

# PRODUCTOS EN MADERA

Consideraciones para producción en baja serie:

Elementos para Vivero, huerta, compostaje y otros usos domiciliarios

# Productos en Madera. Consideraciones para producción en baja serie: elementos para vivero, huerta, compostaje y otros usos domiciliarios.

Mayo de 2023

## Organismo de Integración Social y Urbana de la Provincia de Buenos Aires (OPISU-PBA)

**Gobernador PBA:** Axel Kicillof

**Directora ejecutiva OPISU:** Romina Barrios

**Director provincial de Integración Productiva:** Federico Sage

Esta publicación fue realizada por el equipo de asesoras técnicas en proyecto y diseño industrial de la Dirección provincial de Integración Productiva pertenecientes al Instituto de la Espacialidad Humana de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires. La elaboración del material se realizó en colaboración con el equipo técnico de la dirección provincial.

**Responsable OPISU DPIP:** D.I. Antonio Vázquez

**Coordinación técnica y producción de contenidos:** Mg. D.I. María Soledad Clavell

**Producción de contenidos y edición gráfica:** D.I. Camila Rotundo

# ÍNDICE:

## Introducción:

Objetivos

Programas y emergentes productivos

Algunas consideraciones acerca de la producción

## Productos y Familia de Productos:

Características

Funciones y Contextos de Uso

Decisiones sobre los Diseños

## Calidad y control:

Introducción

Clasificación de productos

## Organización de la Producción:

Características generales

Espacio necesario y componentes necesarios

Seguridad y buenas prácticas

## Procesos productivos:

Medición y trazado

Fijación

Corte

Perforaciones

Abrasivos

Terminaciones

# Introducción

## 1- CONSIDERACIONES GENERALES

### Objetivos

Este trabajo compendia una serie de conocimientos básicos necesarios para el **fortalecimiento de organizaciones productivas populares en etapas iniciales cuya labor requiere del uso de herramientas vinculadas al trabajo en madera con el fin de desarrollar productos**. No intenta suplir manuales técnicos ni materiales de consulta especializados sino que se orienta a **vincular de forma accesible conocimientos técnicos y prácticos centrados en el diseño de productos específicos**. Es así que encontrarán aquí cuestiones que afectan a la calidad final sin dejar de lado los **medios y formas de organización de la producción que los facilitan**.

### Programas y emergentes productivos

En ocasiones, la versatilidad de los programas de políticas públicas en las cuales las organizaciones productivas populares desarrollan su actividad requieren diferentes productos y procesos a lo largo del tiempo. La flexibilidad en la producción puede o no haber sido planificada de antemano pero, **ante las necesidades emergentes de los territorios, supone adaptaciones del espacio y tiempos productivos, los recursos materiales y humanos**. Además, en ocasiones las maquinarias e insumos que se comprometen para una producción particular (como por ejemplo las composteras para un programa de compostaje) pueden ser refuncionalizados para la producción de otras materialidades; con ello conseguir la generación de trabajo y nuevos productos requeridos en territorio.

### Algunas consideraciones acerca de la producción

La producción de productos y servicios de pequeña escala (pocas unidades) suele ser intermitente (con lapsos sin demanda). **Esta discontinuidad en los procesos productivos puede convertirse en una oportunidad para el desarrollo de productos y servicios complementarios que se adapten a los espacios, herramientas y conocimientos existentes, que a su vez sean necesarios o demandados por los territorios (vecinas/os individuales u organizados y programas de políticas públicas)**.

**La pequeña escala en un contexto de aprendizaje de técnicas, formas de organización interna y de comercialización tiene ventajas y desventajas a considerar**. Como cualquier otra actividad productiva, debe tenerse en cuenta que las inversiones para la puesta en funcionamiento demandarán más recursos que los

que demanda la producción una vez organizada. **Esto se debe a la compra de materiales y materias primas pero sobre todo a los tiempos extra que demandan los procesos de aprendizaje y la conformación de una estructura organizativa funcional**. Los errores deben tomarse como típicos y necesarios dentro del proceso de aprendizaje pero acordando de antemano y cumpliendo las condiciones de seguridad (de las personas como de las instalaciones).

Cuando la exigencia cuantitativa es baja permite “aprender haciendo” tanto en relación al uso de las herramientas como a los productos y servicios finales esperados de cada operación. Si no se cuenta con referencias y formas de control de calidad, la producción inicial puede no cumplir con los requerimientos técnicos o estéticos esperados. Es decir, **necesitamos saber qué características específicas deben tener los productos y servicios para aprobarse como “listos”; y poder detectar, medir y evaluar cada una de esas características para garantizar su calidad**. Por ejemplo, si vamos a producir una banqueta alta de madera sin respaldo deberemos (entre otras cosas) saber cuánto debe medir de altura una vez terminada, poder efectivamente medirla (siempre de la misma manera), tener la capacidad de evaluar si cumple o no el requisito y saber qué hacer en caso de que no lo cumpla. Las características finales de los productos y servicios dependen de procesos en diferentes momentos de la producción, en el caso de la banqueta dependerá del corte de las piezas con las que se construyan las patas pero también con el proceso de unión entre la tapa del asiento (ángulo y tipo de unión). Para ello es necesario realizar **controles de calidad en distintas instancias del proceso, de manera de garantizar la fabricación de productos que cumplan con los requerimientos**.

Ejemplo de secuencia productiva y controles a producto (Fabricación de banqueta de madera):

- 1- Obtención de materia prima: control de madera, estado, curvatura, nudos, etc.
- 2- Corte general: control de medición y trazado.
- 3- Corte de precisión: control en corte y escuadre.
- 4- Uniones y ensamble: control en perforaciones y en armado y calidad de barnizado.
- 5- Final: control de medidas finales y terminaciones.

Parece necesario comprender el proceso de forma inversa: **partir de los productos para entender su forma de producción y la viabilidad dentro de la organización**. Si necesito producir un artefacto u objeto con ciertas características ¿cómo se obtienen dichas características? ¿con qué herramientas y procesos? ¿Cómo detectar si estoy logrando la calidad esperada? ¿qué otros productos o servicios podrían producirse variando lo menos posible las condiciones del espacio y con las herramientas o conocimientos que ya poseo?.

# Productos y familias de productos

## CARACTERÍSTICAS

### Definición

Se denomina “familia de productos” a los objetos que por sus características en común pueden agruparse. En la **Características generales**

Se denomina “familia de productos” a los objetos que por sus características en común pueden agruparse. La mayoría de los casos se utiliza este término para referirse a productos que cumplen **funciones complementarias dentro de una misma actividad o contexto de uso**. Un ejemplo podrían ser los diferentes elementos englobados en la categoría “muebles de jardín”, cuando se diseñan pensados para ser comercializados o utilizados en conjunto y bajo condiciones de producción similares. **La particularidad es que además de formar parte de ese mismo contexto de uso, comparten características en sus formas (geometría, materialidad, tipos de unión, terminación superficial, etc.) que los hacen similares y reconocibles como parte de un mismo grupo.**

Trabajar con familias de productos supone una decisión que debe ser tomada en el diseño de cada objeto: **qué características tendrá que lo emparentan con la familia de productos a la que pertenece y cuáles serán**

**características propias.** Estas decisiones se tomarán en relación a variables como la función específica del objeto (*si es una mesa o una silla, etc.*) pero también a qué materiales y procesos están disponibles, qué costos puede asumir cada objeto según sus valores relativos de mercado (*una maceta probablemente deberá ser más económica que la silla de su misma familia*), entre otras cuestiones.

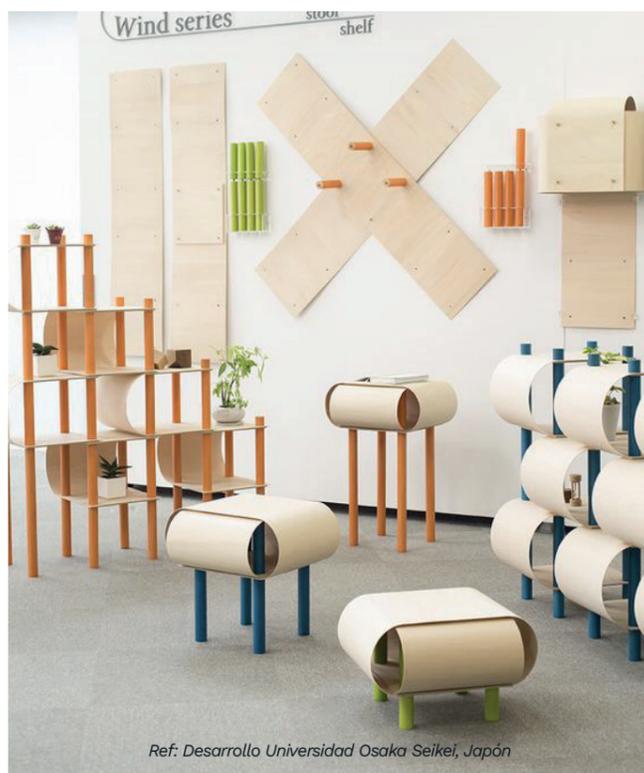
En el ejemplo de la imagen, podemos observar **ciertas características comunes a la familia de productos y otras específicas de cada uno de ellos.** Dentro de las Características comunes podemos nombrar los materiales utilizados (*caño para estructuras, madera laminada para superficies*). El modo de utilización de la madera (*Plana para generar apoyos*). El Radio delimitado en todos los productos para cierres y los insumos de unión. **Las características propias de cada producto tienen que ver con aquellas que hacen al uso y contexto de cada uno en particular más allá de su pertenencia a un grupo,** entre ellas podemos destacar las medidas (*Las dimensiones de las piezas están definidas por objeto, debido a su tipo de uso*). El uso del material (*Existen usos específicos diferenciados en base al uso del producto, ej: perchero*)

Cuando se incorporan nuevos productos a la producción es importante **definir si serán parte de familias de productos que ya tienen lugar en la organización productiva** (esto es conveniente si se quiere abaratar costos o focalizar la venta) **o si, por el contrario, serán parte de una nueva familia** (en situaciones donde se quiere desarrollar nuevas técnicas o bien ampliar el mercado diversificando el público al cual se le ofrecen productos). Si bien suele parecer interesante la diversificación, debe tenerse en cuenta que **genera inicialmente costos extra a la organización y es necesario evaluar si es conveniente en relación la posibilidad de retorno de la inversión** (si la demanda será tal que justifique el gasto de recursos).

**Familia de productos: Juego de living para exteriores**



Ref: Juego de living para exterior marca Duke



Ref: Desarrollo Universidad Osaka Seikei, Japón

Si ya tenemos desarrollada por ejemplo esta familia de productos, significa que:

- Los materiales a utilizar serán comprados en cantidad para **economizar costos** de materia prima y logística.
- Hay una serie de **conocimientos aprehendidos** que hacen al desarrollo de estos productos: dispositivos de producción diseñados y adaptados para tales necesidades. Probablemente el taller de carpintería se adecúe a esta producción.
- La producción se hace por cantidades, en base a la demanda o al organigrama de cada fabricante, es decir que **se economiza en tiempo al realizar por ejemplo todos los cortes de la misma madera, a la misma medida, unida de la misma manera, con la misma terminación superficial.**
- Las estrategias de comunicación, comercialización y venta estarán **enfocadas a un universo en particular**, el diseñar un producto por fuera de esta familia significará probablemente invertir energías y recursos a nuevas estrategias de venta.

En todo caso la decisión (*ya sea de ampliar una familia de productos o de diseñar un producto por fuera de este grupo*) **deberá ser previamente analizada a partir de los puntos señalados y estableciendo qué de lo previamente hecho se puede mantener para optimizar procesos/recursos/materia prima.** Por ejemplo: se puede decidir diseñar productos diferentes utilizando materiales similares, que se consigan con los mismos proveedores o que requieran el trabajo de las mismas herramientas ya existentes.

## FUNCIONES Y CONTEXTOS DE USO

**Cada producto que se quiera incorporar a la producción estará pensado para cumplir un uso/función principal (y eventualmente alguna secundaria) y un contexto que van a ser determinantes a la hora de tomar decisiones sobre su diseño.** No será igual el diseño final de una mesa para cuatro personas de uso interior que una mesa para ocho personas de uso exterior; ni compostera para uso domiciliario bajo techo que una compostera

Ejemplo de compostera para uso domiciliario



Ref: Compostera Marca NatureMill

Ejemplo de compostera para uso comunitario



ef: Compostera Comunitaria plaza pública

de uso comunitario ser instalada en espacios públicos al descubierto. **Cada una demandará un estudio previo de las características necesarias para que cumpla de forma eficiente su función y, al mismo tiempo, que sea adecuada para el espacio en el cual será utilizada.** En estos dos ejemplos existen grandes diferencias en distintos aspectos a considerar: **Materialidad, Dimensiones, Procesos productivos, Organización en torno al producto, Tipo de usuario.**

Estas diferencias se encuentran **directamente relacionadas** con el contexto de uso de cada producto. Por ejemplo, en el caso de una compostera para uso domiciliario bajo techo existen una serie de tareas durante el proceso de compostaje que deben poder desarrollarse: *drenaje de líquido que a su vez pueda ser recolectado y no ensucie el piso, contención de los residuos orgánicos, posibilidad de inspección y movimiento del compost, etc.* Además, para cada una de esas tareas, existirán diferentes maneras de ser materializadas: *el movimiento del compost puede hacerse manualmente con una palita accediendo por una tapa, la compostera misma puede girar sobre un eje, la tapa puede estar unida o no al contenedor de forma permanente, el sistema de cierre puede ser con diferentes tipos de trabas, etc.* Por otro lado, en el caso de la compostera comunitaria, hay algunas de las variables antes mencionadas que tienen menor importancia en este caso pero otras son necesarias de definir: *al ser un producto de uso público, y ser manipulado por muchas personas debe ser resistente a malos tratos, posibles vandalizaciones, debe tener la capacidad de arreglarse rápido y fácil sin la necesidad de repuestos específicos (esto pasaría con el primer ejemplo). Las dimensiones serán mayores ya que es más una instalación en el espacio. Debe estar protegida de lluvias y tempestades, etc.*

## DECISIONES SOBRE LOS DISEÑOS

Para simplificar la toma de decisiones o evaluación de la pertinencia de un diseño de una organización que produce en baja serie se podrían tener en cuenta las siguientes variables:

### - Complejidad productiva

Asociada a la cantidad de operaciones (*de transformación de los materiales y de control*) que se deben realizar para obtener el producto final y al tipo de procesos incluyendo máquinas y herramientas. // *Un producto que requiere pocas operaciones de transformación a realizarse con pocas herramientas básicas y tolera pequeñas imperfecciones serían un producto de complejidad baja.*

### - Calificación de los trabajadores y trabajadoras

Refiere a los **conocimientos que necesitan las personas que van a desarrollar las diferentes partes de cada proceso** (puede ser la misma persona); a conocimientos más específicos, mayor calificación. Debe tenerse en cuenta la disponibilidad de recursos humanos (o la posibilidad de su formación) cuando se piensa en productos que requieren una suma considerable de operaciones que demandan conocimientos específicos. // *Lijar una superficie plana con ayuda de un taco de madera para astillas requiere de conocimientos más sencillos que utilizar una herramienta para realizar un corte o utilizar la escuadra para armar una estructura, etc.*

### - Materiales extra

Cuando en un espacio productivo se realizan diferentes productos con madera, es común el **uso de elementos** como tornillos, herrajes, pegamentos, pinturas y otros que están compuestos por materias primas distintas a la madera y por ende podrían adquirirse en diferentes proveedores. **Su uso incide notablemente en la calidad**



Ref: Estante FeriaTigre



Ref: Banco marca Minsk Tree

### final del producto y también podría hacerlo en el costo.

Debe contarse con stock si se espera producir una cierta cantidad o más aún si se produce a demanda. Debe contemplarse también la posibilidad de continuar adquiriendo el mismo insumo en el futuro. // *Un baúl para el guardado de juguetes podría tener manijas compuestas por herrajes metálicos, estar pintado con esmalte y poseer ruedas para facilitar su traslado.*

- Banqueta de madera Precio: X
- Banqueta de madera + asiento tapizado + patas de caño pintado al horno + punteras doradas. Precio: XXX

### - Espacio necesario para producción y acopio

El tamaño de las materias primas (y en particular su acopio) siempre debe ser contemplado al definir los diseños a producir, **es necesario corroborar si será viable la producción en el espacio con el que se dispone teniendo en cuenta el movimiento de los materiales y**



0.36 M2

Ref: Estante Marca Trenta



9.52 M2

Ref: Armario melamina Unimate

**su manipulación** (tamaños de las mesas o planos de trabajo). Además, es importante conocer las dimensiones del producto final porque es frecuente que deba realizarse el acopio de cierta cantidad hasta su traslado para la venta o uso definitivo. // *La cantidad de materia prima y tamaño final de un estante doble es notablemente menor que el de un placard para guardar ropa.*

### - Relación con usuario

Para garantizar la seguridad y confort en el uso, debe tenerse en cuenta cuáles son las **formas de interacción entre las personas y el producto final**. Para ello deberemos determinar si se tiene contacto frecuente con las manos o la piel (para determinar la textura, evitar puntas o bordes con filo y terminación superficial), si la persona necesita manipular y mover partes o todo el producto para contemplar agarres y tener en cuenta el peso (una tapa, un cajón, etc.), si es para sentarse o apoyarse (para calcular la resistencia de la estructura, las dimensiones mínimas según su función, etc.), entre otras consideraciones. // *Una silla o banco debe contemplar las dimensiones mínimas para incluir a la mayoría de personas usuarias, pero además poseer cantos que no generen aristas filosas, ni tener astillas o elementos salientes como clavos o tornillos en las superficies que estarán en contacto con la piel o la ropa.*



Ref: Diseño de thinkk+studio248

### Consideraciones sobre el producto a partir de la relación de éste con el usuario.

- Apoyo de espalda / ángulo de respaldo
- Apoyo de codo y brazo
- Apoyo en asiento
- Contacto de pliegue de rodillas
- Apoyo nivelado de patas

### - Precisión productiva

Siempre debe orientarse la producción hacia la precisión en los procesos; es decir, a que cumplan lo mejor posible con los requisitos de tamaños y ángulos en los cortes, uniones, etc. **Una mayor precisión requiere de mayores tiempos y controles de las piezas en su elaboración, esto podría encarecer al producto y es por eso que debe elegirse cuáles son las partes del proceso que la requieren y cuáles no se verán afectadas.** Estas últimas serán las que se elaboran por medio de procesos con pocas posibilidades de error, o cuando las piezas no se relacionan con otras que dependen de la precisión en sus tamaños, cortes o perforaciones para unirse de forma "ajustada". // *Cuando se realiza una estructura para biblioteca, por ejemplo, debe tenerse en cuenta que todas las piezas queden en escuadra (a 90 grados); y si la unión es por medio de orificios y entarugado, los orificios deben coincidir perfectamente entre las piezas que deben unirse.*



Ref: Biblioteca de "Muebles de Campo VP"

### - Terminación superficial

La terminación superficial se define en general por el tipo de uso del producto (y su relación con las personas que lo utilizarán) pero también con el contexto

en el cual estará ubicado. Una primera instancia es la terminación que se realiza a la madera en sí misma que puede ir desde un uso rústico hasta un lijado fino (muy suave) pasando por diferentes niveles de rugosidad/lijado. **Dependerá de los elementos con los que estará en contacto al ser utilizado** (personas, alimentos, desechos, ropa, libros, tierra, etc.) **para definir la formas de protección de la madera adecuada para evitar que se percuda con facilidad, que pueda ser limpia, que no tenga toxicidad, entre otras cosas.** Además, en esta instancia los productos pueden ser coloreados o ser dotados diferentes grados de brillo, incorporar inscripciones, marcas, textos explicativos o decorativos; cuestiones que deberán definirse en su diseño. **Si los productos son de interior o exterior, los materiales utilizados para generar terminaciones superficiales tienen que cumplir con los requisitos de esta condición;** en particular ser resistentes al sol y la lluvia si son para exteriores. // *Una huerta vertical domiciliaria deberá contar con terminación aislante en las zonas de contacto directo con la humedad de las macetas, puede tener un grado de rugosidad medio en su superficie exterior, podría contar con inscripciones*

## \_Calidad y control

### INTRODUCCIÓN

La calidad se compone de diferentes dimensiones que **pueden controlarse durante el proceso de producción.** Antes de iniciar el proceso se deben establecer los **valores aceptables** y los límites en los que dejará de aprobarse un producto (o parte del producto) por no cumplir con dichos valores.

Los diseños poseen características (medidas, texturas, formas de unión) que dependiendo de su función de uso tienen que ser **controladas con mayor o menor precisión.** Es decir, no todas las partes de un producto deben ser controladas con igual grado de observación, la suma de procesos productivos innecesarios (como los de control) encarecen el producto (en relación al costo) y requiere de tiempos de trabajo (mano de obra y uso de las herramientas) que deberían utilizarse sólo en caso de ser necesarios. Es por eso muy importante que se **defina cuál será la necesidad de precisión en la producción y control de calidad de las producciones.**

Es diferente la calidad esperada sobre la textura final de un producto en madera si esta va a estar en con-

tacto con la piel o la ropa (no debe tener astillas o elementos que puedan lastimar a la persona) que si fuera un elemento para organizar herramientas en el taller de uso en un galpón (podrá ser de terminación rústica).

El control de un proceso productivo (o una parte) **puede llevarse a cabo de diferentes maneras**, algunas de ellas puede ser puestas en práctica de forma relativamente sencilla como las siguientes:

**- Pruebas directas sobre las piezas:**

**Observar y controlar visualmente o por medio del tacto** las superficies y otras cuestiones de terminación superficial. Comprobar la resistencia de estructuras por medio de cargarlas con peso, o bien movimiento (si fuera necesario).

**- Dispositivos de medición estándar:**

Elementos como reglas, cinta métrica, nivel, compás, escuadra, calibre, etc.

**- Plantillas a medida para confección de piezas:**

Son piezas realizadas en materiales como papel, cartón, plásticos, maderas o metales que sirven de **molde o dispositivo** para la reproducción de piezas; se utilizan durante la elaboración de las partes del producto.



Ref: Plantilla para madera, tutorial Youtube "Carpintería Chávez"

**- Dispositivos a medida para control de piezas hechas:**

Marcas o configuraciones (en superficies de trabajo del taller) hechas a medida para **facilitar el control de los tamaños finales** de las partes del producto que se manufacturan y requieren de control antes de continuar al siguiente proceso (entre otras cuestiones).



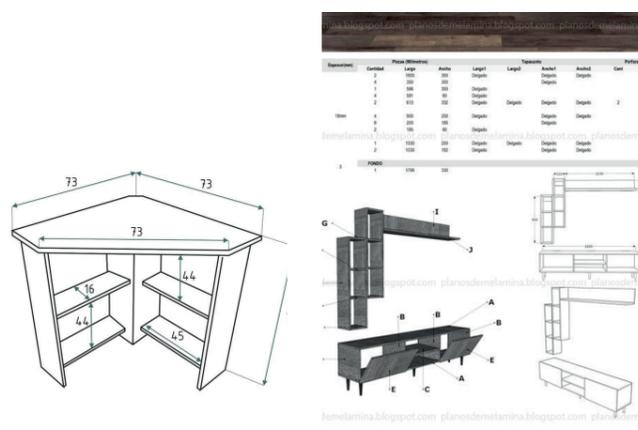
Ref: Plantilla para piezas de madera, video tutorial Youtube "Carpintero Vglos"

**- Pieza o Producto de referencia:**

Producto (o la parte del producto que necesito controlar) **en condiciones óptimas de producción** ya terminadas; es decir, tener un ejemplo concreto de cómo debería verse y poder manipularse. De este modo se utiliza la **comparación directa** como evaluación de la producción.

**- Documentos Técnicos:**

Los dibujos, esquemas y planos o fichas técnicas son documentos muy importantes para garantizar cierta estandarización y optimizar la producción (no derrochar recursos). Nos brindan información que permite **planificar la producción** (cantidad de piezas y elementos, cantidad de procesos, maquinaria afectada, dimensiones y tiempos, etc.) y contabilizar los insumos necesarios para cada tareas. También sirve para tener en cuenta las **características de cada producto para controlarlo**. Si se requieren trabajos externos realizados por terceros, es indispensable contar con documentación técnica para garantizar que las piezas o productos intermedios se realicen conforme nuestra voluntad.



Ref: plano de carpintería

Ref: plano de despiece

**CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS**

**Básico**

variables	bajo	medio	alto
Complejidad productiva	■	■	■
Calificación de trabajadorxs	■	■	■
Materiales extra	■	■	■
Espacio necesario	■	■	■
Relación con el usuario	■	■	■
Precisión productiva	■	■	■
Terminación superficial	■	■	■

Medidas generales aproximadas: an25\*al35\*pr25 cm

**IMPERMEABILIZAR:** Para productos que van a estar ubicados en el exterior, sin techo, es necesario realizarles una aplicación de barniz o pintura específicamente para esta condición. De esta manera la madera quedará protegida.

**Intermedio**

variables	bajo	medio	alto
Complejidad productiva	■	■	■
Calificación de trabajadorxs	■	■	■
Materiales extra	■	■	■
Espacio necesario	■	■	■
Relación con el usuario	■	■	■
Precisión productiva	■	■	■
Terminación superficial	■	■	■

Medidas generales aproximadas: an80\*al100\*pr15 cm

**CORTE A 45°:** Este tipo de uniones son más complejas de realizar ya que precisa de plantillas o mediciones específicas, pero la terminación del producto es de mayor calidad percibida.

**Avanzado**

variables	bajo	medio	alto
Complejidad productiva	■	■	■
Calificación de trabajadorxs	■	■	■
Materiales extra	■	■	■
Espacio necesario	■	■	■
Relación con el usuario	■	■	■
Precisión productiva	■	■	■
Terminación superficial	■	■	■

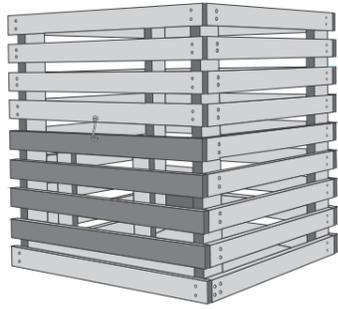
Medidas generales aproximadas: an90\*al120\*pr20 cm

**APLICACIÓN DE ETIQUETAS:** Un posible detalle de terminación para productos puede ser la aplicación de elementos externos que sirvan de etiqueta para el producto (en este caso un huertario).

IMÁGENES DE REFERENCIA - MACETAS



**Básico**



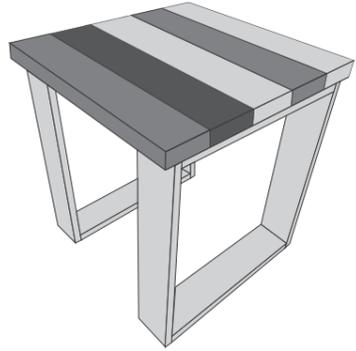
Medidas generales aproximadas: an70\*al70\*pr70 cm

variables	bajo	medio	alto
Complejidad productiva			
Calificación de trabajadorxs			
Materiales extra			
Espacio necesario			
Relación con el usuario			
Precisión productiva			
Terminación superficial			



**AISLANTE INTERNO:** En este caso, el producto va a estar en contacto directo con elementos húmedos en descomposición, por lo que se le aplicó una capa de aislante plástica para que no afecte a la madera.

**Básico**



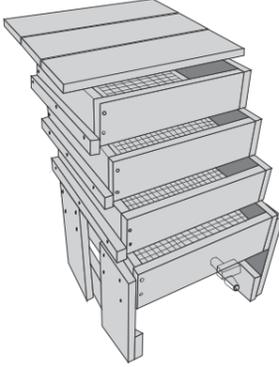
Medidas generales aproximadas: an45\*al45\*pr45 cm

variables	bajo	medio	alto
Complejidad productiva			
Calificación de trabajadorxs			
Materiales extra			
Espacio necesario			
Relación con el usuario			
Precisión productiva			
Terminación superficial			



**PINTADO:** Aplicación de tintes de color a la madera, por un lado sirve de protección a la pieza y por el otro genera un diferencial en relación con otros productos.

**Intermedio**



Medidas generales aproximadas: an60\*al100\*pr60 cm

variables	bajo	medio	alto
Complejidad productiva			
Calificación de trabajadorxs			
Materiales extra			
Espacio necesario			
Relación con el usuario			
Precisión productiva			
Terminación superficial			



**APLICACIÓN DE HERRAJES:** En ciertos lugares del producto es factible y hasta necesario colocar herrajes metálicos que permitan la movilidad de ciertas partes de la pieza.

**Intermedio**



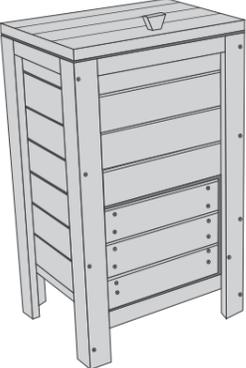
Medidas generales aproximadas: an150\*al35\*pr70 cm

variables	bajo	medio	alto
Complejidad productiva			
Calificación de trabajadorxs			
Materiales extra			
Espacio necesario			
Relación con el usuario			
Precisión productiva			
Terminación superficial			



**TEXTILES:** Si bien la pieza principal es de madera, esta se puede vincular con otro tipo de materiales (en este caso textiles) para generar un valor agregado al producto.

**Avanzado**



Medidas generales aproximadas: an60\*al130\*pr40 cm

variables	bajo	medio	alto
Complejidad productiva			
Calificación de trabajadorxs			
Materiales extra			
Espacio necesario			
Relación con el usuario			
Precisión productiva			
Terminación superficial			



**ÁNGULO DE PIEZAS:** Para realizar este tipo de uniones es necesario realizar un buen trabajo de medición y corte. El tipo de ensamble también es importante realizarlo de manera correcta.

**Avanzado**



Medidas generales aproximadas: an120\*al45\*pr45 cm

variables	bajo	medio	alto
Complejidad productiva			
Calificación de trabajadorxs			
Materiales extra			
Espacio necesario			
Relación con el usuario			
Precisión productiva			
Terminación superficial			



**FAMILIA DE PRODUCTOS:** Como mencionamos anteriormente, es interesante la fabricación de familias de producto, de manera que compartan una identidad en cuanto a su diseño formal.

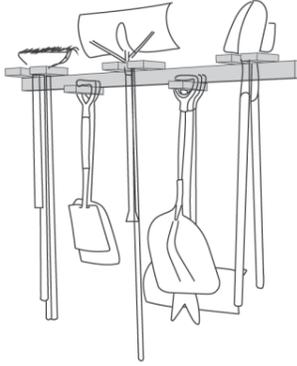
IMÁGENES DE REFERENCIA - MACETAS



IMÁGENES DE REFERENCIA - MACETAS



**Básico**



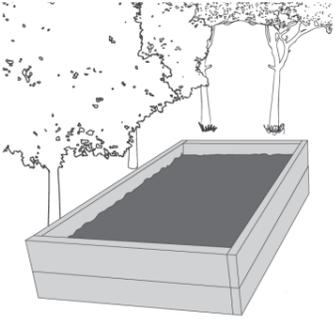
Medidas generales aproximadas: an130\*al25\*pr10 cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**PIEZAS:** La utilización de piezas externas al mundo de la carpintería es útil por un lado en cuanto a lo funcional (en el caso de las ruedas) y por el otro le agrega valor al producto.

**Básico**



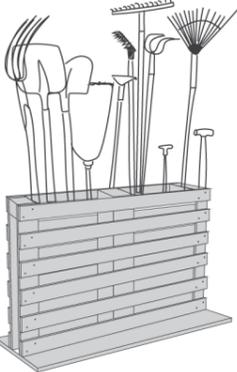
Medidas generales aproximadas: an100\*al40\*pr130 cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**SEÑALIZACIÓN:** Para productos relacionados con la jardinería o huerta, suelen ser necesarios los señaladores para identificar qué tipo de cultivo se encuentra en cada una de las secciones, los mismos pueden ir directamente en la tierra.

**Intermedio**



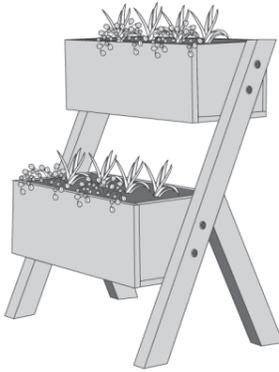
Medidas generales aproximadas: an120\*al100\*pr50 cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**PIEZAS EXTERNAS:** Este es otro ejemplo de la combinación entre la madera y (en este caso) la herrería. Estas combinaciones son funcionales ya que cumplen funciones que solo con madera son complejas de ejecutar.

**Intermedio**



Medidas generales aproximadas: an70\*al100\*pr60 cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**PIEZAS DE OTROS UNIVERSOS:** Existen piezas externas que pueden utilizarse como parte de nuestros productos, en este caso se incorporaron abrazaderas metálicas para sostener los frascos que contienen plantas en su interior.

**Avanzado**



Medidas generales aproximadas: an130\*al160\*pr80 cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**CALIDAD DE LAS TERMINACIONES:** Aquí se resalta el nivel de detalle en los procesos de lijado y pulido de la madera, dando como resultado un producto de alta calidad. Es importante definir el grado de detalle va a tener nuestra producción.

**Avanzado**



Medidas generales aproximadas: an150\*al90\*pr70 cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**MATERIALES Y ACABADOS:** Para generar los señaladores mencionados más arriba, una buena manera de llevarlo a cabo es a través de la aplicación de pintura de pizarrón, sobre la cual se puede escribir con tiza y borrar cuando se necesite.

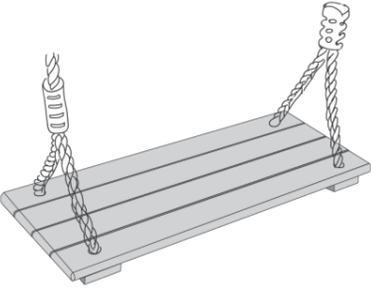
IMÁGENES DE REFERENCIA - MACETAS



IMÁGENES DE REFERENCIA - MACETAS



**Básico**



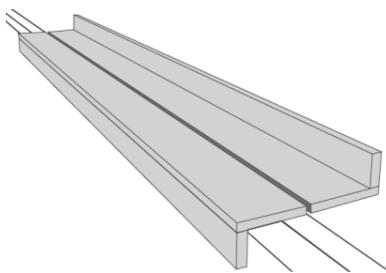
Medidas generales aproximadas: an50\*al5\*pr35 cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**COMBINACIONES:** Madera al natural (con barniz protector) y madera pintada color blanco para exteriores. Las combinaciones pueden darse en cuanto a texturas/colores/materiales etc, y se pueden aplicar para diferenciar funciones.

**Básico**



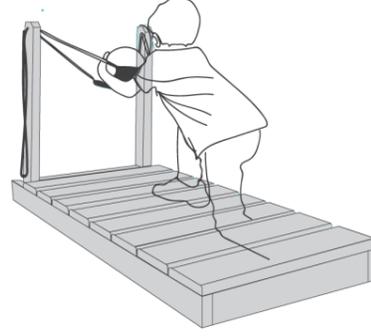
Medidas generales aproximadas: an120\*al20\*pr45 cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**EMPALMES:** Hay una gran variedad de tipos de uniones entre maderas, desde las más simples a las más complejas, lo cierto es que este tipo de detalles del producto generan identidad en el mismo.

**Intermedio**



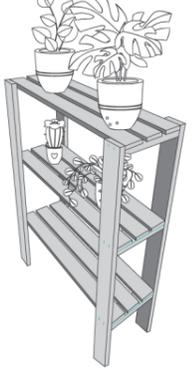
Medidas generales aproximadas: an70\*al100\*pr120cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**RELACIÓN CON EL USUARIO:** Tanto el contexto de implementación como la relación con el usuario son importantes para decidir qué tipo de terminación tendrá nuestro producto, a mayor relación mayor nivel de terminación superficial.

**Intermedio**



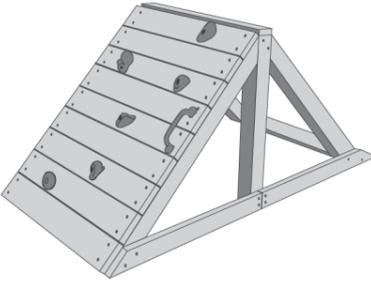
Medidas generales aproximadas: an80\*al120\*pr40 cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**EMPAQUETADO:** Además del detalle del producto en sí, es fundamental pensar en cómo va a ser enviado ese producto al cliente y en ese sentido, cual será su percepción. Es necesario considerar que el empaquetado es parte del producto.

**Avanzado**



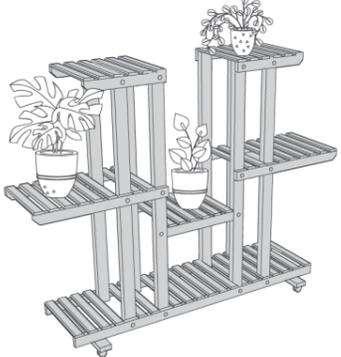
Medidas generales aproximadas: an150\*al120\*pr70 cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**APLICACIÓN DE MARCA:** Es fundamental pensar en cómo y dónde se ve nuestra marca reflejada, hay múltiples ejemplos de aplicación de marca en productos de madera, en este caso la aplicación es a través del ruteado de madera.

**Avanzado**



Medidas generales aproximadas: an150\*al120\*pr40 cm

variables	bajo	medio	alto
<b>Complejidad productiva</b>			
<b>Calificación de trabajadorxs</b>			
<b>Materiales extra</b>			
<b>Espacio necesario</b>			
<b>Relación con el usuario</b>			
<b>Precisión productiva</b>			
<b>Terminación superficial</b>			



**PRESENTACIÓN:** Hay miles de posibilidades para elegir cómo exhibir nuestros productos, es una decisión importante que debe contemplar no solo cuestiones estéticas, sino también económicas, de logística, etc.

IMÁGENES DE REFERENCIA - MACETAS



IMÁGENES DE REFERENCIA - MACETAS



# Organización de producción

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

### Introducción

Un espacio especializado, limpio y optimizado contribuye al desarrollo de una actividad de manera segura y eficiente. Si bien montar un taller de carpintería profesional desde cero conlleva tiempo y una inversión inicial elevada, se puede acondicionar algún espacio (puede ser doméstico) e ir adquiriendo cada vez mayor espacio y mejores maquinarias. Aquí verás algunas consideraciones básicas a tener en cuenta a la hora de desarrollar un taller de carpintería para principiantes. Las sugerencias que exponen a continuación se encuentran relacionadas por un lado a la mejora en la calidad final de los productos y por el otro a cuestiones de seguridad personal: evitar posibles accidentes laborales y preparar un entorno laboral que evite posibles lesiones.

### Condicionantes principales

#### 1- TIPO DE SUELO

- Se recomienda que el suelo tenga acabado uniforme y sea fácil de limpiar (Ej: *suelo de cemento pintado*).
- Realizar limpieza frecuente.
- Para espacios donde el/la trabajador/a permanece de pie demasiado tiempo y a fin de reducir la fatiga, se recomienda colocar algún piso de caucho con mayor amortiguación (alfombra contra fatiga).

#### 2- ILUMINACIÓN DEL AMBIENTE

- Es preferible trabajar con luz natural (evitando el deslumbramiento provocado por una luz directa).
- Si no se cuenta con luz natural se deberá acudir a la luz artificial de ambiente así como también luz focal en - De poder, pintar de blanco las sup. interiores para que la luz refleje mejor y no varíe el tono de la madera.

#### 3- ACCESOS AL ESPACIO DE TRABAJO

- En el caso de fabricar productos de porte mediano y/o grande, establecer un lugar accesible (cercano a accesos) por donde se pueda ingresar y retirar fácilmente tanto los productos terminados como materia prima y maquinaria.
- No se recomiendan lugares elevados a los que se debe ingresar por escalera ya que tanto la materia prima como la maquinaria son de alto peso y dimensiones.

#### 4- CALEFACCIÓN Y HUMEDAD

- Lo ideal es que el taller de carpintería tenga una tem-

peratura y humedad relativa similar al del entorno final del mueble debido a posibles contracciones o dilataciones de la madera.

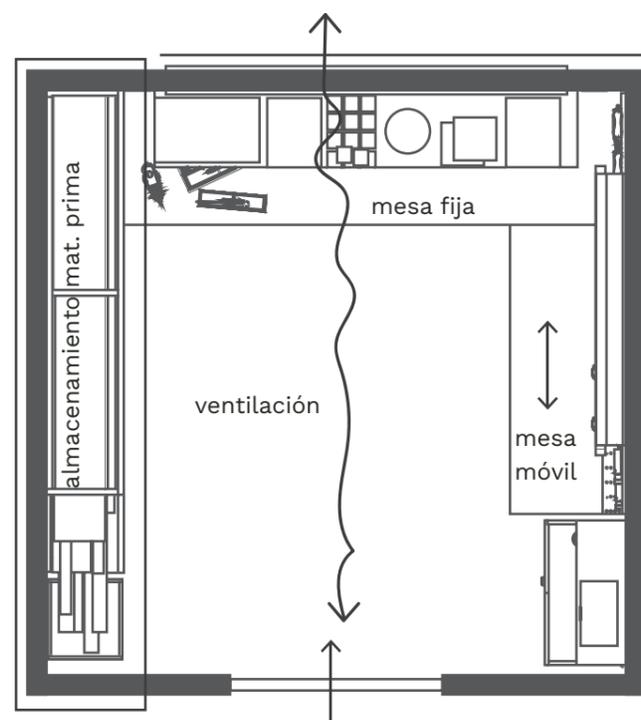
- Al trabajar con madera se recomienda tener todos los elementos a utilizar (materia prima y herramientas) separados del suelo (elevados) en caso de haber filtraciones de agua o inundaciones en el taller.

#### 5- ALMACENAMIENTO Y GUARDADO

- Establecer sectores dentro del taller donde colocar cada elemento en función de su uso.
- Se recomienda ubicar las herramientas de mano (más utilizadas) colgadas en algún tablón en la pared. Por otro lado, los espacios más elevados pueden ser utilizados por materia prima/insumos de poco uso (a menor uso de la herramienta, menor necesidad de almacenamiento cercano a la persona).

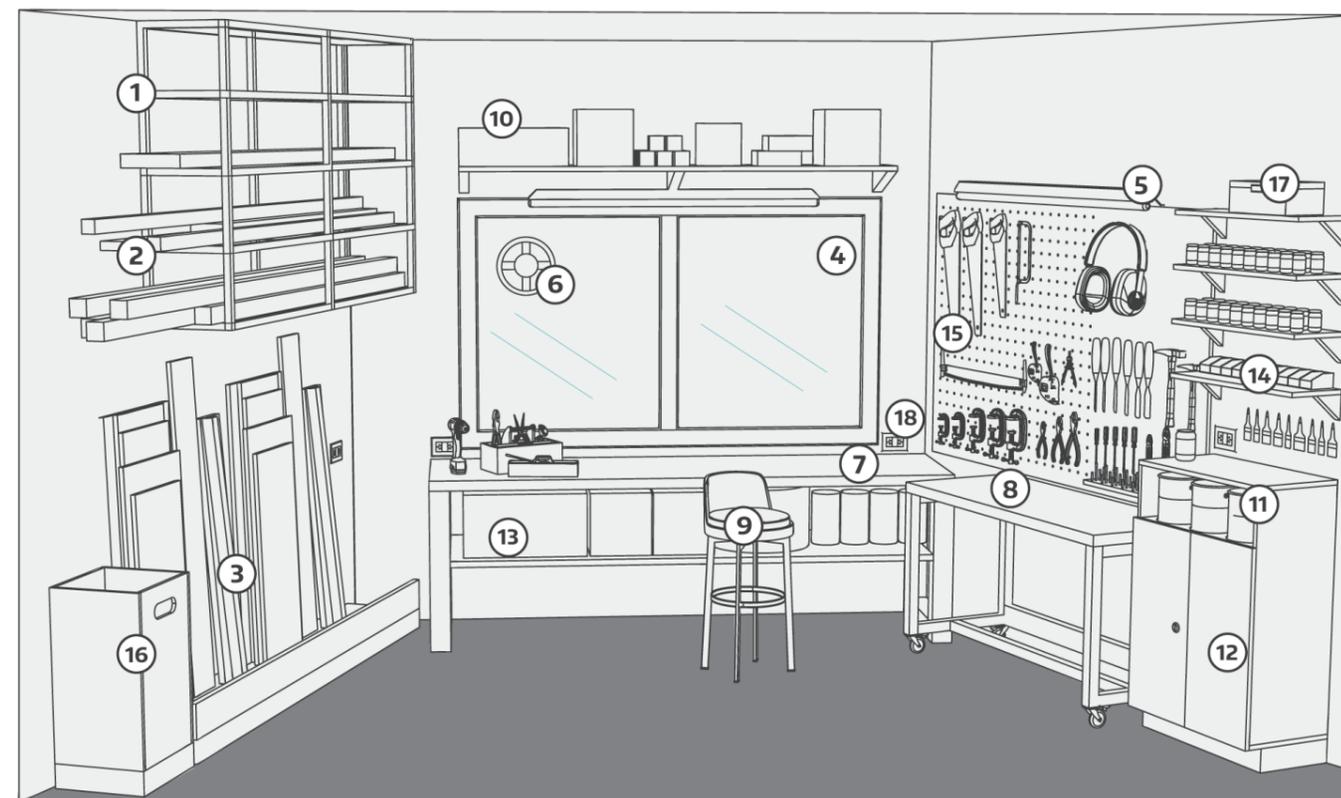
#### 6- MANTENIMIENTO DE TALLER

- Mantener el taller seco y bien ventilado para que las maderas no retengan humedad. Para ello procurar que el taller tenga ventilación cruzada.
- Ser meticoloso con la limpieza y el orden del lugar por un lado para preservar los herramientas a utilizar y por el otro, esto le permitirá desarrollar la actividad de una manera ordenada y práctica, dando como resultado mejores terminaciones finales en la pieza.



Organización de taller: esquema de producción propia

## ESPACIO DE TRABAJO - COMPONENTES NECESARIOS



#### 1 - Guardado de frecuencia baja

Para guardado materia prima de uso poco frecuente, utilizar la parte superior de los espacios de almacenamiento.

#### 2 - Guardado de frecuencia media

Para guardado de materia prima de uso de frecuencia intermedia, utilizar la parte baja de los espacios de almacenamiento.

#### 3 - Guardado de frecuencia alto

Para guardado de materias prima de uso frecuente, utilizar el espacio de guardado más cercano, elevar del piso.

#### 4 - Ventilación y luz natural

Ventana, con posibilidad de apertura para generar ventilación cruzada y ubicada de manera de aprovechar la luz natural.

#### 5-Iluminación artificial

Luz focal sobre los bancos de trabajo, del tipo blanca, son sumamente necesarias cuando hay poca luz natural.

#### 6- Extracción

Para momentos en los que se utilizan solventes, pinturas, masillas, etc, es necesario para ventilar el ambiente.

#### 7- Banco fijo

No hace falta que sea del tipo profesional, lo importante es que esté hecho de madera dura y tenga medidas adecuadas.

#### 8- Banco móvil

Especialmente para espacios medianos o pequeños, tiene la versatilidad de poder moverse y adaptarse a las necesidades.

#### 9- Asiento

Es necesario contar con un asiento para permitir el cambio de posiciones durante la actividad y evitar la fatiga de los músculos.

#### 10- Guardado superior

Se recomienda aprovechar los espacios superiores del espacio para guardar insumos o elementos de poco uso.

#### 11- Guardado con apoyo

Para guardar insumos de gran peso se recomienda utilizar mobiliario (repisa, mueble de guardado) que apoye en el piso.

#### 12- Guardado cerrado

Para proteger máquinas herramientas de cualquier tipo de suciedad, guardar en un espacio cerrado, luego usar.

#### 13- Guardado bajo banco

El espacio debajo del banco de trabajo fijo puede ser aprovechado como almacenamiento de insumos y herramientas.

#### 14- Repisa

Para insumos de poco peso y tamaño y uso frecuente, (tornillos, herrajes, etc.) Se

recomienda almacenar en repisas de pared.

#### 15- Colgado pared

Para guardar herramientas de uso frecuente y peso mediano/bajo, con el objetivo de tener al alcance cercano de ser necesario.

#### 16- Cesto

Proveerse de un cesto de residuo movable, para facilitar el orden y la limpieza del taller, tamaño acorde a tipo de trabajo.

#### 17- Botiquín de primeros auxilios

Es necesario hacerse de un botiquín de primeros auxilios que sirva para atender accidentes leves en un corto tiempo.

#### 18- Tomacorrientes

Para realizar mejor la actividad, dotar al taller de varios Tomacorrientes en lugares cómodos para enchufar las herramientas.

**Elementos de seguridad personal**



**PROTECCIÓN AUDITIVA**



**GUANTES**



**MASCARILLA**



**PROTECCIÓN VISUAL**



**ZAPATOS DE SEGURIDAD**

**Seguridad en el uso de los elementos y prácticas**

**1- SEGURIDAD AL TRABAJAR CON VIRUTA**

- Al trabajar con polvo utilizar (de máxima) un extractor de polvo (de mínima) cubrirse con máscara protectora (luego limpiar y ventilar el espacio)
- Para ellos se recomienda **dividir las tareas** de manera que todo lo que es lijado/pulido/cepillado sea el mismo día, y así considerar la **preparación del espacio** y la limpieza del mismo (lo mismo aplica cuando se pinte, se corte, etc).
- Para reducir el aserrín se recomienda utilizar una herramienta de corte con dientes más chicos o utilizar una herramienta eléctrica (ej, caladora) esta viene con aspiración automática de residuos.

**2-SEGURIDAD PARA EVITAR INCENDIOS**

- Proveerse de un **matafuego** para utilizar en caso de incendios.
- No fumar en el taller
- Verificar el correcto funcionamiento de las maquinas herramientas (chequear que no salten chispas o puedan entrar en cortocircuito.)
- Hay muchos materiales (como pinturas o barnices) que son **inflamables**, se recomienda **almacenarlos fuera del taller** y utilizarlos en el momento de necesitarlos. De almacenarlos dentro del taller, elegir un lugar que no quede expuesto a largos períodos de luz solar.
- Limpiar el espacio para liberarlo de viruta y polvo (todos elementos que se encenderían con facilidad)

**3- SEGURIDAD AL MANIPULAR PINTURAS Y SOLVENTES**

- Una vez aplicadas las pinturas o barnices para dar el acabado final, **limpiar y dejar secar fuera del taller.**
- Al trabajar con gases químicos (algunos disolventes pueden contenerlos) utilizar -de máxima- un extractor de gases de mínima- mascarilla protectora.
- De estar realizando un trabajo en el cual se utilicen solventes, barnices o cualquier elemento que libere gases: procurar que el **ambiente se encuentre ventilado**, tomarse **recreos cada cierto tiempo** para salir a tomar aire, utilizar elementos de seguridad (protección en boca, nariz y ojos) que minimicen el contacto con tales químicos.
- De ser posible trabajar con pinturas al agua.

**4- SEGURIDAD AUDITIVA**

- El trabajo con máquinas herramientas puede generar un **ruido elevado** (más si estamos trabajando en espacios pequeños) utilizar **protectores auditivos** para tales fines.
- Para minimizar los ruidos, si hay que trabajar con maderas largas se recomienda **fijar** la misma con algunas morsas para por un lado tener las manos libres y por el otro **evitar las vibraciones** de la pieza.
- Se recomienda abrir las ventanas y accesos para no

generar ruidos mayores dentro del taller (por rebote)  
 - Procurar realizar actividades que generen ruido en **horarios permitidos.**

- Realizar recreos para descansar el cuerpo de ruidos altos y vibraciones.

**5- SEGURIDAD PARA EVITAR LESIONES**

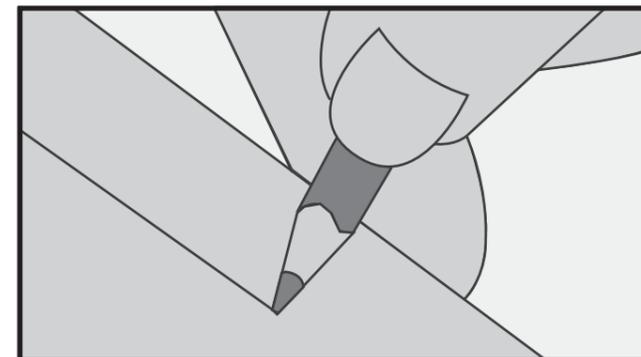
- Cuando se diseña el espacio de trabajo procurar que el mobiliario elegido tenga las **medidas adecuadas** de alto, ancho, profundidad, etc.
- Incorporar una o más banquetas para que las personas que trabajen allí puedan **intercalar momentos de parado, sentado o apoyo isquial.**
- Evitar realizar **actividades repetidas** por un largo período de tiempo, de manera de evitar lesiones. De tener que realizar este tipo de actividades, tomarse recreos para elongar los músculos y evitar la fatiga de los mismos.
- Realizar, cada cierto período de tiempo, **recreos cortos** para descansar los músculos y evitar lesiones.

**6- SEGURIDAD EN EL USO DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS**

- Al hacer ajustes, apague las maquinas herramientas.
- Lea y respete las instrucciones del fabricante.
- Utilice plantillas y mordazas para asegurar las piezas.
- Si en el medio de un trabajo ve algún inconveniente en la pieza, **apague primero la máquina** antes de intentar rectificar la pieza. Ya que en el caso de la madera, quizás la herramienta se encuentra trabada en un nudo y al insistir se puede generar un accidente.
- Utilizar **elementos de seguridad para manipular materia prima** y maquinaria: Guantes, gafas protectoras, Zapatos, Pantalones largos, protección auditiva, barbijo o máscara protectora.
- Cuando no se utilice, **guardar las herramientas** para que no se ensucien.

**\_Procesos productivos**

MEDICIÓN Y TRAZADO



**Consideraciones generales**

Medir y trazar es lo primero que se debe hacer cuando se quiere fabricar productos de madera. La calidad del trabajo va a depender en primera medida de la **precisión con la que se realice esta actividad**, es por ello que para realizarlo se recomienda en primera instancia estar en un espacio relativamente amplio que permita colocar los elementos de una manera cómoda con posibilidad de ser recorridos fácilmente. El abanico de herramientas es amplio, es importante saber cuales son las necesarias para el trabajo a realizar.

**Herramientas principales**

**Cinta métrica**  
 Provisto de gancho metálico en el extremo para trabar, sirve para tomar cualquier tipo de medidas tanto internas como externas. Para piezas de grandes tamaños.

**Regla metálica**  
 Más precisa que la cinta métrica, también son más cómodas de usar. Sirve para piezas pequeñas y que requieran alto grado de precisión en el corte.

**Lápiz**  
 Para trazados precisos asegurarse que la mina es dura y está afilada. Se recomienda utilizarlo para medidas iniciales y marcar trazados más precisos con cuchillas de marcar.

**Cuchilla de trazar**  
 Son más confiables que el lápiz en cuanto a la precisión en el marcado y generarán una pequeña muesca en la madera que facilita el corte. Se recomienda usar protección en las manos.

### Nivel

Se utiliza para chequear que una pieza se encuentre perfectamente vertical u horizontal o a 45°. Se recomienda utilizar niveles largos (como la imagen de ref) para tener más apoyo.



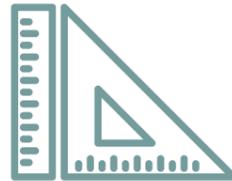
seguridad personal, existen algunas **cuestiones a tener en cuenta:**

- Antes de comenzar, asegurarse que la superficie de trabajo donde se va a realizar la actividad se encuentre a una **medida no menor a 80cm del piso**, de esta manera se evitan posibles lesiones lumbares en un largo plazo.
- Al utilizar herramientas con filos (como las chuchillas de marcado) **colocarse protección en las manos** y ser extremadamente cuidadoso.
- Si la tarea requiere de un tiempo prolongado establecer **recreos cortos** (5min) cada 30 min de actividad para evitar posibles lesiones producidas por malas posturas prolongadas.
- Intercambiar posiciones de sentado y parado para no fatigar los músculos.

### Buenas prácticas

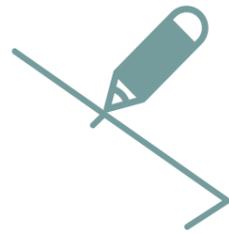
#### Instrumento

Utilizar el mismo instrumento para medir un mismo trabajo (misma regla, cinta, etc) para evitar las diferencias existentes entre las herramientas.



#### Modelo de marca

Para asegurar la precisión entre las piezas, se recomienda medir la primera perfectamente y luego utilizar esa como modelo para medir las demás.



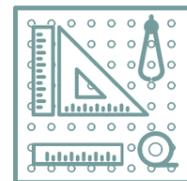
#### Plantilla

En el caso que haya que hacer muchas piezas iguales o haya piezas complejas se recomienda realizar una plantilla de cartón para utilizar como molde.



#### Guardado

Guardar las herramientas de marcado y trazado en un lugar donde no puedan ser marcadas o dañadas y evitar así que pierdan precisión en su uso.



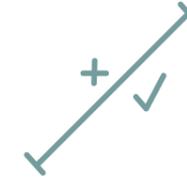
### Chequeo

Para comprobar que un tablero es plano colocar una regla de acero sobre la superficie. Si hay salientes la regla quedará inestable al no apoyar correctamente y se verá luz por debajo.

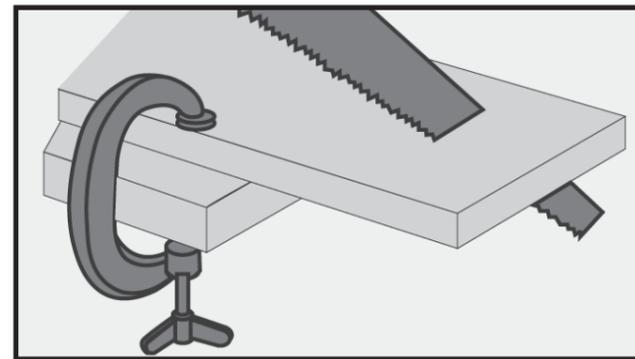


### Espacio

Se recomienda realizar la actividad en un lugar cómodo para acercarse o moverse al rededor de la pieza fácilmente, se recomienda que los pasillos de circulación sean amplios.



### FIJACIÓN



### Consideraciones generales

Las mordazas son accesorios indispensables para trabajar con **precisión y seguridad**. Sirven para mantener fijas en una posición las piezas que necesitan cortarse, agujerarse o limarse. Son necesarias también para **asegurar la máxima área de contacto** entre las partes de modo que se adhieran. Existen distintos tipos de mordazas en relación a cual es el trabajo a realizar, cuánta es la presión que deben ejercer y cuál es el tamaño de la/s pieza/s con las que se trabaja.

### Herramientas principales

#### Tornillo de banco

Contiene orificios en su parte superior para fijar a la mesa de trabajo, el tornillo se ajusta de manera paralela al suelo. Se utiliza para piezas grandes, por su capacidad de sujeción.



### Prensa "C"

Es uno de los tipos de prensas más comunes que existen en el mercado, vienen en distintas medidas y materialidades, son versátiles, al no estar fijadas se pueden utilizar libremente.



### Pinza Simple

Son las más económicas del mercado, ya que la presión que ejercen sobre la pieza es menor a las anteriores, se utilizan para piezas pequeñas, la apertura también es menor.



### Sargento de tubo

Sirve para piezas grandes, ya que el tubo le da a la pieza mayores dimensiones y permite una mayor apertura que las anteriores, existen de distintas materialidades y calidades.



### Prensa ángulo

Sirve para unir dos piezas que se encuentren a 45°, por ej. marcos de cuadro, bastidores, etc. Son menos versátiles que las anteriores ya que son exclusivamente para 45°



### Prensa casera

Las prensas se puede realizar con elementos que encontremos en nuestro entorno (como elásticos) o diseñándolas de manera casera, por ejemplo con madera.



### Seguridad en el uso

Cuando se trabaja con prensas de sujeción se debe tener en cuenta ciertas cuestiones de seguridad para evi-

### Seguridad en el uso

Si bien las actividades de medición, trazado y marcado de una pieza es la parte más inofensiva en relación a la

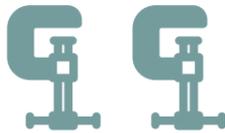
tar posibles accidentes:

- No se deben golpear las morsas con objetos pesados.
- Procurar una **correcta relación entre la prensa y la pieza a sujetar**, es decir que en el caso de tener que sujetar piezas grandes, no utilizar prensas pequeñas, ya que podrían zafarse o moverse.
- **No dejar acumular virutas**, especialmente en las guías, tuercas y eje.
- Utilizar elementos de seguridad para manipularlas como **zapatos de protección**, ya que las de mayor tamaño tienen un gran peso.

### Buenas prácticas

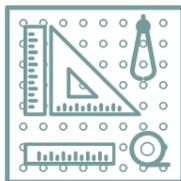
#### Cantidades

Para trabajar con listones o tablones de gran longitud, se recomienda utilizar doble prensa en distintos puntos de la madera (distanciados) para fijar mejor la pieza.



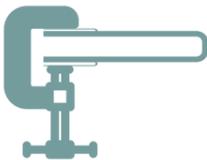
#### Organización

Guardar todas las prensas en un mismo lugar y si es posible ordenadas de menor a mayor, para al momento de necesitarlas, que la elección sea rápida e intuitiva.

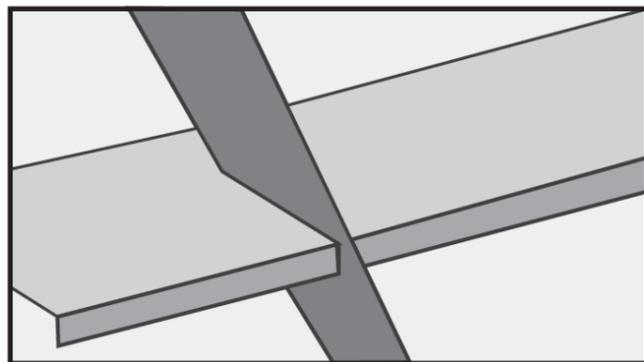


#### Protección de madera

Si se va a sujetar una madera de las consideradas "blandas", se recomienda proteger la pieza con dos cartones o goma para no marcar la madera con la presión de la morsa.



### CORTE



### Consideraciones generales

Luego de la medición y el trazado, lo que suele venir es el corte de los tablones o listones de madera, ya que, a menos que vengan cortados de fábrica, **habrá que adecuarlos a la medida necesaria**. Dentro de esta categoría podemos hacer una división entre herramientas manuales y eléctricas, aquí aparecen un listado de las más comunes y por qué elegir una o la otra. Va a depender en todo caso de la cantidad y tipo de trabajo a realizar, ya que si bien para comenzar se puede trabajar con herramientas manuales, eventualmente será necesario recurrir a alguna máquina herramienta de corte como la caladora o la sierra circular que facilitará el proceso.

### Herramientas principales

#### Sierra de tronzar

Diseñado para cortar madera maciza de manera longitudinal y a contrahilo (8-9 dientes por pulgada). Los dientes están afilados en ángulos, cada uno tiene filo de cuchilla.



#### Sierra de carpintero

Diseñado para cortar madera a hilo (4-5 dientes por pulgada). Es de mayor tamaño que el de tronzar, está afilado para cortar madera longitudinalmente o al hilo.



#### Sierra para tableros

Tiene el dentado más fino de los 3 (10-12 dientes por pulgada) por lo cual es mejor para tableros artificiales, aunque también pueden utilizarse para madera maciza.



#### Sierra de costilla

Debido a su hoja delgada y dientes finos se utiliza para trabajos de precisión, tiene una franja de latón o acero en la parte superior que sirve para mantener la hoja recta.



#### Sierra caladora

La hoja es delgada y flexible, diseñada para hacer cortes muy curvos en chapas o en tableros manufacturados delgados, sus hojas son frágiles por lo que se suelen cambiar.



#### Sierra segueta

Sirve para hacer curvas en maderas macizas y también en artificiales, las hojas son demasiado estrechas para afilar, y deben ser sustituidas si se desafilan o se rompen.



#### Sierra de arco

Sirve para hacer cortes curvos, son hojas lo suficientemente fuertes como para cortar tanto gruesas secciones de madera maciza como tableros de madera aglomerada.



#### Caladora eléctrica

Es la más útil para cortes iniciales, tanto longitudinales como transversales, y para tableros artificiales. También se usa para trabajos más finos por sus cortes limpios y precisos.



#### Sierra circular

Solo para cortes rectos, El corte es más rápido y preciso que con las caladoras. En la calidad de corte influye también la cantidad de los dientes de la sierra: más dientes = mejor.



### Seguridad en el uso

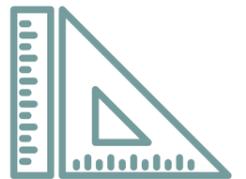
- Al cortar no trabajar con ropa ancha ya que esta podría engancharse en la sierra y provocar un accidente.

- De la misma manera de tener el cabello largo, atarlo.
- Cortar con cuidado sin forzar la cuchilla.
- De utilizar herramientas eléctricas no asirlas por el cable.
- Utilizar protección ocular y auditiva así como un barbijo o máscara.
- Comprobar que la pieza a cortar está bien sujeta y que al cortar la sierra no cortará otra cosa más que la pieza.
- Procurar un mantenimiento de las sierras para que al utilizarlas no se fuercen por demás.

### Buenas prácticas

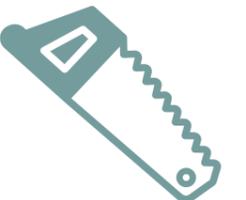
#### Demasia

Si la pieza se va a cepillar, considerar 3 mm de demasia a la hora de cortar ya que luego ese espesor será eliminado por la hoja de corte de la máquina.



#### Agarre

Tomar firmemente el serrucho con el dedo índice apuntando hacia el corte, para que la herramienta no se tuerza con el movimiento de la hoja.



#### Fijación

Para cortar es conveniente asirse de prensas o morsas de banco, para sujetar la pieza y no tener que usar las manos, y al mismo tiempo evitar vibraciones.



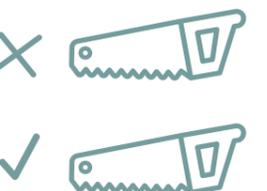
#### Cuñas en madera

En algunas maderas el corte puede empezar a cerrarse a medida que avanza, bloqueando el serrucho: colocar cuñas en para mantener la madera abierta y encerar la sierra.



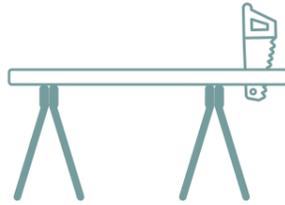
#### Chequeo

De notar que la madera se astilla al cortar, utilizar un serrucho de dientes mas chicos. Otra idea puede ser encintar el sector que se quiere cortar, la cinta disminuye el astillado.

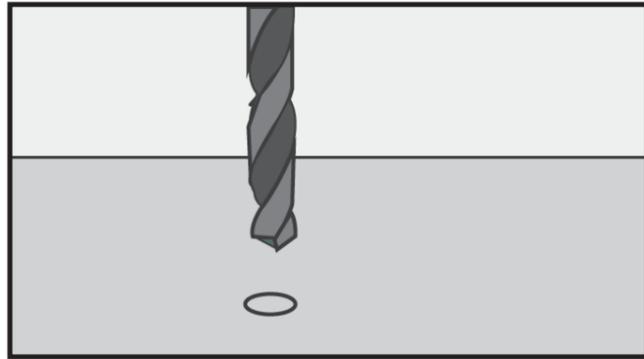


### Remate de corte

Cuando se está por terminar de cortar hacer movimientos pausados para no desgarrar la madera, si el listón es largo se puede colocar un sostén (por ej caballete).



### PERFORACIONES



### Consideraciones generales

Luego de realizar una primer medición y trazado de una pieza de madera y su pertinente corte en partes más pequeñas, se debe **volver a medir y a trazar para luego realizar las perforaciones con taladro** (aquí les presentaremos taladros eléctricos ya que es lo más utilizado hoy en día pero también existen agujereadoras manuales). Generalmente un producto lleva uniones o empalmes entre sí o con una tercer pieza, para ello un método de unión suele ser el **atornillado**, para ello se debe realizar una perforación en la madera.

### Herramientas principales

#### Taladro eléctrico

Vienen de distintos modelos, con cable e inalámbrico. Los taladros poseen una boca donde se adaptan las distintas brocas, dependiendo el tamaño o el material a perforar.



#### Soporte de taladro

Se fija el taladro por un extremo y la mesa por el otro, el soporte garantiza que la perforación sea perfectamente perpendicular a la pieza y requiere menos esfuerzo físico.



#### Taladro de banco

Puede atornillarse en una mesa de trabajo o en el piso, para hacer agujeros muy precisos en distintos materiales, principalmente se utiliza en madera, metal o plástico.



#### Broca de dos hilos

Se utilizan para perforar madera o metal, para madera se realiza a alta velocidad y para metal se realiza a baja. El diámetro es variable, dependiendo el diámetro de la perforación.



#### Broca con centrador

Sirve para marcar previamente sin necesidad de usar el punzón, su punta especial evita que la madera se astille y que la broca se atasque cuando perfora el metal.



#### Broca punta de carburo

Sirve para perforar tanto concreto como paredes de ladrillo o de bloque. La perforación se debe realizar a baja velocidad. para evitar que se parta la mecha del taladro.



#### broca para vidrio

Con punta en pico, son indispensables para perforar azulejos o vidrios. En este caso el taladro debe operar en baja velocidad para evitar que se rompa el azulejo o el vidrio.



#### Broca de pala

Son relativamente baratas. Sirven para hacer agujeros en madera de mayor diámetro, de 6 mm a 38 mm. El punto de guía funciona muy bien como fijación en la madera.



#### Puntas de destornillador

Se ajustan con el mandril como las brocas comunes, sirven para ajustar o aflojar tornillos. Son útiles para retirar tornillos que no se pueden quitar con destornillador manual.



### Seguridad en el uso

Cuando realizamos una perforación en algún material, estamos **manipulando herramientas eléctricas** y con filo, es por ello que hay ciertas consideraciones relacionadas a la seguridad para tener en cuenta:

- Utilizar **gafas protectoras** para evitar posibles accidentes relacionados al vuelo de la viruta o rompimiento de brocas.
- Manipular el taladro de manera tal que la broca entre en **ángulo recto** con la pieza, de otra manera, al realizar esfuerzo en ángulo, la misma se puede romper y lastimar a quien este realizando la actividad.
- Realizar el cambio de broca preferentemente **sin que la herramienta esté enchufada**, esto evitará que accidentalmente se accione el gatillo y el taladro comience a funcionar. También **utilizar guantes** o algún elemento protector para evitar el corte de los dedos al intercambiar.

#### Cubrir zona

Si se va a perforar materiales como cerámico o vidrio, cubrir el lugar de perforación con cinta, para evitar que la broca se mueva del punto a perforar.



#### Piezas de apoyo

Colocar piezas de apoyo (taco de madera sobrante) debajo de la madera a perforar, para evitar que esta se astille al terminar la perforación.



#### Marcado de broca

Para garantizar el perforado de la medida necesaria, marcar la broca con una cinta u otro elemento y chequear a la hora de perforar.



#### Lubricación de broca

Al perforar metal, se recomienda lubricar la broca con aceite especial para evitar que esta se sobrecaliente y se rompa como consecuencia.

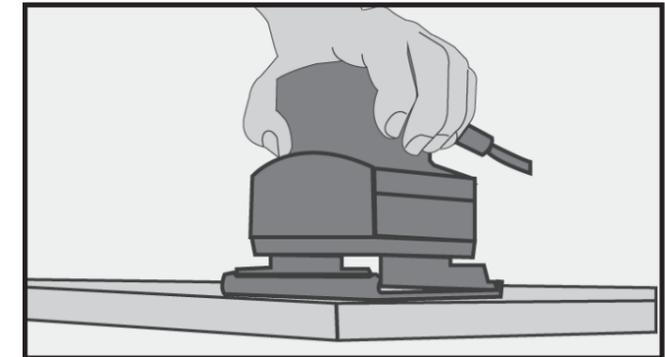


#### Pre - perforado

Para evitar que la broca se trabe y se pueda romper, se recomienda realizar una perforación con una broca más pequeña y luego con la broca correcta.



### ABRASIVOS



### Consideraciones generales

A pesar de que a las maderas se les realiza un proceso de cepillado (se puede realizar en el taller o cuando el taller es pequeño se compran las maderas ya cepilladas), **para dar una mejor terminación superficial** y eliminar las astillas que puedan quedar del corte o perforado de la madera, se suele aplicar un proceso abrasivo, generalmente llevado a cabo por lijas de distintos granos, **de manera manual o a través de distintas tipos de máquinas herramientas**, el uso de una y otra va a estar relacionado con el tipo y cantidad de trabajo a realizar.

### Herramientas principales

#### Lija gruesa n° 60

Para maderas muy duras o maltratadas, se utilizan de primera para devastar parte del material necesario, es la lija más abrasiva, luego se suelen aplicar otras de menor grano.



### Lija mediana n° 100

Se utiliza para tener mejores resultados en el pulido inicial de la madera. La lija debe moverse en el sentido de las vetas de la madera para que la superficie quede lo más lisa posible.



### Lija fina n°150

Se le da el acabado final a la superficie de la madera. Se utiliza también para dejar la madera preparada para barnizar y para alisar los cantos.



### Lija extra fina n°220

Se utiliza para pulir la madera previamente al barnizado o también se aplica entre capa y capa de barniz. Hasta le puede otorgar cierto brillo a la madera ya que su grano es muy pequeño.



### “Taco” para lijar

Es una pequeña pieza de madera que se recubre de lija, sirve para lijar superficies teniendo la seguridad de que se ejercerá la misma presión en todos lados.



### Accesorios de lijado

Si bien esta herramienta (minitorno) se utiliza más que nada en el mundo hobbista, tiene ciertas herramientas útiles, por ej. la gama de puntas de lija para lijar detalles.



### Lijadora orbital

Es cómoda de utilizar, es menos abrasiva que la de banda, ya que no realiza un movimiento alrededor de su eje, sino que orbita, la ventaja es que se le pueden adaptar lijas sueltas.



### Lijadora de banda

Se debe tener cuidado porque puede eliminar más material del deseado, para ello se recomienda fijar en una parte del banco de trabajo para garantizar tener un mejor control.



### Lijadoras de disco

Este tipo de herramientas también puede ser muy abrasiva sobre las piezas de madera, al fijarse a una superficie se puede controlar más las piezas a lijar o pulir.



### Seguridad en el uso

Las siguientes consideraciones están más que nada relacionadas a las **lijadoras eléctricas**, ya que por un lado requieren el uso de la electricidad, y por el otro son más pesadas al uso:

- Manipular la lijadora con ambas manos, para poder controlarla.
- Fijar la pieza a lijar, más si se va a utilizar la lijadora de banda.
- Desconectar de la corriente al cambiar el papel abrasivo.
- Es importante utilizar barbijo o máscara y gafas de seguridad, ya que se elimina mucho polvo.
- Si se va a utilizar por un tiempo prolongado, colocarse tapa oídos de seguridad.
- Realizar cada tanto una limpieza de la máquina.

### Dirección del lijado

Se recomienda lijar en la misma dirección de las vetas naturales de la madera, de esta manera se evita generar astillas o marcas durante el proceso.



### Limpieza

Antes de lijar, limpiar la superficie sobre la que se va a trabajar, más si se trata de maderas recicladas que tal vez ya tienen una capa de barniz o pintura.



### Organización

Procurar realizar todas las actividades vinculadas al uso de una herramienta en el mismo tiempo, así se optimizan los tiempos de limpieza de taller.



### Evitar fatiga

Estipular recreos cortos cada cierto tiempo y aprovecharlo para realizar la elongación o movimientos distintos a los realizados en el trabajo, para no fatigar los músculos.



### Remover suciedad

Si la superficie a lijar son maderas recicladas con pintura, barniz o grasa, se recomienda remover estos materiales con los solventes correspondientes antes de lijar.

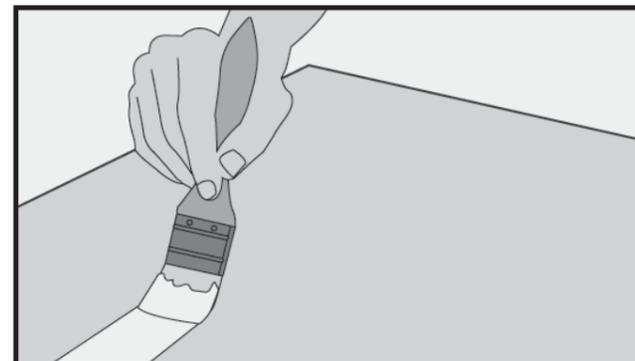


### Limpieza final

Luego de realizada la actividad, aspirar y limpiar con un trapo húmedo para quitar todo rastro de polvo y preparar las piezas para su terminación final.



### TERMINACIONES



### Consideraciones generales

Las terminaciones superficiales cumplen un rol muy importante dentro del proceso ya que por un lado **protegen a la madera** y al mismo tiempo **destacan su belleza natural**. Al cubrir la superficie de la madera se

evita que la suciedad y el polvo la perjudique, también impide que se manche al caerle cualquier líquido, a la vez que facilitan su limpieza. Al sellar la superficie de la madera **se hace más lento el intercambio de humedad** entre la pieza y el ambiente por lo que esta se hincha y contrae menos, disminuyendo el riesgo de que se agrieten y tuerzan.

### Herramientas principales

#### Espátulas

Sirven para cuando hay que preparar la madera antes de pintar y se necesita masillar imperfecciones. Se utiliza la espátula para cerciorarse de que quede bien colocada.



#### Masilla para madera

Sirve para rellenar rayaduras o marcas que pueda llegar a tener la madera. Viene en distintos colores para poder elegir según el tono de la madera con la que se está trabajando.



#### Pinceles

Es la herramienta básica para aplicar barnices o pinturas. En el mercado hay de distintas calidades, procurar contar con una calidad media-alta, para no tener inconvenientes.



#### Rodillos

Al igual que los pinceles, hay de variados tamaños y calidades, procurar trabajar con una calidad media - alta para no tener inconvenientes en el momento del pintado.



#### Pistola de pintar

Sirve para realizar acabados uniformes. Para pintar con pistola debe haber una considerable cantidad de piezas (para aprovechar la cantidad de pintura).



### Pistola con compresor

Cuando se amplía la cantidad de producción, se puede recurrir a una pistola para pintar con compresor. Se recomienda pintar en una cabina especial, diseñada para tales fines.



### Barniz

Generan una superficie protectora, vienen para distintas terminaciones y tonalidades, de colores o transparentes, al agua o sintéticas, la elección depende del uso y el contexto



### Pintura

Pueden cubrir totalmente la madera o dejar ver el veteado. La posibilidad de colores es muy amplia, también el tipo de terminación superficial. Vienen al agua, sintéticas o al óleo.



### Elementos de limpieza

Al trabajar con pinturas o barnices sintéticos se debe contar con elementos para limpieza como agua ras, de manera de preservar los elementos de trabajo.



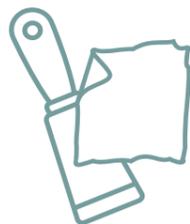
### Seguridad en el uso

- La zona de aplicación del acabado superficial debe estar **bien ventilada**. Al usar los materiales más tóxicos, utilizar elementos protectores: Ropa, guantes, mascarilla o respirador.
- Es importante por una cuestión de seguridad, **leer las instrucciones** de la pintura/barniz a utilizar para realizarlo de manera correcta y evitar accidentes.
- La mayoría de los elementos que se utilizan para dar terminaciones superficiales son inflamables, por lo tanto es importante **guardarlos en un lugar seguro** y hacerse de un matafuegos por cualquier emergencia. En este sentido, es importante **limpiar bien los elementos utilizados al aire libre**.
- Procurar **ordenar la producción** de manera que pueda realizar todo el pintado en una jornada, es importante contar con una buena ventilación mientras se realice la actividad.

### Buenas prácticas

#### Preparar la madera

Antes de pintar, chequear si tiene imperfecciones como rayones o marcas y rellenar las imperfecciones con masilla y espátula. Luego limpiar la pieza con un trapo.



#### Cronograma

Ordenar la producción para hacer el proceso de acabado en un mismo día, de esta manera no solo será más práctico sino que también será más seguro.



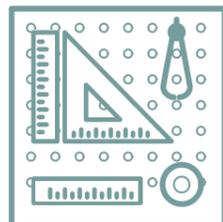
#### Protección

En todo momento utilizar elementos de protección, especialmente para manos, boca y ojos. Y luego limpiarlos adecuadamente, dejándolos secar en el exterior del taller.



#### Guardado

Luego de la utilización de las herramientas, proceder al lavado y posterior guardado en el lugar planificado para tal uso (ver sectorización de taller).



#### Secado

Dejar secar (el tiempo estipulado según la pintura utilizada) en un espacio adecuado, protegido de la humedad o suciedad en el ambiente (ej. polvo) que pueda pegarse a la pieza.



#### Espacio

Se recomienda realizar la actividad en un lugar cómodo para acercarse o moverse al rededor de la pieza fácilmente y no correr el riesgo de volcar pintura o solvente.

