiga | 80 |
| 3.6. Unión de espiga y armella a 90 grados | 80 |
| 3.6.1. Definición | 80 |
| 3.6.2. Proceso de ejecución | 80 |
| 3.7. Unión de espiga y armella a 90° y 45° | 84 |
| 3.7.1. Definición | 84 |
| 3.7.2. Proceso de ejecución | 84 |
| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | 87 |
| ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN | 88 |
| GLOSARIO | 89 |
| PARA SABER MÁS | 91 |
| Unidad de Aprendizaje N° 4: ELABORACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS DE MADERA | 92 |
| Unidad de competencia | 92 |
| Indicadores de logro | 92 |
| 4.1. DISEÑO DE PUERTAS | 93 |

| | |
|---|-----|
| 4.1.1. Generalidades | 94 |
| 4.2. Dimensiones del modelo | 98 |
| 4.2.1. Procedimientos técnicos para la elaboración de una puerta de madera | 98 |
| 4.3. Trazado de las piezas | 99 |
| 4.3.1. Aserrado de las piezas | 100 |
| 4.3.2. Labrado de la madera | 100 |
| 4.3.3. Cepillado de los tableros | 101 |
| 4.3.4. Trazado de caja y espiga | 102 |
| 4.3.5. Trazado de espiga | 103 |
| 4.3.6. Trazado del canal para el tablero | 104 |
| 4.3.7. Preensamble de la puerta | 105 |
| 4.3.8. Ensamblado de la puerta | 105 |
| 4.4. Lijado de la Puerta | 106 |
| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | 108 |
| 4.5. Acabado de la puerta de madera | 109 |
| 4.6. Elaboración de ventanas | 112 |
| 4.6.1. Diseños de ventanas | 112 |
| 4.6.2. Partes principales de una ventana | 113 |
| 4.7. Procedimientos técnicos para la elaboración de una ventana | 114 |
| 4.7.1. Trazado | 115 |
| 4.7.2. Aserrado | 115 |
| 4.7.3. Labrado de la madera | 115 |
| 4.7.4. Trazado de caja y espiga de la ventana | 115 |
| 4.7.5. Elaboración de caja y espiga de la ventana | 116 |
| 4.7.6. Preensamble | 116 |
| 4.7.7. Armado de la ventana | 116 |
| 4.7.8. Pulido de la ventana | 117 |
| 4.7.9. Acabado de la ventana | 117 |
| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | 118 |
| ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN | 119 |
| GLOSARIO | 120 |
| PARA SABER MÁS | 120 |
| Unidad de Aprendizaje N° 5: ELABORACIÓN DE MUEBLES DE MADERA PARA HABITACIÓN | 121 |
| Unidad de competencia: | 121 |
| Indicadores de logro | 121 |
| 5.1. Recomendaciones a utilizar en la construcción de muebles | 122 |
| 5.1.1. Muebles de sala | 123 |
| 5.1.2. Muebles de comedor | 123 |

| | |
|--|------------|
| 5.1.3. Muebles de cocina | 123 |
| 5.2. Elaboración de muebles de sala | 124 |
| 5.2.1. Diseño de muebles (sillas de comedor) | 124 |
| 5.2.2. Trazado de plantilla | 125 |
| 5.2.3. Trazado de mueble | 126 |
| 5.2.4. Preparación de la madera | 126 |
| 5.2.5. Elaboración de cajas de patas traseras y delanteras | 128 |
| 5.2.6. Preparación del asiento: elabore la pieza | 128 |
| 5.2.7. Preensamble del mueble | 129 |
| 5.3. Armado del Mueble | 130 |
| 5.3.1. Encolado | 130 |
| 5.3.2. Prensado y Espichado | 130 |
| 5.4. Pulido del mueble | 131 |
| 5.5. Acabado del mueble | 132 |
| 5.5.1. Pintado del mueble | 132 |
| 5.6. Elaboración de mesas para comedor | 133 |
| 5.6.1. Diseños de mesa | 133 |
| 5.6.2. Plano de la mesa de comedor | 134 |
| 5.6.3. Trazado de plantillas | 135 |
| 5.6.4. Procedimientos técnicos | 136 |
| 5.7. Elaboración de gabinete aéreo de cocina | 143 |
| 5.7.1. Diseño de gabinetes aéreos para cocina | 143 |
| 5.7.2. Plano de gabinete | 144 |
| 5.7.3. Trazado de las madera | 144 |
| 5.7.4. Procedimientos técnicos para la elaboración de gabinete aéreo | 145 |
| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | 150 |
| GLOSARIO | 152 |
| BIBLIOGRAFIA | 153 |
| ANEXO 1. CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS ELECTROMANUALES Y MAQUINARIA ESTACIONARIA | 154 |
| ANEXO 2. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL | 158 |

BIENVENIDA AL PROTAGONISTA

Estimados protagonistas:

Bienvenidos al curso de Orientación al Trabajo y la Productividad.

Ponemos en tus manos el presente Manual Técnico **Elaboración de Muebles de Madera**, que tiene como objetivo facilitar tu proceso de aprendizaje, brindándote los conocimientos técnicos fundamentales para profundizar y fortalecer tus capacidades y habilidades que irás adquiriendo en el curso de Orientación al Trabajo y la productividad, de manera que te prepare para tu desempeño laboral.








Así mismo este Manual, tiene como objetivo apoyar la labor pedagógica del Docente Técnico, quien está orientado a brindar una enseñanza teórica- práctica, para que jóvenes y adultos, a partir de su entorno social y su propia experiencia, desarrollen sus potenciales y competencias personales y laborales, de forma que puedan resolver sus necesidades, tomando en cuenta los recursos disponibles con que se cuenta en el mercado local y nacional.

Como protagonistas, al aprobar este curso estarás capacitado para iniciar un trabajo, aplicando tus destrezas, habilidades y competencias para el uso y manejo de herramientas manuales y máquinas utilizadas en la especialidad de madera y muebles.

En el proceso de formación aprenderás a trabajar en equipo con tus compañeros de curso, en búsquedas de lograr una mayor producción, que permita la conformación de cooperativas y microempresas familiares y/o comunitarias, contribuyendo al bienestar social con justicia y equidad.

Confiamos que con tu esfuerzo y dedicación lograrás culminar con éxito esta formación, lo que permitirá mejorar tu nivel de vida y contribuir al desarrollo de nuestro país.

RECOMENDACIONES

| | |
|--|--|
|  <p>NUESTRAS RECOMENDACIONES</p> | <p>Para iniciar el trabajo con este material formativo, debes estar claro que siempre tu dedicación y esfuerzo te permitirán adquirir las capacidades del “Manual de Elaboración de Muebles de Madera.” Al comenzar el estudio de las unidades didácticas debes leer detenidamente las capacidades y objetivos planteados, para que identifiques cuales son los logros que proponen.</p> |
|  | <p>Analiza la información del manual y consulta siempre a tu instructor cuando necesites aclaraciones.</p> |
|  | <p>Amplía tus conocimientos con los enlaces (links) y la bibliografía indica a otros textos que estén a su alcance.</p> |
|  | <p>Resuelve responsablemente los ejercicios de auto evaluación y verifica tus respuestas con los compañeros y docente técnico.</p> |
|  | <p>Prepara el puesto de trabajo según la operación a realizar, cumpliendo siempre con las normas de higiene y seguridad laboral.</p> |
|  | <p>Durante las prácticas en el campo, sé amigable con el medio ambiente, evitando tirar residuos fuera de los lugares establecidos.</p> |
|  | <p>Recuerda siempre que el cuidado y conservación de los equipos y herramientas, garantiza el buen desarrollo de las clases y que en el futuro los nuevos protagonistas harán uso de ellas.</p> |

PROPÓSITO CLAVE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Propósito clave

Construir muebles de madera empleando herramientas, equipos, materiales, técnicas de medición, cumpliendo las normas de seguridad e higiene ocupacional, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente.

Resultado de Aprendizaje

- ✓ Utiliza equipos, máquinas, herramientas, sistemas de medidas en la elaboración de muebles de madera.
- ✓ Identifica los diferentes tipos de maderas utilizados en la construcción de muebles.
- ✓ Emplea herramientas, máquinas y equipos para realizar prácticas de las operaciones básicas (trazado, aserrado, cepillado, prensado, cortes) del proceso de elaboración de muebles de madera, aplicando las medidas de seguridad adecuadas.
- ✓ Elaborar diseño y presupuesto de los diferentes tipos de muebles a construir.
- ✓ Aplicar diferentes tipos de uniones y traslapes en piezas y muebles de madera.
- ✓ Construir puertas y ventanas de madera, utilizando técnicas, herramientas, equipos y normativas de seguridad en vigencia.
- ✓ Elaborar muebles habitacionales. (Pantry, comedor, sillas, mesas, otros.), Utilizando técnicas, herramientas, equipos y normativas vigentes.

Unidad de Aprendizaje N° 1: HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPOS BÁSICOS PARA LA ELABORACIÓN DE MUEBLES DE MADERA

Unidad de competencia

Maneja materiales, herramientas, equipos y medidas métricas en la elaboración de muebles de madera, aplicando técnicas y normas de seguridad.


Indicadores de logro

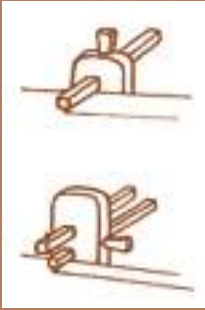



1. Identifica los sistemas de medidas utilizados en la elaboración de muebles.
2. Reconoce las herramientas, equipos y máquinas utilizados en la carpintería y elaboración de muebles de madera.
3. Identifica los diferentes tipos de maderas más utilizados en la elaboración de muebles en nicaragua.
4. Almacena los diferentes tipos de madera utilizados en la construcción y elaboración de muebles.
5. Prepara las herramientas, maquinas y equipos para la elaboración de muebles de madera.
6. Utiliza herramientas, maquinas y equipos en el proceso de elaboración de muebles de madera, aplicando las medidas de seguridad adecuadas.

1.1. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE CARPINTERÍA

No se puede pensar en un taller de carpintería sin un “banco del carpintero”. En principio se puede comenzar con una cantidad de herramientas mínimas, de buena calidad. Se parte con lo básico: martillo, serrucho, cepillo, taladro y brocas para madera.

Aquí le brindamos una descripción de las herramientas que son más utilizadas en nuestros talleres de carpintería, indicándole su uso y manejo en la construcción de muebles de madera, que le van a permitir realizar diferentes operaciones en la medición, el trazado, sujeción, perforación, corte y cepillado de la madera.

| HERRAMIENTAS PARA MEDIR Y TRAZAR | | |
|---|---------------------------|--|
| Herramienta | Nombre de herramienta | Uso |
|  | Metro plegable | Es un instrumento de medida de uno o dos metros de largo con segmentos plegables de 20 cm. Antiguamente era de madera o incluso de metal (plancha de aluminio o de acero), aunque hoy en día se hacen de plástico (nylon) o fibra de vidrio, es de uso común en carpintería y en construcción para las mediciones. |
|  | Cinta métrica | Cinta flexible graduada y se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil. También se pueden medir líneas y superficies curvas. |
|  | Escuadra y falsa escuadra | Pieza metálica que forma ángulo recto, o con pieza móvil que permite modificar el ángulo, según el tipo, su uso es para trazar ángulos rectos y comprobación de cantos, trazar ángulos de 90° y de 45°. Falsa escuadra, la movilidad permite el trazado de diversos ángulos y transportar los mismos. |

|  | Gramil | <p>Herramienta de trazado de líneas, permite el trazado de líneas paralelas.</p> <p>De cuchilla: en vez de punta lleva una cuchilla, corta materiales finos o los marca visiblemente.</p> <p>Mortajar: traza dos líneas paralelas a la distancia elegida, marca juntas de caja y espiga.</p> |
|---|-----------------------|--|
| HERRAMIENTA PARA PERFORAR O AGUJEREAR. | | |
| Herramienta | Nombre de herramienta | Uso |
|  | Berbiquí | <p>Es una antigua herramienta manual usada en carpintería y ebanistería para hacer agujeros en maderas. Se trata de una herramienta semicircular sujetado con una mano en la parte superior mientras que con la otra mano se ejecuta el movimiento rotatorio. El otro extremo de la herramienta suele llevar una broca u otro utensilio para taladrar.</p> |
|  | Broca | <p>Pieza metálica construida en forma espiral, se usa para perforar, se instala en un berbiquí o taladro.</p> |
|  | Barrena | <p>Tiene forma de T, consta de un mango de madera y una barra metálica con una punta en forma de tornillo, sirve para agujerar madera de poco grosor y hacer perforaciones de pequeño tamaño.</p> |
|  | Avellanador | <p>Ensanchan bocas de perforaciones para embutir tornillo para que no resalte la cabeza del mismo en la pieza.</p> |

| HERRAMIENTAS DE CORTE | | |
|---|------------------------------|--|
| Herramienta | Nombre de herramienta | Uso |
|  | Serrucho universal | Está compuesto por un mango de madera o plástico y una hoja triangular de acero de 30 a 60cm de longitud. Cuanto más larga sea la hoja, más importante, será la amplitud del aserrado, realiza corte recto. |
|  | Serrucho de vena de costilla | Está compuesto por un mango de madera o plástico con puta cuadrada, se utiliza sobre todo con una caja de ingletes para marcos y ensamblajes. |
|  | Caja de corte de inglete | Es una guía de corte de ángulo. Los ángulos pueden variar de 45° a 135° |
|  | Cepillo metálico | Consta de un sistema prensador por palanca y un tornillo de reglaje, viene provisto de dos agarradores para un uso más fácil. Aunque no se deforma por la humedad, si puede verse afectado por la corrosión, viene provisto de dos agarradores para un uso más fácil. Se usa para quitar finas virutas de madera de forma sucesiva sobre una superficie de madera para nivelarla, disminuir su espesor o alisarla. |
|  | Garlopa | Es un cepillo con agarrador de grandes dimensiones aproximadamente de 40 a 50 cm de largo que se usa para desbastar, planear y alinear la madera. |

| | | |
|---|------------------------------|---|
|  | Garlopín | Es una herramienta de desbastado, más pequeña que la garlopa y con cuchilla ligeramente redondeada. |
|  | Guillamen de esquinar | Es un cepillo estrecho cuya cuchilla sobresale un poco del ancho de la herramienta. Se utiliza para cepillar orillas donde no permite el cepillo. |
|  | Formones | Herramienta de corte para ahuecar con mango y hoja de extremo cortante. Se utiliza para realizar cortes, muescas, rebajes y trabajos artesanos artísticos de sobre relieve en madera. |
|  | Escofina | Instrumento que tiene un mango de madera o de plástico y una barra de acero con resalte o dientes triangulares, la hay de diversos tamaños y grosores, arrancan virutas de madera. |
|  | Lima | Lima triangular se usa para afilar serruchos y sierras de carpintero (a cada grosor de dentado corresponde una sección de la lima) |
| HERRAMIENTAS PARA SUJETAR | | |
| Herramienta | Nombre de herramienta | Uso |
|  | Sargento | Los sargentos son instrumentos de sujeción o presión con mandíbula en sus extremos que por medio de un tornillo, ejercen y mantiene la presión. Se utiliza para presionar o sujetar piezas. |
|  | Prensa | Está construida de metal y un tornillo en forma de "C". Se utiliza para sujetar piezas para encolar, para hacer cortes, o sujetar pieza durante la construcción. |

|  | <p>Tenaza o Alicata</p> | <p>Tenaza metálica con dos brazos cruzados y articulados por un eje y con puntas fuertes, planas o cónicas para apretar tuercas o doblar alambres, cortar clavos, además de sujetar y extraer.</p> |
|---|----------------------------|--|
|  | <p>Destornillador</p> | <p>Instrumento con mango y parte metálica alargada terminada en forma de pala o cruciforme. Se utiliza para introducir y extraer tornillos.</p> |
| <p>HERRAMIENTAS PARA MARCAR Y TRAZAR</p> | | |
| Herramienta | Nombre de herramienta | Uso |
|  | <p>Botador</p> | <p>Herramienta metálica en forma de punta para embutir. Se utiliza para introducir las cabezas de los clavos en la madera para que no se vean, golpeándolo con el martillo. la cabeza debe ser inferior a las del clavo o punta, para que no quede marca en la madera.</p> |
|  | <p>Martillo de Orejas</p> | <p>Tipo de martillo con un extremo con forma de doble oreja, por medio de las “orejas”, se puede introducir la cabeza del clavo y haciendo palanca se podrá arrancar con cierta facilidad.</p> |
|  | <p>Punzón</p> | <p>Tiene un mango de madera o plástico que está unido a una punta de metal. Se utiliza para realizar una marcación sobre la madera que nos indicará por donde taladrar.</p> |
|  | <p>Lápiz de carpintero</p> | <p>Es un lápiz ovalado especial para dibujar sobre madera.</p> |
|  | <p>Compás</p> | <p>Tiene dos puntas de acero. Sirve para trazar circunferencias y arcos, así como para tomar medidas y llevarlas hasta otro lugar.</p> |

Considerando que hoy en día muchos de los trabajos con madera son realizados con máquinas eléctricas como taladradoras, sierras eléctricas, cepillos y lijadoras eléctricas, entre otras, así como equipos y maquinarias estacionarias, se ofrece al final del Manual un catálogo de las mismas, con el objetivo de ampliar tus conocimientos.

1.2. ARITMÉTICA BÁSICA

Los conocimientos básicos de aritmética son un deber para cualquier carpintero, quien debe dominar los números naturales y fraccionarios, porque en su labor los utilizará cotidianamente para realizar estimaciones y cálculos mentales de adición, sustracción, multiplicación y división exacta o inexacta que requieren de estrategias simples.

1.2.1. Operaciones básicas con números enteros

Números enteros

El conjunto de los números enteros se define como los números naturales, el cero, y los naturales dotados del signo negativo.

El conjunto de los números enteros se designa por Z:

$$Z = \{\dots, -11, -10, \dots, -2, -1, -0, 1, 2, \dots, 10, 11, \dots\}$$

Términos de los números enteros

Las operaciones fundamentales de los números enteros son:

- ✓ Suma o adición.
- ✓ Resta o sustracción.
- ✓ Multiplicación.
- ✓ División

Recordemos los términos de cada operación:

- Suma o adición: operación entre números que expresa la relación entre el número de elementos de la unión de ellos. Resultado de sumar dos números.

$$\begin{array}{r}
 1234 \longrightarrow \text{Sumando} \\
 +5678 \longrightarrow \text{Sumando} \\
 \hline
 6912 \longrightarrow \text{Suma}
 \end{array}$$

Podemos tener varios sumandos en una expresión

$48 + 41 =$

$120 + 325 =$

$67 + 32 =$

$470 + 223 =$

$36 + 21 =$

$796 + 287 =$

$$\begin{array}{r}
 120 \\
 +345 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 177 \\
 +298 \\
 \hline
 \end{array}$$

- Resta o sustracción: en una resta, el sustraendo es el número que se está restando a otra cantidad (el minuendo).

$$\begin{array}{r}
 130 \longrightarrow \text{Minuendo} \\
 - 50 \longrightarrow \text{Sustraendo} \\
 \hline
 80 \longrightarrow \text{Diferencia}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 540 \quad 498 \\
 - 386 \quad - 395 \\
 \hline
 \end{array}$$

- Multiplicación: es una operación matemática y está muy relacionada con la suma.

El signo de la multiplicación es (x), (*) o (.) y se lee “por”.

Multiplicar significa sumar un mismo número varias veces. En otras palabras, sumamos rápidamente, pues la multiplicación es una suma abreviada.

$$2 \times 2 = 2 + 2 = 4$$

En toda multiplicación siempre encontramos tres términos que son:

| | | |
|------------|--------|----------------------|
| 23 | —————→ | Multiplicando |
| * 5 | —————→ | Multiplicador |
| <u>115</u> | —————→ | Resultado o producto |

Regla:

Cuando efectuamos una multiplicación, el orden en que colocamos los términos no cambia el producto.

$$3 \times 2 = 6$$

$$2 \times 3 = 6$$

Conozcamos algunas propiedades de la multiplicación.

Al multiplicar cualquier número por 0 siempre el resultado es 0.

$$\begin{aligned} 5 \times 0 &= 0 \\ 25 \times 0 &= 0 \\ 198 \times 0 &= 0 \end{aligned}$$

Si un número se multiplica por 1 nos dará siempre ese número.

$$\begin{aligned} 8 \times 1 &= 8 \\ 37 \times 1 &= 37 \end{aligned}$$



El orden de los factores no altera el resultado.

$$\begin{aligned} 5 \times 4 &= 4 \times 5 \\ 12 \times 6 &= 6 \times 12 \end{aligned}$$

- División: es una operación matemática que nos permite distribuir, repartir o dividir en partes iguales cualquier cantidad relacionada con la multiplicación.

Dividir: operación que consiste en calcular el número de veces que una cantidad contiene (cabe en) otra.

La división se denota con el símbolo (\div) , $(:)$, (\lfloor) o con $(/)$ y se lee “entre”.

Ya conocimos que en la multiplicación lo que hacemos es aumentar el valor de un número tanta veces lo multipliquemos; pero en la división lo que hacemos es repartirlo en partes iguales.

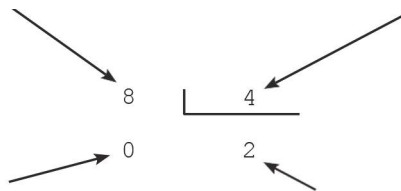
Por ejemplo dividamos 21 entre 3.

$$\begin{array}{r} 21 \lfloor 3 \\ -21 \quad 7 \\ \hline 00 \end{array}$$

El valor de 21 lo hemos distribuido proporcionalmente en tres partes iguales, por lo que cada una de las tres partes tiene siete.

Los términos de la división son: dividendo, divisor, cociente y residuo.

Dividendo(lo que se reparte) Divisor (entre cuántos se reparte)



Residuo(lo que sobra) Cociente (cuánto corresponde a cada uno)

$$\text{Cociente} \frac{\text{Divisor}}{\text{Dividendo}} = \text{Residuo}$$

$$\frac{a}{b} = r$$

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Resolvamos las siguientes actividades:

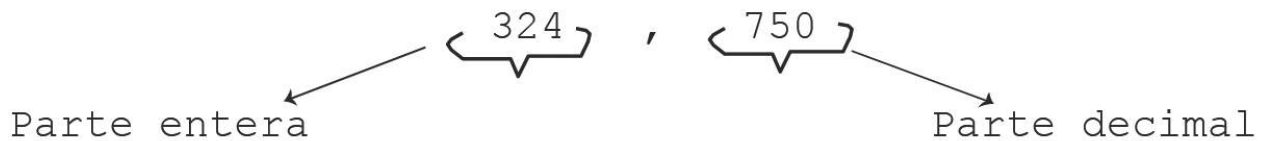
1. Mencione cinco herramientas que usted conoce y diga la función de cada una.
2. Comparte con sus compañeros, sobre las herramientas que posee cada uno y qué muebles han elaborado con ellas.

Resolvamos los siguientes problemas:

1. En la carpintería de César, hay 5890 metros de madera y en la de Juan hay 230 metros, si sumamos la cantidad de César con la de Juan, ¿Cuántos metros de madera hay?
2. Siete carpinteros quieren comprar madera para hacer una habitación entre todos. Si cada uno solo puede poner C\$234. ¿Cuántos córdobas tienen en total para comprar la madera?
3. Para reparar el tejado de su casa, Luis y Raquel han colocado una hilera, cada hilera lleva 12 tablas de madera, si les faltan 3 hileras para terminar, ¿Cuántas tablas más de madera necesitan para terminar de reparar el tejado?
4. En una competencia para bajar una rastra de madera participarán 25 empleados de una carpintería repartidos en 5 equipos iguales. ¿Cuántos empleados habrá en cada equipo?
5. Un paquete contiene 84 tablas de madera, las cuales serán repartidas entre 6 personas. ¿Cuántas tablas le corresponden a cada persona?

1.2.2. Números decimales

Son números en los que se representa una parte entera separada por una coma (, ó.) una parte decimal. Dicha parte decimal son parte de la unidad llamada: décimas, centésimas, milésimas.



| Centena | Decena | Unidad | , | Décima | centésimas | Milésimas |
|---------|--------|--------|---|--------|------------|-----------|
| 3 | 2 | 4 | | 7 | 5 | 0 |

Suma y resta con decimales

Para sumar o restar números decimales:

Reglas:

Se colocan en columnas haciendo corresponder las comas.

Se suman (o se restan) unidades con unidades, décimas con décimas, centésimas con centésimas...

Para restar dos números decimales, primero se escribe el mayor y de él se resta el menor.

Multipliquemos con decimales

Reglas:

Para multiplicar un número entero por un decimal, o un decimal por otro decimal, se procede de la siguiente forma:

Se multiplican las cantidades como si fuesen números enteros y se suman los resultados.

Se calcula el número de decimales que hay entre las cantidades que hemos multiplicado.

Se cuentan en el resultado, siempre de derecha a izquierda, los decimales que hemos obtenido en el punto anterior.

Reglas:

Recordemos que cuando queremos multiplicar un número decimal por la unidad seguida de ceros, añadimos tantos ceros como tenga la unidad y separamos después los decimales.

Ejemplos:

$$\begin{array}{r} 83.4 \\ \times 10 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 65.93 \\ \times 100 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 836.4 \\ \times 1000 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4.56 \\ \times 100000 \\ \hline \end{array}$$

División con decimales

Observemos:

Un padre desea repartir C\$ 115.50 córdobas entre sus tres hijos. ¿Cuánto le tocará a cada uno?

$$115.50 \div 3 = 38.50$$

$$25/3 = 8 \text{ resta } 1$$

$$15/3 = 5 \text{ resta } 0$$

y queda el 00 y como tiene 2 lugares decimales la respuesta es: Le corresponde C\$ 38.50 a cada hijo.

Reglas:

Recordemos que cuando queremos multiplicar un número decimal por la unidad seguida de ceros, añadimos tantos ceros como tenga la unidad y separamos después los decimales.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Resuelve las siguientes actividades

1. Escriba las cifras que corresponden a U, D, C y UM

| Números | UM | C | D | U |
|---------|----|---|---|---|
| 8,921 | | | | |
| 1,372 | | | | |
| 6,850 | | | | |
| 7,009 | | | | |
| 2,305 | | | | |

2. Resuelva los siguientes problemas

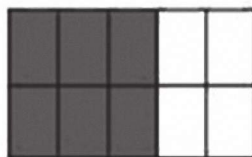
1. En un taller trabajan 13 obreros, cada uno gana C\$337.50 córdobas diarios. ¿Cuánto ganan todos ellos en 24 días de trabajo?
2. Mario compra 6 tablonos para un baño a C\$6.50 cada uno. ¿Cuánto le costaron los tablonos?
3. María Elena fue al mercado oriental a comprar 3 metros cúbico de madera, y le costó C\$256 córdobas, si tuvo que comprar 7 metros cúbicos más, ¿Cuánto gastó?
4. José tenía C\$ 248 córdobas, y debía en la carpintería una cuenta de 103 C\$, ¿Cuántos córdobas le sobraron?

1.2.3. Números fraccionarios

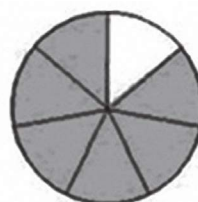
Número racional no entero. Por ejemplo, son fraccionarios.



$\frac{3}{7}$
Tres séptimos



$\frac{6}{10}$
Seis décimos



$\frac{6}{7}$
Seis séptimos

Términos de las fracciones comunes:

$$\frac{3}{4} \quad \begin{array}{l} \longrightarrow \text{ Numerador} \\ \longrightarrow \text{ Denominador} \end{array}$$

El resultado de dividir a/b entre c/d es:

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{d} \times \frac{b}{c} = \frac{ab}{dc}$$

Por ejemplo:

$$\frac{3}{5} \div \frac{7}{8} = \frac{3 \times 8}{5 \times 7} = \frac{24}{35}$$

Recordemos y practiquemos las reglas que a continuación se mencionan y realicemos los ejercicios de cada una de ellas.

Reglas:

Cuando en una división el numerador y el denominador de una fracción se multiplican por el mismo número, no se altera el valor de la fracción.

Recordemos que:

- ✓ Para ampliar fracciones se debe multiplicar tanto el numerador como el denominador por el mismo número.
- ✓ Para simplificar fracciones se debe dividir el numerador y el denominador por el mismo número.

1.2.4. Números mixtos

Número formado por una parte entera y una parte fraccionaria. Por ejemplo: $1\frac{3}{4}$.

Es el que consta de entero y fracción. Toda fracción impropia se puede expresar como número mixto.



Ejemplo:

Observa:

Al dividir $7 \div 5$ se obtiene un número entero lo acompaña dos quintas partes de la unidad, que corresponden al residuo dividido por el divisor 2.

$$\frac{7}{5} = 1 \frac{2}{5} = 1 \frac{2}{5}$$

Entonces:

Veamos otras operaciones que serán básicas en el uso de nuestro trabajo, utilizando los números mixtos.

a) Suma:

Reglas:

Para sumar números mixtos se suman separadamente los enteros y las fracciones.

A la suma de los enteros se añade la suma de las fracciones y el resultado de esta suma será la suma total.

Ejemplo:

$$a) 3\frac{1}{2} + 5\frac{1}{4} + 7\frac{1}{8} = 3 + 5 + 7 = 15$$

$$b) 15 + \frac{7}{8} = 15\frac{7}{8}$$

b) Resta

Reglas:

Para Restar números mixtos se convierten a estos en fracciones impropias y después se restan las fracciones en la forma conocida.

Ejemplo:

$$a) 5\frac{1}{6} - 3\frac{1}{8} = \frac{31}{6} - \frac{25}{8} = \frac{124 - 75}{24} = \frac{49}{24} = 2\frac{1}{24}$$

c) Multiplicación y división de números mixtos

Reglas:

Para multiplicar o dividir números mixtos, primero se convierten los números mixtos en fracciones impropias y luego se efectúan la multiplicación o la división en la forma conocida.

Ejemplo:

$$1\frac{3}{4} \times 1\frac{2}{5} = \frac{7}{4} \times \frac{7}{5} = \frac{49}{20} = 2\frac{9}{20}$$

Ejemplo de Divisiones:
3

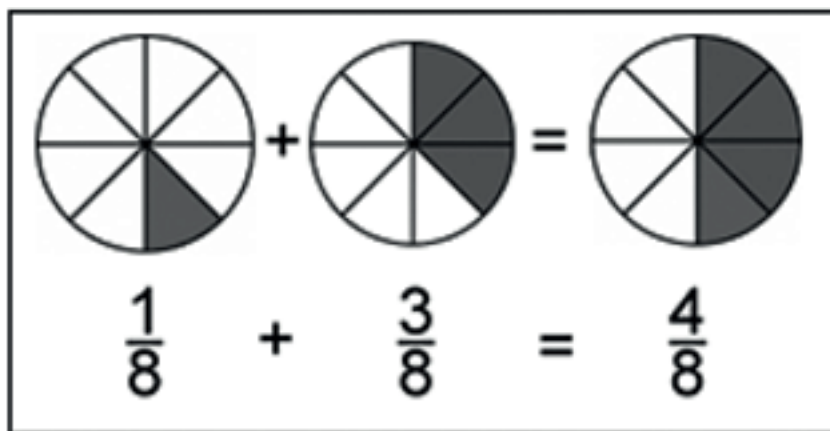
$$15 \div 1\frac{1}{4} = 15 \div \frac{5}{4} = \frac{15}{1} \times \frac{4}{5} = \frac{3 \times 4}{1 \times 1} = 12$$

d) Suma de fracciones comunes

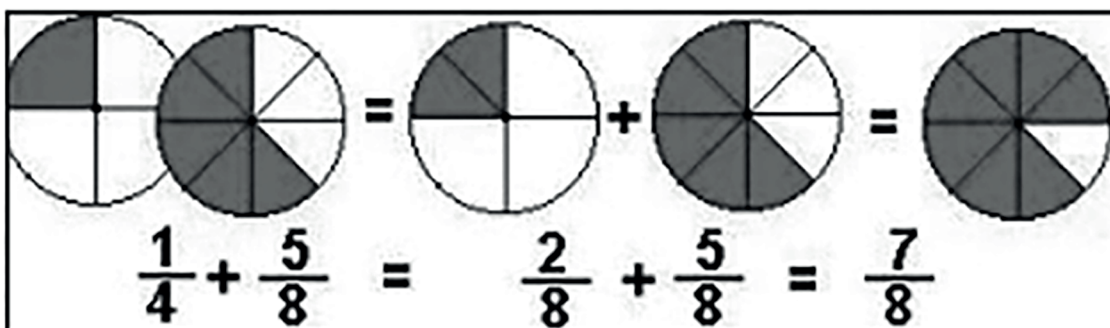
Reglas:

Para Sumar fracciones con el mismo denominador se suman los numeradores y se mantiene el mismo denominador.

Ejemplo:



Ahora analizaremos otro ejercicio



Recordemos que:

- ✓ Para poderlas sumar se deben amplificar las fracciones, logrando que ambas tengan igual denominador.
- ✓ Luego, se procede a realizar la suma como en el caso anterior.
- ✓ Para sumar fracciones con distinto denominadores se necesita buscar el mínimo común denominador factorizando los denominadores.

El mínimo Común denominador de dos o más números, es el número común más pequeño en el que están contenidos todos los denominadores.

¿Cuál es el mínimo común denominador de 8, 12 y 6?

8 se factoriza

$$\begin{array}{l} 8|2 \\ 4|2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \\ 2|2 \\ 1| \end{array}$$

12 se factoriza

$$\begin{array}{l} 12|2 \\ 6|2 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \\ 3|3 \\ 1| \end{array}$$

6 se factoriza

$$\begin{array}{l} 6|2 \\ 3|3 = 2 \cdot 3 \\ 1| \end{array}$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 24$$

El mínimo común denominador de 24, contiene todos los factores de cada denominador, entonces:

e) Resta de fracciones comunes**Reglas:**

Para restar fracciones con el mismo denominador se restan los numeradores y se mantiene el mismo denominador.

$$\frac{5}{7} - \frac{1}{7} = \frac{4}{7}$$

Ahora analizaremos otro ejemplo donde los factores tienen distinto denominador:

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

- ✓ Para poderlas restar se deben amplificar las fracciones, logrando que ambas tengan igual denominador.
- ✓ Luego, se procede a realizar la resta como en el caso anterior.
- ✓ Para restar fracciones con distintos denominadores se necesita buscar el mínimo común denominador factorizando los denominadores el Mínimo Común Denominador.

Ahora, recordemos y practiquemos las reglas de la multiplicación de fracciones comunes.

Multiplicación de fracciones comunes

Reglas 1:

Multiplicación de dos o más fracciones. Para multiplicar dos o más fracciones comunes, se multiplican los numeradores entre sí y los denominadores entre sí.

Ejemplo:

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3 \cdot 1}{4 \cdot 2} = \frac{3}{8}$$

$$\frac{5}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{5 \times 2}{7 \times 3} = \frac{10}{21}$$

Reglas 2:

Multiplicación de un entero y una fracción. Para multiplicar un número entero por una fracción, se multiplica el entero por el numerador y se mantiene el denominador de la fracción.

Ejemplo:

$$5 \text{ --- } \frac{1}{7}$$

Se procede a multiplicar el 6 (número natural) por (fracción)

$$6 \times \frac{1}{5} = \frac{6 \times 1}{5} = \frac{6}{5}$$

$$4 \times \frac{3}{7} = \frac{4 \times 3}{7} = \frac{12}{7}$$

f) División de fracciones comunes**Reglas 1:**

Para dividir dos o más fracciones se multiplica la primera fracción por la inversa de la segunda fracción.

Ejemplo:

$$\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = \frac{2 \times 6}{3 \times 1} = \frac{12}{3} = 4$$

Observaciones:

Para dividir una fracción por un número entero o un número entero por una fracción, se convierte el número entero en una fracción con el denominador, luego se efectúa la división multiplicando el dividendo por el divisor invertido.

1.3. Sistemas de Medidas

Por ejemplo, es importante saber que para referirse a las dimensiones de una pieza de madera, se usa el pie y la pulgada; para la tornillería y largo de los clavos la pulgada; para algunos materiales como las pinturas se recurre al galón.

En la práctica de obra, es habitual que debamos realizar algunos cálculos básicos o conocer las características y comportamiento de los materiales de uso más frecuentes.

Por ello, consideramos útil incorporar aquí, y a modo de ejemplo, algunos casos de mediciones que bien pueden ampliarse con oportunas lecturas y/o consultas.

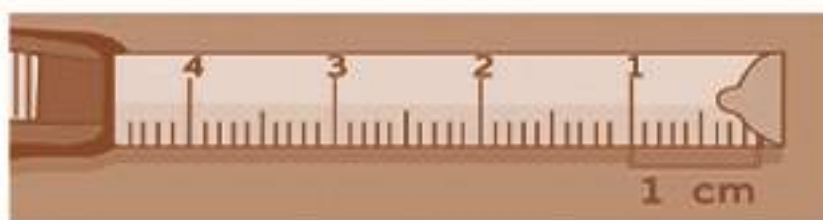
1.3.1. Sistema métrico decimal

Primersistema unificado de medidas, y sus unidades son: el metro, el litro, y el kilo.

Es usado en nuestros medio en forma generalizada, si bien para algunas mediciones se sigue utilizando el sistema inglés.

El sistema métrico decimal o simplemente sistema métrico es un sistema de unidades basado en el metro, en el cual los múltiplos y submúltiplos de una unidad de medida están relacionadas entre sí por múltiplos o submúltiplos de 10.

- ✓ Es un conjunto de medidas que se derivan del metro. ∅ Es un sistema porque es un conjunto de medidas.
- ✓ Métrico porque su unidad fundamental es el metro.
- ✓ Decimal porque sus medidas aumentan y disminuyen como las potencias de 10 en 10.



Medir es comparar la unidad de medida para saber cuántas veces la cantidad contiene a la unidad.

Existen varios sistemas de medidas:

Sistema Internacional de Unidades (SI): este es el sistema más usado, y sus unidades básicas son:

El metro: Unidad de longitud (m).

El kilogramo: Unidad de masa (Kg).

El segundo: Unidad de tiempo (s).

Sistema Inglés: Es el que aún utilizan en los países anglosajones (Inglaterra, EE.UU., Colonias). Las unidades son: la pulgada, el pie, la yarda y la milla, si bien muchos de ellos están intentando reemplazar el Sistema Internacional de Unidades.

1.3.2. Comparación de medidas

Unidad es la magnitud que se toma como término de comparación. La cantidad indica las veces que la unidad está contenida. El nombre de la magnitud es centímetro (cm).

Hay cinco clases de medidas, siendo las siguientes:

- ✓ Longitud
- ✓ Superficie
- ✓ Volumen
- ✓ Capacidad
- ✓ Peso

Medidas de longitud

Se adoptó el metro, definido como la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre, cuyo patrón se reprodujo en una barra de platino iridiado, su unidad de medida es el metro lineal (ml).



Medida de superficie

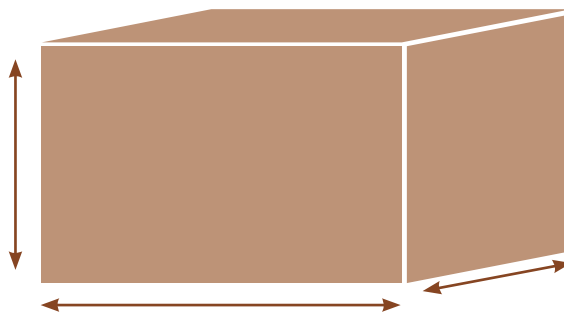
Se adoptó el metro cuadrado (m^2) el cual se obtiene multiplicando ancho por largo de un área específica ($A \times L$).



Medida de superficie

Medida de volumen

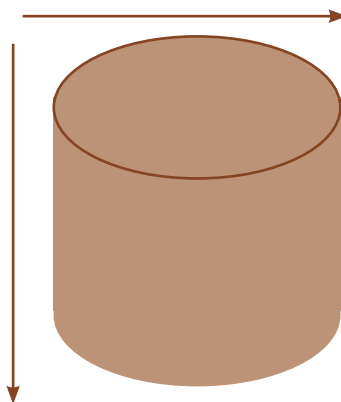
Se adoptó el metro cúbico (m^3) el cual se obtiene multiplicando ancho por largo por altura ($A \times L \times H$) de un objeto tridimensional.



Medida de volumen

Medida de capacidad

Se adoptó el litro, equivalente al decímetro cúbico (dm^3).

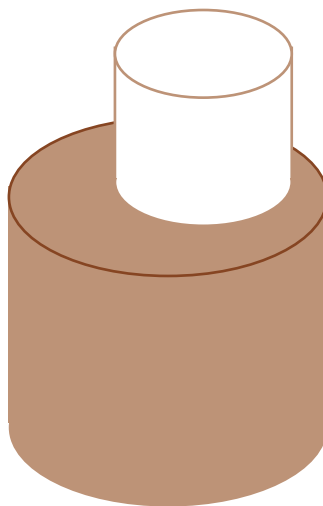


Medida de capacidad

Medida de peso (masa)

Se adoptó el kilogramo, definido a partir de la masa de un litro de agua pura a su densidad máxima[1] (unos 4 °C) y materializado en un kilogramo patrón.

Para la práctica cotidiana se utilizan múltiplos (deca, 10, hecto, 100, kilo, 1000 y miria, 10,000) y submúltiplos (deci, 0,1; centi, 0,01; y mili, 0,001) y un sistema de notaciones para emplearlos.



Medidas de peso

Los múltiplos del metro son:

- ✓ 1 Decámetro es igual a 10 metros: 1 Dm = 10 m.
- ✓ 1 Hectómetro es igual a 100 metros: 1 Hm = 100 m.
- ✓ 1 Kilómetro es igual a 1000 metros: 1 Km = 1000 m.
- ✓ 1 mega metro es igual a 10000 metros: 1 Mm = 10000 m

Los submúltiplos son los siguientes:

- ✓ 1 decímetro es igual a 0,1 metro: 1 dm = 0,1 m. 1 metro tiene 10 decímetros. 1 centímetro es igual a 0,01 metro
- ✓ 1 cm = 0,01 m. El metro tiene 100 centímetros.
- ✓ 1 milímetro es igual a 0,001 metro: 1 mm = 0,001 m.
- ✓ El metro tiene 1.000 milímetros.

1.3.3. Sistema inglés

El sistema inglés es un conjunto de medidas que tiene por unidad principal, **la pulgada**. Este sistema está compuesto por unidades específicas como el pie, la yarda y la pulgada.

Unidades del sistema ingles

- ✓ 1"pulg= 2.54cm = 25.4 mm
- ✓ 1 pie´ = 12 pulgadas
- ✓ 1 yd (yarda) = 36 pulg. = 3 pie
- ✓ 1vara (vr) = 33 pulg
- ✓ 1 milla (mi) =1760 yardas = 5280 pies = 63,360 pulg.

La vara se ha utilizado por años en el mercado y se la adaptamos al Sistema Inglés.

| U | mm | cm | mm |
|---------|------|------|--------|
| Pulgada | 25.4 | 2.54 | 0.0254 |
| Pie | 305 | 30.5 | 0.305 |
| Yarda | 915 | 91.5 | 0.915 |
| Vara | 840 | 84 | 0.84 |

Unidades del sistema inglés

- ✓ Unidades de longitud

La longitud es una magnitud creada para medir la distancia entre dos puntos. Se adoptó la pulgada como unidad de medida lineal así como el pie, la vara, y la yarda.

La principal unidad de longitud es la pulgada

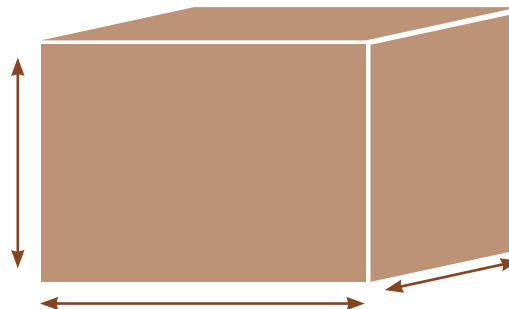
- ✓ 1 pie = 0,3048 metros = 30,48 cm =12" pulgadas.
- ✓ 1 pulgada = 2,54 cm
- ✓ 1 yarda = 3 pies = 36" pulgada =0,9144 metros
- ✓ 1 milla = 1760 yardas = 1609 metros

Medida lineal

Unidades de superficie (Área)

Se adoptó la pulgada cuadrada (pulg²) la cual se obtiene multiplicando ancho por largo de un área específica. Las unidades de área se basan en la pulgada cuadrada.

- ✓ 1 pulgada cuadrada = 6.4516 cm cuadrado
- ✓ 1 pie cuadrado = 0.0929 mt cuadrado
- ✓ 1 yarda cuadrada = 0.836 mt cuadrado
- ✓ 1 Acre = 0.4047 Hectárea
- ✓ 1 milla cuadrada = 2.589 Km cuadrado



* Una hectárea son 10.000 metros cuadrados

Medidas de área

a) Unidades cúbicas (superficie volumen)

Unidad métrica de volumen utilizada comúnmente para expresar concentraciones de un producto químico en un volumen de aire. Un metro cúbico equivale a 35,3 pies cúbicos o 1,3 yardas cúbicas. Un metro cúbico también equivale a 1000 litros o a un millón de centímetros cúbicos.

Unidad de medida para volumen. Equivale a un área de una pulgada de largo por una de ancho y por una de fondo.

- ✓ 1" Pulgada cúbica (pulgada³) = 16,387065 cm³
- ✓ 1 Pie cúbico (pie³) = 1728" pulgadas cúbicas = 28,317 L
- ✓ 1 Yarda cúbica (yd³) = 27 pies cúbicos = 7,646 hl
- ✓ 1 Acre-pie = 43,560 (pie³) = 325,851 galones = 13,277.088 m³

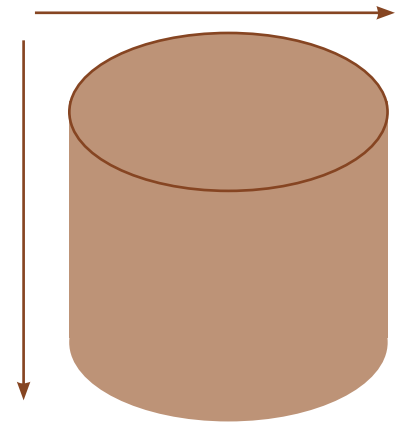
b) Unidades de capacidad (volumen)

La pulgada cúbica, pie cúbico y yarda cúbica se utilizan comúnmente para medir el volumen. Además existe un grupo de unidades para medir volúmenes de líquidos y otro para medir materiales secos.

1 Pie cúbico (pie³) = 1728 pulgadas cúbicas = 28,317 L

1 Yarda cúbica (yd³) = 27 pies cúbicos = 7,646 hl

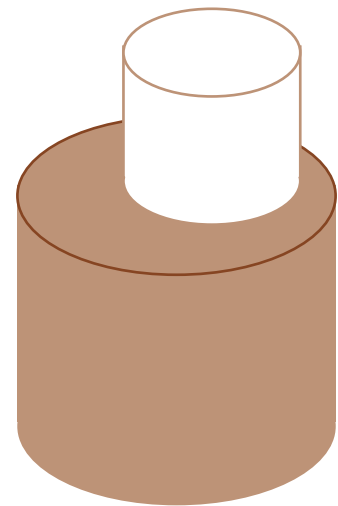
1 Acre-pie = 43,560(pie³) = 325,851 galones = 13,277.088 m³



c) Unidades de peso

1 onza = 28,35 gramos

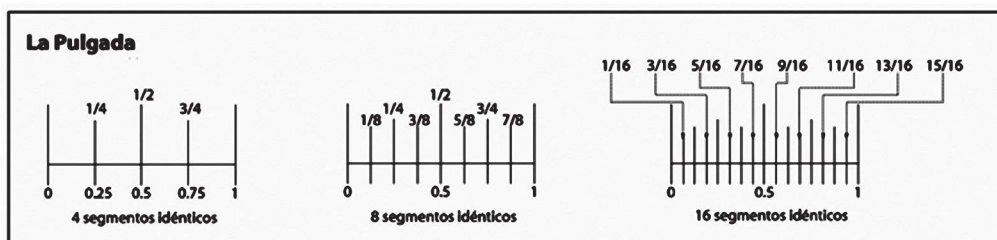
1 libra = 16 onzas = 453,6 grs.



División de la pulgada

Como la pulgada comúnmente se divide en mitades, las fracciones de pulgada más comunes son:

- ✓ 1/2" (media pulgada)
- ✓ 1/4" (un cuarto de pulgada)
- ✓ 1/8" (un octavo de pulgada)
- ✓ 1/16" (Un dieciseisavo de pulgada)



1.4. Conversiones (Sistema Métrico Decimal-Sistema Inglés)

Actualmente se puede convertir de un sistema de medidas a otro, a través de tablas de valores, a continuación, se detallan los valores básicos utilizados con mucha frecuencia en Ebanistería:

- ✓ 1 pulg = 2.54cm = 25.4 mm
- ✓ 1 vara = 33 pulg = 83.82 cm = 0.8382 m
- ✓ 1 yarda = 36 pulg = 3 pie = 91.44 cm = 0.9144m
- ✓ 1 pie = 12 pulg = 30.48cm = 0.3048 m

Para realizar la conversión de un sistema a otro se calcula de la siguiente manera:

- ✓ Para convertir de pulgadas a centímetros se multiplica por el factor 2.54.
- ✓ Para convertir de pulgadas a milímetros, se multiplica por el factor 25.4
- ✓ Para convertir de cm. a pulgadas, se divide entre el factor 2.54
- ✓ Para convertir de mm a pulgadas, se divide entre el factor 25.4

En el Sistema Métrico Decimal las conversiones son las siguientes:

- ✓ 1 metro = 10 dm
- ✓ 1 metro = 100cm
- ✓ 1 metro = 1000mm
- ✓ 1 metro = 39 $\frac{3}{8}$ pulg
- ✓ 1dm = 10 cm = 100mm
- ✓ 1 cm = 10 mm

Para realizar las conversiones en este sistema se hace lo siguiente:

1. De unidades mayores a unidades menores se multiplica por el factor de conversión.
2. De unidades menores a unidades mayores se divide por el factor de conversión.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Realice las siguientes actividades

Ejemplo: Calcular el grueso (G), ancho(A) y largo (L) en cm., de una tabla de pino que tiene las siguientes medidas en pulg. y varas:

- ✓ Grueso= 1pulgada
- ✓ Ancho = 12 pulgadas
- ✓ Largo = 3 varas.

Ejemplo: Una tabla de pino tiene de largo 3.58 metros de largo
¿Cuál será sus medidas en: decímetros, centímetros, milímetros?

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN

Lea detenidamente lo que se le plantea:

1. ¿En qué se basa el sistema métrico decimal?
2. Describa las clases de medidas del sistema métrico decimal.
3. ¿Qué es el sistema inglés?
4. En el siguiente cuadro escriba el valor exacto de las siguientes unidades:

| Unidades | mm | cm | Pulgadas |
|----------|----|----|----------|
| Pulgada | | | |
| Pie | | | |
| Yarda | | | |
| Vara | | | |

Grafique en una regla de 10 pulgadas de largo la subdivisión de una pulgada.



GLOSARIO

Adición: operación matemática en la que se unen dos o más cantidades.

Afilar: pulimentar el bisel de una gubia.

Aritmética: es la rama de la matemática más antigua y elemental. Su objeto de estudio son los números y las operaciones que se pueden hacer con ellos. En particular, la aritmética está basada en las operaciones elementales: adición (suma), resta, multiplicación y división.

Ensamblar: unir, juntar.

Ahuecador: instrumento de carpintería para vaciar la madera, especie de formón con un codillo hacia la punta.

Alisar: eliminar las aristas de las mordeduras de las gubias.

Área: Es la medida de un espacio bidimensional.

Avellanado: hundimiento cónico alrededor de un agujero donde se alojará la cabeza de un tornillo para que quede a ras de superficie.

Boquilla: escopladura que se abre en las piezas de madera para ensamblarlas.

Caja de ingletes: se trata de un utillaje para, mediante un serrucho, efectuar cortes tanto rectos como en 45° , se usa principalmente para el corte de molduras. En el mercado existen modelos en madera y aluminio.

Canto: contorno o filo estrecho de una tabla.

Capacidad: es la medida de la cantidad de líquido, gas o sólido que un recipiente puede contener.

Clasificar: agrupar elementos de acuerdo con determinadas características.

Espiga: clavo de madera con que se fijan tablas o maderos. Lengüeta o parte saliente de una de las piezas del acoplamiento de caja y espiga.

Martillo de carpintero: martillo con una cabeza espatulada transversal en su lado superior, para encajar clavijas y clavos.

Masa: cantidad de materia que tiene un cuerpo.

Matemática: es la ciencia que estudia las propiedades de los entes abstractos, como los números, figuras geométricas o símbolos y sus relaciones.

Mortaja: hueco que hace en el mango para encajar la espiga de una gubia.

Muesca: rebajo hecho en una pieza de madera para encajar otra.

Peso: es la fuerza con que la tierra (u otro astro) atrae a la masa del cuerpo.

Regla de carpintero: listón de madera de recto que se emplea para el trazado de rectas y comprobación de superficies planas.

Sujeción, zona de: reserva en la madera que sirve de punto de apoyo al gato.

Viruta: residuo del cepillado de la madera.

Volumen: es la cantidad de espacio que ocupa un cuerpo.

PARA SABER MÁS

Con el propósito de ampliar los conocimientos sobre el contenido de esta unidad te ofrecemos al final del manual los siguientes anexos:

Diccionario de definiciones técnicas del sector de carpintería y ebanistería.

<http://www.rajoda.com/glosariodefinitiones2.html> Glosario de términos matemáticos y estadísticos

<http://www.efdeportes.com/glosario-de-terminos-matematicos-y-estadisticos.htm>

Diccionario de términos matemáticos. www.ditutor.com/

Unidad de Aprendizaje N° 2: DISEÑO Y PRESUPUESTOS DE MUEBLES DE MADERA

Unidad de competencia

Elabora diferentes tipos de muebles de madera, aplicando técnicas y normas de seguridad e higiene ocupacional y protección del medio ambiente.

Indicadores de logro

1. Diseña el mueble de madera a construir.
2. Interpreta catálogos, trabajo de campo muestrarios y precios de los diferentes tipos de muebles de madera.
3. Elabora presupuesto sencillo de acuerdo al diseño, cantidad de materiales, mano de obra y tiempo a invertir en la elaboración del mueble de madera.

2.1. Diseño de muebles

Para la elaboración de muebles, es importante aprender a diseñar o interpretar los tipos y calidades de productos que el usuario o mercado demandan, teniendo en cuenta las épocas y las características del demandante.

Diseño

El diseño es una actividad creativa que tiene por fin proyectar objetos que sean útiles y estéticos.

Se refiere a un boceto, bosquejo o esquema que se realiza, ya sea mentalmente o en un soporte material, antes de concretar la producción de algo.

El término también se emplea para referirse a la apariencia de ciertos productos en cuanto a sus líneas, forma y funcionalidad.

El diseño exige tener la capacidad de visualizar cómo será un objeto ya terminado antes de haberlo construido. El proceso del diseño no resulta nunca sencillo y si uno no está familiarizado con las formas o con los materiales con que se trabaja, resulta aún más difícil que de costumbre.

De hecho, con frecuencia surge la necesidad de construir una serie de modelos para evaluar cada una de las decisiones del proceso de diseño y para asegurarse que el objeto de este proceso funciona correctamente.

Sin embargo, en las pequeñas empresas del país, no se acostumbra contratar los servicios de un diseñador y normalmente el dueño o el carpintero de mayor experiencia se encargan de interpretar encargos de los clientes o detallar los diseños de catálogos y enciclopedias, decidiendo sobre los detalles de construcción y medidas de los muebles a elaborar.

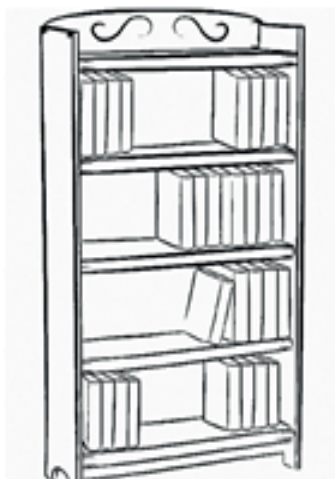
Para apoyar a los ebanistas y carpinteros creativos proporcionamos en esta unidad los datos y normas técnicas que esperamos les sirvan de base a la hora de realizar sus propios diseños o al momento de realizar los artículos representados en los diferentes catálogos.

Principales factores del diseño de muebles.

A continuación, analizaremos diferentes aspectos que todo diseñador ha de tener en cuenta y entre los que se incluyen los de funcionalidad, estructura, seguridad y uso previsto, así como consideraciones del orden estético y decorativo.

Por lo cual se presentan algunos diseños de muebles.

Diseño de muebles para oficina

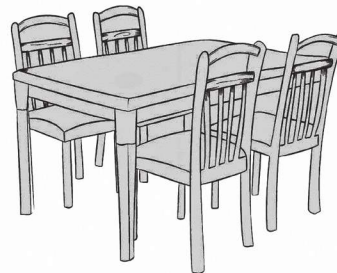
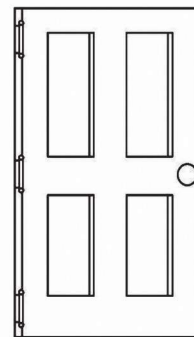
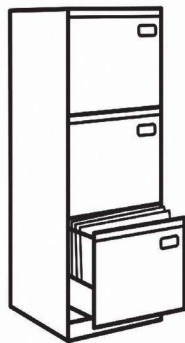
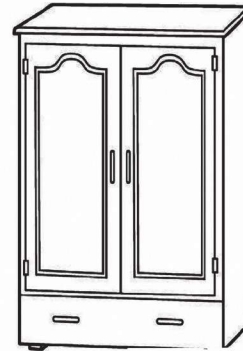
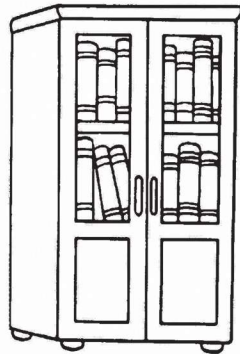


Diseño de muebles para el hogar



Diseño de muebles para oficina

Diseño de muebles para el hogar



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Responde lo siguiente:

¿Qué elementos debe tomar en cuenta al realizar el diseño de un mueble?

¿Tiene usted en cuenta el gusto del usuario para diseñar un mueble?

¿Te resulta fácil diseñar un mueble después de visualizarlo?

Dibuja en una cartulina, el diseño del tipo de mueble a construir.

2.2. Elaborando presupuesto en la construcción de muebles de madera

Un vez que se tiene definido el diseño a elaborar, el carpintero debe calcular el presupuesto final del mueble, para ello debe calcular los gastos en que va incurrir y los costos para determinar si hay ganancia en la producción y en la venta de muebles elaborados.

Existen diferentes tipos de costos teniendo en cuenta los diferentes productos a elaborar, el costo de la madera y a partir de allí calcular el costo total, teniendo en cuenta el margen de ganancia y el punto de equilibrio al vender el producto.

¿De qué forma influye la calidad de la madera en el diseño, costo y elaboración del presupuesto?

2.2.1. Costos

Existen diferentes tipos de costos teniendo en cuenta los diferentes productos a elaborar y a partir de allí calcular el costo total.

A continuación, aprenderemos el concepto de costo y su clasificación según su variabilidad.

Concepto de costos

Es la suma de gastos que se realizan en un cierto tiempo de producción de bienes y servicios. Es decir, costos, son los desembolsos que tiene que realizar un negocio o empresa para que sus actividades se desarrollen normalmente.

Los costos se miden en cantidades de dinero.

Para estar claros de los costos de una microempresa tenemos que hacer una clasificación, pero para ello analicemos cuáles son los desembolsos.

2.2.2. Clasificación de los costos según su variabilidad

Costos variables

Es aquel que se modifica de acuerdo a variaciones del volumen de producción se trata tanto de bienes como de servicios, ejemplos: los salarios pagados por una unidad producida, Comisiones por ventas pagadas a vendedores.

Ejemplo de costos variables:

- En una microempresa de ebanistería y carpintería los costos variables serían los siguientes: la materia prima, los salarios pagados por una unidad producida, comisiones por ventas pagadas a vendedores, los trabajos pagados por unidades a otros talleres por concepto de pulido, doblado, pintado especiales, gastos de promoción y publicidad, gastos de exposición o exhibición en tiendas y ferias.
- Si una empresa produce mesas, a medida que elabore más mesas, necesitará más madera.
- Si un taller de ebanistería va a producir muebles donde sean con acabados especiales necesitaran pinturas, masillas, barnices.

Costos fijos

Son aquellos que no varían ante cambios en los niveles de producción.

Ejemplos de costo fijos:

En nuestra microempresa de ebanistería los costos o gastos fijos principales serían los sueldos y salarios de nuestros empleados cuando se paga una suma fija mensual y las prestaciones sociales (INSS).

Gastos generales:

Alquiler del local, transporte, servicios públicos, papelería, mantenimiento de maquinaria y equipos.

Por el alquiler de bodegas se paga mensualmente la misma cantidad, sin importar si se producen 50 o 500 unidades.

Por el mantenimiento preventivo de la canteadora, lijadora y torno se paga mensualmente una cantidad determinada, sin importar las horas trabajadas de la máquina.

Costos totales

Es la sumatoria de todos los gastos en que incurre el taller de ebanistería durante el proceso productivo. Ejemplo: sueldos y salarios de nuestros empleados cuando se paga una suma fija mensual. Prestaciones sociales (INSS).

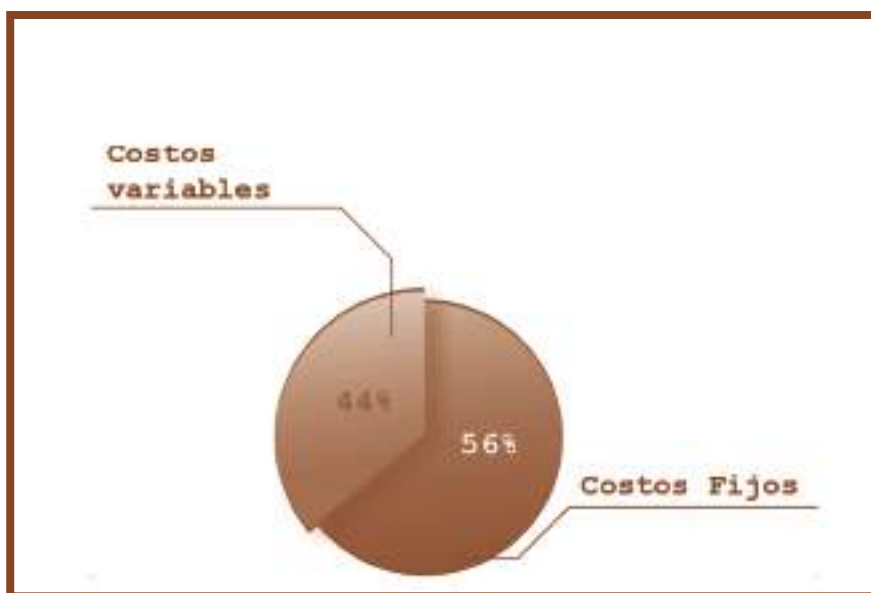


Calculo de costos totales:

Para calcularlo sencillamente debemos sumar:

$$\text{Costos Fijos} + \text{Costos Variables} = \text{Costo Totales}$$

TOTAL COSTOS



Costos unitarios

Los podemos clasificar en: costos fijos unitarios y en costos variables unitarios.

Costos fijos unitarios

Se presentan dos casos:

Cuando se produce un solo artículo

Se suma el total de gastos de administración y el total de la depreciación de máquinas e instalaciones correspondientes a un mes.

Este gran total se divide entre el número de unidades producidas durante el mismo mes. El resultado es el costo unitario.

Ejemplo: 1

Taller “El Buen Gusto”

Unidades de silla producidas: = 100

- Gastos de administración del mes C\$ 1, 200.00
- Depreciaciones de máquinas e instalación (un mes) C\$ 1,000.00

Total C\$ 2,200.00

$$\text{Costo fijo unitario de cada silla} = \frac{2,200.00}{100} = \text{C\$}22.00$$

Cuando se producen varios artículos

Veamos qué hacer

- A. Taller de carpintería “El Güegüense” tiene costo fijo total del mes se divide entre 24 (equivale a 22 días hábiles de lunes a viernes, más cuatro medios días de los sábados) y se tiene el costo fijo por día.

Taller de carpintería “El Güegüense”

A: Costos fijo total del taller de carpintería = C\$ 2.400

$$\text{Costo fijo diario del taller de carpintería} = \frac{\text{C\$2, 400.00}}{24 \text{ días}} = 100$$

Equivale C\$ 100. 00 diario el costo fijo.

Producto A:

100 unidades de mesas en 10 días.

$$\text{Costo fijo unitario} = \frac{1,000}{100} = \text{C\$10.00}$$

Costo fijo unitario de las mesas = 10.00 córdobas

Costo variable unitario

En los costos variables, se presentan dos casos: Cuando se produce un sólo artículo: Se divide el total de costos variables entre el número de unidades Producidas.

Ejemplo 1.

Taller: “Casa de Oro”

| | |
|---------------------------------------|---------------|
| Costos materiales para elaborar silla | C\$ 850.00 |
| Costo de mano de obra | C\$ 750.00 |
| Servicios directos de fabricación | C\$ 200.00 |
| Total costo variable | C\$ 1, 800.00 |

$$\text{Costo variable unitario} = \frac{1,800.00}{100 \text{ unidades producida}} = \text{C\$18.00}$$

Cuando se producen varios artículos

El 2º caso de costos variables unitarios es cuando se producen varios artículos

Hay que dividir el total de costos variables de un producto, entre el número de unidades producidas del mismo.

Este procedimiento hay que repetirlo producto por producto.

2.3. Márgenes de contribución

Para comprender mejor lo que es el Margen de Contribución, tenemos que definir:

2.3.1. Márgenes de ganancia

Es la cantidad de dinero que usted espera ganar al vender su producto o servicio.

2.3.2. Tipos de márgenes de ganancia

- ✓ Margen sobre Ventas
- ✓ Margen sobre Costos

Margen sobre ventas:

Veamos un ejemplo:

Un taller de ebanistería ha definido en C\$ 800.00 el precio de venta de una mesa torneada y tiene previsto ganar un 20% sobre el precio de ventas:

Precio de venta = C\$ 960.00

$$\text{El 20\% sería} = \frac{20 \times 800.00}{100.00} = \text{C\$ } 160.00$$

Margen sobre costo:

Veamos un ejemplo:

Un microempresario tiene como costo total de un mueble C\$ 1,200.00 y ha previsto una ganancia del 15% sobre el costo.

Costo del mueble = C\$ 1,200.00

El 15% sería = $1,200.00 \times 15\% = \text{C\$ } 180.00$

Precio de venta = C\$ 1,380.00

2.4. Punto de equilibrio

Para planear el volumen de producción, ventas y de utilidades, el microempresario debe saber con anticipación qué cantidad de productos deben fabricar para alcanzar a cubrir todo los gastos que generan en su proceso operativo.

“Cuando la cantidad de gastos es igual a los ingresos decimos que la empresa está en el punto de equilibrio”

Por debajo de este punto la empresa estaría operando con pérdidas y por encima de él, tendría ganancias.

El decir, que para calcular el punto de equilibrio debemos conocer muy bien los costos fijos, costos variable y el costo total. El punto de equilibrio se puede expresar en: unidades dinero.

2.4.1. Definición de punto de equilibrio

Una forma más sencilla de definir el punto de equilibrio es: “Sabemos que todo empresario requiere conocer cuál es el punto o nivel de producción y/o ventas, en el que no gana ni pierde; es decir, sus ingresos cubren sus gastos”. A esto se le llama Punto de Equilibrio.

2.4.2. Unidades del punto de equilibrio

El punto de equilibrio se puede expresar en: Unidades - Dinero

1. **Unidades:** 25 pares de calzado a la semana.

- El micro empresario de calzado sabe que cuando vende menos de 25 pares está perdiendo, y cuando vende más está ganando.

2. **Dinero:** ventas semanales de C\$ 1,500.00

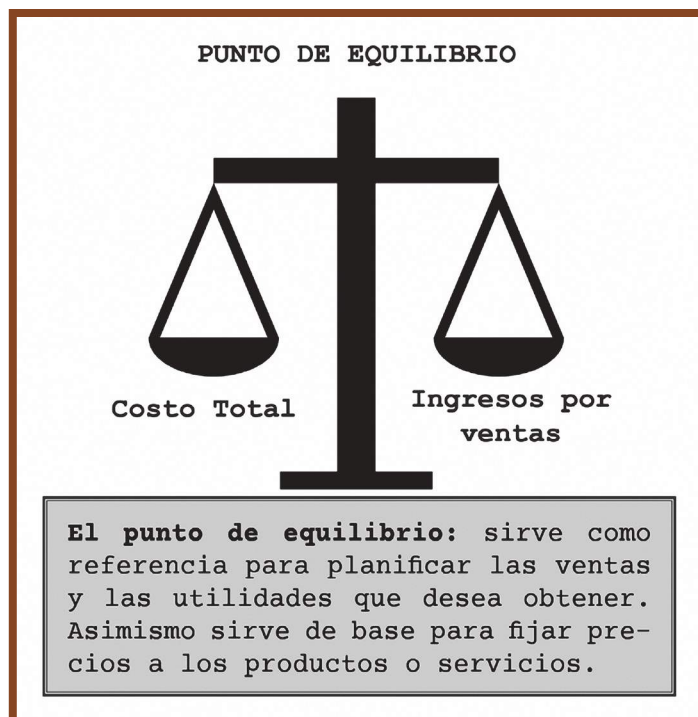
- El micro empresario de artesanía sabe que si vende más de C\$ 1,500 hay ganancias, en caso contrario está perdiendo dinero.

El punto de equilibrio: sirve como referencia para planificar las ventas y las utilidades que desea obtener. Asimismo sirve de base para fijar precios a los productos o servicios.

Situaciones del punto de equilibrio

Una microempresa puede estar en una de las tres situaciones.

- Nivel de ventas inferior al punto de equilibrio. Tienen pérdidas, urge subir las ventas.
- Nivel de ventas igual al punto de equilibrio. Ni se pierde ni se gana, urge subir las ventas.
- Nivel de ventas superior al punto de equilibrio. Se tienen utilidades, se requiere mantener esta situación.



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

I. Conteste las siguientes preguntas:

1. ¿Tiene usted alguna experiencia en el cálculo de costos?
2. ¿Elabora el listado de precios de los materiales y costo de mano de obra a utilizar en la elaboración del mueble?
3. ¿Por qué es importante calcular antes de comprar madera y artículos de carpintería el margen de contribución?
4. Elabore un pequeño presupuesto para calcular los gastos donde utilice lo siguiente: alquiler del local, transporte, servicios públicos, papelería, mantenimiento.
5. ¿De qué forma influye la calidad de la madera en el diseño, costo y elaboración del presupuesto?
6. ¿Por qué es importante determinar el punto de equilibrio?

II. Analice la siguiente producción y diga en qué situación está tu negocio:

- Nivel de ventas igual al ingreso.
- Nivel de ventas por debajo del punto de equilibrio.
- Nivel de ventas supera el punto de equilibrio.

III. ¿En caso de estar por debajo del punto de equilibrio qué debería hacer usted en su negocio?

IV. De manera individual o colectiva, realice un recorrido para que se actualice sobre los precios del mercado, para elaborar un presupuesto y la cantidad de materiales que utilizaría (madera, clavos, tornillos, pega, entre otros) para la elaboración de un mueble de madera.

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN

I. Lea detenidamente y conteste las siguientes preguntas:

1. Defina qué es diseño de muebles.
2. Defina el concepto de costos.
3. ¿Realiza usted los cálculos de gasto y costo de forma mental o tiene una guía con los precios, consulta algún catálogo?
4. ¿Si el costo de producción se va por encima del gasto, hay margen de contribución positivo o negativo?

II. Calcule el presupuesto de la elaboración y venta de cinco muebles de madera diseñados por usted.

III. Resuelva los siguientes ejercicios:

a) Cuál es el costo unitario de un banquito si elaboramos 40 unidades de banquito en 8 días? (recuerde que el precio del día es de C\$100).

$$\text{costo fijo unitario} = \frac{800}{40} = \text{C\$ } \underline{\hspace{2cm}}$$

b) Cuál es el costo unitario de una caja de madera si elaboramos 40 cajas en 6 días? (recuerde que el precio del día es de C\$100).

$$\text{costo fijo unitario (CFU)} = \frac{600}{40} = \text{C\$ } \underline{\hspace{2cm}}$$

Unidad de Aprendizaje N° 3: UNIONES Y TRASLAPES EN MADERA

Unidad de competencia

Elabora diferentes tipos de muebles de madera, aplicando técnicas y normas de seguridad e higiene ocupacional y protección del medio ambiente.

Indicadores de logro

1. Identifica los diversos medios de unión, utilizados en la construcción de muebles de madera.
2. Elabora acoplamientos aplicando las técnicas de ejecución, tomando en cuenta las normas de seguridad.
3. Construye empalmes en muebles de madera.
4. Realiza diferentes tipos de ensambles utilizados en la construcción de muebles de madera.

En esta unidad comprenderemos el concepto de las diferentes uniones que se utilizan para trabajar la madera. Es importante conocer que, en carpintería, a las uniones se les llama ensamble, acoplamiento o empalme, dependiendo de la forma en que se unen las piezas.

Leyendo cuidadosamente y de manera práctica aprenderemos los pasos para realizar los diferentes tipos de uniones, que ordenadamente se explican en los contenidos posteriores.

3.1. Uniones al ancho con batiente

3.1.1. Definición

Es la unión de dos o más piezas de madera, con el fin de obtener piezas con las medidas requeridas por el diseño del mueble (ancho, largo o ángulos).

3.1.2. Proceso de ejecución

Para la elaboración de la unión al ancho con batiente, hacemos la marcación y trazado correspondiente. Esta unión se emplea más en trabajos de carpintería tales como: revestimiento de paredes, pisos y cielo raso.

Preparación de la madera para las cuatro uniones

Seleccione la madera adecuada, Observe en la Fig. N° 1, el lado derecho, izquierdo y veta de la madera con el propósito de: acodalar, limpiar cantos, regruesar madera, cantear, cortar ancho.

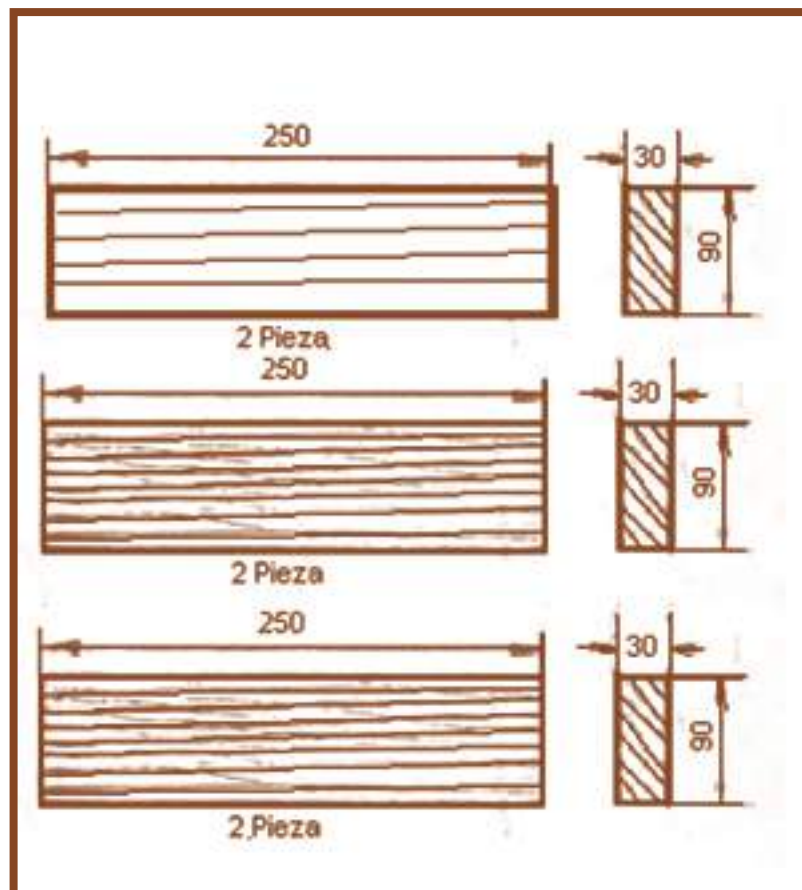


Figura N°. 1

Marcado y trazado

Realice la marcación de la pieza formando un triángulo en la cara superior de la pieza, esto es con el fin de poder determinar la posición de la misma. (Fig. N° 2).



Figura N° . 2

Tome las medidas precisas según el diseño (ver fig. N°3). Observe la pequeña luz que existe en la parte superior de la unión. Fíjese en la medida, el macizo que mide 9mm y el canal 10mm quedando un milímetro de luz en la unión.

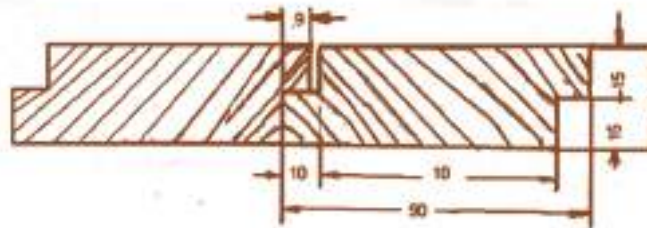


Figura N° . 3

Trazar y hacer marcaciones usando el gramil, trace el batiente ver fig. N° 4.

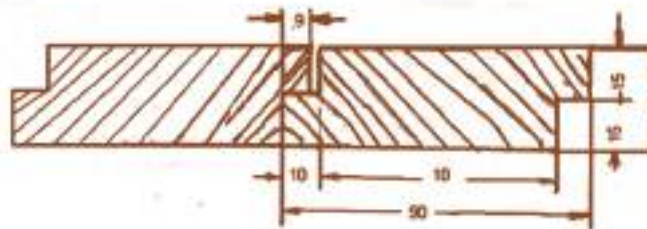


Figura N° . 4

Sujeción de la pieza

Sujete la pieza en la prensa entre las cavas, para realizar el trabajo. Coloque una regla auxiliar (guía tope) conforme al trazado del batiente. Observe fig. N° 5.

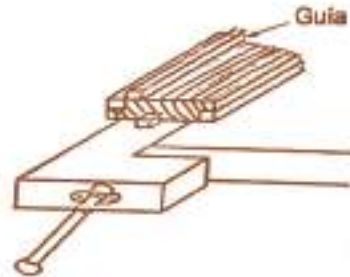


Figura N° 5

Cómo rebajar madera

Rebajar primero con guillame sencillo, hasta cerca de la línea de trazo.

Seguir el rebajado, utilizando el guillame doble para que el batiente quede perfecto y al ángulo dado. Observe fig. N° 6.

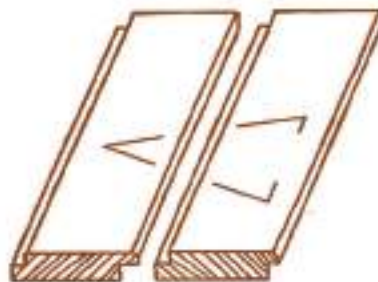


Figura N° 6

Corte largo

Trace el largo correcto, unidas las dos piezas. Observe fig. N°7. Sujete pieza por pieza oblicuamente en la prensa (parte trasera). Observe fig. N° 8

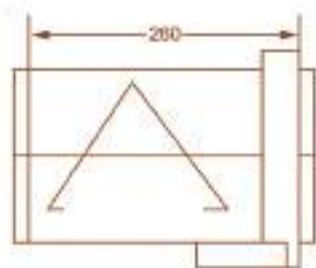


Figura N° 7

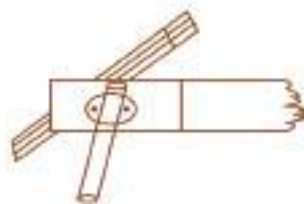


Figura N° 8

Corte las piezas, con serrucho de tronzar o sierra fina de marco, considerando un milímetro de sobre medida en cada extremo. Evite el estiramiento al inicio y al final del corte.

Cepillado de las testas

Sujete las dos piezas en la prensa trasera a una altura "A". Adaptándola a la estatura del operario. Observe Fig. N° 9.

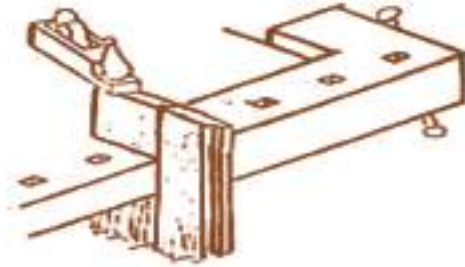


Figura N° 9

Asegure las dos piezas al ancho con una prensa de tornillo, si es necesario.

Cepille las piezas, ubicando el cepillo en posición oblicua, posteriormente cepíllelas colocando la herramienta en posición horizontal.

Observe figuras: Fig. N° 8. y Fig. N° 9

Compruebe el plano y el ángulo recto de las superficies, durante el cepillado. Fig. 10 y Fig. 11

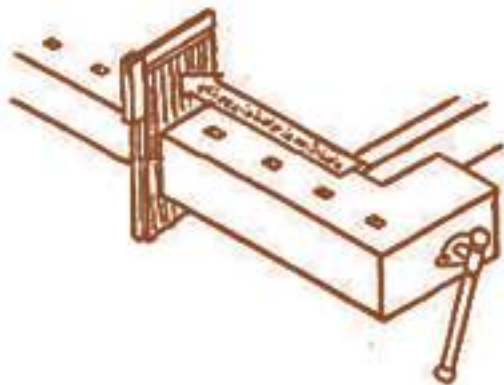


Figura N° 10

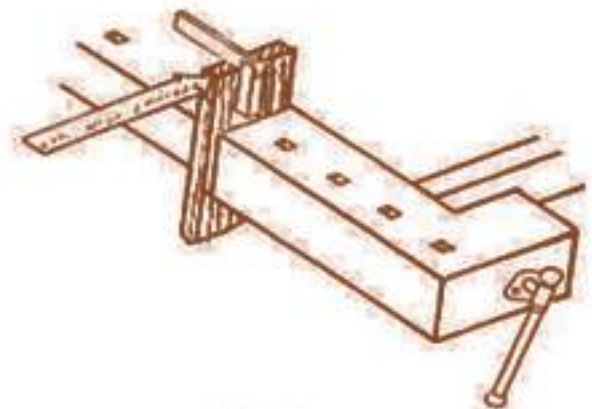


Figura N° 11

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

- ✓ Comparta con sus compañeros los procedimientos para la realización de la unión al ancho con batiente.

- ✓ ¿Cuál es la utilidad que se le da en la elaboración de muebles?

- ✓ Dibuje o trace en su cuaderno de trabajo la unión al ancho con batiente.

- ✓ Indague, basado en la experiencia de otros carpinteros, si existen otros tipos de uniones y cómo se efectúan.

- ✓ ¿Cuál es la posición idónea para efectuar el cepillado de las piezas?

3.2. Uniones al ancho con vena lengüeta postiza

3.2.1. Definición

La unión al ancho con lengüeta postiza es una junta de dos o más piezas de madera, que tienen en sus cantos ranuras (canales) en la que va incrustada una lengüeta, ya sea de madera al hilo o al través. Esta unión se emplea en revestimientos, cielos, puertas y pisos

En el ensamblaje de ranura y lengüeta en el canto de una tabla va la lengüeta y en el de la otra la ranura. La unión queda efectuada en el momento en que la lengüeta se introduce en la ranura. Estas suelen ser un poco profunda que el ancho de la lengüeta de modo que se asegure el contacto perfecto de la junta. Aproximadamente la ranura siempre va hacer 1 mm más que la lengüeta.

3.2.2. Proceso de ejecución

Marcado y trazado

Hacer la marcación correspondiente. (Fig. N° 12)

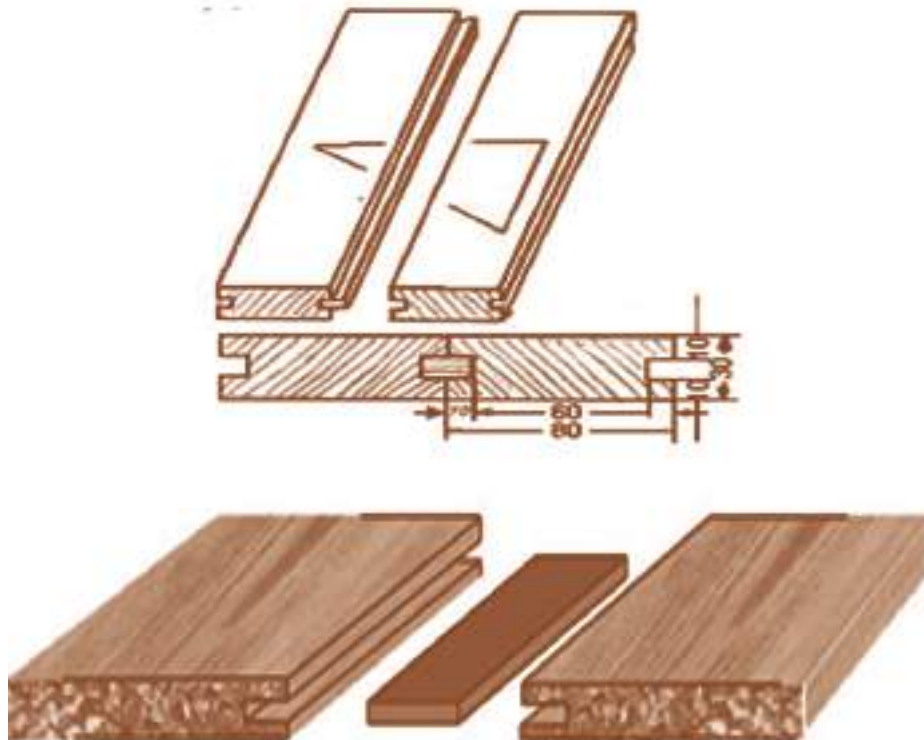


Figura N°. 12

Trazar Canales

Ubique en el gramil las medidas exactas. Usando las dos reglas del gramil, trace a lo largo de los cantos de cada pieza, sus respectivas ranuras. (Fig. N° 13).

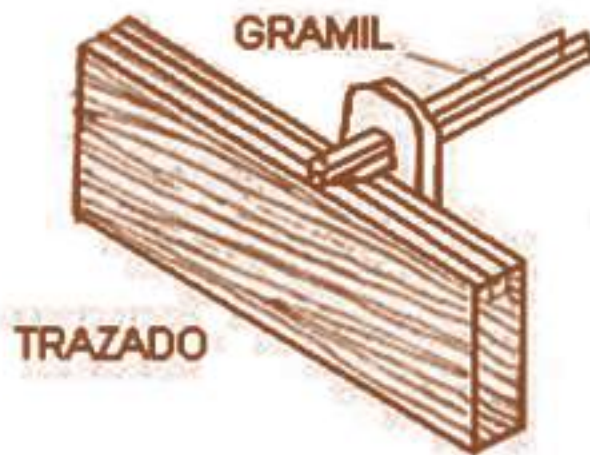


Figura N°. 13

Apoyar el gramil solamente en el lado marcado (codal) la profundidad de la ranura no se traza porque esta se irá graduando en el acanalador (cuchilla).

Sujeción de la pieza

Sujete la pieza para el rasurado en la prensa delantera. (Fig. N° 14)

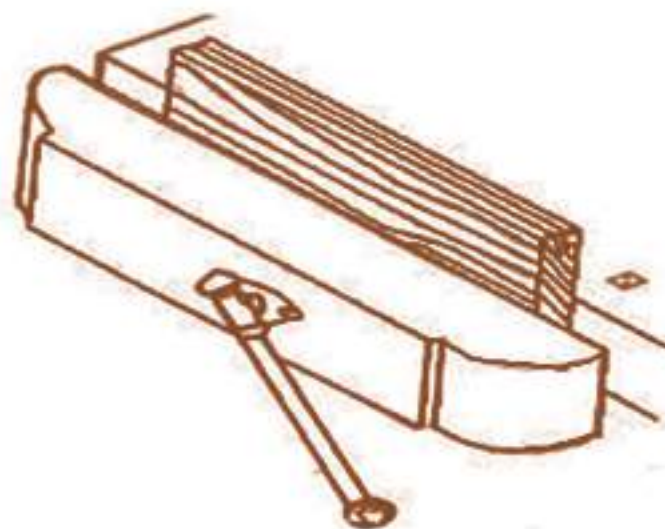


Figura N°. 14

Efectuar rebajas

Alistar el cepillo acanalador y verifique el ancho y filo de la cuchilla, para construir las ranuras a la medida requerida. (Fig. N° 15). Empezar el cepillado del canal con poca profundidad de la cuchilla.



Figura N° 15

Graduar finalmente la profundidad del canal en la cuchilla del acanalador. (Fig. N° 16).



Figura N° 16

Cepillar las zancas a la medida trazada con el cepillo ajustador de canales (Fig. N° 17).

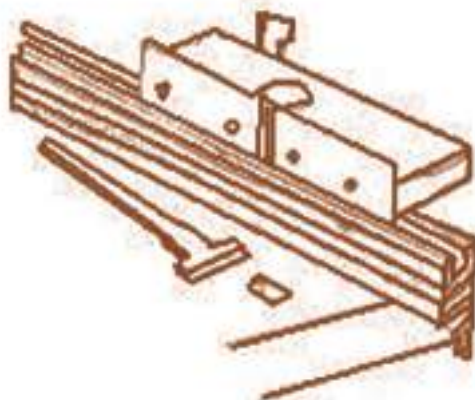


Figura N° 17

Preparación de la lengüeta

Preparar una lengüeta al hilo y otra al través según medidas de la (Fig. N°18)

Para la lengüeta al través se saca primero el ancho exacto, seguidamente se realiza el grueso exacto en la prensa delantera para no quebrar la lengüeta.

La lengüeta al hilo se utiliza en uniones no encoladas y la atravesada de vez en cuando en uniones encoladas.

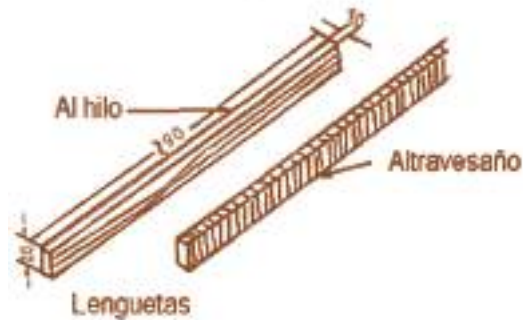


Figura N°. 18

Corte largo de las piezas

Observe la (Fig. N° 19) y siga el procedimiento para cortar el largo de las piezas.

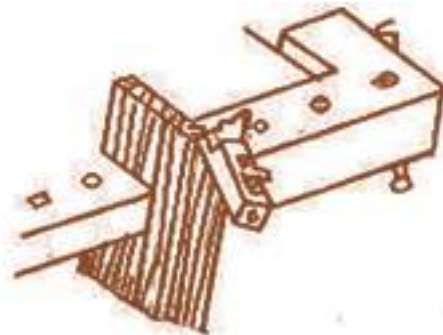


Figura N°. 19

Cabeceo de la herramienta. Observe la (Fig. N° 20). Efectué el cepillado.

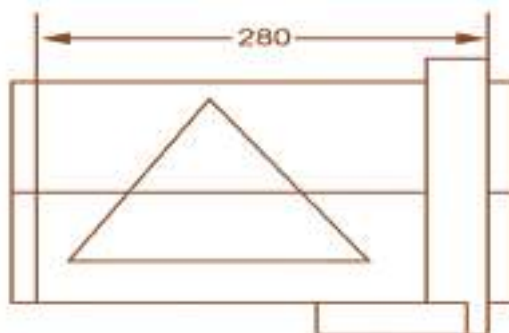


Figura N°. 20

3.3. Uniones al ancho con ranura y lengüeta

3.3.1. Definición

La unión al ancho con ranura y lengüeta (machihembra) se utiliza en pisos, bordes, forros de paredes, puertas y divisiones; consiste en dos piezas que tienen en sus cantos ranura y lengüeta.

3.3.2. Proceso de ejecución

Marcado y trazado

Marcar caras de referencia, realice la marcación dibujando un triángulo en la cara de referencia para poder identificarlas posteriormente.

Trazar ranura y lengüeta, trazar con el gramil las ranuras y lengüetas a lo largo de las piezas, haciendo tope solamente en el lado del codal, conforme a las medidas de (Fig. N° 21).

Tanto el ancho de la ranura como el de la lengüeta equivalen a un tercio del grueso total de la pieza (Fig. N° 22).

Trazar la profundidad de las ranuras y lengüetas, dejando 1mm menos en la altura de la lengüeta (Fig. N° 23).

Colocar regla guía para realizar el cepillado de la lengüeta.



Figuras N° 21, 22 y 23

Sujeción de la pieza

Construcción de la ranura

Para hacer las ranuras hay que sujetar las piezas en la prensa delantera (Fig. N° 24)

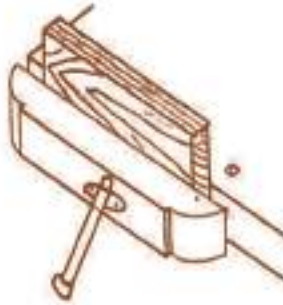


Figura N° 24

Efectuar rebajas

Construcción de la lengüeta

Para hacer las lengüetas, sujete las piezas en la prensa trasera y coloque la regla guía. Observe la (Fig. N° 25)

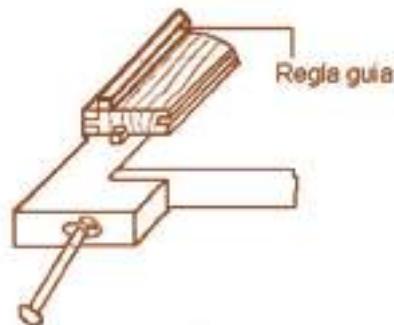


Figura N° 25

Corte largo de las piezas

Trazar y cortar largo. Observe la (Fig. N° 26)

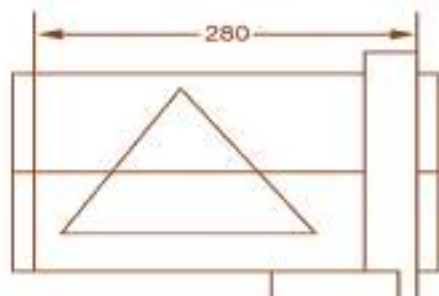


Figura N° 26

Cabecear

Sujetar la pieza y cepillar testas según como muestra la (Fig. N° 27)

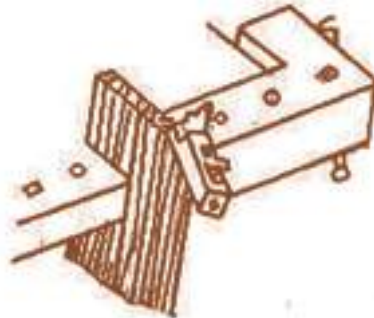


Figura N°. 27

3.4. Unión al ancho con clavija (Espiche)

3.4.1. Definición

La unión con clavijas es muy usada en la fabricación de muebles porque permite obtener una unión de gran resistencia, sin tener que efectuar entalladuras complicadas, y sin que sea necesario reforzarla.

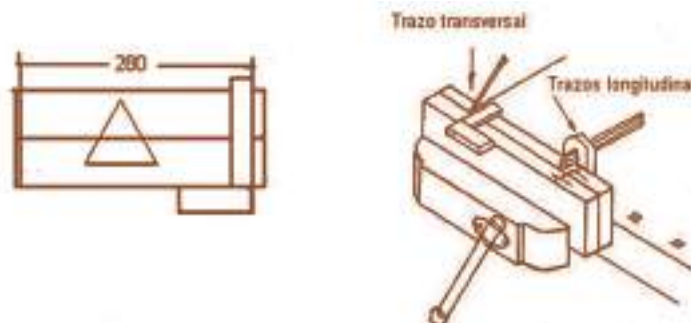
Existen diversos tipos de uniones con clavija, a veces se usan de forma decorativa cuando salen sus extremos de la madera.

3.4.2. Proceso de ejecución

Marcado

Seguir el procedimiento de la ejecución del ancho con batiente, (Fig.N°. 28), para cortar el largo de las piezas.

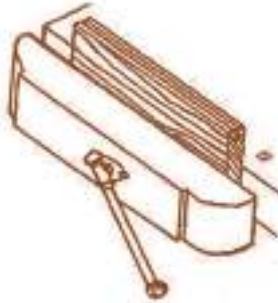
Realice los trazos transversales con lápiz y escuadra y los longitudinales con gramil, apoyando las herramientas de trazo en el lado marcado codal. (Fig. N° 29)



Figuras N°. 28 y 29

Sujeción de la pieza

Sujeta las piezas en la prensa delantera y realizar las perforaciones correspondientes (Fig. N° 30).



Figuras N°. 30

Realizar clavijas

Realizar perforaciones

Antes de perforar hay que marcar con la lesna los puntos céntricos.

Las perforaciones se harán con taladro (berbiquí) y una broca con medidor de profundidad. La posición del taladro debe ser perfectamente vertical en todas las direcciones (Fig. N° 31).

Después de haber hecho las perforaciones se hace un pequeño achaflanado con avellanador. Las perforaciones deben ir en ambas piezas a una profundidad de 31mm.

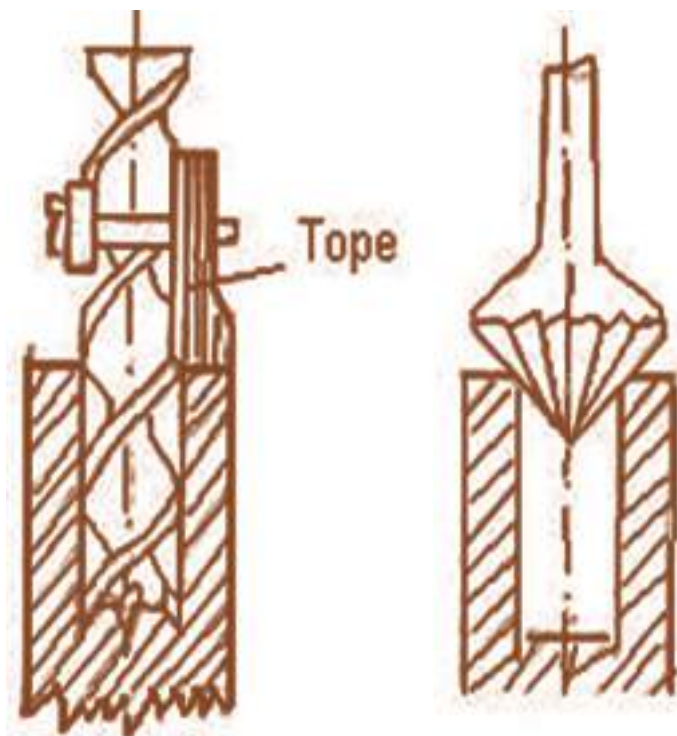


Figura N°. 31

Preparar bastón de clavija

Siga el procedimiento para la construcción de piezas cuadradas.

Redondear

Rebajar aristas

En este caso sujete la reglita con la mano izquierda y cepille con la derecha; el diámetro de la clavija es de 11mm. (Fig. N° 32)



Figura N° . 32

Las clavijas deben de ser de madera dura, para lograr un buen ensamblado. (Fig. N° 33).

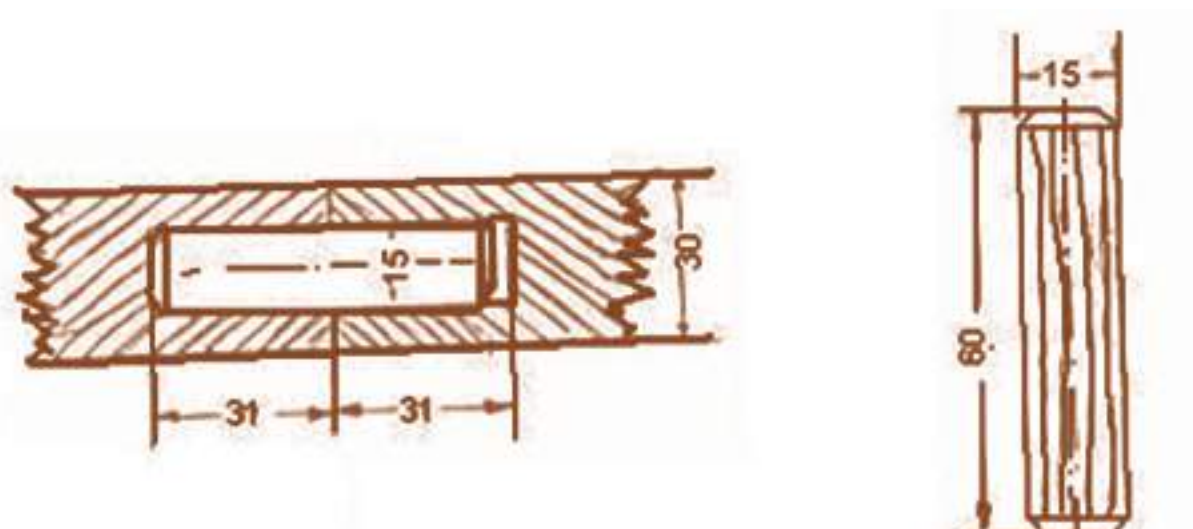


Figura N° . 33

Estriar

Seguidamente se pasan las reglitas redondas por la plantilla de acero especial para hacer clavijas, que también las deja redondas y completamente entrilladas para el pase de la cola (Fig. N° 34).



Figura N° 34

Corte largo de las piezas

Cortar largo

El corte de largo se hace en la caja de cortes, con el serrucho de costilla o de espiga. (Fig. N° 35)

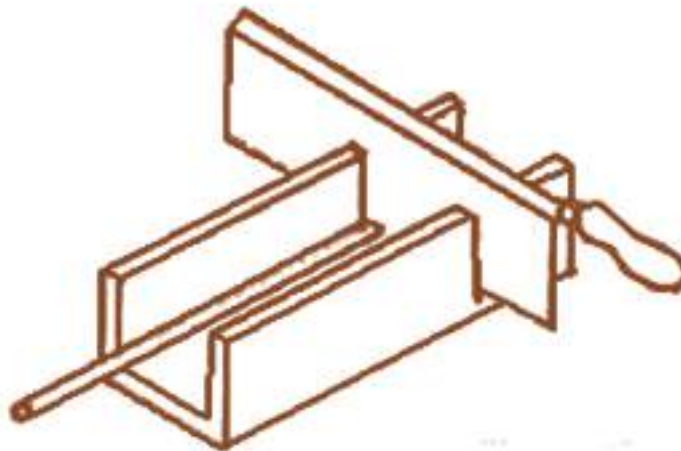


Figura N° 35

3.5. Unión a caja y espiga

Esta unión o encastre es también conocida como mortaja y espiga. Es una de las más utilizadas en carpintería, su resistencia solo está por debajo de otras tres uniones.

Es una técnica que se ha utilizado desde hace milenios en todo el mundo para ensamblar piezas de madera entre sí, hay muchas maneras de hacerlo, pero la idea básica es que el extremo de una de las piezas de madera encaje con un agujero realizado en la otra pieza.

El extremo de la primera pieza se llama espiga mientras que el agujero se llama caja.

Aprendamos en detalle cada una de ellas.

3.5.1. Definición

Se usa para uniones en ángulo recto este tipo de unión es común para la construcción de marcos para puertas y ventanas. Ver (Fig. N°. 36) Para la construcción de la caja y espiga se divide el grueso de la madera en tres partes iguales, para obtener el tamaño de la caja y de la espiga respectivamente.

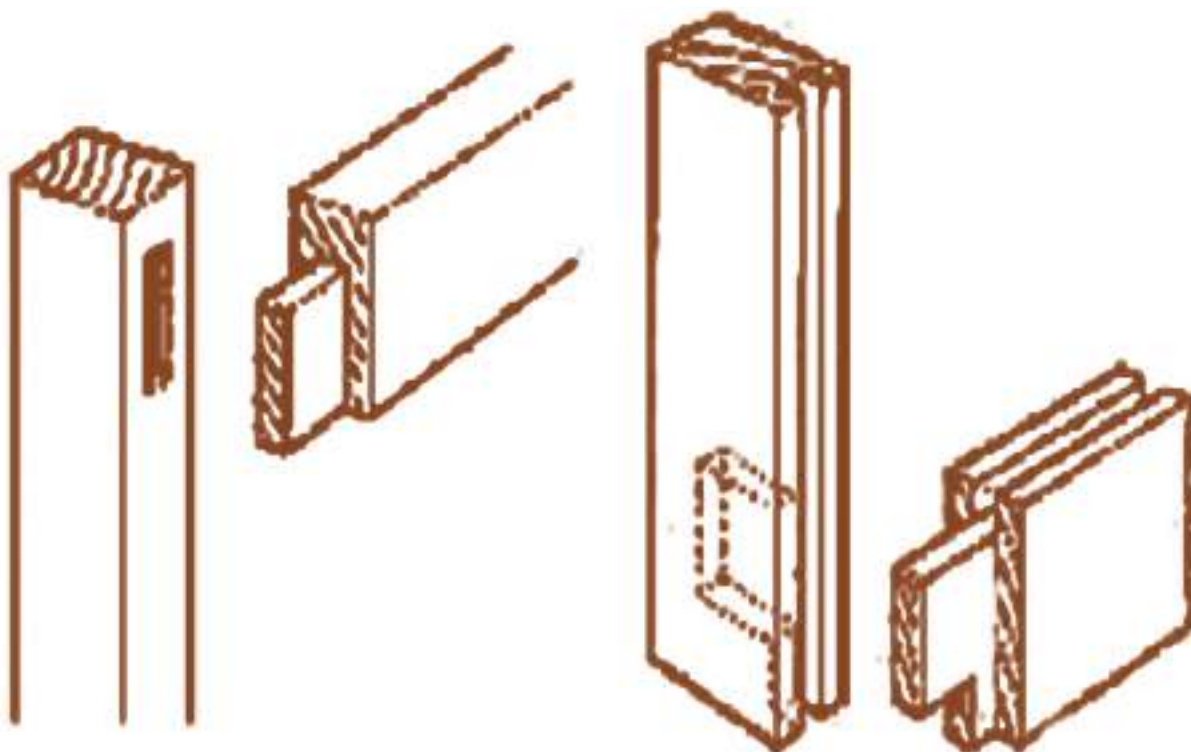


Figura N°. 36

3.5.2. Proceso de ejecución

Marcación

Las figuras representan la marcación en el marco y la forma como se realizan, generalmente se dibujan triángulo ver (Fig. N° 37).

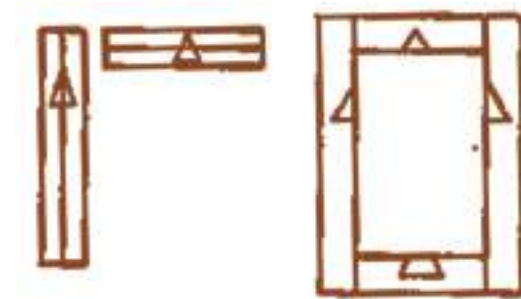


Figura N°. 37

Observar la estructura de la madera ver. (Fig. N° 38).



Figura N°. 38

Regresar y cepillar al ancho exacto

Preparar toda la madera de las uniones al grueso y ancho exacto, con un aumento en el largo de las piezas ver (Fig. N° 39).



Figura N°. 39

3.5.3. Marcación de caja y espiga

Después de haber preparado la madera se realizan las marcaciones correspondientes de la caja y la espiga en las piezas ver (Fig. N° 40).

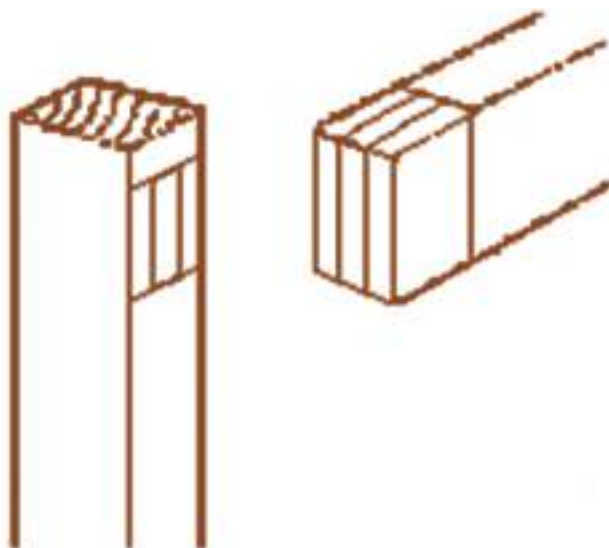


Figura N° . 40

3.5.4. Elaboración de cajas y espiga

Con ayuda del serrucho y formón se realiza el corte de la espiga, así como la caja para posteriormente ensayar las piezas. (Ver figura N° 41. y fig. N° 42).



Figura N° . 41

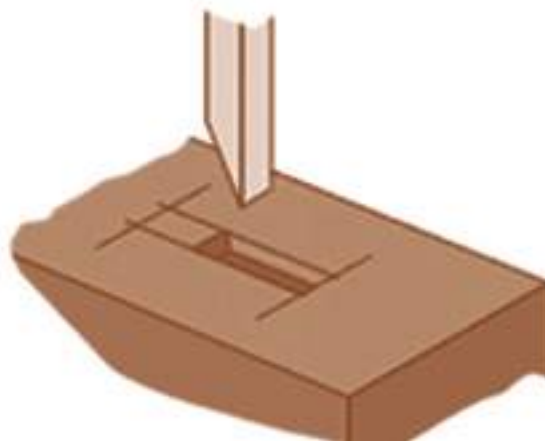


Figura N° . 42

3.5.5. Ensamble de unión a caja y espiga

Esto se realiza cuando ambas piezas están elaboradas ver (Fig. N° 43)

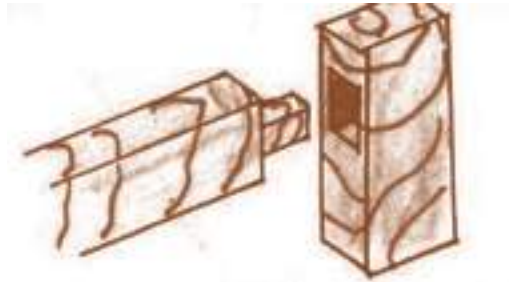


Figura N°. 43

3.6. Unión de espiga y armella a 90 grados

3.6.1. Definición

Para la elaboración de las uniones de marcos con espiga y armella, se hace la selección y reparación de la madera. Estas uniones son empleadas en bastidores, divisiones, puertas y trabajos finos de mayor calidad.

3.6.2. Proceso de ejecución

Seleccionar madera

Observar la estructura de la madera en la (Fig. N°. 44)



Figura N°. 44

Regruesar y cepillar al ancho exacto

Preparar toda la madera de las uniones al grueso y ancho exacto, con un aumento en el largo de las piezas ver (Fig. N° 45).

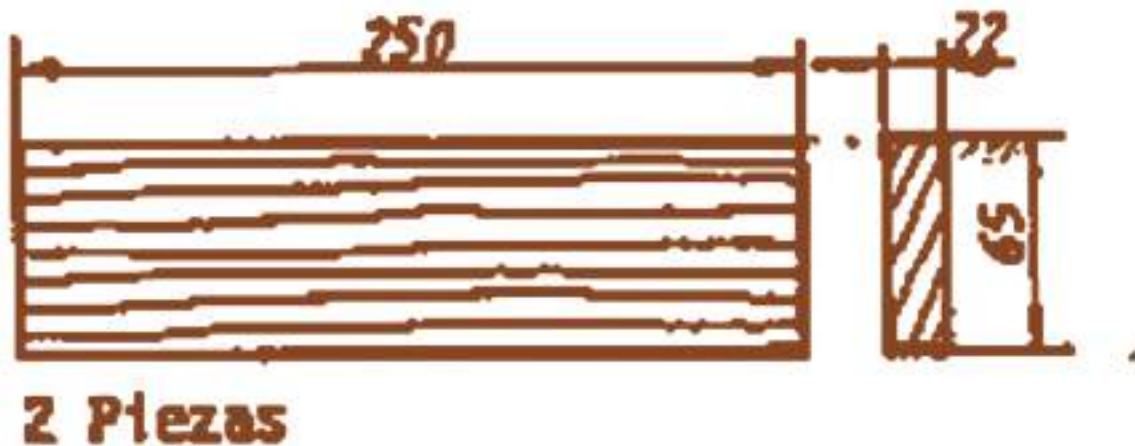


Figura N°. 45

Marcación de espiga y armella

Las figuras representan la marcación en el marco y la forma de realizar en forma de triángulo. (Fig. N° 46).

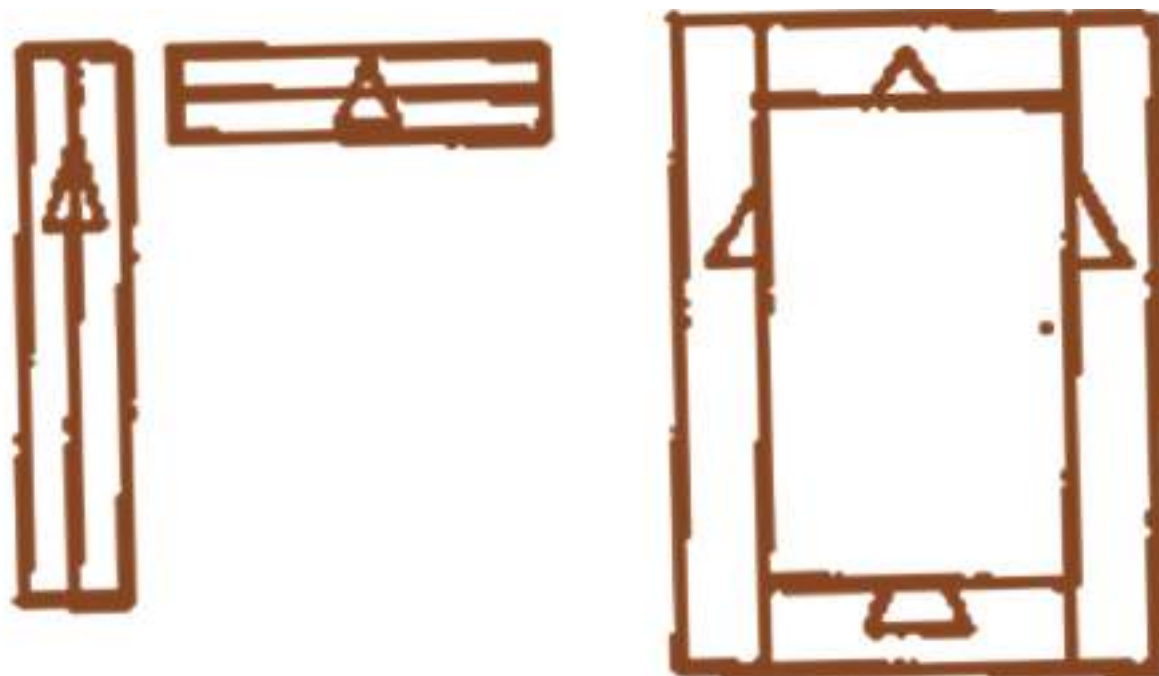


Figura N°. 46

Elaboración de espiga y armella

Trazar espiga y armella

El trazado de la espiga se realiza en los dos cantos para caras de la armella

Los largueros reciben las armellas y los peinazos a las espigas. (Fig. N° 47) representa un trazado de forma ordenada.

Para el trazado, utilice la escuadra de 90 grados y el gramil.

Remarcar con el lápiz los trazos del gramil para una mejor visibilidad. El gramil no se utiliza para cizar sino para realizar trazos fino.

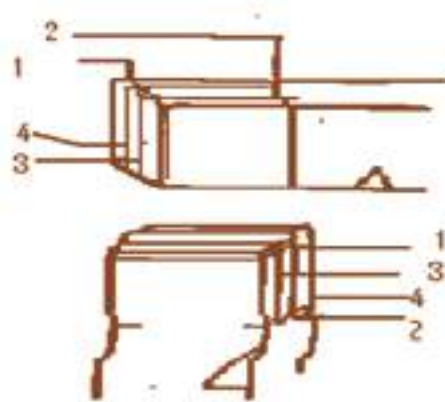


Figura No. 47

Realizar la armella utilizando el serrucho de costilla ver (Fig. N° 48).



Figura N°. 48

Cortar largo exacto

Cortar las piezas de madera a la medida exacta, teniendo cuidado de dejar la línea de trazado para el cabeceado final.

Hacer armella

Sujete la pieza en la prensa trasera en posición vertical.

Realice el vaciado de la armella con el formón, sujete la pieza en la prensa delantera y con la prensa de tornillo sujete el calce.

Inicie el vaciado según la (Fig. N° 49), luego gire la pieza para evitar astilladuras en la parte inferior y continuar el vaciado.

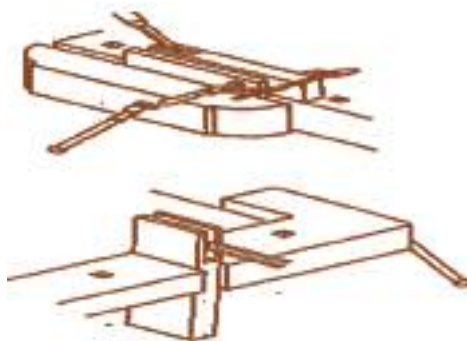


Figura N°. 49

Ensamble de unión de espiga y armella

Acabado final de la armella

Compruebe el ajuste de la espiga con la armella.

Cepille los cantos

Una vez ajustada la unión, cepillar los cantos, teniendo cuidado de no producir astillas y que estos queden a 90 grados; debiéndose comprobar con una escuadra de 90°.

Cabeceado final

La Fig. N° 50 muestra el largo final al cual deben cabecearse las piezas que forman la unión de espiga y armella.



Figura N°. 50

3.7. Unión de espiga y armella a 90° y 45°

3.7.1. Definición

La unión de espiga y armella a 90° y 45° grados permite perfilar con precisión las esquinas interiores y exteriores de los bastidores. Además este tipo de unión es superior a las anteriores, porque se realizan uniones precisas.

3.7.2. Proceso de ejecución

Marcación de espiga y armella a 45° grados

Marcar

Trazar espiga y armella a 90° y 45° grados.

Trazar diagonalmente con la escuadra de inglete, la unión en el lado frontal. Observar detalles de la (Fig. N° 51).

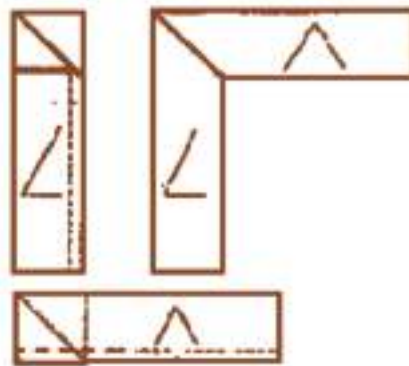


Figura N°. 51

Elaboración de espiga y armella 45° grados

Cortar largo exacto

Cortar las piezas de madera (larguero y peinazo) dejando la línea de trazado para el cabeceado final. Ver (Fig. N° 52)



Figura N°. 52

Construir armella

Al hacer los cortes longitudinales deje el macizo del batiente.

En el larguero hay que hacer un corte transversal a 45° grados como indica la (Fig. N° 53).



Figura N°. 53

Construir espiga

En la elaboración de la espiga tenga cuidado, que el lado marcado es el codal, el corte se realiza a 45° y el lado interior se construye a 90° . Ver (Fig. N° 54).

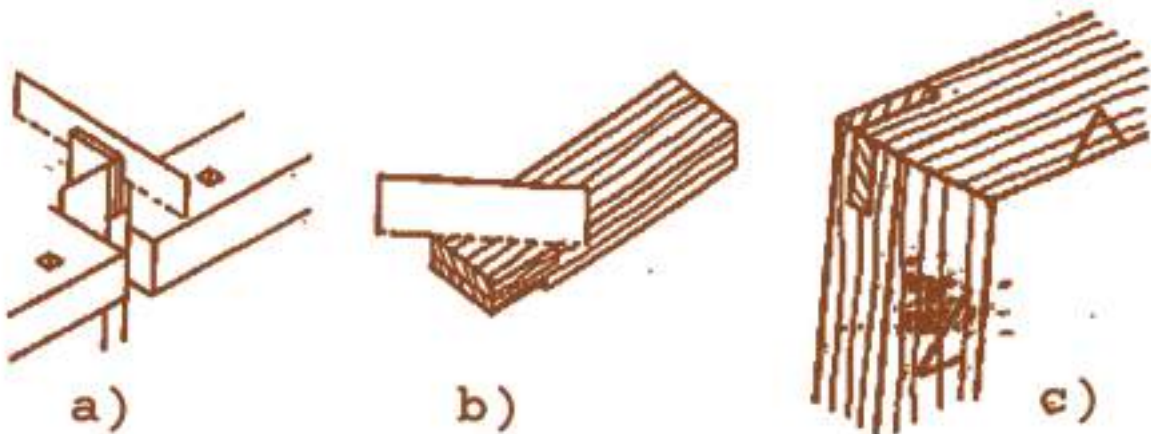


Figura N°. 54

Ensamblado de la unión de espiga y armella

Cepillado de los cantos

Una vez elaborada la espiga y la armella a 90° y a 45° con batiente se ensambla ambas piezas y se procede al cepillado de los cantos ver (Fig. N° 55).

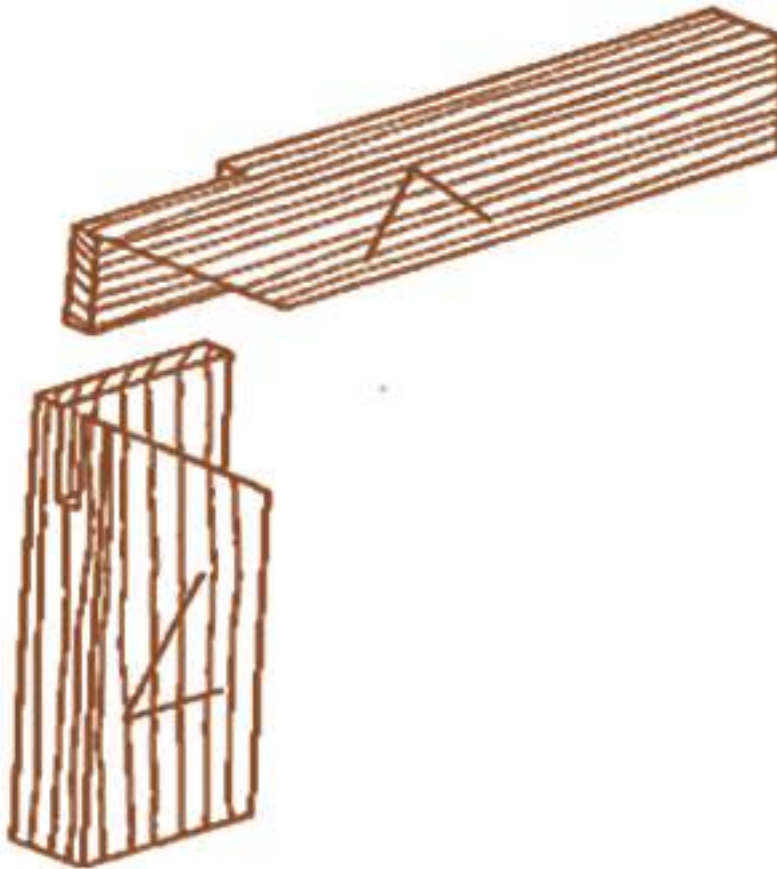


Figura N°. 55

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Responda las siguientes preguntas

1. Describa brevemente los pasos a seguir para efectuar una unión al ancho con vena de lengüeta.
2. ¿Es importante para usted como carpintero realizar el trazado y marcado de la ranura y la lengüeta para poder efectuar la unión? ¿Por qué?
3. ¿Cuál es la función del gramil, y qué tipos usted conoce?
4. Existen varias herramientas para hacer la ranura en la madera en este caso ¿Cuál utilizarías?
5. ¿Puede o no utilizarse la lengüeta al hilo en uniones encoladas?
6. Haga un resumen en su cuaderno de notas y justifique por qué es importante el marcado y trazado de las piezas antes de proceder a hacer cualquier ejecución o labor en la construcción de un mueble de madera.
7. Para trabajar con ángulos rectos cuál tipo de unión usted consideraría utilizar.
8. ¿Cuáles son los usos que se le da a este tipo de unión?
9. ¿Es importante el cepillado de los cantos una vez elaborada la espiga y la armella? Justifique.
10. ¿Por qué debemos tener cuidado al realizar los cortes en la madera para construir la armella?

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN

Para consolidar tu aprendizaje realiza las siguientes actividades:

I. Defina

1. ¿Qué es unión al ancho con batiente?
2. ¿Qué es unión al ancho con espiche?
3. ¿Qué es ensamble con unión a caja y espiga?

II. Enumere 5 tipos de uniones

III. Mencione los diferentes tipos de uniones y diga cuál de ellas, usted ha utilizado.

IV. Realice los siguientes ejercicios prácticos:

- a) Elabore 4 piezas de madera con las siguientes dimensiones:

3 cm X 6 cm X 10 cm

- b) Elabore la unión de caja y espiga.
- c) Trazar las piezas de caja y espiga.
- d) Realice los cortes de caja y espiga.
- e) Realice la caja con taladro.
- f) Limpie la caja y la espiga a media línea.
- g) Ensamble las dos piezas.

GLOSARIO

Ángulo: figura formada por dos rayos con un punto final común. Según su posición, existen diferentes tipos de ángulos.

Armella: espiga que se clava en la parte sólida.

Avellanador: herramienta manual que permite ensanchar la entrada de un agujero donde debe introducirse un tornillo, de forma que la cabeza quede encajada en la madera sin sobresalir de la misma.

Batiente: parte del marco de una puerta o ventana sobre la que se cierra la hoja/ Hoja de una puerta o ventana.

Canto: contorno o filo estrecho de una tabla/ extremidad, lado, esquina o remate de algo.

Cavas: son pequeños vástagos que se insertan en los agujeros del banco y las prensas, que sirven para sujetar las piezas de trabajo, pueden tener varios perfiles: cuadrados, circular.

Chaflán: plano largo y estrecho que, en lugar de esquina une dos parámetros o superficies planas que forman ángulo. Bisel de 45 grados a lo largo de una pieza o tablero de madera.

Codal: pieza colocada en sentido horizontal, que mantiene la distancia y sostiene las paredes de un encofrado o entibación de zanjas, pozos, entre otros, evitando que los tableros se abran o cierren por el empuje de las tierras o el hormigón. Pueden ser de madera aserrada o metálica.

Cola de milano: unión especial, en la que los dientes tienen forma de un trapecio con un ángulo aproximado de 78°; la parte gruesa se ubica en la cabeza y la fina en el pie de la unión.

Ensamble: unión, ajuste, acoplamiento de diversas piezas, de modo que formen un todo

Escantillo: regla o patrón que sirve para trazar líneas y fijar las dimensiones según se han de labrar las piezas.

Escopleadura: Ranura de una pieza de madera, que se realiza con escoplos.

Unión: Juntar dos o más piezas, conformando una sola.

Espiche: también llamado taco, ramplug, tarugo, es una herramienta para ayudar a colgar objetos en una pared o similar. Pequeña pieza de plástico o madera cilíndrica que se pone en un boquete de una pared y que al alojar un tornillo, alcayata o similar se expande haciendo presión contra la pared, fijándolo.

Espiga: extremo de la madera cuyo espesor se ha disminuido para que encaje en una ranura.

Gramil: instrumento para marcar o trazar líneas paralelas con gran precisión, sobre los diversos lados de la madera, para luego efectuar el corte a la medida deseada. Forman dos grupos y presentan distintos diseños, según su aplicación. Por eso, distinguimos dos tipos: para madera y para metales.

Lengüeta: espiga longitudinal, estrecha y seguida, que se labra en el canto de una tabla y encaja en el canal o ranura de una tabla contigua.

Lezna: herramienta usada para punzonar los maderos. Son de diferentes tamaños según el grueso del hilo o la anchura de la tiqueta a introducir.

Longitud: dimensión única que se considera en una línea.

Longitudinal: relativo a la longitud. Que sigue la dirección de la Longitud.

Regresos: reciben este nombre las maderas que tienen un espesor de 4 a 10 mm, y de longitud y anchura variables.

Revestimiento: es la acción y efecto de revestir (cubrir, disfrazar, simular, se utiliza para nombrar a la cubierta o capa que permite decorar o proteger una superficie.

Testa: son las partes superior e inferior de la pieza de madera.

Veteado: es el dibujo que en las superficies pulidas producen, la disposición de los elementos que la constituyen, vasculares, radios leñosos, parénquima, anillos del crecimiento, y también el tamaño y abundancia de ellos.

Influye en el veteado el color, el método de corte y el grano anormal que le da a la madera distintas apariencias, generalmente muy vistosas. Se puede resaltar o avivar, utilizando ceras especiales. Las ceras de abeja aplicadas a mano con movimientos circulares, hacen aflorar bonitos dibujos naturales de la madera.

PARA SABER MÁS

Las uniones, empalmes o encastrés en la madera son una de las partes más importantes en la carpintería, ya que todas las armazones que integran un mueble descansan en ellas y son estas las que dan robustez y vista agradable a nuestros trabajos. Todo carpintero deberá conocer y saber emplear los tipos de uniones. Son muchos los tipos de uniones que se realizan en la madera desde los más sencillos hasta los más complejos.

Es muy importante entender que para que las uniones o ensambles sean perfectas y resistentes, se requiere de cortes exactos que cuando iniciemos nos parecerán difíciles, pero cuando conozcamos las técnicas para su elaboración y hayamos hecho las prácticas necesarias y suficientes, el hacer un corte exacto y obtener una unión efectiva serán cosas sencillas.

Le invitamos a consultar algunos artículos en línea que nos mostrarán una mayor variedad de uniones:

<https://micarpinteria.wordpress.com> Joining Wood – Uniendo madera.

Libros y enciclopedias que puede consultar en línea, en ella encontrará información donde aprenderá todo sobre las uniones o ensambles en la madera así como las técnicas para practicarlos.

Classic Joints with Power Tools.

The complete illustrated guide to joinery.

Router joinery workshop: common joints simple setups & clever jigs.

The Pocket Hole Drilling Jig Project Book.

Unidad de Aprendizaje N° 4: ELABORACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS DE MADERA

Unidad de competencia

Elabora diferentes tipos de muebles de madera, aplicando técnicas y normas de seguridad e higiene ocupacional y protección del medio ambiente.







Indicadores de logro

1. Realiza el diseño de puerta o ventana de madera a elaborar.
2. Realiza el trazado de puerta o ventana a elaborar.
3. Prepara las piezas de madera a utilizar para la elaboración de puertas o ventanas.
4. Arma y ensambla piezas de maderas preparadas, para la elaboración de puerta o ventanas.
5. Aplica técnicas de pulido y acabado en puertas y ventanas elaboradas.

4.1. DISEÑO DE PUERTAS

A continuación, se presentan diseños de puertas para exteriores e interiores.



| Diseño de puertas para exteriores | Diseño de puertas para Interiores (fibran) |
|---|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |

4.1.1. Generalidades

Las puertas son armazones con refuerzos de tablas, paneles, cristales, que abren y cierran el paso, ya sea de habitaciones, edificios o casas. También se colocan en muebles de sala, cocina entre otros.

Las puertas pueden ser de una o varias hojas, con tablero o vidrio, lisas u ornamentales; de madera, hierro, acero, metal y mixtas (madera – hierro, madera – vidrio, madera con lámina, madera – melanina)

Las puertas admiten gran variedad de tamaño y forma de acuerdo al estilo de habitaciones o edificios.

Se construyen de diferentes tipos de madera como son:

- Cedro Real
- Cedro Macho
- Caoba
- Genízaro
- Pochote

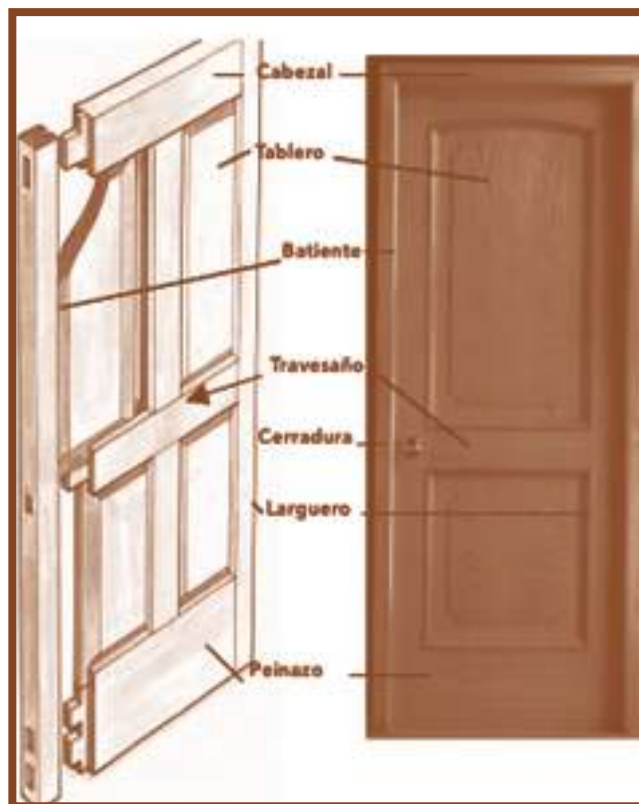
Partes principales de una puerta:

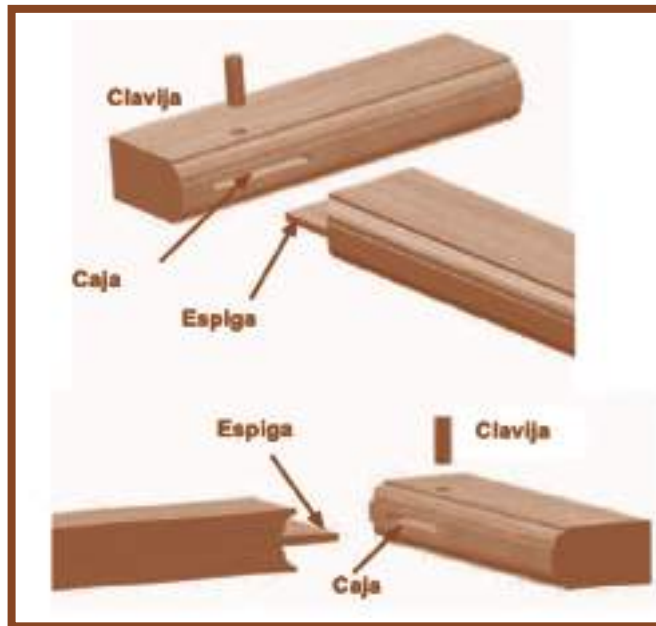
Su parte principal es el bastidor, formado por dos elementos verticales o largueros y varios horizontales o travesaños que fijan los tableros. Por norma, el larguero es donde se colocan las bisagras y batiente, es el larguero opuesto.

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 4.5 cm, el ancho de largueros y travesaños 9 cm y del peinazo 15 cm.

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.





Medidas más usuales de puertas

| Denominación | No hojas | Altura | Anchura | Grueso |
|---------------------|----------|---------------|--------------|---------------|
| Puertas de exterior | 1 o 2 | 210 a 220 cms | 90 a 100 cms | 4,5 cms |
| Puertas de interior | 1 | 200 a 210 cms | 80 a 90 cms | 3,5 a 4,5 cms |

Herrajes de puertas

Los herrajes son los que permiten el vaivén y dan seguridad y belleza a las puertas. Las principales son:



Cerradura de parche



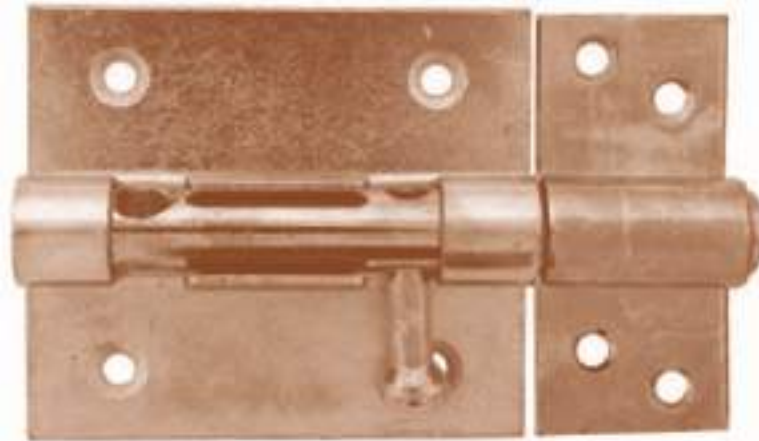
Cerradura de pelota



Bisagras de 4" a 5"



Picaporte de pie (cuando son 2 hojas)



Pasador de 4" a 5"



Picaporte aéreo (cuando son 2 hojas)

4.2. Dimensiones del modelo



4.2.1. Procedimientos técnicos para la elaboración de una puerta de madera

De acuerdo al diseño y a las dimensiones de una puerta o ventana realizaremos el mismo proceso técnico.

Cuando realizamos una puerta podemos utilizar plantillas o un escantillón.

Las dimensiones estándar de una puerta es de 4.5 cms X 1 mt x 2.1 mt. (210 cm)

Muchas puertas tienen diferentes funciones y estilos, dependiendo de dónde vayan a ser colocadas dentro de una casa u otro establecimiento, las puertas más vistosas son las que se utilizan para el frente

Es importante conocer las dimensiones de las puertas de una casa, ya que ellas deben estar en proporción directa con su tamaño. Por ello, ahora aprenderemos los pasos para construir una puerta.



Figura de una puerta de 8 tableros

4.3. Trazado de las piezas

Realizamos el trazado para el despiece de una puerta de madera de 4.5 cm x 1mt x 2.1 mt (210 cm).

Medidas de las piezas de una puerta de 8 tableros

| Piezas | Descripción | Grueso | Ancho | Largo |
|--------|---------------------|--------|---------|---------|
| 2 | Largueros | 4.5 cm | 9 cm | 210 cm |
| 4 | Travesaños | 4.5 cm | 9 cm | 94 cm |
| 1 | Peinazo de abajo | 4.5 cm | 15 cm | 94 cm |
| 4 | Vertical intermedia | 4.5 cm | 9 cm | 47 cm |
| 8 | Tableros | 2.5 cm | 40.5 cm | 41.5 cm |

Cantidad de madera en una puerta

En pulgada cuadrada, vara = (pulg)² x (vara)

Esto nos da la cantidad de pulgadas vara y lo multiplicamos por el valor de la pulgada.

| Nº de piezas | Descripción | Medidas | Cantidad en (pulg) ² vara |
|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| 2 cuartones | 2 largueros | 2" x 4" x 3 vrs | 72" (pulg) ² vara |
| 2 cuartones | 4 travesaños | 2" x 4" x 3 vrs | 72" (pulg) ² vara |
| 1 cuartón | 1 peinazo | 2" x 5" x 1½vrs | 15" (pulg) ² vara |
| 1 cuartón | 4 intermedios verticales | 2" x 4" x 3 vrs | 24" (pulg) ² vara |
| 2 tablas | 8 tableros | 1" x 16" x 3vrs | 96" (pulg) ² vara |
| Total (en pulgadas) ² vara | | | 279 (pulg) ² vara |

Si una puerta lleva 279" en madera de cedro real y el valor de la pulgada cuadrada ((pulg)² vara) es de C\$15 multiplicamos:

(279")² vara x el valor de la pulgada (C\$15) obtenemos un valor de C\$ 4,185

[279 X 15 = 4185]

4.3.1. Aserrado de las piezas

Una vez trazadas las piezas de la puerta en un tablón de madera, iniciamos los cortes longitudinales de los largueros y traviesas dejando un margen de 2 mm. El aserrado lo realizamos con el serrucho ordinario, la sierra circular electromanual o la sierra circular estacionaria.



Serrucho



Sierra electro-manual



Sierra estacionaria

4.3.2. Labrado de la madera

Paso 1:

Cepillamos la cara de la madera hasta dejarla sin viro.



Rectificamos con 2 escuadras en los extremos de los largueros y las traviesas.

Paso 2:

Cepillamos el canto hasta dejarlo recto y rectificamos con la escuadra la cara y el canto; marcamos la cara con un signo convencional (puede ser una culebrilla) para identificarla con el armado.



Paso 3:

Trazamos con el gramil el grueso de la pieza a 4.5 cm por ambos cantos



Si el sobrante es mayor de 2 cm, podemos aserrar con el serrucho ordinario, en la sierra circular estacionaria o con la sierra electro-manual dejando un margen de 2 mm para cepillarlas y dejarlas de un sólo grosor de 4.5 cm.

Paso 4:

Trazamos con el gramil ambas caras a 9 cm para obtener el ancho de la pieza cortamos con la sierra circular dejando un margen de 2 mm y lo cepillamos con la garlopa N° 5 o N° 6. El alistado del marco de la puerta son 2 largueros, 4 traviezas del mismo ancho y grueso. Solo el peinazo de abajo la preparamos de 4.5 cm x 15 cm de ancho y de 1 mt. de largo.



4.3.3. Cepillado de los tableros

Cepillamos la cara hasta planearla sin viro, rectificamos con dos codales o escuadras de 24”.

Sacamos la tabla de 2.5 cm de grueso con la máquina regresadora o con el cepillo N° 5 o N° 6.

Cepillamos un canto del tablero.

Cepillamos una cabeza o testa a escuadra y la marcamos a la medida del canto.

4.3.4. Trazado de caja y espiga

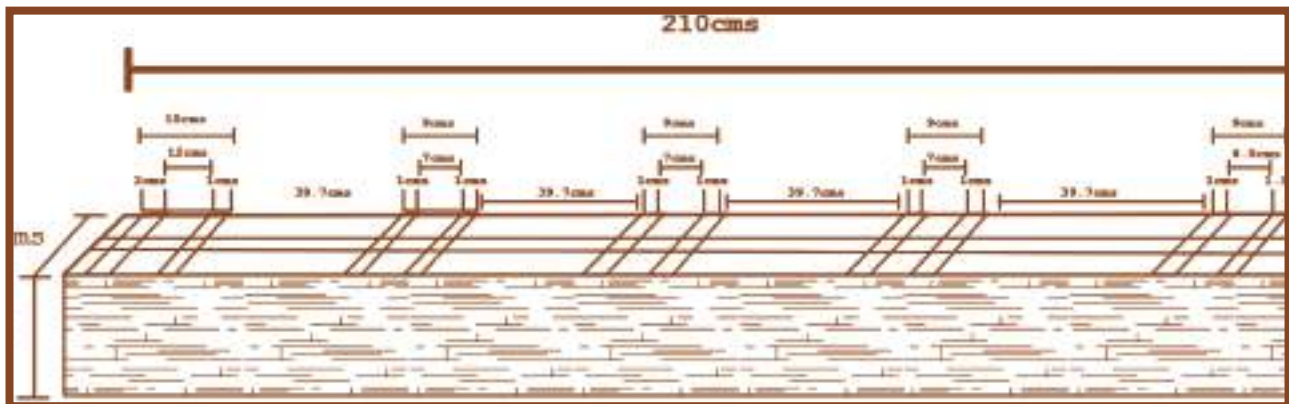
Trazado de caja

Paso 1:

Marcamos, en los extremos de los largueros, el largo exacto de 210 cm; en uno de los extremos marcamos y trazamos con la escuadra a 9 cm y en el otro extremo 15 cm donde va el peinazo

Paso 2:

Realizamos la división de las 3 traviezas que van en la parte interna del marco de la puerta.



Trazado del larguero de puerta

Paso 3:

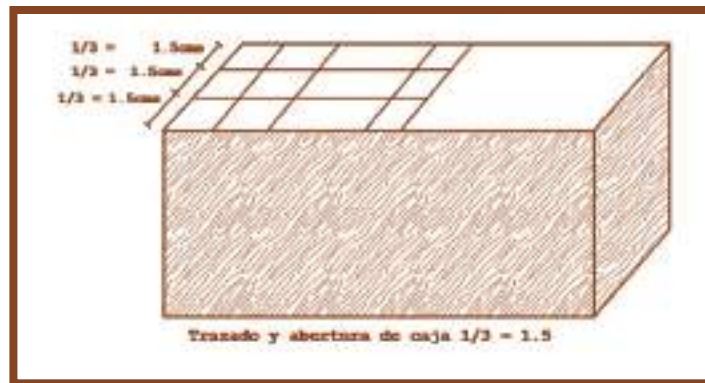
Procedemos a sacar el grueso de abertura de la caja, dividimos el grueso del larguero (que es de 4.5 cm) en tres partes iguales (o sea de 1.5 cm cada uno) y eso nos da el ancho de la caja (1.5 cm)

Paso 4:

Marcamos con el gramil donde van todas las cajas.

Trazado y abertura de caja. $1/3 = 1.5 \text{ cm}$

La profundidad de la caja es de $2/3$ del ancho de la pieza; si tiene 9 cms, los $2/3$ serán iguales a 6 cm de profundidad.



Profundidad de la caja. $2/3 = 6$ cms

Las cajas se realizan con el taladro de banco (de precisión), con el taladro electro-manual o con el berbiquí.

Paso 5:

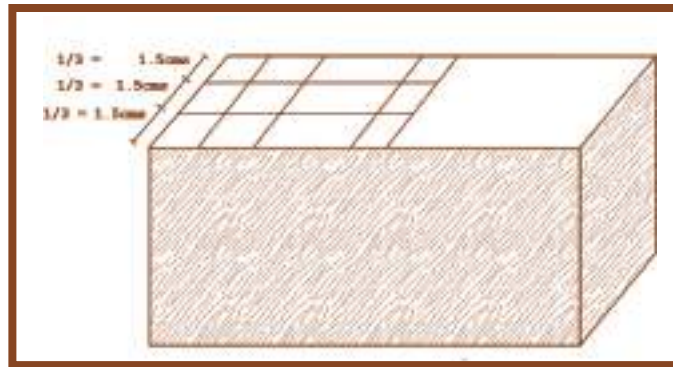
Limpiamos con el formón las cajas hasta dejarlas a escuadra en la parte interna.



4.3.5. Trazado de espiga

Medimos y trazamos con la escuadra los 2 extremos de las traviezas a 6 cm y los marcamos en sus 2 caras y sus 2 cantos, el grueso de la espiga será de $1/3$ del grueso de la travieza, si la pieza tiene 4.5 cm de grueso, la dividimos en 3 partes iguales o sea $3/3$.

El grueso de la espiga será de $1/3$. Ej: 4.5 divididos entre 3 nos da 1.5 cm.



Trazado de la Espiga

La podemos hacer en la sierra circular o con el serrucho.



4.3.6. Trazado del canal para el tablero

El canal va ubicado en el centro de los largueros donde van ensamblados los tableros

El cabezal y el peinazo solamente llevan un canal en el canto en las traviezas y en las piezas intermedias verticales llevan 2 canales en sus cantos, estos se trazan en el centro del canal de todas las piezas a 1.8 cm de ancho y a 1.8 cm de profundidad.



Trazado del canal

Realizamos el canal en la sierra circular de banco o con la sierra circular electro-manual

4.3.7. Prensable de la puerta

Al hacer el ensamble de caja y espiga acostúmbrese siempre a dejar la media línea del trazo, tanto en las cajas, como en la espiga para realizar los ajustes necesarios.

Antes de encolar una puerta, arme en seco con prensas o sargento para controlar los ajustes de las cajas, espiga y los tableros.

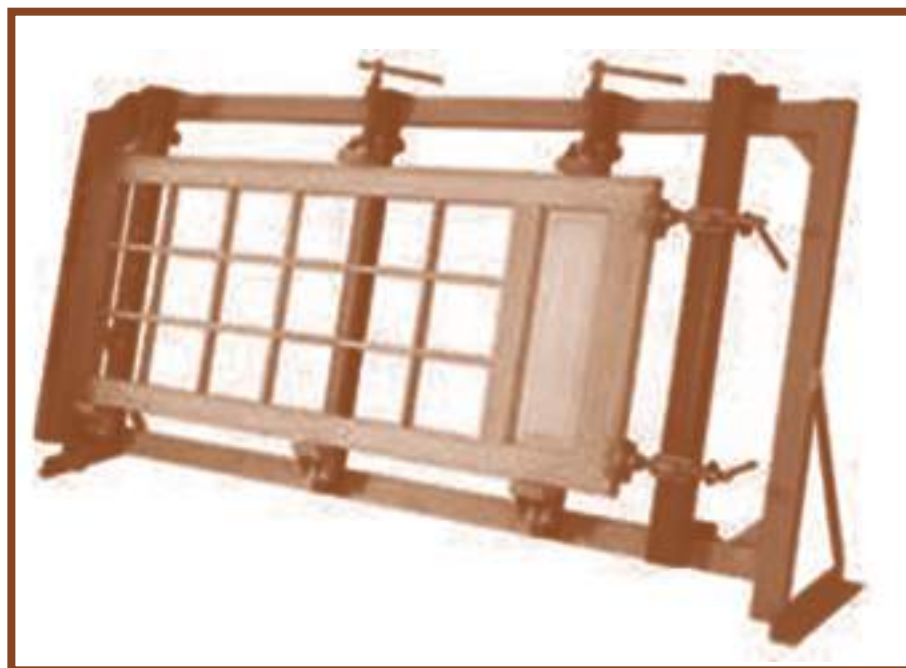
4.3.8. Ensamblado de la puerta

Una vez pre ensamblado la puerta, encolamos todas las cajas y espigas. A los tableros no se les hecha pega por la transformación de la madera.

Prensamos todos los ensambles con prensas o sargento, procurando que queden a escuadra.

Perforamos donde van las cajas y espigas con una broca de 1 cm para poner los espiches o tarugas (que le dan firmeza a la puerta).

Luego comprobamos la planicie de la superficie con codal.



4.4. Lijado de la Puerta

Antes de armar una puerta, cada una de las piezas debe ser lijada en la parte interna del marco y los tableros en las dos caras; esto facilita la acción de lijar para obtener un acabado perfecto.

Lijar significa alisar, pulir mediante el frotamiento con un objeto abrasivo (generalmente lija).

El lijado es una forma fundamental en cualquier trabajo de acabado (pintura, barniz, sellador, entre otros).

Un buen acabado es imposible sin un perfecto lijado; se puede hacer a mano o con ayuda de maquinaria eléctrica (lijadora de banda, lijadora orbital, vibradora).

Los tipos de lijas pueden ser de papel o de tela (en algunos casos) y según el número de grano como lo vemos a continuación:



| 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 |
| 240 a 400 | Muy fina |

La utilización de lijas pueden ser directas o fijándolas en un taco de madera (esto nos permite lijar con más eficiencia).

Medidas de seguridad al lijar

- ✓ Proteger la vista del polvo con gafas adecuadas. Utilizar mascarillas.
- ✓ La máquina hay que mantenerla bien sujeta con las dos manos.
- ✓ Apagar la máquina o desenchufarla para realizar el respectivo cambio de lija cuando se necesite.



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

I. Realiza las siguientes actividades

1. Describa los pasos para construir una puerta.
2. ¿Por qué es importante el pre ensamble de la puerta?
3. ¿Cuál es el ángulo indicado para poder serruchar la madera con un serrucho ordinario?
4. ¿ Por qué la puerta que más se utiliza en la actualidad es la lisa?

II. Investigue

Las características de las lijas en cuanto a tipo y número de grano, soporte, aglutinante y recubrimiento.

Los tipos de lijadoras que existen y sus principales usos.

III. Dibuje una puerta de 16 tableros, aplicando la geometría y utilizando su imaginación.

IV. Tome tres muestras de madera para lijarlas con tres tipos de lija de diferentes granos.

4.5. Acabado de la puerta de madera

El acabado o tratamiento de la superficie de la madera es el trabajo final que se realiza en toda pieza de carpintería o ebanistería.

Existen 3 métodos de acabado:

- a) Chupón
- b) Brocha
- c) Compresor

En el desarrollo del curso, utilizaremos el método del chupón.



Aplicación de sellador para madera en la puerta

1. Preparar el sellador con thinner (zener) acrílico en proporción de 30% de sellador y 70% thinner (zener) hasta dejar diluido.
2. Aplicamos sellador en la puerta con un chupón de tela de algodón o con brocha.



3. Esperar que la madera absorba el sellador (máximo 20 minutos).
4. Lijamos nuevamente con lija 180 y limpiamos la superficie del polvo.
5. Aplicamos la segunda mano de sellador con el chupón o almohadilla.
6. Lijar delicadamente con papel de lija muy fina (220).
7. Aplicamos la 3ra y 4ta capa de sellador y esperamos 20 minutos hasta que esté seco el material.
8. Lijamos suavemente con papel de lija 360 y limpiamos el polvo de la superficie.
9. Aplicamos la 5ta. y 6ta. capa de sellador hasta que quede bien sellado el poro.

Normalmente se aplican de 5 a 6 capas de sellador para dejar bien sellado el poro de la madera.

Ya instalada la puerta podemos aplicarle laca brillante o barniz marino.

Podemos utilizar los métodos de brocha y compresor cuando aplicamos tinte, barniz marino, pintura o poliuretano.

Aplicación con brocha

1. Limpiar la superficie.
2. Diluir la pintura de aceite con thinner (zener).
3. Aplicar la primera mano con brocha y dejarla secar 5 horas.
4. Lijar con papel de lija número 180 hasta que quede bien pulida.
5. Aplicarle la segunda mano y esperar 12 horas.
6. Lijar con lija 220 hasta que quede fina. Aplicarle la tercera y cuarta mano hasta que esté instalada la puerta.



Aplicación con el compresor



Con el compresor podemos aplicar sellador, tinte, pintura y/o barniz.

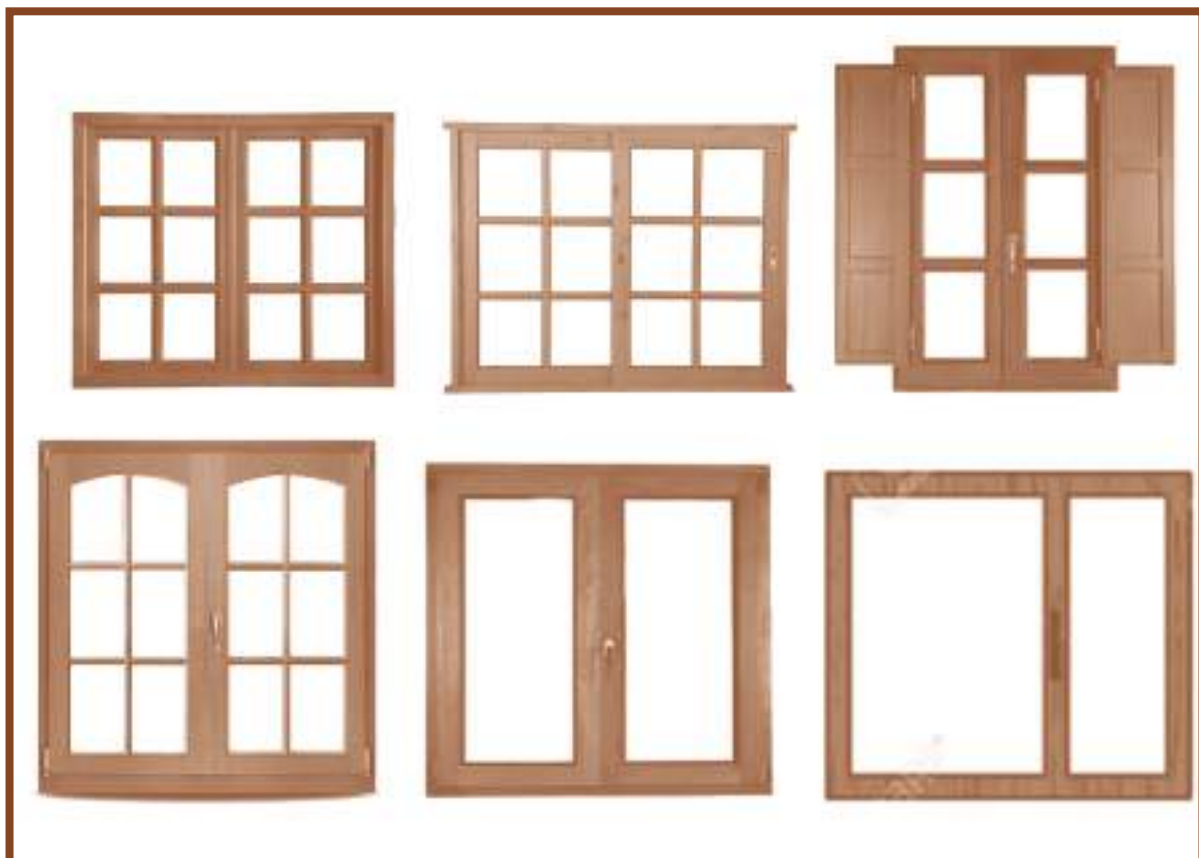
Para la preparación del material de acabado se utiliza el 30% de pintura, sellador, tinte y/o barniz y el resto (70%) thinner (zener).

1. Aplicamos con el compresor y pistola la primera mano y dejamos secar por un periodo de 2 horas.
2. Pulimos con lija 180.
3. Aplicamos la segunda mano con el compresor.
4. Pulimos con lija 220 hasta 360.
5. Aplicamos la 3ra y 4ta mano si es necesario, hasta que quede pareja y brillante, satinada o mate.

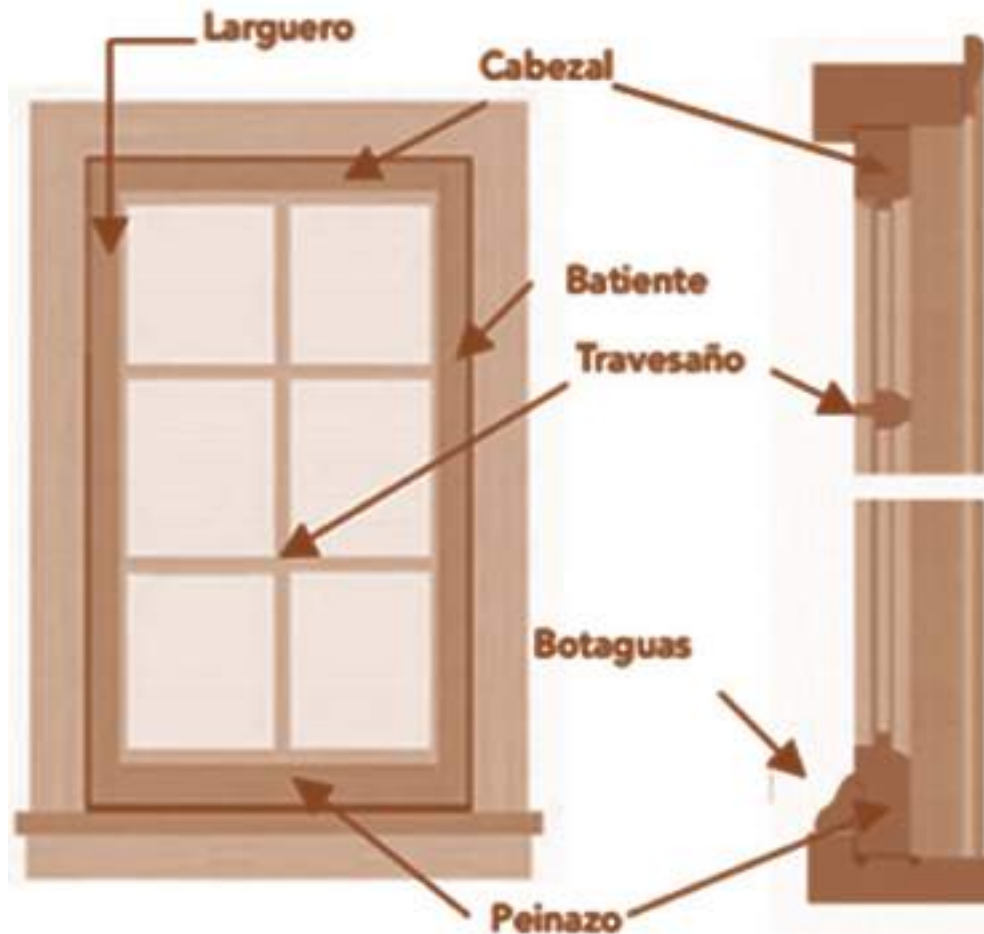
4.6. Elaboración de ventanas

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.

4.6.1. Diseños de ventanas



4.6.2. Partes principales de una ventana



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).

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 a la pared del boquete, está constituido por dos piezas verticales denominadas largueros, y dos horizontales llamadas travesaños.

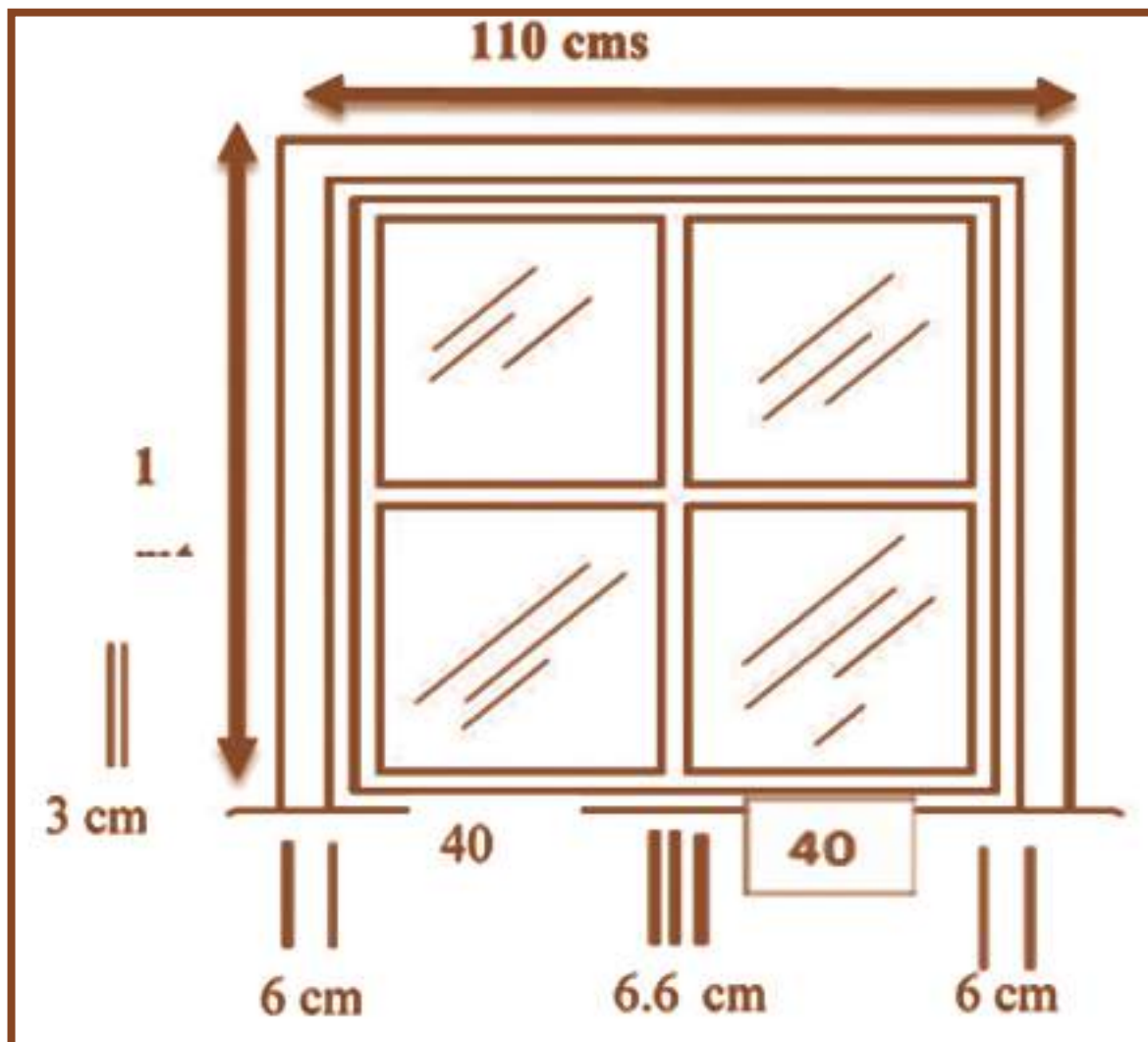
También el marco puede estar dividido por una o más piezas verticales intermedias o por una pieza horizontal.

4.7. Procedimientos técnicos para la elaboración de una ventana

Cuando elaboramos una ventana debemos de tomar en cuenta el proceso técnico de la elaboración de una puerta.

Para la realizar una ventana debemos de medir alto y ancho del boquete de la pared donde va la ventana y así nos da las medidas del marco o bastidor.

De acuerdo al diseño sacamos la lista de madera, herrajes y material de acabado.



4.7.1. Trazado

Realizamos el trazado de la madera de una ventana de dos hojas.

4.7.2. Aserrado

Cortamos las piezas con serrucho, cierra circular, o electro-manual dejando una marca de 2 mm de la raya.



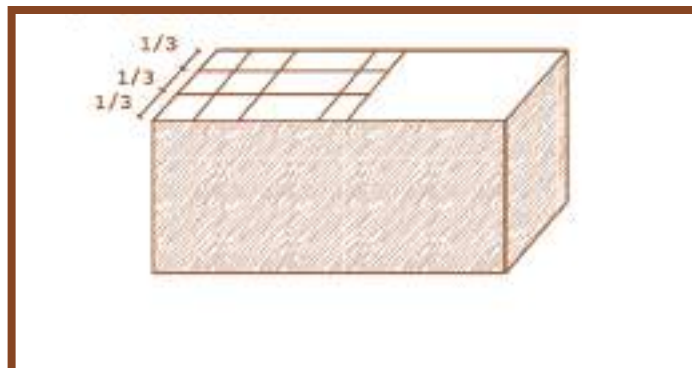
4.7.3. Labrado de la madera

Realizamos el cepillado de la cara, canto, grueso, ancho, largo de todas las piezas.



4.7.4. Trazado de caja y espiga de la ventana

Trazamos las cajas y las espigas tomando en cuenta la ceja para los vidrios o el canal para los tableros.



4.7.5. Elaboración de caja y espiga de la ventana

Perforamos las cajas con el berbiquí, taladro eléctrico o taladro de banco. Limpiamos las cajas con formón para que queden a escuadra internamente.

La espiga la realizamos con la sierra circular, dejando la media raya para ajustarla con la caja.

4.7.6. Prensamiento

Realizamos el prensamiento en seco para rectificar los ángulos rectos y los ajustes de caja y espiga.



4.7.7. Armado de la ventana

Encolamos las cajas y espiga y las unimos de acuerdo a sus signos convencionales.

Sujetamos con los sargentos o prensas y rectificamos con la escuadra y colocamos los espiches.

Realizamos el destope de la ventana con cepillo de repaso número 4.



4.7.8. Pulido de la ventana

Para realizar el lijado de una ventana, aplicamos el mismo procedimiento técnico que utilizamos en una puerta.



4.7.9. Acabado de la ventana

Podemos aplicar; sellador, barniz, tinte, pintura o poliuretano, entre otros.



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

I. Responda las siguientes interrogantes

1. ¿Por qué debemos limpiar la superficie antes de aplicar un sellador?
2. ¿Qué cuidados debemos tener al barnizar una puerta?
3. ¿Cuáles son las partes de una ventana?
4. ¿Cuáles es el tamaño de la bisagra que más se usa en las ventanas?
5. ¿De qué forma realizamos el cepillado de cada una de las piezas?
6. ¿Qué tipo de lija utilizarías para el acabado de una ventana?
7. ¿Cuáles son los medios de protección idóneos que debe utilizar para el serruchado y lijado de una ventana?

II. Mencione los equipos y medios a utilizar para realizar el lijado de una ventana o una puerta. Explique el funcionamiento de uno de ellos.

III. Explique

¿Cómo armaría una ventana?

Los pasos para lograr un acabado de calidad.

IV. Dibuje una ventana por piezas y nombre sus partes.

V. Diseñe una ventana con dos, cuatro y seis tableros.

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN

1. Diseñe una ventana de 110 cms. De ancho x 1 metro de alto.
2. Enumere las partes de una ventana.
3. Enumere los herrajes que deben tener una ventana de 2 hojas.
4. El acabado de una ventana lo podemos aplicar con:

5. Enumere las normas de seguridad al elaborar una ventana.
6. Escriba con sus propias palabras como se elabora una ventana.
7. Grafique una puerta de tablero y nombre sus partes.
8. Describa con sus propias palabras como se elabora una puerta de tablero.
9. Enumera los herrajes que debe llevar una puerta.
10. Mencione que herramientas utilizamos al elaborar una puerta de tablero.
11. Si los largueros de una puerta miden 4.5 cm x 9 cm x 210 cm. ¿Cuál sería el ancho de la caja y la profundidad?
12. Defina qué es una puerta.
13. La medida estándar de una puerta es:
14. Menciona el número de lijas que se utilizan al pulir una puerta.

GLOSARIO

Berbiquí: es una antigua herramienta manual usada en carpintería y ebanistería para hacer agujeros en maderas.

Escantillar: marcar o trazar con el gramil una línea constante paralela a una silueta o contorno.

Garlopa: cepillo largo de doble cuchilla y con puño, que sirve para igualar las superficies de la madera ya cepillada.

Peinazo: listón o pieza de madera que une los largueros entre sí formando recuadros y cuarterones.

Traviesa: cada uno de los maderos que se atraviesan en una vía férrea para asentar sobre ellos los rieles.

Viro/Virola: collarín de metal que sirve para reforzar al mango de algunas herramientas.

PARA SABER MÁS

Profundicemos los conocimientos adquiridos con las experiencias que se describen en estos manuales en las páginas web.

1879 García. Manual del carpintero y ebanista. Manual ebanista
Sitio web: bricotodo.com/lijar.htm

Unidad de Aprendizaje N° 5: ELABORACIÓN DE MUEBLES DE MADERA PARA HABITACIÓN

Unidad de competencia:

Elabora diferentes tipos de muebles habitacionales de madera, aplicando técnicas y normas de seguridad e higiene ocupacional y protección del medio ambiente.

Indicadores de logro

1. Interpreta el diseño del mueble para su elaboración en madera.
2. Realiza trazado del mueble en madera.
3. Prepara la madera a utilizar con las herramientas adecuadas.
4. Ensambla las piezas labradas o preparadas del mueble, utilizando las normas para el acabado final.
5. Aplica técnicas de pulido y acabado en muebles de madera.

El trabajo de la madera presenta muchas especialidades, una de ellas es la elaboración de muebles. El diseño del mueble es muy importante en la construcción, porque de él depende su calidad, por lo que es significativo conocer las instrucciones para interpretar el diseño del mueble.

El carpintero debe analizar cada una de las piezas representadas en el diseño, para interpretar las formas y dimensiones de ellas a través de las diferentes vistas que muestra y los detalles para la elaboración de las uniones.

Después de estudiar el diseño, se procede a realizar una lista de los materiales a utilizar para determinar el tamaño de la madera en dimensiones normalizadas, esto nos permite ahorrar y no desperdiciar la madera.

Llamamos mobiliario o muebles habitacionales al conjunto de enseres o útiles del hogar, que sirven para facilitar los usos y actividades habituales en casas, oficinas y otro tipo de locales. Normalmente el término se refiere a los objetos que facilitan las actividades humanas comunes, tales como dormir, comer, cocinar, descansar, mediante mesas, sillas, camas, estanterías, muebles de cocina, entre otros. Los tipos de maderas más empleados son las de pino, cerezo, castaño, haya, roble, y otras especies.

5.1. Recomendaciones a utilizar en la construcción de muebles

Para la elaboración de muebles habitacionales es necesario tomar en cuenta las siguientes recomendaciones esenciales que se presentan en el siguiente orden:

1. Seleccione la madera cuidadosamente, porque puede presentar fallas que pueden mal lograr un buen trabajo del carpintero.
2. Para la construcción de un buen mueble es importante el corte cuidadoso de las piezas.
3. El corte con sierra efectuarlo por fuera de la marca del lápiz, para que la pieza cortada pueda cepillarse. Utilice un cepillo con superficies planas y la escofina en los bordes curvos.
4. Las piezas deben cortarse con los ángulos y medidas indicadas en el diseño de las piezas.
5. Marque las piezas con letras o números para identificarlas al momento del ensamble.
6. Labre las piezas a las medidas indicadas considerando la plenitud y la escuadra de ellas, así como el acabado.
7. Antes de unir las piezas debe comprobarse que todas ellas ajustan correctamente.
8. La cola o pegamento úntelo sobre ambas superficies a unir.
9. Presione las piezas a unir por 2 horas, utilice sargentos o prensas para su correcta unión.
10. Es de suma importancia el acabado de las superficies del mueble.

Recuerde: al cliente le agrada una buena presentación y calidad del producto que compra.

A continuación, se presentan distintos muebles que decorarán los diferentes lugares de una casa, por ejemplo:

5.1.1. Muebles de sala



5.1.2. Muebles de comedor



5.1.3. Muebles de cocina



5.2.2. Trazado de plantilla

Una vez interpretado el plano. Se procede a elaborar las plantillas ya que son de mucha utilidad para el trazado de las piezas. Sirven de guía en el trazado.

Por tal motivo debe de confeccionarse con toda exactitud de acuerdo con el plano. Las plantillas se pueden fabricar de cartón, cartulina, plywood o madera.

Las plantillas de una silla de comedor son:

a) Patas traseras.



b) Patas delanteras.



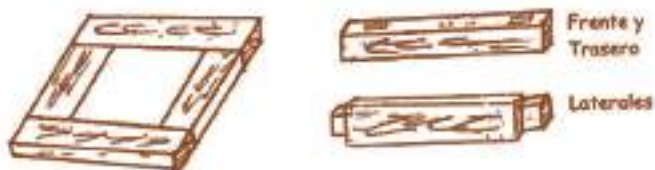
e) Faldón frontal con su refuerzo.



e) Respaldo cerchas y refuerzos.



f) Asiento de madera.



Una vez trazadas las plantillas se procede a cortar con tijera o cuchilla la cartulina. Si el trazado se realiza en madera corte la plantilla con sierra hasta que tenga la forma y medidas indicadas en el diseño.

5.2.3. Trazado de mueble

Silla de comedor

Seleccionar el material que esté en buen estado procurando que no tenga defectos, además que la madera que va a emplear sea lo más uniforme posible.

Trazar en la tabla o tablón las formas de las piezas, utilizando las plantillas de cada una de las partes (patas traseras y delanteras, faldones, respaldo, asiento).

Tabla de 1"x 14"x 2 ½ vara.

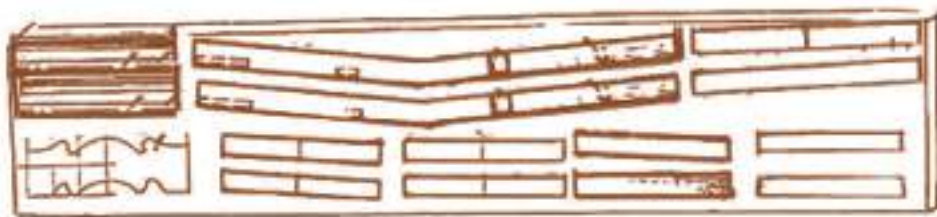


Tabla de 1"x 14"x2 ½ vara.



TABLÓN DE 2"x5"x1 VARA

5.2.4. Preparación de la madera

a) Aserrado.

Aserrar la madera de acuerdo a los trazos.



b) Cepillado.

Cepillar todas las caras y cantos

Rectificar con la plantilla el largo y el ancho, cepillarlas hasta que queden exactas.



Al efectuar los trazos con el lápiz o gramil, hágalo de una sola vez y con precisión. El cuidado que se tenga en esta operación, depende de la precisión de los ajustes.

Al hermanar piezas de las sillas, identifique la posición de la misma; emplee letras o números principalmente entre la cara y el canto. Esto sirve para el ensamble de la silla.

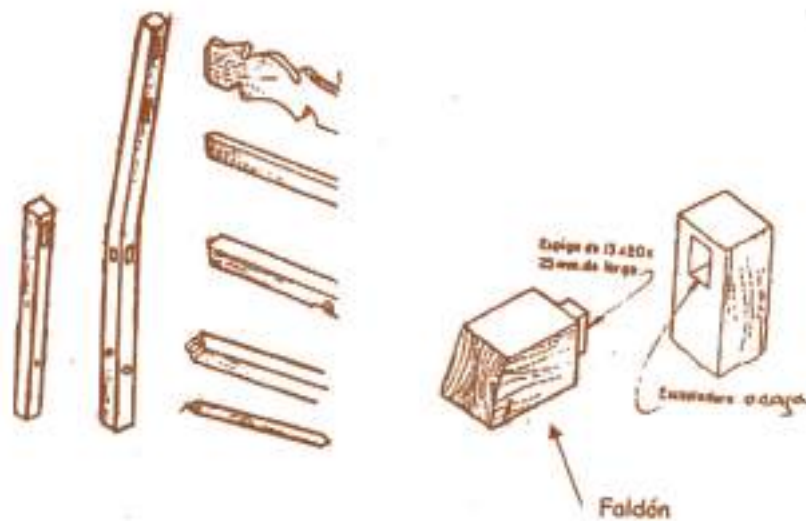


c) Escopleado

El escopleado se realiza en la caja (hembra), que debe acoplar con la espiga (macho). Al hacer el ensamble de caja y espiga acostúmbrese a dejar la línea de trazo en la caja y en la espiga. Esto permite que las piezas entren ajustadas.

La profundidad de la caja es 2 tercios del ancho de la pieza. Con la ayuda del berbiquí, taladro de banco o taladro electro-manual, perfore la caja y con el formón o escoplo limpie y ajuste a las medidas ambas piezas.

5.2.5. Elaboración de cajas de patas traseras y delanteras



Elaboración de las espigas del respaldo:



5.2.6. Preparación del asiento: elabore la pieza

Pasos:

- ✓ Corte una tabla de (46 x 46 x 3) cm
- ✓ Cepille las caras y cantos de las piezas a la siguiente medida (45 x 45 x 2.5) cm.

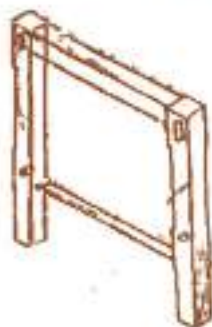
Nota: el asiento puede ser enjuncado o tapizado, en nuestro caso es una sola pieza.

5.2.7. Prensamable del mueble

Una vez preparada todas las piezas, realizamos el prensamable.



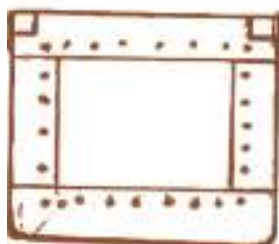
Primero. Unimos las patas traseras con su cercha en seco para comprobar los ajustes y medidas.



Segundo. Las patas delanteras se arman aparte con su faldón y refuerzo



Tercero. Unimos los laterales con sus refuerzos, al respaldo y al frente.



Cuarto. El asiento lo ajustamos, lo ensayamos en la silla, le hacemos los sacados de las patas traseras y lo ajustamos.

5.3. Armado del Mueble

Para armar un mueble se siguen varios pasos que de no cumplirse pueden afectar su calidad, ya que cada uno de estos pasos lleva también un tiempo de duración para que el mueble se apropie de sus características y se fortalezca, su ensamblado, pegado y su barnizado, de ahí la importancia de cumplir con estos requisitos.

5.3.1. Encolado

Encolamos las cajas y las espigas, de las patas traseras con sus refuerzos, faldón, cercha. Monte las piezas y sujételas con el sargento.

Encolar las cajas y espigas de las patas delanteras con su refuerzo y faldón. Monte las piezas y sujételas con el sargento.

Compruebe con la escuadra, el alabeo, para que todas las piezas estén formando en las uniones el ángulo de 90°.

5.3.2. Prensado y Espichado

Marque en cada una de las uniones los sitios donde se montarán los espiches, sujete con los sargentos las piezas a unir, taladre sobre la marca. Encole e introduzca los espiches en su alojamiento

Con esta operación se garantiza una unión sólida y sin clavos. Corte los espiches sobrantes, repasar con el cepillo de alisar No. 4. Emplee este procedimiento con todas las uniones a realizar en la silla. Encole las patas delanteras y el respaldo y una cada uno de los faldones laterales y sus refuerzos, quedando armada la silla. Sujetar con el Sargento y colocar los espiches.



5.4. Pulido del mueble

Pulir todas las partes de las sillas a lo largo de las fibras utilizando la primera pasada con lija 60, 80, 100,120.



5.5. Acabado del mueble

Uno de los 3 pasos más importantes es el acabado de la madera.

Observa si no tienen arañazos, abolladuras, golpes. Si es necesario, realizar cura con pastas o masillas.

Aplique material de acabado después de lijar las piezas, estos materiales son: sellador, barniz o pintura. Aplíquela por medio de chupón, brocha o spray.



5.5.1. Pintado del mueble

- ✓ Lije toda la silla con papel de lija N°. 100.
- ✓ Aplique la segunda mano de material de acabado.
- ✓ Lije nuevamente con lija N°. 120 hasta que quede bien fino.
- ✓ Aplique la última mano de pintura.



5.6. Elaboración de mesas para comedor

A través de la historia la mesa del comedor ha sido símbolo de maestría por su decoración, pasando por diversas etapas, estas llegaron a su esplendor adornando los grandes salones de la realeza, denominadas según los estilos, por períodos políticos en Europa, confeccionadas con madera preciosa.

Hoy las mesas son más pequeñas, dependiendo del espacio del hogar, y su estructura ha cambiado, están necesariamente sujetas a ciertas normas físicas de estabilidad, adecuación al uso (funcionalismo) y proporción al cuerpo humano (ergonomía), semejantes a las limitaciones propias de la arquitectura, pero sus reglas de construcción son los mismos.

5.6.1. Diseños de mesa

Mesas para centro.



Mesas para comedor.



Mesas para noche.



Generalidades

La mesa es un elemento que le da presentación y carácter a un espacio o lugar, son modelos que no tienen mayor dificultad para su realización por lo cual es necesario que se tomen los procedimientos al pie de la letra para que tengan calidad.

Las mesas existen de muchísimos estilos y materiales: madera, plástico, metal, entre otros.

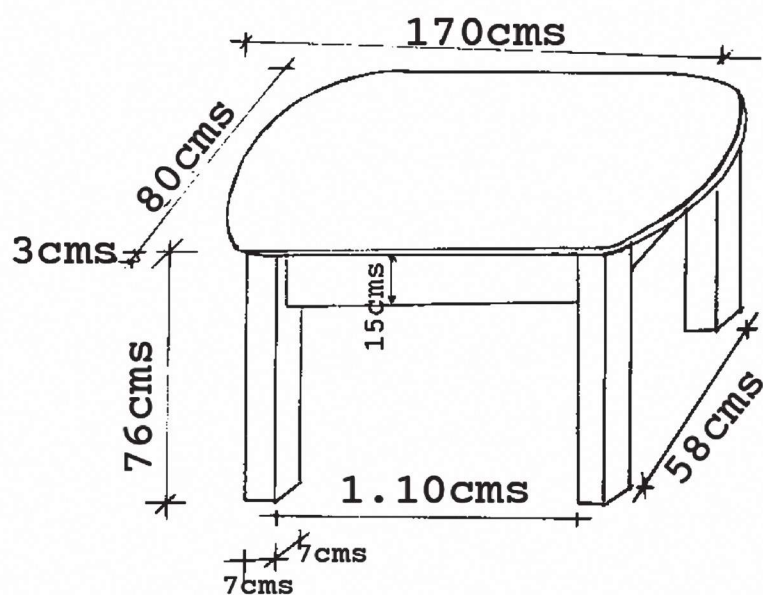
Los tipos de maderas más frecuentes para elaborar mesas son:

Cedro real, Caoba tropical, Laurel, Genízaro, Guanacaste, Pino y Pochote.

5.6.2. Plano de la mesa de comedor

La mesa de comedor ovalada está compuesta por cuatro patas, dos faldones laterales o cortos y una cubierta que puede ser una sola tabla o unidades en varas piezas.

Existen muchos estilos de mesas sencillas y complejos. Para la construcción de una mesa es necesario tomar en cuenta el listado de materiales.



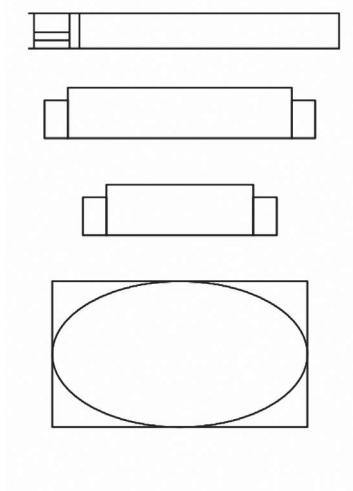
Medidas de piezas de mesa de comedor

| Pieza | Descripción | Grueso | Ancho | Largo |
|-------|---------------------|--------|--------|---------|
| 2 | Faldones, largueros | 3 cms | 15 cms | 119 cms |
| 2 | Faldones cortos | 3 cms | 15 cms | 67 cms |
| 1 | Cubierta | 3 cms | 80 cms | 170 cms |
| 4 | Patas | 7 cms | 7 cms | 76cms |

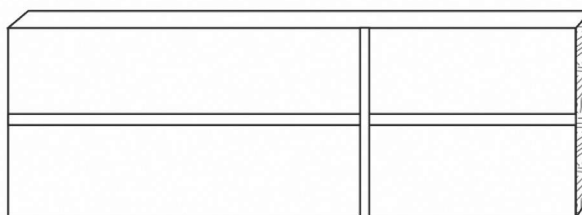
5.6.3. Trazado de plantillas

La plantilla tiene un papel importante, dado que sirve de guía en el trabajo; por tal motivo debe confeccionarse con toda la exactitud, y de acuerdo al plano.

Puede fabricarse de cartón, plywood o madera sólida.



En una tabla de 1" x 12" x 3 vrs., marcamos en la plantilla los faldones largos y cortos.



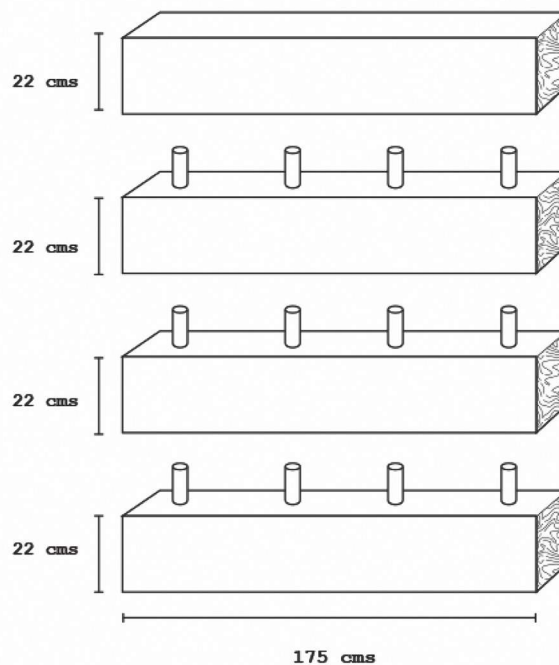
FALDONES LARGOS Y CORTOS

En una tabla de 3" x 7" x 2 vrs., marcamos las patas.



PATA DE MESA

La cubierta de 1 ¼" x 36" x 2 ½ varas puede ser de una sola pieza, unidades de tres a cuatro piezas, están van unidas, en sus cantos con pega Resistol 850 para madera y prensamos con la ayuda de sargentos o prensas y la dejamos secar por 24 horas.



CUBIERTA DE MESA UNIDA POR TARUGO O ESPICHE

5.6.4. Procedimientos técnicos

Aserrado

Una vez trazada la madera procedemos a realizar los cortes con el serrucho ordinario o la sierra electro-manual.



En la sierra circular estacionaria o banco, aserramos longitudinalmente y transversalmente para seccionar toda clase de madera dejando un margen de 2 mm para cepillarla con el cepillo N° 5.



Sierra circular estacional

Cepillado

Cepillamos la cara y el canto de todas las piezas y la rectificamos con la escuadra y las marcamos con un signo convencional.

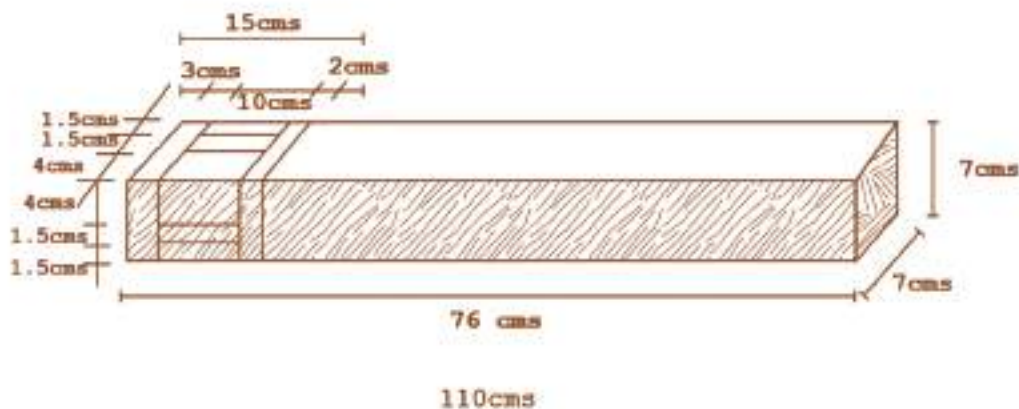
Trazamos o rayamos con el gramil el grueso y el ancho y lo cepillamos con el garlopín N°. 5 o con garlopa N°. 6 y lo rectificamos con la escuadra de tope.



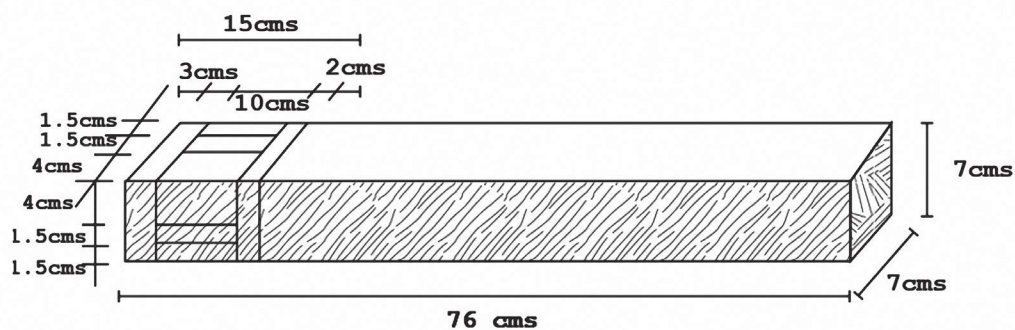
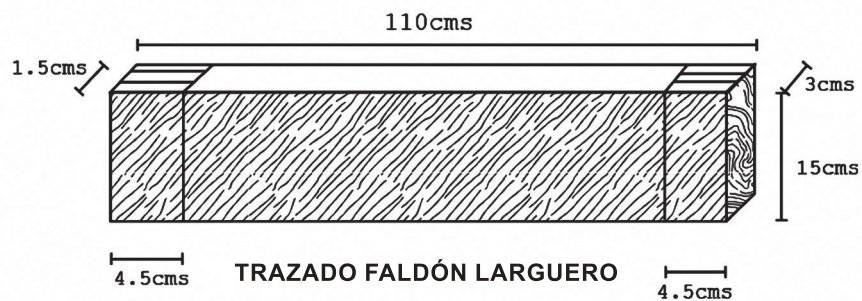
El alistado de la pieza es fundamental al realizar una mesa, ya que ahí empieza la calidad que se requiere, por lo que hay que tomar en cuenta el diseño.

Trazado de caja y espiga

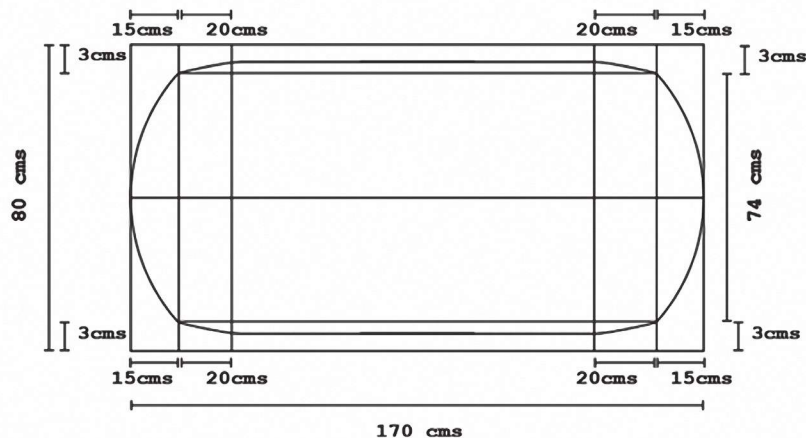
Trazamos líneas a través de la cara y el canto de la pata colocando el mango de la escuadra contra el borde recto del cuartón. De acuerdo a la medida del diseño.



Trazamos las espigas de los faldones largos y cortos en sus 2 extremos dividiendo el grueso en tres partes iguales para obtener el tamaño de la espiga.



TRAZADO DE CUBIERTA DE COMEDOR



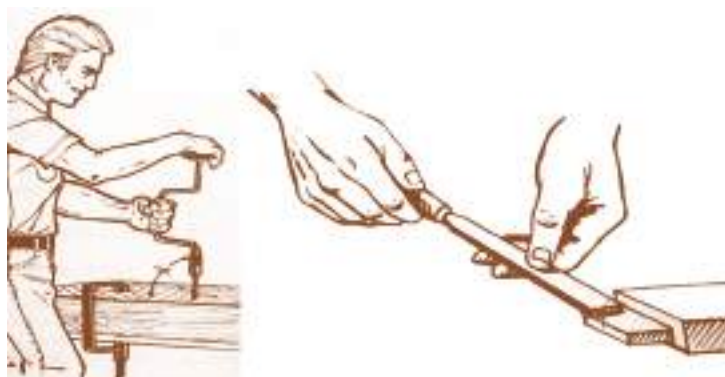
Elaboración de caja y espiga

Una vez trazadas las cajas, las perforaciones de las cajas las realizamos con el taladro de mesa, berbiquí o taladro electro-manual (a un ángulo de 90 grados). La profundidad es de 4.5 cm, su ancho de 1 cm y el largo de 10 cm.

Una vez perforadas las limpiamos con el formón y el escoplo hasta que queden a escuadra.

Elaboramos espigas con el serrucho o sierra de banco las rectificamos con el formón o el cepillo guillamen dejando la media línea del trazo de la caja y espiga para hacer los ajustes necesarios.

Forma de ajustar la espiga con el formón



Forma de ajustar la espiga con el formón

Armado de mueble

Realizamos el preensamble de toda la mesa uniendo los faldones con las patas en seco con sargento o prensa para comprobar los ajustes.

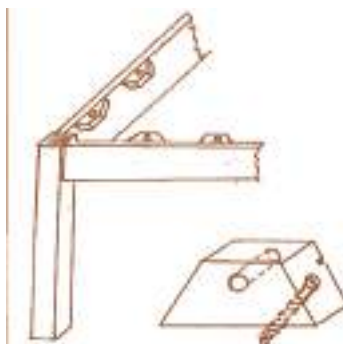


Una vez ensayada la mesa.



Encolamos las cajas y espiga de los faldones y patas, unimos y prensamos con sargento o prensas, comprobamos con la escuadra, perforamos las patas donde van las cajas y espigas y colocamos las espiches o tarugos que dan firmeza a la mesa.

En la parte interna de los faldones colocamos 15 taquitos de 2 cm x 5 cm x 3 cm; con pega, clavos o tornillos para atornillar la cubierta de la mesa.



Aplicación de técnicas de pulido

Antes de armar la mesa, cada una de las piezas debe ser lijada principalmente las partes interna de la mesa.

Lijar: significa alisar o limpiar algo mediante el frotamiento.

Una vez armada la mesa lijamos la cubierta, faldones y patas.



Primera pasada de lija N°. 60 hasta bastar las asperezas toques en las uniones.

Segunda pasada de lija N°. 80.

Tercera pasada de lija N°. 100.

Cuarta pasada de lija N°. 150 y 180 hasta dejar bien fina la superficie sin raya de la primera lija.



Acabado de mueble

Es el tratamiento final que se realiza en todo trabajo de madera.

Una vez pulida la mesa con las diferentes lijas: limpiamos hasta que quede sin polvo ni grasa.

Aplicamos la primera mano de sellador con brocha.

Dejamos secar el sellador durante una hora para que penetre en los poros y se tueste el sellador.

Lijamos la mesa con lija N°. 180.

Aplicamos sellador con un trapo de algodón o chupón dos pasadas en el sol.

Lijamos la mesa con lija N°. 240 para metal.



Aplicamos sellador otras dos pasadas hasta que quede sellado el poro.

Pulimos con lija N°. 360 para metal y aplicamos barniz poliuretano con brocha, compresor, satinado o mate.



Producto terminado



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

I. Reflexionemos y compartamos

1. Explique el procedimiento para el montaje de la silla.
2. ¿Por qué se deben dejar márgenes en el cortado de las piezas?
3. ¿Qué pasos debemos seguir para el ensamblado?
4. ¿Por qué es tan importante el acabado del mueble?
5. Existen diferentes tipos de mesas, ¿cuáles son las más fabricadas en nuestro país en la actualidad?
6. Explique el proceso del ensamblado de una mesa de comedor.
7. ¿Por qué se deben dejar márgenes en el cortado de las piezas?

Dibuje una mesa ovalada de forma tal que cada pata tenga un diseño diferente.

5.7. Elaboración de gabinete aéreo de cocina

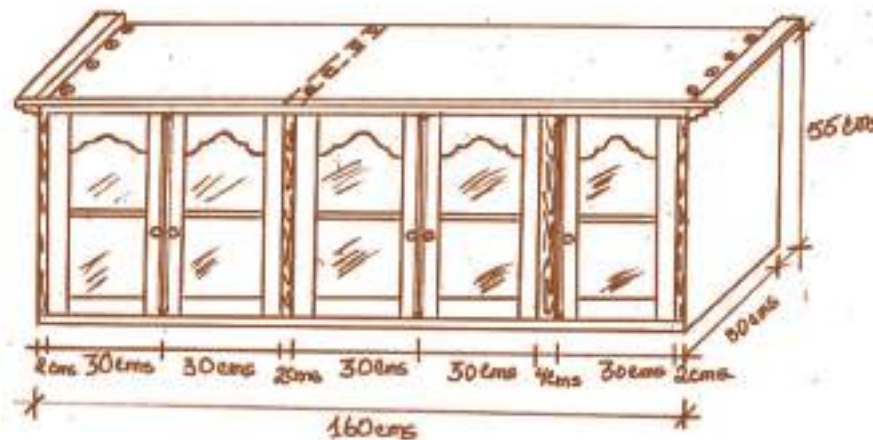
Alguna vez te has preguntado cómo construir tus propios muebles para la cocina o el cuarto de baño, tener buenos gabinetes en tu casa puede hacer una gran diferencia, empieza con el paso 1, descrito más abajo, podrás aprender a construir tus propios muebles y reducir el costo a la mitad.

En este manual compartiremos cómo hacer un gabinete aéreo de cocina, es una idea muy sencilla pero que va a darle un toque muy lindo a su comedor, cuarto, cocina o el rincón que desees decorar, a partir de estas ideas, solo falta que lo planifique.

5.7.1. Diseño de gabinetes aéreos para cocina



5.7.2. Plano de gabinete



Generalidades.

Los gabinetes aéreos de cocina están ubicados en la parte de arriba de los pantry sujetos de la pared.

Esta aérea de la casa está compuesta por el refrigerador, cocina de gas, pantry con pana y grifo, extractor. Esto le da elegancia a la cocina. Los gabinetes aéreos están contruidos de:

- ✓ Madera, con vidrio.
- ✓ Melanina, vidrio.
- ✓ Mármol, aluminio.
- ✓ Plywood, con formica, etc.

5.7.3. Trazado de la madera

Para la elaboración de un gabinete aéreo de cocina ocuparemos 160" pulgadas cuadradas vara, de cedro real, o pochote.

- ✓ 6 tablas de 1" x 12" x 2 vrs.
- ✓ 1 cuartón de 2" x 2" x 3 vrs.
- ✓ 2 reglas de 1" x 2" x 2 vrs.

Despiece de la madera.

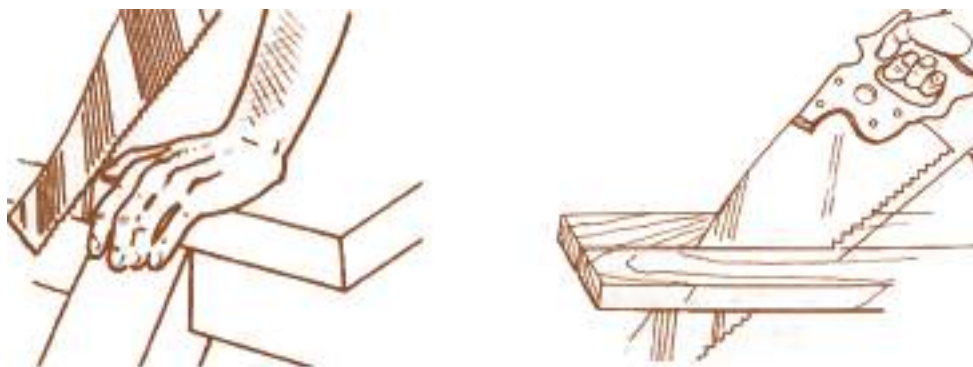
- ✓ 2 piezas horizontales de 2.5 cm x 30 cm x 160 cm.
- ✓ 3 piezas divisoras verticales de 2.5 cm x 30 cm x 51 cm.
- ✓ 1 Pieza entropaño de 2.5 cm x 28 cm x 158 cm.
- ✓ 10 piezas largueros para puerta 2.5 cm x 6 cm x 55 cm.
- ✓ 5 piezas cortas de abajo 2.5 cm x 6 cm x 26 cm.
- ✓ 5 Piezas corta de arriba 2.5 cm x 12 cm x 26 cm.
- ✓ 1 Pieza para moldura 5 cm x 5 cm x 3 vr.
- ✓ 2 Reglas para atornillarlo a la pared 2.5 cm x 5 cm x 158cm.

5.7.4. Procedimientos técnicos para la elaboración de gabinete aéreo

Aserrado

El aserrado lo iniciamos con el corte transversal de los largueros horizontales y divisores verticales.

Aserramos longitudinalmente todas las piezas dejando un margen de 2 cm, para cepillarlo; con el cepillo N° 5.



Cepillado

Cepillamos las caras y el canto de todas las tablas dejándolas planeadas, rectas y sin viro. Lo realizamos con el cepillo N° 5 o N° 6 o con la máquina regruesadora o el cepillo electro-manual.

Sacamos el grueso y el ancho con las garlopas (N° 5 o N° 6) o con máquinas de acuerdo a las medidas establecidas.



El alistado de estas piezas es fundamental al realizar un gabinete aéreo de cocina.

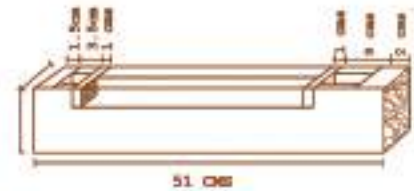
Trazado de caja y espiga

De acuerdo al plano de gabinete sacamos las medidas de las puertas:

Grueso:

2.5 cm, ancho 30 cm, largo 51 cm.

Trazamos un largo como patrón, y en un extremo marcamos 6 cm y en otro extremo 12 cm.



Trazado de la caja con ceja para vidrio

Trazado de espiga

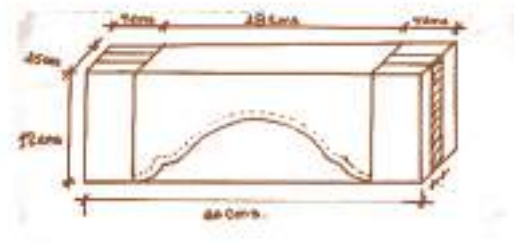


Peinazo de abajo con ceja para vidrio

La puerta lleva dos travesaños el peinazo o corto de abajo mide 2.5 cm x 6 cm x 26 cm.

El travesaño de arriba lleva una cenefa o vuelta para su decoración y mide 2.5 cm x 12 cm x 26 cm.

La espiga tiene un grosor de 1 cm y 4 cm de largo.



Armado de mueble

Pasos para armar el gabinete:

Perforamos las tablas horizontales donde van las piezas divisoras verticales con una broca de 3/16”.

Fijamos los clavos o tornillos, los horizontales con los divisores verticales.

Colocamos los entrepaños en el centro del gabinete.

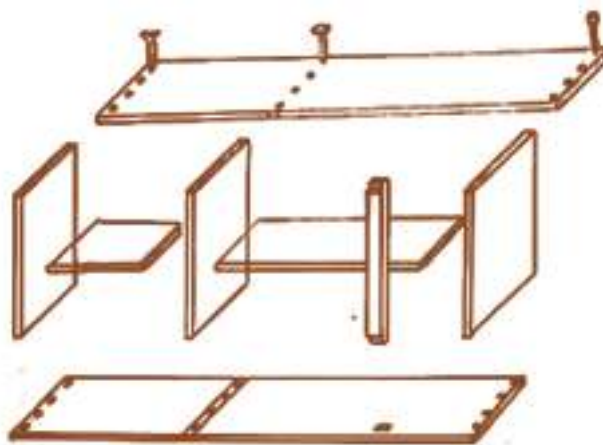
Armamos las 5 puertas.

Encolamos, prensamos y espichamos.

Destapamos la puerta con el cepillo N° 4.

Lijamos la parte interna de la puerta.

Colocamos los vidrios en las cejas y sujetamos con reglillas.



Una vez realizada estructura del gabinete, se ajustan las 5 puertas con el cepillo N° 5. Se colocan las bisagras de 2” a las puertas.

Se presenta la puerta al cajón y se marcan dónde van las bisagras.

Se hacen las cajuelas o sacado y se atornillan las puertas.

Colocamos todas las puertas, instalamos las haladeras y las trabas de presión.

En la unión de dos puertas se coloca una regla semi ovalada en la puerta derecha frente a nosotros para tapar cualquier abertura y le da elegancia al mueble.

El final de armado es colocar la moldura en el canto, la testa en la tabla horizontal de arriba; para mejorar la presentación.

Aplica técnicas de pulido

Antes de armar el mueble, algunas piezas que están en la parte interna del mueble, deben de ir lijadas.

En la parte externa destopamos el gabinete con el cepillo N° 4, empezamos a pulir a mano o con ayuda de máquinas eléctricas.

La madera la debemos lijar a lo largo de la veta con lijas bastas o medias y acabando con lijas muy finas.

Se debe cambiar de lija fina a más fina en cuanto desaparezcan los arañazos dejados por las lijas anteriores.



Acabado de mueble

El acabado de un mueble de cocina puede ser pintado, barnizado, con sellador y laca, tinte o poliuretano.

Los métodos más usuales son: el chupón o almohadilla de algodón, la brocha y el compresor.

Aplicaremos barniz con tinte café rojizo con el compresor y pistola para sprayar.



Primer paso: preparamos el barniz en un 30% y el diluyente o thinner (zener) en un 60% más tinte 10%, mezclamos hasta que quede bien diluido.

Segundo paso: limpiamos y sopleteamos la superficie del gabinete.

Aplicamos la primera mano principalmente en los lugares ocultos.

Lijamos el gabinete con lija N°. 180 para agua.

Tercer paso: aplicamos la segunda mano con el compresor emparejando todo el mueble.

Lijamos con el papel de lija N°. 220.

Cuarto paso: aplicamos la tercera y cuarta mano hasta que quede bien fino, brillante, satinado o mate.

Producto terminado



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

I. Reflexionemos y compartamos

1. Enumere el procedimiento a seguir en la elaboración de un gabinete.
2. Explique la importancia del despiece de un mueble.
3. ¿Por qué es importante alistar las piezas de un mueble?
4. Nombre los pasos a seguir para la construcción de un mueble.

II. ¿Qué operaciones debes realizar antes de comenzar la construcción de un mueble?

III. ¿Qué podemos hacer para lograr el acabado de un gabinete? Explique.

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN

I. Lea detenidamente las siguientes preguntas o actividades

1. ¿ Qué es mueble?
2. Enumera las partes de una silla de comedor.
3. Explique el procedimiento de armado de una silla para comedor.
4. Describa con sus propias palabras como realizar un acabado con compresor a una silla de comedor.
5. Diseñe un estilo de mesa de sala: (mesa de centro).
6. Describa con sus propias palabras el procedimiento técnico para elaborar una mesa de comedor.
7. Elabore una mesa de centro de acuerdo al diseño que usted prefiere.
8. Dibuje un gabinete con sus medidas.
9. ¿Por qué es importante alistar las piezas de un mueble?
10. Explique la importancia del lijado antes de ensamblar un mueble.
11. Explique el procedimiento para el armado de un gabinete aéreo.
12. Enumere cuatro normas de seguridad.

GLOSARIO

Acabado: aplicar sellador.

Bastidor: marco de la puerta o ventana donde van los tableros o cristales incrustados.

Cercha: patrón de piezas traseras de una silla.

Cristal: “vidrio” para una puerta en vez de tablero.

Chupón o almohadilla: trapo de algodón para aplicar sellador.

Ensamble: unión de dos o más piezas formadas.

Estándar: medida establecida a nivel mundial.

Paneles: tablero de una puerta.

Peinazo: travesaño más ancho ubicado en la parte baja de una puerta.

Pre-ensamble: armar una puerta en seco o sin pega, para revisar los ajustes. Unir dos o más piezas en seco sin pegamento.

Puertas Ornamentales: puertas talladas o decoradas.

Pulir: lijar una pieza de madera.

Tarugo o espiche: son las clavijas que fijan una puerta.

Travesaños: piezas cortas que van vertical en una puerta.

BIBLIOGRAFIA

1. Construcción de muebles rectos: Impresión signo artes gráficas Email:cargolinia@yahoo.com Argentina Andalucía.
2. Tecnología y prácticas de ebanistería. Rene Figueroa, Erasmo escobar. Acabados alternativos de muebles GERHARD SCHEIBLE. Asesor técnico para madera. DED/ INPYME.
3. Tecnología de la madera. Edebe .po san juan Bosco 62 08017. Barcelona.

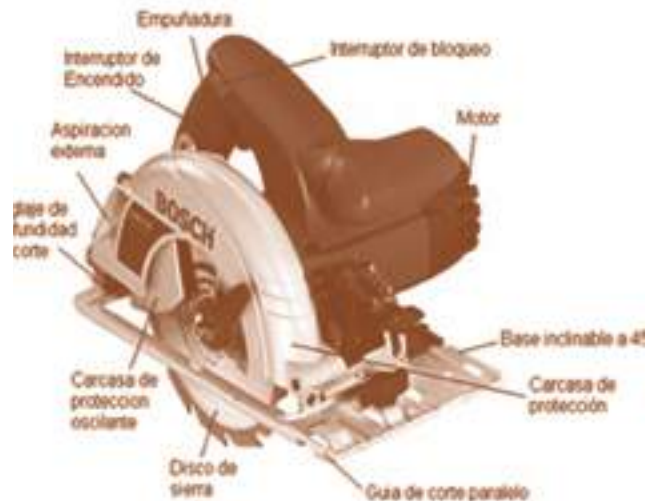
ANEXO 1. CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS ELECTROMANUALES Y MAQUINARIA ESTACIONARIA

Para cortar: sierra circular de mano, ingleteadora, sierra de calar o caladora.

Sierra circular

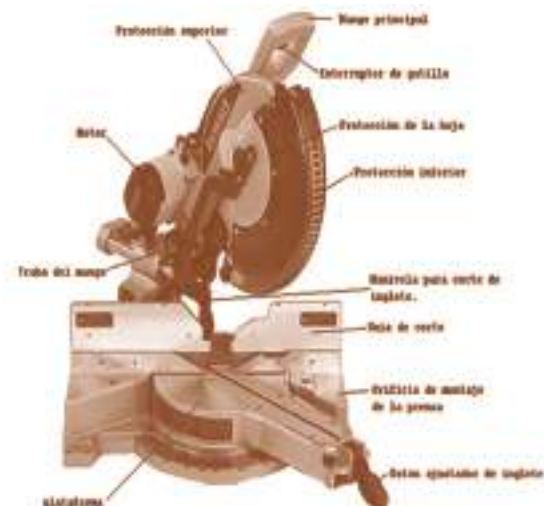
Una máquina para aserrar longitudinal o transversalmente madera. Está dotada de un motor eléctrico que hace girar a gran velocidad una hoja circular. Estas máquinas están dotadas de carcasas de protección, que protegen al usuario de cualquier contacto con el disco de rotación.

Se emplea un disco adecuado (En cuanto a su dureza y a la forma de sus dientes)



Ingleteadora

Una máquina utilizada para el corte de madera a un ángulo determinado entre 45° a derecha e izquierda del plano normal de contacto del disco con la madera, pudiendo cortar asimismo a bisel. Para efectuar los cortes, el operario deposita la pieza sobre la mesa contra la guía-tope posterior, selecciona el ángulo de corte y aproxima el disco a la pieza accionando el brazo destinado al efecto.



Sierra Caladora

La sierra caladora es una herramienta de corte eléctrica portátil, muy versátil e imprescindible permite cortar con precisión ciertos materiales, con cortes rectos, curvos, biselados, su manejo es sencillísimo y es una máquina muy segura.



Para Lijar: lijadora orbital, lijadora de banda.

Lijadora Orbital

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.

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 lineal de la madera dando pasadas paralelas. 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.



Para rebajar la madera:

Cepillo eléctrico

Es una máquina con una superficie plana por abajo en la que sobresale un tambor giratorio dotado de cuchillas, que son las que van cortando el material. La regulación de las cuchillas es muy fácil y precisa, y la utilización de un cepillo eléctrico es muy sencilla para un aficionado, solo deberemos dar pasadas paralelas, uniformes en velocidad y sin parar la máquina.



Para perforar: el taladro eléctrico o taladradora

El taladro eléctrico

El taladro es una herramienta empleada para hacer orificios sobre distintos materiales, la función que puede cumplir esta herramienta multifuncional están, además de la de perforar, dar terminación a los agujeros, mediante el acople de accesorios también lijar, fresar, atornillar y más.



Equipos o maquinarias de carpintería estacionarias

Sierra circular de mesa

Esta máquina están compuesta por un motor eléctrico que propulsa la hoja, cuchilla o barrena conectada al motor a través de un árbol y una banda de transmisión que permite realizar cortes o labrados en la madera, montada sobre un gabinete o mesa, teniendo una plataforma plana donde se coloca la pieza a cortar o la madera a trabajar.



Fresadora o Trompo

La máquina fresadora o trompo es una herramienta de movimiento circular continuo, constituida con una serie de buriles o cuchillas convenientemente espaciados entre si y que trabajan uno después de otro en la máquina de labrar madera.



Cepilladora o regruesadora

Se utiliza para dar a la madera un grueso uniforme, compuesta por una mesa ajustable horizontalmente que es la que permite determinar el grueso deseado, al terminar el labrado de la madera, la deja con el grueso y ancho que se desea.



Sierra de cinta

La sierra de cinta sin fin, es una de las más útiles que se tiene para el trabajo, puede emplearse para cortes rectos, cortes curvos y se pueden hacer espigas.

En una sierra de cinta hay distintos ajustes que deben atenderse. En primer lugar la mesa suele hacerse inclinable y el ángulo correcto debe comprobarse con una escuadra o transportador de ángulos.



Canteadora

El canteado y planeado de piezas es conocido también como el cepillado de caras y cantos de la pieza, se debe situar una guía a un ancho ligeramente mayor que el ancho de la madera y la protección de manera que la madera pase cómodamente bajo ella, posteriormente se ajusta la mesa frontal al espesor de corte deseado.



Torno para madera

Es una máquina para fabricar piezas de forma geométrica de revolución. Con el tiempo se ha llegado a convertir en una máquina importantísima en el proceso industrial de la actualidad. Los tornos 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, removiendo viruta de acuerdo con las condiciones tecnológicas de mecanizado adecuadas.



ANEXO 2. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

Objetivo: Proporcionar algunas normas y medidas de protección e higiene que guíe al trabajador en la prevención de accidentes laborales.

La higiene y la seguridad ocupacional forman parte de la salud pública, es decir es la ciencia y el arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores de riesgos ambientales o tensiones provocadas por motivo del trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, afectar la salud y el bienestar. Por lo tanto es importante y es necesario generar conciencia en los trabajadores de la necesidad de crear un ambiente sano y seguro en su entorno laboral.

Los accidentes aunque sean imprevistos y no deseados, interrumpen el desarrollo normal de una actividad, retrasos en la ejecución de una obra y origina diferentes consecuencias como lesiones personales, daños personales y pérdidas personales o partes del cuerpo además de los daños económicos. Son producto de diversos factores como: el humano, el social, organizacional entre otros, de ahí la importancia de la prevención de accidentes.

El control de los accidentes y daños a los equipos o materiales y las normas de seguridad son indispensables para la ejecución exitosa del trabajo y esta es tan importante como la calidad de la obra, su costo y su avance y la vida misma.

NORMAS Y MEDIDAS

Protección personal:

1. Debe usar siempre los equipos de protección personal para preservar su salud y la de sus compañeros de trabajo, además de otras afectaciones de su entorno familiar.
2. Se debe utilizar siempre en este tipo de máquinas protectores auditivos. con la atenuación correspondiente.
3. En todas las operaciones de carpintería deben usarse anteojos de seguridad, así evitará que una esquirla o viruta se introduzca en el ojo. Conviene no pasar por alto esta medida de protección.
4. Usar mascarilla facial para evitar la penetración de polvo fino en los poros, o nariceras.
5. No se debe usar guantes cuando opere cualquier clase de máquinas de carpintería.

6. La vestimenta de la persona, debe usarse en forma adecuada. Usar gabacha manga corta.
7. Los relojes, pulseras, cadenas, anillos y otros objetos similares, no deben usarse en el trabajo bajo ningún concepto.
8. Aplicar correctamente las técnicas de aserrado y cepillado.
9. Mantener limpio el puesto de trabajo.
10. Precaver las caídas al mismo o distinto nivel.
11. Evitar realizar trabajos manejando cargas o en posiciones forzadas.
12. No fumar y estar atento a los riesgos de incendio.
13. Evitar el contacto directo con productos que contienen sustancias químicas.

Cuidados con las máquinas y herramientas de trabajo

1. Las herramientas manuales deben afinarse y afilarse adecuadamente cada vez que sea necesario.
2. Las sierras circulares, cuchillas y demás herramientas de corte, deben mantenerse con un adecuado filo.
3. Verificar que la máquina haya alcanzado la velocidad requerida, “antes” de colocar el material para realizar la operación.
4. Antes de iniciar el corte de una madera debe revisarla que no tenga, nudos, clavos, arena u otras imperfecciones que puedan provocar accidentes o dañar la máquina.
5. En cuanto a la sierra eléctrica, pese a que su uso es sencillo y su seguridad alta, conviene no perderle el respeto nunca, pues en el momento menos esperado puede causar un buen susto.
6. No debe poner las manos delante de la sierra para dirigir el cortado.
7. Hay que leer atentamente las instrucciones de uso y sujetar la máquina firmemente cuando estemos serrando.

8. Para cambiar la hoja de sierra o el disco, o para proceder a su limpieza, siempre deberemos desenchufar la máquina.
9. Es muy importante utilizar la broca adecuada para el material a trabajar pues, de lo contrario, podemos sufrir un accidente, además de no realizar un buen trabajo.
10. Apagar y desenchufar la máquina cuando se vaya a realizar un cambio de broca o limpieza de la misma.
11. Nunca forzar la máquina, mantenerla siempre sujeta durante el taladrado, si es posible, mediante un soporte vertical.
12. Sujetar firmemente la pieza a trabajar, sobre todo las piezas pequeñas. Conviene que láminas o chapas delgadas estén perfectamente sujetas, ya que por su ligereza se puede producir un efecto de tornillo por el cual, en el momento que atravesamos la pieza, esta sube por la broca pudiendo dañar las manos u otra parte del cuerpo.
13. Proteger la parte cortante de las máquinas, para evitar cortes y amputaciones por elementos cortantes de máquinas y herramientas.
14. Utilizar máquinas y herramientas seguras que tengan el marcado de Evaluación de Conformidad (CE).
15. Al dejar de operar una máquina o alejarse de ella, debe detenerlas.
16. Al limpiar, aceitar, reparar o ajustar cualquier de parte de una máquina, incluyendo las guardas de protección, debe desconectar el interruptor y esperar que se detenga el movimiento.
17. Golpes por movimientos incontrolados de elementos de máquinas y materiales deben evitarse, de suceder, desenchufe el equipo y aléjese de la máquina.
18. Los dientes del serrucho pueden partirse al realizar el corte, manténgalo afilado y revise sus diente con periodicidad.
19. Limpiar el aserrín del suelo y de cualquier parte de la máquina de carpintería.
20. Una vez realizado el mueble, se debe hacer la limpieza de sedimento (pega, líneas de trazos, y suciedades varias con un trapo impregnado con zener o gasolina).

21. Las máquinas deben tener la correspondiente conexión a tierra y protección diferencial.
22. No poner los equipos cerca de fuentes de humedad o calor, no tirar del cable, entre otros.

¿Qué debo hacer como trabajador?

1. Desarrollar el autocontrol preventivo y las acciones seguras en el trabajo son las herramientas fundamentales para la prevención de riesgos.
2. Identificar, valorar, corregir o controlar los riesgos en los equipos de trabajo de manera de aportar conocimientos sobre las condiciones y las mejoras del trabajo a todos los niveles.
3. Definir una metodología de procedimientos operativos que incluya cantidad, calidad y seguridad.
4. Priorizar y complementar los procesos de producción en lo personal y en lo colectivo con procedimientos correctivos analíticos, preventivos y de control.
5. Atender la seguridad e higiene, aspectos que afectan al conjunto de trabajadores por igual, por medio de la participación activa de todos.
6. Conocer la forma de operar cada máquina, herramienta o instrumento a utilizar.

¿Qué debo hacer como empleador?

1. Realizar los mantenimientos preventivos de herramientas y maquinarias, así como la rectificación de los procedimientos inadecuados.
2. Controlar los contaminantes de riesgo en las zonas de emisión.
3. Evitar el acceso a zonas de riesgo mediante protecciones colectivas, barreras y señalizaciones.
4. Brindar elementos de protección personal individuales y en buen estado.
5. Realizar un análisis de las aptitudes del personal en los distintos puestos de trabajo tales como aptitud psicofísica, habilidad, experiencia y conocimiento de las tareas y actividades del personal, para definir las exigencias del puesto.

6. Estar atento por parte de la dirección en el cuidado de las barreras y las señalizaciones, así como mantener la limpieza y el orden de los lugares de trabajo, garantizar una circulación segura, y evitar que el operario esté pendiente de los peligros, lo cual le permita concentrarse en su tarea.

Toda profundización, en este sentido, es altamente positiva para el desempeño en el trabajo, permite comprender cómo funcionan las cosas con las que operamos, lo cual le otorga al trabajador mayor independencia y seguridad.



Ministerio de Educación
Dirección General de Educación de Jóvenes y Adultos
www.mined.gob.ni / Teléfono 2253 8542