

**DISEÑO DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE
FABRICACION DE MUEBLES EN MADERA EN LA CIUDAD DE
BARRANQUILLA**

**LONDOÑO MAYA MONICA
PERTUZ PEREZ LIVIA
PULIDO RUIZ MAYLEN
RUIZ PEÑA WALTER
SOSA DE LA ROSA AURIESTELA
VEGA ERIKA**

PROYECTO DE GRADO

**ASESOR(A):
GIOVANI GALLO**

**UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DECIMO SEMESTRE
BARRANQUILLA - ATLANTICO
NOVIEMBRE 19 DEL 2007**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	3
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	4
2. JUSTIFICACION	5
3. OBJETIVOS	6
3.1 OBJETIVO GENERAL	6
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
4. MARCO REFERENCIAL	7
4.1 ANTECEDENTES	7
4.2 MARCO TEORICO	8
4.3 MARCO CONCEPTUAL	16
5. MARCO METODOLOGICO	17
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	17
5.2 METODO DE INVESTIGACIÓN	17
5.3 TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	18
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	19
7. PRESUPUESTO	20
8. CAPITULO I	21
8.1 ANALISIS DEL SECTOR DE EBANISTERIAS	21
8.1.1 Industria del mueble en Colombia	21
8.1.2 Principales ebanisterías en Barranquilla	22
8.1.3 Exportaciones e Importaciones en el sector de la madera	24
8.1.4 El TLC y la Industria Maderera	26
9. CAPITULO II	28
9.1 IDENTIFICACION DE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE ELABORACION DE MUEBLES DE MADERA	28
9.1.1 Recepción Y Clasificación De La Madera	28
9.1.2 Secado De La Madera	29

9.1.3 Preparado De La Madera	42
9.1.3.1 Proceso De Trazado	42
9.1.3.2 Proceso De Corte	42
9.1.3.3 Proceso De Pulido	47
9.1.4 Armado O Ensamble De La Madera	53
9.1.5 Acabado De La Madera	60
9.2 Diagrama De Flujo Del Proceso De Producción De Muebles De Madera	66
10 CAPITULO III	67
10.1 DOCUMENTACION DEL PROCESO	67
10.1.1 Procedimiento Para La Recepción, Clasificación Y Almacenamiento De La Madera	68
10.1.2 Procedimiento Para El Secado De La Madera	73
10.1.3 Procedimiento Para El Proceso De Preparado De La Madera	78
10.1.4 Procedimiento Para El Armado Del Mueble De Madera	89
10.1.5 Procedimiento De Acabado Del Mueble De Madera	93
10.1.6 Procedimiento Para La Inspección Del Producto Terminado	97
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
12. BIBLIOGRAFIA	

ANEXOS

ANEXO 1: VETA DE LA MADERA

ANEXO 2: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LAS MADERAS DURAS

ANEXO 3: CLASIFICACION DE LAS MADERAS BLANDAS

ANEXO 4: SELLO DE CLASIFICACION DE LA MADERA

ANEXO 5: DEFECTOS COMUNES DE LA MADERA

ANEXO 6: UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS SECADO

ANEXO 7: TORCEDURAS EN LA MADERA

ANEXO 8: HOJAS DE LIJA

ANEXO 9: ESPONJAS LIJADORAS

ANEXO 10: LANA DE ACERO

ANEXO 11: FORMATO PARA LA ENTREVISTA LIBRE

ANEXO 12: FORMATO DE OBSERVACIONES

INTRODUCCION

Desde la más remota antigüedad, el hombre ha utilizado la madera para construir viviendas, puentes, medios de transporte, herramientas, armas, utensilios domésticos, muebles y muchas cosas más. Esta diversidad de usos tan diferentes entre si, explica en parte la importancia universal de la madera, además que es un material muy abundante, aproximadamente un tercio de la tierra esta cubierto de árboles.

La madera es un recurso renovable que puede llegar a ser un importante generador de divisas para el país, mejorando los niveles actuales de exportación, si es explotada y utilizada de manera racional, técnica y planificada.

La variedad de especies utilizables y las características de cada una de ellas permiten a los industriales de la madera disponer de alternativas de selección acordes con el uso que le quiera dar.

La cadena productiva de madera y muebles de madera comprende las actividades de explotación de la madera, aserrado y fabricación de muebles y accesorios (excepto los que son principalmente metálicos o de otros materiales). No incluye la reforestación comercial, necesaria para la obtención de la materia prima básica.

El proceso de producción de la cadena maderera y de muebles de madera se origina en las plantaciones forestales y en los bosques naturales explotados en su mayoría sin ningún control. Las dos fuentes de materia prima son los bosques nativos y las plantaciones forestales. De los bosques nativos y las plantaciones forestales se obtienen las trozas o también denominadas maderas en bruto procesadas por los aserraderos y convertidas en maderas aserradas o chapas, que posteriormente serán utilizadas en la construcción o fabricación de muebles, tableros, puertas, pisos y techos, artículos de madera y corcho, entre otros.

En cuanto a la fabricación de muebles, esta rama del proceso está sujeta a continuos cambios e innovaciones en aspectos relacionados con calidad, diseños, con la funcionalidad y la aplicación a cada tipo de necesidad.

El proceso de producción difiere según las características y usos que se le van a dar al producto final (hogar, oficinas o industria).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En los últimos años, en nuestro país se están dando muchos cambios en la economía, debido a la globalización de los mercados y a la alta competitividad que existe, en medio de esta crisis económica las empresas han tenido que apresurar el paso para adecuarse a las exigencias de los mercados.

La ebanistería es un oficio artesano que guarda semejanzas con la carpintería, aunque se distinguen porque el primero produce muebles mucho más elaborados y artísticos.

Este sector de ebanistería ha ido ganando importancia por sus innovaciones en los diferentes diseños. Sin embargo, las ebanisterías todavía presentan muchas falencias, sobre todo por que no cuenta con un proceso estandarizado de elaboración que les permita ser más productivos y ofrecer productos de calidad, debido a que las ebanisterías al realizar los productos no son eficientes, tienen una distribución inadecuada del taller, y no asumen los requerimientos del cliente. Esta situación obedece a factores como la falta de concientización del personal directivo acerca de la importancia de la planificación efectiva de los procesos para realizar productos de calidad y satisfacer las demanda.

Toda esta problemática se ve reflejada en la continua inconformidad del cliente, que está generando un caos en la venta del producto, afectando a la producción y provocando pérdidas económicas, baja participación en el mercado y decrecimientos de la productividad. Razones por la cuales las ebanisterías se ven obligadas a desarrollar el uso de técnicas y herramientas, capaces de impulsar la calidad de los muebles e implementar una infraestructura organizacional que les garantice a todos los clientes un

excelente servicio y una satisfacción total, que los haga cada vez mas eficientes y competitivos en los mercados

Por lo anterior, es necesario que el sector de ebanistería diseñe un adecuado proceso de elaboración de sus productos, el cual se puede lograr mediante la implementación de manuales de procedimientos que permite a las ebanisterías estandarizar sus procesos productivos y ayudar a que sean efectivos, mejorando la calidad del producto y garantizando la estabilidad y crecimiento de estas.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo diseñar un manual de procedimientos para el proceso de fabricación de muebles en madera en la ciudad de Barranquilla?

- Como desarrollar un análisis del sector de las ebanisterías que nos permitan conocer la situación actual de las mismas.
- Cual es el proceso de fabricación que realizan las ebanisterías.
- Que estrategias se utilizaran para la adecuada documentación de los procedimientos que se tienen que tener en cuenta en la elaboración del proceso de fabricación de muebles de madera.

2. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo esta encaminado a diseñar un manual adecuado para el proceso de fabricación de muebles de madera, especialmente dedicado a los talleres de ebanistería en la Ciudad de Barranquilla, para que sirva de guía, con el fin de prestar un buen servicio y en busca de la calidad total para la satisfacción de sus clientes.

En la actualidad los procesos están enfocados a alcanzar la optimización tanto en minimizar costos y tiempos, como en maximizar la calidad y la confiabilidad de lo que se ofrece. Esto permitió realizar un análisis detallado de la situación ya que se pudo identificar el problema por medio de un estudio en el cual se observo de manera clara los problemas existentes y las alternativas de solución a las que se puede llegar.

El principal eje de esta investigación es el diseño de un manual estratégico que permita mejorar la calidad de sus productos como el desempeño de los trabajadores del sector, porque facilitaría una guía para el desarrollo de sus actividades, lo cual traería como resultado el beneficio económico, una buena estructura y organización y las bases necesarias para alcanzar la autosuficiencia al lograr mayor participación en el mercado.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERAL

Diseñar un manual de procedimientos para el proceso de fabricación de muebles en madera en la ciudad de Barranquilla

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un análisis del sector de las ebanisterías para conocer la situación actual de las mismas.
- Identificar las etapas del proceso de fabricación que realizan las ebanisterías para encontrar oportunidades de mejora.
- Documentar cada uno de los procedimientos que se tienen que tener en cuenta en la elaboración del proceso de fabricación de muebles de madera.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES

El sector de ebanistería se ha caracterizado por muchos años en desarrollar sus actividades de manera artesanal, ya que aunque la tecnología ha avanzado el tipo de maquinaria utilizado por este tipo de talleres no ha evolucionado al mismo ritmo, debido a sus restricciones económicas. Muchos talleres de ebanistería con el fin de lograr su auto sostenimiento, son asociados y sirven de proveedores a empresas que generan y promocionan sus productos.

Actualmente existen diversas investigaciones de proyectos, tesis y otros relacionados en la elaboración de manuales de procedimientos para la fabricación de muebles de madera, siendo que estos manuales se encuentran desactualizados, limitantes y no presentan facilidad de entendimiento y/o manejo para pequeñas microempresas de ebanisterías que no cumple con un alto grado de desarrollo. Con ese fin se ha diseñado un manual de procedimiento que cumple las expectativas y sirva de guía a todas las ebanisterías de la ciudad de Barranquilla.

Casi todas las ebanisterías se enfrentan a la necesidad de cambiar y mejorar la forma en que operan para tener eficiencia en un mundo competitivo, para poder lograr producciones excelentes y elaborar e innovaciones con un alto nivel de calidad, y de esta forma garantizar el éxito de los diferentes productos fabricados

4.2 MARCO TEÓRICO

En una época de globalización y de alta competitividad en las organizaciones, es necesario estar alerta a las exigencias y expectativas del mercado, para ello es de vital importancia asegurar el éxito de las pequeñas empresas o talleres de ebanistería por medio del uso de técnicas y herramientas, capaces de impulsar la calidad de los muebles y accesorios de los talleres del municipio de Barranquilla y su área metropolitana, con el fin de lograr su auto-sostenimiento y brindar una mejor calidad e importancia para la comercialización de sus productos, cuando mencionamos el termino Calidad nos referimos a la totalidad de aspectos y características de un producto o servicio que permiten satisfacer necesidades implícitas o explícitamente formuladas.

Para centrarse en los sectores de ebanisterías, lo primero que se debe conocer son sus materiales, cualidades y otros aspectos importantes, la principal materia prima es la madera, la cual es una sustancia dura y resistente que constituye el tronco de los árboles; se ha utilizado durante miles de años como combustible, que sirve a su vez de materia prima para la fabricación de papel, mobiliario, construcción de viviendas y una gran variedad de utensilios para diversos usos. Este noble material, fabricado por la naturaleza con un elevado grado de especialización, debe sus atributos a la complejidad de su estructura¹.

La madera es y ha sido el material fundamental en la realización de muebles, objeto de uso cotidiano. Ahora bien, muchas son las variedades que la naturaleza nos brinda, aunque no todos los árboles producen un material que reúna las características esenciales para ser trabajado en el arte de la ebanistería.

¹ Internet, www.es.wikipedia.org/wiki/madera

Las maderas más empleadas en el mundo del mobiliario, con sus características naturales -color, textura, etc.- y sus aplicaciones más frecuentes son:

CAOBA: El color de la caoba es el rosa claro aunque se oscurece con el tiempo, llegando a ser de un color pardo rojizo, que varía entre muy oscuro y medio. La caoba de manzanillo, la de Cuba, es oscura y pesada, mientras que la del continente es más ligera y más clara. Es por lo general dura y compacta, de grano fino y apretado, casi sin pro, con vetas largas. La caoba americana se seca fácilmente, es estable, de fácil aserrar, pulir y barnizar, con lo que obtiene un perfecto acabado. La madera de caoba se utiliza para la realización de la ebanistería de mejor calidad, para muebles de lujo, para reproducciones, así como para revestimientos.

CASTAÑO: Crece especialmente en terrenos profundos, ricos en materia orgánica y no muy arcillosos, y es originario del territorio submediterráneo oriental, aunque también puede encontrarse en Suiza, Alemania, e incluso en el sur de Inglaterra. Es de color marrón claro con anillos de crecimiento bien visibles, semejante al roble. La albura se diferencia perfectamente del duramen por tener un color mucho más blanco. La madera de castaño es más suave y más débil que la de roble y más fácil de trabajar y más estable. Es tenaz, flexible, ligera y de dureza media. Se seca lentamente y sus células tienden a contraerse. Es muy duradera. Se emplea especialmente para mangos, persianas, en tornería y tonelería. En ebanistería se usa poco, aunque bastante para las puertas de mobiliario de cocina. Las chapas de castaño constituyen un revestimiento sencillo y agradable.

CEDRO: El nombre de cedro se da a varias maderas de olor aromático agradable procedentes de América central y América del Sur, de Europa, de Asia menor (Líbano) y de África (Argelia). Por su color es semejante a la caoba, pero su textura es más gruesa, pesa menos y algunas veces es resinosa. Se seca rápidamente, es muy estable, duradera, resiste tanto los ataques fúngicos como las termitas y por su blandura se trabaja bien. Por su aspecto decorativo

y por las características anteriormente mencionadas, es una madera muy apreciada que se usa en el forrado de muebles, en la talla y en revestimientos lujosos y es la madera tradicional de las fundas de cigarros.

CEREZO: La madera de cerezo se encuentra en dos áreas bien delimitadas: por una parte Europa y el Asia Menor, en donde se da el cerezo silvestre, y por otra el este de Estados Unidos, con el cerezo negro americano. Es en su origen de color marrón rosado, aunque se va oscureciendo con el tiempo, tomando un color rojo caoba. Tiene un veteado muy fino que coincide con el poro del color pardo oscuro. Es una madera delicada que debe ser bien secada ya que tiende a torcerse y es propensa a la carcoma, así como a las alteraciones en el exterior. Se sierra fácilmente y puede ser trabajada, tanto manualmente como a máquina, dando un excelente acabado. Vaporizada mejora sus cualidades. La madera de cerezo es muy decorativa y se utiliza para la fabricación de muebles, sobre todo en sillería, en ebanistería de lujo, en revestimientos y para placas galvánicas.

LIMONCILLO o ALOMA: Crecen en África y en Filipinas, es de color amarillo claro, de madera dura, compacta y con el poro apretado. Es fácil de trabajar y de pulimentar y se utiliza en especial para realizar embutidos y chapas.

OLIVO: La madera de olivo se obtiene del árbol de los mismos nombres cultivado en los países mediterráneos y, por extensión, en todos los países del sur de Europa y del África (Norte) en donde gozan de más altas temperaturas. Es de color ocre verdoso con vetas pardas muy irregulares y de superficie fina. La madera de olivo se seca lentamente y tiene una cierta tendencia a agrietarse y fisurarse. Es bastante difícil de aserrar, pero se trabaja bien tanto a mano como a máquina; da acabados muy lisos y puede ser pulida y teñida. Es moderadamente resistente a los hongos. La madera de olivo se usa para la taracea, el torneado, para realizar objetos pequeños y detallados y sirve además para entarimados.

PALO ROSA: Procede de América del Sur, especialmente del Brasil y de Perú. Presenta un color amarillo-blanco y vetas finas y largas de color rosa-violeta.

Es una madera fácil de trabajar, que permite un acabado, un barnizado y un pulido perfectos. Se utiliza en la ebanistería, en la tornería y en el taraceado.

ROBLE: El área de crecimiento del roble es muy extensa y se da en toda Europa, en Asia, África septentrional y América del Norte. Los de más calidad son el yugoslavo, el alemán y el norteamericano. Se puede diferenciar entre el roble BLANCO, que crece en Europa, Japón y EE.UU., de color pardo amarillento y textura gruesa, y el roble ROJO, producido en las zonas templadas del hemisferio norte, en especial en EE.UU. e Irán, de tinte rosado. La madera de robles blanco suele ser fuerte, densa, dura y duradera, de manera que puede ser bastante difícil de trabajar. Esta última característica es común al roble rojo, menos duradero. En la actualidad, la madera de robles blanco se sigue utilizando en aquellos ambientes que sugieren tradición, durabilidad y solidez. Es una madera muy utilizada en la fabricación de muebles y es empleada en ebanistería, en revestimientos y en entarimados. Por su parte, el uso más común de la madera de roble rojo son los interiores - revestimientos, entarimados y muebles- y es poco recomendable su uso en estructuras, carpintería o construcciones al exterior, pues es poco duradera. Es de menor calidad que el roble blanco².

Existen, básicamente, dos tipos de madera: madera dura y madera blanda.

MADERA DURA:

Esta madera se obtiene de los árboles que pierden las hojas en otoño (caducifolios). De toda esta gran variedad de árboles, sólo 200 existen en cantidad suficiente y son lo bastante flexibles para la carpintería. Las maderas duras, como nuestra piel, tienen poros microscópicos en la superficie. El tamaño de estos poros es lo que determina el dibujo de la veta y la textura. Debido a estas características, las maderas duras se clasifican según la apertura del poro en: maderas de poros cerrados (poros pequeños), entre las

² Internet, www.portobellostreet.es/madera.htm

cuales las más usadas son el cerezo y el arce, y maderas de poros circulares (poros más grandes), entre las cuales las más usadas son el roble, el fresno y álamo.

MADERA BLANDA:

La madera blanda se obtiene de los árboles de hoja perenne (coníferas). En carpintería sólo se usa el 25 % de todas las maderas blandas. Todas las maderas blandas tienen poros cerrados (poros pequeños) que apenas se perciben en el producto acabado. Las maderas blandas más usadas son el cedro, el abeto, el pino y la picea.

Además, hay ciertas características que son comunes a todos los tipos de madera. A continuación, se explican algunos aspectos importantes que deben tenerse en cuenta:

- Densidad:

Las maderas duras, como el roble, se reconocen por su peso y por el dibujo apretado de la veta. Son más resistentes al desgaste, a las mellas y a las ralladuras que las maderas blandas.

- Textura:

Es la propiedad de la madera que determina el estado de la superficie y la estabilidad. Se trata de un factor decisivo a la hora de elegir un acabado para la madera.

- Defectos

Los defectos en la madera son algo natural y muy apreciado por muchos carpinteros, porque le confieren a la madera un aspecto único.

- Color

El color aporta personalidad a la madera. El cedro rojo, por ejemplo, posee un aspecto y un carácter muy diferentes de los del pino blanco.

- Veta

La veta es la característica más conocida de la madera. La veta es producto de la orientación de las fibras de las células de la madera. El proyecto que vaya a realizar será el que determine cuál es el tipo de veta más apropiado.

- Clasificación

La clasificación de la madera se basa en el número, la ubicación y el tamaño de los defectos del tablero, no en su resistencia. Cuanto más clara sea la madera, mayor es su clasificación.

- Estabilidad

La estabilidad es la capacidad de la madera para contraerse o dilatarse antes o después de ser trabajada.

- Durabilidad

Las maderas duraderas resisten mejor el exceso de humedad y el contacto con la tierra, donde las posibilidades de que se pudran son mayores. Recuerde que ninguna madera se pudre si se mantiene seca.

Vetas De La Madera

Dos tableros de la misma especie de árbol pueden presentar aspectos muy diferentes. En cada árbol el dibujo de la veta es distinto. Este dibujo se debe a la dirección en la que crecen las fibras de las células de la madera. Las variaciones en la dirección de la veta pueden influir de forma significativa en el proyecto que se quiera desarrollar. Ver Anexo 1.

La dirección de la veta es un factor importante que se debe tener en cuenta cuando se construyen proyectos estructurales o decorativos, como muebles o manualidades. Por ejemplo, cuando se trabaja en un objeto estructural, los tableros con veteado recto son, por regla general, los más adecuados por su

resistencia. En proyectos más decorativos, una veta de características variadas realza la belleza y personalidad del proyecto.

Clasificación De Las Maderas Duras

La madera se clasifica en función del número de defectos que haya en una sección dada del largo y el ancho del tablero. Al igual que en las maderas blandas, una madera de clase inferior puede ser perfectamente aceptable dependiendo del lugar donde se vaya a colocar y el uso que se le vaya a dar. El organismo encargado de clasificar las maderas duras es la National Hardwood Lumber Association. En el Anexo 2 se encuentra detallado el sistema de clasificación.

Clasificación De Las Maderas Blandas

Las maderas blandas se dividen en dos categorías: madera dimensional, clasificada en función de la resistencia, y paneles aparentes, que se utilizan habitualmente en proyectos de carpintería. La clasificación de las maderas blandas es obra de varias agencias, así que encontrará algunas variaciones en la terminología. El Anexo 3 muestra la clasificación de las maderas blandas.

Una de las estrategias para el desarrollo de un organismo social lo constituyen la documentación de sus sistemas y por ello se presenta la necesidad de contar con un programa de revisión constante y de una guía sobre la actuación individual o por funciones, como consecuencia lógica de intentar un control adecuado dentro de la diversidad de actividades que en la empresa se llevan a cabo.

Por lo anterior se considera necesario para cualquier organización contar con un manual de procedimientos, el cual permita dar a conocer o aclarar los objetivos, las políticas a seguir, la estructura, técnicas y métodos para el desarrollo propio de la empresa.

Contar con un manual de procedimientos tiene, entre otras, las siguientes ventajas.

1. Logra y mantiene un sólido plan de organización.

2. Asegura que todos los interesados tengan una adecuada comprensión del plan general y de sus propios papales y relaciones pertinentes.
3. Facilita el estudio de los problemas de la organización.
4. Sistematiza la información, aprobación y publicación de las modificaciones necesarias en la organización.
5. Sirve como guía eficaz para la preparación, clasificación y compensación del personal clave.
6. Determina la responsabilidad de cada puesto y su relación con los demás de la organización.
7. Evita conflictos jurisdiccionales y la yuxtaposición de funciones.
8. Pone en claro las fuentes de aprobación y el grado de autoridad de los diversos niveles.
9. La información sobre funciones y puestos suele servir como base para la evaluación de puestos como medio de comprobación del progreso de cada quien.
10. Sirve como guía en el adiestramiento de novatos.

Los manuales de procedimientos generalmente contienen un texto que señala las políticas y procedimientos a seguir en la ejecución de un trabajo, con ilustraciones a base de diagramas, cuadros y dibujos para aclarar datos.

Es necesario destacar los requisitos que debe reunir la documentación que se genere en esta materia, así como los datos necesarios para analizar los manuales de procedimientos, y estudios de diagnósticos.

A través del establecimiento de estos requerimientos mínimos de información, se estará en posibilidades de emitir juicios y dictámenes que orienten a las unidades administrativas en lo referente a la instrumentación y aplicación de las medidas de mejoramiento que incrementen su eficacia y eficiencia operativas. Este manual comprende en forma ordenada, secuencial y detallada los procedimientos que se ejecutan en una ebanistería, los órganos que intervienen y los formatos que se deben utilizar para la realización de las funciones que se han asignado.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Manual

Libro en que los hombres de negocios van anotando provisionalmente y como borrador las partidas de cargo, para pasarlas después a libros oficiales, si están obligados a llevarlos.

Procedimientos

Un procedimiento es el modo de ejecutar determinadas acciones que suelen realizarse de la misma forma, con una serie común de pasos claramente definidos, que permiten realizar una ocupación o trabajo correctamente.

Manual de Procedimientos

Un manual de procedimientos es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad administrativa, de dos o más de ellas.

El manual incluye además los puestos o unidades administrativas que intervienen precisando su responsabilidad y participación.

Suelen contener información y ejemplos de formularios, autorizaciones o documentos necesarios, maquinas o equipo de oficina a utilizar y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades dentro de la empresa.

En el se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todas las unidades administrativas, facilita las labores de auditoria, la evaluación y control interno y su vigilancia, la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se esta realizando o no adecuadamente.

5. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

5.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio realizado fue de enfoque esencialmente descriptivo, mediante el cual se permitan identificar las características o factores que inciden en el diseño y desarrollo de un manual de procedimientos que permita la estandarización de los procesos de ebanistería.

Por consiguiente este tipo de estudio permite determinar, analizar y explicar cada uno de los elementos, permitiendo lograr una integración completa de cada uno de los factores que contribuyen a determinar la base de donde se parte para el desarrollo de un manual de procedimientos.

5.2 MÉTODO DE ESTUDIO

Se utilizó el método analítico de investigación, tomando como base para el estudio y análisis detallado, la información acerca del diseño de manuales de procedimientos y de esta manera lograr la estandarización y optimización de los procesos en los talleres de ebanisterías en la Ciudad. Además permite estudiar e identificar las causas que determinan los efectos que se presentan en la empresa.

Se escogió el método analítico porque los subprocesos de la elaboración de Muebles de Madera no son Independientes una de la otra, si no que por el contrario existe una relación entre ellas ya que son secuenciales.

5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Fuentes Primarias:

La constituyen las asesorías de expertos (opinión espontánea), en forma de entrevista libre con el jefe de de calidad de algunos de los establecimientos visitados y la técnica de observación de los productos fabricados en los talleres.

Fuentes Secundarias:

Se obtuvo información a través de documentos tales como datos publicitarios, libros, monografías, revistas e Internet

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES		MESES																											
		ABRIL		MAYO		JUNIO		AGOSTO		SEPT.		OCT.		NOV.															
1	Visitar los talleres de ebanisterías																												
2	Recolección de datos (inspecciones de talleres, entrevistas)																												
3	Desarrollo del anteproyecto y sustentación																												
4	Realizar un análisis del sector																												
5	Identificar las etapas del proceso de fabricación de muebles de madera																												
6	Documentar el proceso																												
7	Diseño del manual de procedimientos																												
8	Presentación del proyecto final																												

7. PRESUPUESTO

DESCRIPCION	INGRESOS	EGRESOS
1. Recursos propios	415.000	
2. Papelería		140.000
3. Transporte		150.000
4. Trascrición		60.000
5. Llamadas		15.000
6. Internet		50.000
TOTAL	\$ 415.000	\$ 415.000

8. CAPITULO I

8.1 ANALISIS DEL SECTOR DE EBANISTERIAS

La industria maderera ha venido experimentando etapas de desarrollo económico en los últimos años, teniendo en cuenta la aplicación de normas que han permitido un importante avance en los procesos forestales en las dos últimas décadas, y que hoy, más que nunca prometen un crecimiento y una mayor expansión. Los indicadores económicos nos evidencian grandes posibilidades de expansión en el sector, debido a que la disponibilidad de madera apta para distintos usos sobrepasa en gran proporción la capacidad industrial instalada.

La demanda interna ha estado abastecida sólo parcialmente por las fábricas existentes y en la última década crecieron las importaciones. Es decir que a pesar de las políticas aplicadas para aumentar la superficie de plantaciones forestales, las inversiones en el sector industrial no han crecido en forma paralela.

8.1.1 Industria del mueble en Colombia

La industria del mueble en Colombia cuenta hoy con una estructura de fábricas pequeñas y medianas en distintas zonas del país. Esta industria ha incorporado también productos de madera provenientes de plantaciones, pero no ha logrado desarrollar hasta ahora una corriente significativa de exportaciones, a pesar de la experiencia y capacidades para la producción de muebles de calidad. En este caso, es necesario lograr escalas de producción que permitan responder a las demandas de los mercados externos.

La cadena productiva de madera y muebles de madera comprende las actividades de explotación de la madera, aserrado y fabricación de muebles y

accesorios (excepto los que son principalmente metálicos o de otros materiales). No incluye la reforestación comercial, necesaria para la obtención de la materia prima básica.

Las condiciones climatológicas existentes en los países del trópico hacen que se potencien los resultados productivos de los bosques. Colombia obtiene, gracias a su ubicación, beneficios especiales derivados de esta industria. A diciembre de 2002, la superficie total reforestada (comercial y protectora) en Colombia se estimó en cerca de 500.000 hectáreas, de las cuales 200.000 se reforestaron con fines industriales. Los departamentos líderes en esta actividad fueron Antioquia (17,1%), Valle (13,2%), Cundinamarca (11,9%), Cauca (10,2%) y Boyacá (7,3%)³.

Debido a la segmentación del mercado y a la alta diversidad de productos y diseños, esta industria se caracteriza por tener un importante número de grandes y pequeñas empresas donde se exhiben diversos productos para todos los gustos y niveles económicos.

8.1.2 Principales ebanisterías en Barranquilla

Según su capacidad de producción, las ebanisterías más importantes de la Ciudad son:

Estibas y Maderas El Triunfo

CI 30 # 33-226

Colombia - Atlántico, Barranquilla

Teléfonos: (57) (5) 3792628

Fax: (57) (5) 3512700

Ingeniería Del Mueble

Cr 50 # 15-08 Of 1 Brr. 1 De Mayo Soledad

³ Internet, www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDE_Desarrollo_Emp_Industria/Maderas.pdf -

Colombia - Atlántico, Barranquilla

Teléfonos: (57) (5) 3268231

Muebles Y Deposito De Maderas Mercacoop

Cr 2 # 30-89

Colombia - Atlántico, Barranquilla

Teléfonos: (57) (5) 3472587

Romero & Cía. Ltda.

Cl 37 # 46-90 Of 209

Colombia - Atlántico, Barranquilla

Teléfonos: (57) (5) 3412689,(57) (5) 3702918,(57) (5) 3405246

Cantillo Carmen Cecilia

Cl 93 # 16Sur-48 La Granja

Colombia - Atlántico, Barranquilla

Teléfonos: (57) (5) 3289017

C.I.S. Carpintería integral

Cl 64 50-47 L- 3

Colombia - Atlántico, Barranquilla

Teléfonos: (57) (5) 3694392

Clínica Del Mueble

Cr 8D 52-04 Santuario

Colombia - Atlántico, Barranquilla

Teléfonos: (57) (5) 3280155

Construmueblex

Cl 41 52-17

Colombia - Atlántico, Barranquilla

Teléfonos: (57) (5) 3493849,(57) (5) 3796162

Taller de Ebanistería "Todo Se Lo Debo a mi Dios"

Cr 50 15-56 Brr. 1 De Mayo Soledad

Colombia - Atlántico, Barranquilla

Teléfonos: (57) (5) 3267532,(57) (5) 3427188

En la última década, el sector de madera y muebles de madera ha perdido participación en la producción y el empleo de la industria manufacturera. En términos absolutos, el empleo se ha reducido mientras que la producción ha aumentado.

Sin embargo, la reducción en el empleo y el aumento en la producción durante los últimos años pueden interpretarse como un aumento en la productividad gracias a la especialización y modernización del sector maderero.

En cuanto a la fabricación de muebles, esta rama del proceso está sujeta a continuos cambios e innovaciones en aspectos relacionados con calidad, diseños, funcionalidad y aplicación a cada tipo de necesidad.

El proceso de producción difiere según las características y usos que se le van a dar al producto final (hogar, oficinas o industria). Los tableros aglomerados y contrachapados son la materia prima fundamental para muebles de oficina y bibliotecas.

8.1.3 Exportaciones e Importaciones en el sector de la madera

Según los cálculos de las tasas de apertura exportadora (TAE), Colombia, con 915.000 mt³ ocupa el puesto 40 en la producción mundial de madera y participa con el 3% del total de la región. Entre 2003 y 2006, la cadena de madera y muebles de madera en Colombia presentó una balanza comercial positiva, al registrar exportaciones por US \$63,818,791 e importaciones por US \$36,545,353, lo que significa que Colombia es un exportador neto de madera y muebles de madera.

El eslabón con mayor participación dentro de las exportaciones de la cadena es el de muebles para el hogar (43,3%), seguido por los de tableros aglomerados (15,1%), muebles para oficina y de uso industrial (11,1%) y artículos diversos (6,7%).

La producción nacional de la cadena de madera y muebles de madera se utiliza principalmente para proveer el mercado doméstico. Sin embargo, los eslabones de artículos diversos y muebles para oficina y de uso industrial destinan casi la mitad de su producción hacia otros países.

Es así como el eslabón de artículos diversos tiene un TAE de 49,6% y el de muebles para oficina y de uso industrial uno de 44,3%. La TAE del eslabón de estructuras y accesorios para la construcción también es relativamente alta y alcanza un nivel de 38,2%.

El 39,2% del total de las importaciones de la cadena corresponde al eslabón de tableros aglomerados. Le siguen en importancia el de artículos diversos con 23,2% de participación y el de tableros contrachapados con 7,7%.

Las bajas tasas de penetración de las importaciones (TPI) en muchos de los eslabones muestran que la mayor parte de la demanda interna es atendida por la producción nacional. Sin embargo, los eslabones de artículos diversos y de residuos presentan TPI altas, alcanzando 55,7% y 47,2%, respectivamente. El principal destino de los productos colombianos de madera y muebles de madera es Estados Unidos, adonde se dirige 41,5% de las exportaciones totales de la cadena. Le siguen en importancia Venezuela (20,0%), República Dominicana (10,9%) y Panamá (5,0%). El eslabón de muebles para el hogar concentra 67,7% de las exportaciones a Estados Unidos.

8.1.4 El TLC y la Industria Maderera

La posición o situación del sector de la industria de la madera frente al Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos, considerando las opiniones y conclusiones de las comisiones de trabajo de los cinco consejos de la Federación Nacional de Industriales de la Madera (Fedemaderas), son: Para competir en cualquier tipo de mercado, abierto o internacional se requiere ser competitivos en toda la cadena de producción.

Por lo tanto, las políticas económicas sectoriales deben estar encaminadas a impulsar, facilitar y promover ese desarrollo de la siguiente manera:

Impulsar: Con aperturas se presiona al sector privado industrial a reconvertirse y adecuarse a los nuevos mercados.

Facilitar: Implementar una política fiscal que atraiga la inversión interna y externa. Existen incentivos fiscales atractivos para la industria, a pesar de una incertidumbre en la legislación forestal respecto a su aplicación y a la autonomía de las corporaciones ambientales regionales, sin adecuadas unidades forestales para su administración.

Promover: Convertir promueve la inversión extranjera. Sin embargo, la falta de seguridad de la inversión y de reglas claras y legislación estable en el largo plazo no le permite promover esta industria en el exterior.

Se debe garantizar competitividad, en cuanto a los siguientes aspectos:

- **Materias primas:** oferta estable, en volúmenes, tiempos y calidades.
- **Tecnologías adecuadas y eficientes:** que permitan la producción a escala y en volúmenes con capacidad exportadora.
- **Recursos humanos capacitados en todos los niveles de la organización:** gerencia, dirección, producción, mercadeo.
- **Recursos de capital:** líneas de crédito acordes a la actividad, de largo plazo para compra de bienes de capital.
- **Mercados:** Proexport y Fedemaderas.

MATRIZ DOFA DE LA INDUSTRIA MADERERA FRENTE AL TLC

OPORTUNIDADES Y FORTALEZAS	
• Muebles en madera: hogar, oficina, hotel, infantil y cocinas. • Partes y piezas: acabados arquitectónicos, puertas, pisos, molduras y ventanas. • Tableros: aglomerados, alistonados. • El mercado estadounidense representa una gran oportunidad para el producto colombiano. • Una de las fortalezas del producto colombiano es la utilización de mano de obra especializada en la tradición del carpintero ebanista tallador, que ofrece productos con pocos volúmenes exclusivos y finos acabados. • Hay una oportunidad y es desarrollar la marca-país. En Estados Unidos, el mercado top demanda muebles italianos y españoles por su calidad y cumplimiento, además de su diseño limpio, moderno y creativo. • El gremio apoyará un programa marca país mueble colombiano en los tres nichos o estratos mundiales del mueble (top: diseño, maderas exóticas, acabados limpios; mediano: mueble étnico, mezcla de materiales, utilización de tableros; popular o masivo: soluciones mobiliarias con estilo, económicas y de venta masiva. El Gobierno puede participar y apoyar: • Facilitando el manejo de los bosques naturales de manera sostenible. • Reduciendo los aranceles para la importación de tecnologías de punta. • Apoyando al gremio en su visión sectorial de largo plazo y manejo integral de todas las empresas involucradas. • Incentivando el desarrollo de plantaciones comerciales profesionalmente ligadas a procesos productivos y a una demanda internacional. El sector privado se compromete a: • Mantener y fortalecer la institucionalidad privada a través del gremio nacional • Desarrollar nuevas fuentes de empleo calificado • Tecnificarse • Conservar y fortalecer la tradición carpintera, con capacitación en nuevas formas	
AMENAZAS	DEBILIDADES
• Competir en el mercado nacional con países exportadores mundiales de muebles y maderas y acabados arquitectónicos y materias primas sin ningún arancel (Estados Unidos, España, China y Chile). • El gremio lleva poco tiempo, procura ahorrar tiempo capitalizando las experiencias de gremios influyentes y exitosos, y de los casos no exitosos para no repetir. • En Estados Unidos vamos a competir con el mueble italiano y el mueble español y con los productos madereros de Canadá, Chile, Guatemala y México (estos países llevan una ventaja en clusters, inversión y preparación que Colombia no ha tenido, pero se trabaja en todos esos frentes).	• El principal obstáculo para el crecimiento o adquisición de compromisos comerciales, del sector industrial colombiano del mueble con clientes del exterior, es la incertidumbre sobre el suministro de materias primas. Se trabaja sobre este tema fuertemente en la nueva legislación y el gremio está agrupando a las comunidades forestales de las regiones madereras, para articularlas a la industria nacional y normalizar los suministros de maderas. • Se requiere impulsar la formalización del sector y adquirir más tecnologías en varios niveles. • Cultura exportadora: El mercado nacional aparentemente es autosuficiente y cerrado y, además, hay temor frente a la exportación. Hay debilidades a nivel gerencial en aprendizaje sobre negociación internacional y grandes contratos. • Presentación de proyectos productivos ante la banca u organismos internacionales de apoyo.

9. CAPITULO II

9.1 IDENTIFICACION DE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE ELABORACION DE MUEBLES DE MADERA

Para centrarse en los sectores de ebanisterías, lo primero que se debe conocer son sus materiales, cualidades y otros aspectos importantes, la principal materia prima es la madera, la cual es una sustancia dura y resistente que constituye el tronco de los árboles; se ha utilizado durante miles de años como combustible, que sirve a su vez de materia prima para la fabricación de papel, muebles, construcción de viviendas y una gran variedad de utensilios para diversos usos. Este noble material, fabricado por la naturaleza con un elevado grado de especialización, debe sus atributos a la complejidad de su estructura.

9.1.1 Recepción Y Clasificación De La Madera

Hay que tener en cuenta que cuando la madera aún está en el aserradero, se examina y se clasifica según su clase, especie y tamaño. Luego, se identifica con un sello lo cual se especifica en el Anexo 4 y suele hacerse un inventario por clases y especies. Cuando seleccione la madera, asegúrese de leer la marca de clasificación, porque a veces los almacenes de madera utilizan nombres diferentes para la misma clase. La clasificación se realiza en función de determinados defectos, como los nudos o los cantos redondeados.

Al momento de recibir la madera, la persona encargada de la recepción debe asegurarse que las láminas (tableros) que reciba se encuentren en óptimas condiciones, que no tengan muy marcados los defectos y que las dimensiones de los tableros coincidan con las del horno del secado. En el Anexo 5 se muestran los defectos comunes de la madera.

Una vez se ha revisado la madera, cada una de las láminas aprobadas debe clasificarse de acuerdo al producto a realizar, teniendo en cuenta el tipo de madera y la pieza específica que se va a trabajar con ese tablero en particular.

Para el almacenamiento de los tableros de madera aprobados, éstos deberán apilarse en unos estantes debidamente identificados y los que se decidan rechazar, almacenarlos en un lugar que permita el rápido acceso, para devolverlos al proveedor.

9.1.2 Secado De La Madera

Después de clasificar la madera, esta debe ser secada para su procesamiento o su transformación. Hay que entender ante todo a que nos referimos por secado de la madera, este es el proceso de eliminación del agua en exceso del material recién cortado, que se aplica con el propósito de optimizar su posterior procesamiento y transporte para usos específicos.

La madera para ser secado se pueden utilizar los siguientes métodos más comunes:

1. Secado completo al aire libre (secado natural).
2. Secado completo en hornos, cámaras o estufas de secado provisto de unas calderas.
3. Secado al aire hasta cerca del punto de saturación de las fibras y completando el proceso en un horno.

El método a emplear depende de numerosos factores tales como la especie de madera, el tamaño del material, la tasa relativa de secado, y la degradación o daño permisible.

La mayoría de las ebanisterías compran la madera seca, pero otras utilizan el método de secado al aire hasta el punto de saturación y luego lo complementan con el horno, hasta que este alcance en punto apropiado o

óptimo, que es de 12 a 15 por ciento de humedad y estos son medidos por un método de eléctrico, que consiste en un medidor del contenido de humedad basado en la resistencia eléctrica que ofrece la madera al paso de una corriente continua (de una batería o pila). La precisión de estos aparatos es alrededor de 1% y sólo son de lectura confiable entre 6% y 25% de contenido de humedad; fuera de este rango son de dudosa precisión y exactitud. Comúnmente en la mayoría de las ebanisterías barranquilleras son utilizadas y la recomendada por su fácil manejo, con el fin de que sus diversos productos que estas ofrezcan sean procesados con la mayor calidad.

Después de realizar una información general del secado de la madera, vamos a sumergirnos en el punto en que tendríamos que llegar, el cual es del secado convencional, ya que este es uno de los más comunes y asequible. Además el aceptado y recomendado para el uso general de las ebanisterías de Barranquilla y sus alrededores.

En la operación normal de un horno secador, es necesario tomar ciertas precauciones para conseguir resultados satisfactorios. La madera debe ser apropiadamente apilada, se deben incluir en la pila suficientes muestras de secado, para verificar el contenido de humedad de la carga a un determinado tiempo, y las condiciones de secado requieren ser cuidadosamente controladas a través del proceso.

Los hornos convencionales son cámaras o compartimientos cerrados, dotados de ventiladores que dan lugar a una circulación forzada del aire dentro de la cámara; tienen, también, un sistema de calentamiento controlado que permite elevar la temperatura del horno y dispositivos regulables para conseguir la variación deseada de la humedad relativa en el ambiente interior del horno.

Un horno, para secar madera, debe tener un buen aislamiento térmico, ser de construcción hermética, fabricarse de materiales resistentes a la corrosión y elevadas temperaturas, y disponer de puertas de fácil manejo y cierre

hermético. Este se verifica a temperaturas entre 40 y 100 °C y se diferencia del secado a alta temperatura porque éste opera por encima de 100 °C.

Se expresa de una manera sencilla y practica y de fácil entendimiento para todas las ebanisterías creadas y no creadas en la ciudad de Barranquilla, los pasos a seguir para la operación normal de secado en hornos, que se deben realizar en este proceso. El cual inicia en la selección de la madera y prosiguen con el apilado o armado de la carga para el horno, la toma de muestras para control de la humedad durante el secado, la selección del horario o programa para la especie en cuestión, el control del contenido de humedad, la aplicación de tratamientos de igualado y acondicionamiento, y pruebas finales de control del contenido de humedad, distribución y tensiones de la madera.

Selección de la Madera

Cabe destacar que este pasó, ya fue dado a referencia en el proceso anterior de recepción de la materia prima, pero se toma como punto inicial en este proceso, ya que este, es de mucha importancia para conseguir su ejecución y procesamiento para una mayor calidad de los productos ofrecidos.

Apilado y Cargado del Horno

Como segundo paso tenemos la construcción de la pila del horno, la cual es de importancia primordial. Aún si todos los demás factores son perfectos, su falla representará, con seguridad, la degradación del material en forma de combaduras, revirado o torceduras, rajaduras en extremos y desigual contenido de humedad en las piezas. La pila debe estar bien alineada vertical y horizontalmente. El tamaño de la carga dependerá de la capacidad y tipo de horno a ser empleado. Anexo 6.

Hay muchas precauciones que deben ser rigidamente observadas para asegurar la máxima tasa de secado con el mínimo daño del material que se indican a continuación:

✓ Separadores

Los separadores deben ser de un espesor uniforme, entre 12 mm ($\frac{1}{2}$ ") y 25 mm (1"), los más delgados se usan cuando se quiere disminuir la tasa de secado de la madera. Se prefieren anchos entre 25 mm (1") y 37 mm ($1\frac{1}{2}$ "). Los separadores deben estar exactamente alineados en dirección vertical y espaciados hasta 60 cm (2'), uno del otro en la misma fila.

Estas precauciones son necesarias para evitar el combado y revirado de las piezas (que ocurren si los separadores no están correctamente colocados a lo largo de la carga), o los bloqueos al paso del aire entre las filas de la carga cuando los separadores tienen espesor irregular. La primera y la última fila de separadores deben estar lo más cerca posible de los extremos de las tablas para evitar el voladizo, que ocasiona el agrietamiento y rajado de los extremos.

✓ Sobresalido de Extremos

Los extremos de las piezas deben quedar alineados porque los que sobresalgan, al no estar soportados, se curvarán bajo su propio peso y se deformarán. Esto afecta a la tabla en particular y al resto de la pila, pudiendo causar distorsión en toda la carga. Por otro lado, con el sobresalido de los extremos, el secado de esas piezas es más rápido con respecto al resto de la pila y puede presentarse un severo agrietamiento de los extremos.

✓ Clasificación por Largos

El problema antes mencionado se puede evitar clasificando los largos de la madera a secar antes de armar la pila. Las tablas largas pueden ser usadas para las hileras exteriores de la carga y dos cortas, que juntas sumen el largo de la carga, una tras otra para llenar el resto de las filas. Si una combinación de dos tablas no ajusta la longitud de la carga, se traslapan entre ellas de modo que los extremos de la carga sean cuadrados. Si el largo de esas piezas es tal que sus extremos no caben dentro del espaciamiento normal de los listones, puede ser útil colocar un pequeño listón del ancho de la pieza para apoyarla.

✓ Soportes y Contrapesos de la Pila

Cuando la madera es muy susceptible al alabeo, como es el caso del palo maría y otras especies nacionales, se pueden colocar contrapesos encima de

la capa superior de la pila, consistentes en prensas de resortes, piezas de durmientes en desuso o moldes de hormigón que apliquen una presión entre 250 y 1000 kg/m², dependiendo de la especie de madera, el espesor del material y el grado de reducción de la deformación deseada. Estos contrapesos ayudan a estabilizar la carga, especialmente de las hileras superiores de madera, que es donde se presentan las torceduras.

Muestras para el control del Secado

Por lo general, las muestras se eligen durante la fase del apilado de la madera. La mayoría de los tablones, de los cuales se toman las muestras, deberán representar la madera más húmeda y lenta de secar; algunas muestras deben corresponder a los tablones de madera más seca o de mayor velocidad de pérdida de humedad.

El número de muestras de secado a tomar es como mínimo cuatro por cada 20 m³ (8.500 piestabla), y de 10 a 12 muestras por cada carga de 100 m³ (42.000 pies-tabla) o más, del horno secador.

El método para determinar el contenido de humedad por pesadas de toda la carga es difícil de usar cada vez que se necesita. Por ello, se incluyen muestras de secado en cada pila del horno de modo que el contenido de humedad pueda ser rápidamente encontrado. Como primer paso en la preparación de las muestras de secado es cortar y marcar las tablas de las cuales éstas proceden y numerar claramente cada probeta. Las muestras de secado se cortarán de tablas representativas de la pila y deben ser al menos de 76 cm de largo.

Para evitar el efecto de algún secado de los extremos que hubiese ocurrido en la tabla antes del corte, las muestras de secado deben ser tomadas, al menos, a 60 cm de los extremos. Inmediatamente después del corte de las muestras se cubren los extremos con un impermeabilizante y se pesan; el peso se debe anotar en la muestra que corresponda. Además, la cobertura de los extremos

de las muestras tiene por finalidad retardar el secado de los extremos y hacer que la tasa de pérdida de humedad de la muestra sea comparable a la de tablas largas.

Posteriormente es importante la forma de localizar la pila y el número de muestras de secado, esta ubicación dentro del horno varían con el tamaño, tipo y eficiencia de la cámara. Es importante que las muestras no impidan el flujo de aire y que éstas se ubiquen de modo que el aire circule en igual forma que en el resto de la pila.

En un horno eficiente debería haber poca o ninguna variación en la tasa de secado en dos lugares cualesquiera en el horno; pero, es recomendable que al menos una muestra de secado esté instalada en ambos lados de la carga y una en cada extremo, tan cerca del centro de la carga como sea posible.

En vez de ubicar todas las muestras de secado en los extremos, es conveniente localizar en una o dos hileras al menos dos muestras, en frente y los lados, llenar el espacio entre el lado de la pila y las muestras de secado con piezas de relleno cortadas al mismo largo, de un material de rechazo que esté disponible. De este modo, se puede revisar la tasa de secado cerca del centro de la pila. Las cargas secadas en hornos que tienen una puerta de inspección en el extremo, llevan una o varias muestras colocadas en el extremo y los lados. Es aconsejable que los hornos tengan ventanillas insertas en los portones de ingreso y salida de la carga. Allí se colocan las muestras de secado en número de 3 ó 4 por ventanilla. Algunas cámaras disponen de puertas para el ingreso a los hornos durante su operación. Casi nunca se colocan muestras a los costados de las cargas. Varios hornos (por ejemplo, los computarizados) disponen de sistemas de control de humedad que conectan electrodos fijados en las tablas, con una unidad de lectura ubicada fuera del horno.

Selección del Horario para el control

Después de tener las muestras de secado ubicadas en la pila y determinados sus contenidos de humedad, se procede a seleccionar un programa de secado para el material.

Este programa u horarios de secado, en algunos casos consisten en una tabla de temperaturas y depresiones, que sirven de guía al operador para secar una madera dada, con rapidez razonable y con el menor deterioro posible.

En vista de los múltiples factores que intervienen en el secado de la madera y la variedad existente de diseños de hornos en funcionamiento, ningún programa u horario se considera como ideal. Es por esto que industria de la madera puede considerar su propia tabla u horario que se debe manejar, esta puede otorgarse por experimentos o decididas por estas.

Finalmente, una recomendación es aumentar la temperatura del bulbo seco en las últimas etapas del secado. Después de que el contenido de humedad de las muestras ha bajado a 15% o menos, la temperatura se puede elevar sin mayores daños para la madera.

Pruebas Finales de Control de Humedad, su Distribución y las Tensiones de la Madera

Después de que se ha secado en el horno una determinada carga de madera, se cortan tres secciones de 1" de cada muestra del horno secador y 6 a 9 secciones de otros tablones en una carga completa del horno, para comprobación definitiva. Estas muestras se destinan a las pruebas finales de contenido de humedad promedio, para la distribución de la humedad periférica y del centro de la tabla, y para las pruebas de tensión en la madera (pruebas de tenedor). Las secciones deben ser cortadas a una distancia de por lo menos 15 cm del extremo en caso de las muestras de secado y a 60 cm del extremo de las tablas y tablones.

Si al momento del corte, las pinzas externas del tenedor se curvan hacia adentro esto es una indicación de que la madera tiene esfuerzos de compresión en la superficie de la pieza y de tracción en el interior. El tratamiento de acondicionado debe continuar.

Por otro lado, si las pinzas se mantienen rectas o muy ligeramente curvadas hacia afuera, la madera está prácticamente libre de esfuerzos y el secado se da por concluido. Seguidamente, si las pinzas del tenedor se curvan visiblemente hacia afuera, los esfuerzos se han invertido, la superficie de la pieza está bajo tracción y el interior en compresión. Esto indica un exceso de humedad de la madera durante el acondicionado.

Las conclusiones finales de las pruebas de tensiones o esfuerzos de la madera se dan después de 24 horas que los tenedores y las tablas se han mantenido bajo techo o en un cuarto y se puede observar que:

1. Las pinzas exteriores del tenedor se han torcido considerablemente hacia adentro; lo que indica que el material todavía presenta tensiones por distribución irregular de la humedad y el tratamiento de acondicionado de la próxima carga del mismo tipo de material debe prolongarse por más tiempo.
2. Las pinzas exteriores del tenedor están rectas; la madera está libre de tensiones. El secado fue correctamente ejecutado y las próximas cargas deben tener el mismo tiempo de acondicionado.
3. Las pinzas exteriores del tenedor se han torcido hacia afuera; el material ha tenido una inversión de tensiones. La próxima carga de un material similar deberá ser acondicionada a una humedad relativa más baja o durante un tiempo más corto.

Después de que se ha constatado la liberación de esfuerzos en la madera y el fin del período de acondicionamiento, se da lugar al fin del proceso y descarga del horno, en el cual se corta el ingreso del vapor a los serpentines de calentamiento y cañerías de vaporización y se apaga el horno dejando las

puertas cerradas hasta que la temperatura de bulbo seco al interior registre un valor no mayor a unos 10 °C que la temperatura ambiente exterior. En ese momento se pueden abrir las puertas del horno y descargar la madera.

Las condiciones de temperatura y humedad dentro del horno deben ser manipuladas frecuentemente según los requerimientos del horario particular en uso y por ello, es esencial disponer de un control exacto del horno y las condiciones de secado en todo momento.

El control de las condiciones de la cámara de secado puede ser realizado por equipo automatizado o manual. Estos principalmente se dirigen a la medición de la temperatura, humedad relativa y velocidad del aire. Para ello, se emplean termómetros de mercurio o termocuplas, psicrómetros manuales y anemómetros, en diferentes lugares del horno.

La velocidad del aire a través de la carga varía entre 1,2 y 2,2 metros por segundo. Para asegurar que tal circulación sea uniforme a través del horno, es esencial que:

1. Las puertas sean tan herméticas como sea posible de modo que tanto el revestimiento interior como el exterior estén colocados de forma que se eviten pérdidas de aire.
2. Los ventiladores funcionen a una velocidad constante predeterminada y sin patinar.
3. La pila esté correctamente edificada y que no hayan listones en posición de impedir la circulación de aire.
4. Las chimeneas estén correctamente construidas para prevenir cortocircuitos de aire, de modo que éste circule a través de la carga.

Los cortocircuitos de aire se pueden evitar obstruyendo el paso del aire en espacios mayores dejados en el horno durante el apilado (por ejemplo, entre los paquetes), en las partes superior, inferior y los extremos de la carga. Para ello, se emplean trozos de venesta (madera terciada) perforada, tablas y tablones de grados inferiores.

Los hornos más modernos de corriente forzada están dotados de ventiladores, con dirección de rotación reversible. Esto facilita el secado en el centro de la pila. El cambio en la dirección de la rotación de los ventiladores es importante en los últimos estados del secado.

Otro punto a destacar en las pruebas finales es el tiempo requerido para secar una carga de tablas, la cual depende de las características de la madera, el tipo de horno, y el programa de secado empleado. El operador del horno ajusta el programa de secado según el tipo de madera, se puede mejorar el desempeño de los hornos optimizando algunas características de éste (caso del aislamiento térmico y sistema de ventilación), que pueden resultar en una disminución del tiempo de secado. Pero, la mayor reducción de ese tiempo se puede conseguir a través de los ajustes a las técnicas de secado.

Conocimiento y prevención en los defectos del secado

Es importante conocer los defectos que se dan en el procedimiento de secado para un mayor conocimiento y prevención en este proceso, sobre el particular. Como primera instancia tenemos los agrietamientos o ranuras y estas constituyen las grietas superficiales, que ocurren en las caras de las tablas durante las primeras etapas del secado. Las causas más comunes del agrietamiento superficial son el rápido secado en las primeras etapas del estacionamiento o la súbita aplicación de un severo aumento en la tasa de secado, en las últimas etapas. Frecuentemente los lados de las grietas se cierran en la superficie al final del proceso, cuando se invierten los esfuerzos y no son visibles en la superficie hasta que la tabla sea cepillada. Como segunda causa del agrietamiento superficial es la aplicación de un tratamiento de elevada humedad a tablas cuyo centro ha secado bajo el punto de saturación de las fibras, seguido de un rápido resecado de la superficie. Por ejemplo, este problema puede ser causado por humedecimiento debido a la lluvia y un subsecuente rápido resecado.

Otras son las grietas internas las cuales comienzan generalmente en las últimas etapas del secado como resultado directo de rigurosas condiciones de secado en las primeras etapas, que originan esfuerzos intensos de tensión en la superficie y de compresión en el centro. Las grietas se generan en el interior de la tabla pudiendo extenderse hasta la superficie. El excesivo agrietamiento interno se denomina “apanalamiento”.

Las rajaduras son separaciones longitudinales de las fibras que atraviesa de una cara a la otra de la pieza. Ocurren en los extremos de una tabla debido a una rápida pérdida de agua que origina esfuerzos de tensión. De todos los agrietamientos experimentados, éste es probablemente el más común y severo.

El método adecuado de prevención del agrietamiento es aplicar las condiciones de secado más apropiadas para cada especie a ser secada. La severidad de los esfuerzos puede ser controlada por la condición de gradiente de humedad, la cual depende de la depresión del bulbo húmedo; por ello, en la mayoría de los casos, los primeros estados del secado deberían ser llevados a altas humedades relativas, o sea, utilizando una pequeña depresión psicrométrica.

Si las grietas son severas, se debe someter la carga a un corto tratamiento de elevada humedad a una temperatura de bulbo seco de alrededor de 11 °C, más alta que la utilizada, con una depresión de bulbo húmedo de no más de 3 °C. La duración de este tratamiento no se prolongará más de 1 ó 2 horas, lo suficiente sólo para que las capas exteriores tomen 1 ó 2% de contenido de humedad y luego resecar en condiciones menos severas que las empleadas antes del tratamiento de elevada humedad. El agrietamiento y rajaduras de los extremos se puede también evitar por el sellado de los extremos de las tablas con una adecuada pintura impermeabilizante.

El colapso es una contracción anormal que se presenta en la madera por encima del punto de saturación de las fibras, que distorsiona la pieza. Ocurre

cuando se emplean elevadas temperaturas al principio o en etapas intermedias de la remoción del agua libre. Su apariencia es similar al apanalamiento; la superficie de la tabla aparece distorsionada debido al aplastamiento de sus células en una intensidad variable, dependiendo de la severidad del colapso.

En muchas maderas, como la balsa o el cedro y particularmente en los cortes radiales, las tablas asumen una apariencia corrugada o acanalada. En este caso el colapso viene acompañado del apanalado y en otros casos grietas de forma de diamante en las tablas (grietas rómbicas). En otras maderas, como el caso del mapajo, los cantos de las tablas pueden no colapsar apreciablemente, pero la superficie puede mostrar una depresión irregular en el centro. Si no se observa el colapso después del secado de la madera verde hasta el punto de saturación de las fibras, se puede asumir que las especies tratadas no son colapsables.

La madera que colapsa durante el secado, puede, en la mayoría de los casos, ser restaurada a su forma normal por aplicación del tratamiento de reacondicionado. Además, puede ser empleado también para remover el combado, encorvado y revirado, los cuales ocurren frecuentemente en tablas anchas de corte tangencial. Se reitera la necesidad de tener particular cuidado en la construcción de las pilas y, de ser posible, colocar contrapesos sobre la pila cuando se aplica el vaporizado en el reacondicionamiento.

El término "torceduras" generalmente se considera en alguno de los siguientes casos; Anexo 7

- a. Acanaladura o abarquillado, que es la tendencia de algunas tablas de corte plano a desarrollar una curvatura a lo ancho de la pieza.
- b. Revirado, es la distorsión en el largo de la pieza.
- c. Combadura o arqueado, cuando la curvatura se encuentra a lo largo de la cara de la tabla.
- d. Encorvadura, que es la curvatura del lado o canto de una tabla.

Probablemente, el mayor factor causante de torceduras sea el apilado incorrecto. Cuando la madera está sujeta a una alta temperatura, se vuelve más plástica y, por ello, adopta la forma que le dictan los esfuerzos aplicados a ella y de ahí se puede ver que, si el espaciamiento de los separadores en una pila no está alineado verticalmente, el peso de la madera sobre una tabla particular ocasiona que la pieza se flexione alrededor del separador que está desalineado. La madera que está en esa posición adquiere deformaciones permanentes, en forma similar, si los espaciamientos de los separadores son muy grandes la tabla puede tender a hundirse entre ellos.

De lo anterior se puede deducir que el método más efectivo de minimizar las torceduras es que las pilas estén cuidadosa y exactamente construidas y que los separadores sean de un espesor uniforme, igualmente espaciados y en un perfecto alineamiento vertical sobre el centro de los apoyos.

Si a pesar de las precauciones ocurren las torceduras, éstas pueden ser eliminadas aplicando el tratamiento de vaporizado. Este debe ser ejecutado cuando la carga ha alcanzado el contenido de humedad final deseado y en un período de tiempo suficiente como para enderezar las piezas. La carga debería entonces ser enfriada y se debe evaporar la humedad absorbida por la madera durante el reacondicionamiento, antes de que los pesos sean removidos.

Otra clase de defectos son los causados por manchas de hongos e insectos por las condiciones particulares del horno y su funcionamiento a bajas temperaturas iniciales, lo que favorece el desarrollo de hongos. Se recomienda vaporizarlo a 55 °C durante una hora para evitar la acción de los mohos.

Los cambios de color causados por reacciones químicas o manchas pueden presentarse en alguna magnitud en la madera que está en contacto directo con los listones. En otras ocasiones, las maderas blancas se tiñen de una coloración café en la superficie o en zonas cercanas a ella. A veces este

defecto interactúa con la presencia de hongos manchadores que infectan la madera antes del secado en hornos.

Después del secado en hornos, la madera frecuentemente se almacena en pilas sin separadores hasta el momento de uso. Si el estacionamiento es por un lapso menor a 30 días en cuarto cerrado, se espera que haya poco cambio en el nivel de humedad de la carga.

Puede modificarse el nivel, si el almacenamiento es por varios meses y en lugares que no tengan las condiciones para mantener constante la humedad de equilibrio de la madera. En sitios muy secos la madera tenderá a disminuir su contenido de humedad y en lugares de mayor humedad relativa, no se podrá impedir el aumento del nivel de agua en las piezas.

9.1.3 Preparado De La Madera

9.1.3.1 Proceso De Trazado

La medición y el trazado son operaciones esenciales en la carpintería. En el proceso del trazado se elaboran los patrones de las plazas que serán cortadas, estos patrones pueden ser elaboradas en madera, con ellos y una vez verifica la precisión de su medida se procede a realizar el trazo sobre la madera.

9.1.3.2 Proceso De Corte

Antes de empezar el proceso de corte, debemos fijarnos si la madera para la elaboración de los muebles esta o no cepillada, sino lo esta deberá cepillarse ya sea con un cepillo manual o mediante la cepilladora, con el fin de darle un buen acabado, si la madera no es uniforme en su grosor se deberá utilizar una regresadora para darle el grueso uniforme predeterminar.

Con base en el trazado de las piezas del mueble se procede a realizar el corte dimensionado de la madera, esta primera etapa de corte consiste en cortar la madera sin precisar aun la forma exacta de las piezas, para este corte se

puede utilizar preferentemente una sierra circular. Posteriormente la madera dimensionada es cortada con la forma precisa de las piezas el corte se realiza preferentemente con una sierra cinta.

Una vez cortadas las piezas a sus dimensiones se deberá elaborar sobre las piezas los agujeros de sección circular o rectangular necesarios para el ensamble. También se deberán elaborar los acabados de los cantos, molduras, ranuras y partes machihembradas, para estas últimas operaciones se podrán utilizar trompos ó escopleadoras y barrenadoras.

Como última etapa del proceso de corte las piezas deberán de ser lijadas para darles el preacabado necesario para el ensamble, lo cual es posible realizarlo manualmente o mediante una maquina lijadora como explicaremos mas adelante.

Para realizar el proceso del corte de la madera necesitaremos de múltiples maquinas que detallaremos a continuación, mostrando de cada una su información.

El instrumento mas utilizado es la Sierra. Pero definamos antes que es una.

Una sierra es una herramienta que consta de una hoja o un disco con dientes (dientes de sierra) y sirve para cortar diversos materiales (madera, plástico, aluminio, acero, etc) según la disposición y composición de dichos dientes. Puede ser manual o eléctrica.

Debido a la forma de los dientes, casi todas las sierras cortan en un solo sentido por lo que también provocan un corte perfecto en una cara y otro no tan perfecto en la otra. La cara buena es en la que el diente (del disco o de la hoja de sierra) ataca y la mala en la que el diente sale, pues rompe el material al salir. Para paliarlo en lo posible se puede poner cinta de carroceros o precinto pegado en la línea de corte de la cara mala. Con esto se mejora mucho la calidad del corte al impedir la cinta el destrozo del borde.

Con los serruchos convencionales, la cara buena será la superior, pues el corte es en el movimiento de ida. Con los serruchos japoneses es justamente al contrario. Con la sierra de calar la cara buena es la de abajo, pues la hoja corta en el movimiento ascendente. Con una sierra circular la cara buena será también la de abajo, pues el sentido de giro del disco es contrario al movimiento lineal de corte. En algunas buenas sierras de disco estacionarias y profesionales, el problema de la cara mala se soluciona con un pequeño disco contrarrotante o unas cuchillas (incisores) que van delante del disco de corte propiamente dicho. El incisor corta superficialmente la cara mala del tablero con lo que la salida del diente del disco de corte no provoca desperfectos y el corte sale perfecto en ambas caras.

Los dientes de las hojas de sierra están inclinados hacia los lados alternativamente (triscado) para que la ranura o entalla que abran al serrar sea un poco más ancha que la propia hoja y se evite de este modo que la sierra se atasque. De todas formas, una vez iniciado el corte, conviene mantener abierta la entalla introduciendo una pequeña cuña. También es importante sujetar el sobrante hasta completar el corte. En los discos de sierra, los dientes son más anchos que el propio disco para evitar la fricción del mismo.

SERRADO MANUAL, TIPOS DE SIERRAS

La historia de las sierras de carpintería se remonta a hace más de 4000 años. Con el paso del tiempo, se han ido mejorando los materiales, los diseños y ha surgido la especialización según el tipo de corte (rápido, recto, curvo, de precisión, etc). Pero todas las sierras se basan en lo mismo: una hoja con dientes puntiagudos que actúan como pequeños cuchillos y van cortando poco a poco la madera.

SIERRA DE BASTIDOR. Es la precursora de las sierras modernas, y su diseño no ha cambiado prácticamente en nada desde la Edad Media debido a su buen funcionamiento. Consiste básicamente en una especie de H articulada en la que en la parte inferior se sitúa la hoja de sierra y en la superior una cuerda. La

hoja de sierra se tensa al ir enrollando la cuerda superior. Además, la hoja se puede girar para cortar grandes espesores sin que moleste el propio bastidor.

SERRUCHO UNIVERSAL. El serrucho universal está formado por una hoja metálica larga y flexible llena de dientes de corte y un mango para poder agarrarlo perfectamente. Aunque la hoja es flexible, debido a su gran ancho, está indicado para cortes rectos. Hay serruchos especializados para corte de troncos, corte de madera maciza o corte de tableros manufacturados. Estos últimos tienen un dentado más fino para que salga un corte limpio.

SERRUCHO DE PUNTA O AGUJA. Este serrucho se caracteriza por su hoja estrecha y está indicado para cortes curvos y rectos, y también para hacer cortes interiores. Es decir, cuando queramos recortar un trozo interior de un tablero este serrucho nos será de mucha utilidad.

SERRUCHO DE COSTILLA. Los serruchos de costilla se utilizan para cortes de precisión. La hoja suele ser más delgada que en los anteriores, y para que no flexe, se la dota de un refuerzo superior (costilla) con lo que el corte será perfectamente recto. Se utiliza mucho para ingletar listones, molduras, barras y rodapiés, ayudándose de una caja de ingletar (foto derecha).

SIERRA DE MARQUETERÍA, DE ARCO O SEGUETA. Consisten en un arco metálico con mango que mantienen tensa una hoja de sierra muy fina. El arco lo hay de variadas formas y profundidades. Las hojas de sierra o pelos de segueta las hay de diversos gruesos y formas, para cortes rectos y cortes de curvas más o menos pronunciadas. Debido a la estrechez de la hoja no se puede afilar, y hay que cambiarla cada vez que se desafila o rompe. Se utilizan mucho para recortes complicados de tablas estrechas, generalmente contrachapados.

SIERRA DE CHAPEAR. La sierra de chapear se utiliza junto con la regla metálica para el corte recto de chapas de madera. Tiene un hoja con dientes sin triscar en ambos filos. En este caso no es necesario el triscado de los dientes pues el corte no es nada profundo (apenas algún milímetro).

SIERRA DE METAL. Las sierras o arcos para metales tienen un dentado mucho más fino para permitir el corte de los mismos. El corte puede hacerse en el movimiento de ida o en el de vuelta, dependiendo de la colocación de la hoja de sierra. También existe una empuñadura (ver foto) para tener acceso a lugares difíciles. En resumen, la sierra de metal es una herramienta muy útil para cualquier bricolador ya que también corta plásticos y en determinados casos puede utilizarse para cortar madera.

SERRADO A MÁQUINA, TIPOS DE SIERRAS

Utilizando la máquina adecuada, podremos hacer cortes perfectos con suma facilidad. El único requisito es tener la máquina en perfectas condiciones (sierra afilada) y disponer de la técnica necesaria. Esta técnica se adquiere rápidamente haciendo unos cuantos cortes previos.

A continuación vamos a ver los tipos de sierras eléctricas más usuales.

SIERRA DE CALAR. La sierra de calar es una herramienta muy versátil e imprescindible para todo aquel que haga bricolaje con madera. Cortan todo tipo de maderas y plásticos, y si la caladora es electrónica, poniendo la hoja de sierra adecuada, también se pueden cortar metales, cemento poroso, ladrillo, pladur, cerámica, vidrio, metacrilato, cartón, goma. Hace cortes rectos, curvos, inclinados (inclinando la base), su manejo es sencillísimo y es una máquina muy segura. Su funcionamiento se basa en una pequeña hoja de sierra que sube y baja alternativamente y que es la que produce el corte. Las hay también con movimiento pendular (hacia delante y hacia atrás) de la hoja para acelerar los cortes rectos. Con los accesorios adecuados puede convertirse en una sierra estacionaria (se fija boca abajo, se amplía la base de corte y lo que se mueve es la pieza a cortar)

SIERRA CIRCULAR. La sierra circular está indicada para hacer grandes cortes longitudinales. Cortan madera maciza, tableros de fibra dura, de virutas prensadas o de carpintero. Con control electrónico cortan incluso aluminio y plásticos. Tienen una guía paralela para hacer cortes paralelos al borde de un

tablero, y también pueden hacer cortes biselados inclinando la base. Puede hacerse estacionaria colocándola boca abajo en el banco de trabajo adecuado. Es una máquina que requiere cierta experiencia y sobre todo mucho cuidado y respeto al usarla.

SERRUCHO ELÉCTRICO. El serrucho eléctrico es la sierra universal ágil para trabajos en madera, plástico y metal. Gracias a los accesorios, con él también se puede escofinar, limar, cepillar y desoxidar.

SIERRA TÁNDEM. Con la gran potencia de su motor y la elevada fuerza de corte de sus hojas de sierra de marcha opuesta, el corte es siempre exacto, rápido y seguro en los trabajos en madera, plástico, hormigón poroso y pladur.

SIERRA ELÉCTRICA DE MARQUETERÍA. La sierra eléctrica de marquetería es una máquina estacionaria en la que una hoja de sierra o pelo corta el material debido al movimiento alternativo que adquiere. Sustituye a la sierra manual de marquetería, pero en vez de la sierra, aquí lo que moveremos será la tabla que deseamos recortar, con el consiguiente ahorro en esfuerzo y la mayor precisión que conlleva.

10.1.3.3 Proceso De Pulido

El pulido o lijado es una tarea fundamental en cualquier trabajo de acabado (pintura, barniz, etc.). Un buen acabado es imposible sin un perfecto pulido.

Nosotros vamos a referirnos principalmente al pulido de la madera. El pulido se puede hacer a mano o con ayuda de máquinas eléctricas (lijadoras y taladros con acoples, principalmente). Como norma general, la madera debe lijarse siempre que se pueda en el sentido de la veta, primero con lija basta o media y acabando con lija muy fina. Se debe cambiar de lija (a más fina) en cuanto desaparezcan los arañazos dejados por la lija anterior. Antes del acabado, es muy conveniente pasar una lana de acero (00) para quitar el repelo que tiene la madera y obtener un acabado mucho más satisfactorio.

CARACTERÍSTICAS DE LAS LIJAS

Vamos a ver las características más destacadas en una lija.

1. TIPO DE GRANO

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

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

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

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

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

2. NUMERO DE GRANO

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

3. SOPORTE

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

- **Papel.** Es el soporte más utilizado y más barato. Tiene buena resistencia y flexibilidad y se utiliza sobre todo en hojas de lija para el lijado manual de maderas. Para el lijado húmedo (lijas al agua) se impregna con una sustancia resistente al agua. La lija al agua se utiliza para acabados muy finos de metales y plásticos con el objeto de que la lija nunca se embace. Llegan hasta granos de 1200.

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

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

4. AGLUTINANTE

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

5. RECUBRIMIENTO

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

LIJADO A MANO, TIPOS DE LIJAS

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

HOJAS DE LIJA

Las hojas de lija para lijar manualmente son generalmente de papel y en algunos casos de tela, siendo mejores éstas últimas en aplicaciones donde necesitemos máxima flexibilidad. Según el número de grano, se hace la siguiente clasificación de las hojas de lija. Ver Anexo 8.

La utilización de las hojas de lija puede ser directa o mediante su fijación a un taco de madera. Para lijar en plano lo mejor es comprar un trozo pequeño de pasamanos de barandilla y fijar la lija a él grapándola por los laterales. Esto nos permitirá cogerlo perfectamente y lijar con eficacia. Para lijar sitios difíciles (molduras, etc) se suele buscar un trozo de moldura que encaje en el sitio a lijar y se procede como antes (se fija la lija con grapas). También podemos utilizar una esponja lijadora.

ESPONJAS LIJADORAS

Las esponjas lijadoras son muy utilizadas por su capacidad de adaptarse a formas complicadas debido a su gran flexibilidad. Son muy versátiles, fáciles de utilizar y las suele haber en dos gruesos. Ver Anexo 9.

LANA DE ACERO

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

La lana de acero tiene un efecto sobre la madera distinto a la lija. La lija va rebajando la madera por abrasión, y arrastra el pelo que la madera tiene en la superficie. La lana de acero, lo que hace, es cortar ese pelo. Por tanto, para rebajar o suavizar una madera basta es mejor utilizar lijas (de más basta a más fina), y para antes de darle el acabado es mejor utilizar lana de acero pues al quitar el pelo, deja la superficie más suave y en mejores condiciones para darle los productos de acabado. Ver Anexo 10.

LIMAS Y ESCOFINAS

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

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

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

LIJADO A MÁQUINA, TIPOS DE LIJADORAS

Siempre que sea posible lijaremos con ayuda de una lijadora o de un taladro eléctrico con un acople lijador, ya que el ahorro de tiempo será muy considerable y el acabado mejor. Cuando lijemos con máquina, deberemos tener ésta siempre en movimiento para que el lijado sea uniforme.

LIJADORA DE BANDA. Esta lijadora consta de una banda cerrada de lija sujeta con tensión entre dos rodillos. Un rodillo genera el movimiento de la banda de lija, mientras que el otro sirve para controlar la tensión y el desplazamiento lateral de la misma. Una placa situada entre ambos rodillos

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

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

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

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

LIJADORA DELTA. Este tipo de lijadora es como el anterior, pero más pequeña y con una lija en forma de delta, de ahí su nombre. El objeto de esta lijadora es poder llegar a rincones, esquinas y cantos que pueden ser

inaccesibles con cualquier otro tipo de lijadora. Su poco peso la convierte en una máquina muy manejable.

TALADRO CON ACCESORIOS PARA LIJAR. El taladro puede servirnos para lijar, limpiar y pulir acoplándole los accesorios necesarios.

El principal accesorio es el PLATO LIJADOR de caucho, donde podremos fijar las lijas y accesorios para lijar y pulir. De esta forma el taladro se convierte en una lijadora de disco. Si queremos que el taladro se convierta en una lijadora de disco estacionaria pondremos una RECTIFICADORA DE PLATO.

Al plato lijador se le pueden poner más accesorios como por ejemplo la BOINA DE LANA para pulir, los DISCOS DE ALGODÓN O DE FIELTRO para pulir y abrillantar, un DISCO FLEXIBLE ABRASIVO para todo uso, un DISCO DE MALLA ESPACIADA con gran poder abrasivo. También podemos utilizar un DISCO METÁLICO LIJADOR de muy larga duración y limpiable.

Otros accesorios para el taladro son por ejemplo los CEPILLOS DE ALAMBRE Y DE NYLON de múltiples formas, para limpiar, decapar y desoxidar, los CEPILLOS MILHOJAS, para lijado de todo tipo o los TAMBORES DE LIJADO para lijar formas curvas.

9.1.4 Armado O Ensamble De La Madera

Después del procedimiento de preparado, esas piezas preacabadas son ensambladas mediante pegamento, tornillos y clavos, asegurando la firmeza de los muebles. En algunos para las piezas pegadas será necesaria la utilización de maderas para asegurar el correcto pegado, esto dependerá del diseño del mueble y de la forma artesanal que la ebanistería quiera o profiera trabajar.

Por lo tanto, existen técnicas de uniones o ensamblaje que se pueden manejar en este procedimiento, las cuales se desarrollar

Unión por ensambles: La unión por ensamble es unir dos piezas de madera, cada una con picos cuadrados sobresalientes diferentes (una al contrario de la otra) de forma que coincidan entrelazando sus puntas y haciendo una sola pieza casi uniforme. Existen muchas técnicas de ensamblaje, algunas tan perfectas que no necesitan clavos ni cola, pero difíciles de hacer sin herramientas profesionales.

Existen distintos tipos de ensamblado, según la forma de las piezas que se desee unir. Los más frecuentes son los que tienen forma de L, de T y de cruz.

El ensamble a tope es uno de los más sencillos de realizar ya que la superficie a ensamblar se atornilla o encolan directamente sin necesidad de rebajarlas. Pero no son muy resistentes por lo que conviene reforzarlos mediante placas, clavos, etc.

Las escuadras metálicas permiten hacer ensambles fuertes y duraderos, y si la escuadra no es visible, puede ser una opción sencilla y rápida, el cual es otra clase ensamble.

Una plancha de contrachapado o una pieza de madera pueden servir para que el ensamble sea mas seguro, esta pieza de contrachapado de forma triangular encolada y posteriormente clavada o atornillada, servirá para reforzar la unión. También se puede utilizar tacos de madera recortados de listón cuadrado o triangular que se encolan en el ángulo de unión.

La unión con espiga (también llamada clavija) es sencilla y rápida. Las espigas son cilindros estriados de madera dura que se introducen en los orificios taladrados previamente en las dos piezas que se desea ensamblar. Siempre se deberá usar una broca del mismo tamaño de la clavija para que esta encaje perfectamente en el orificio.

Al hacer cualquier ensamble, es importante que las piezas a unir encajen perfectamente, para evitar que la unión se mueva. Por eso es importante hacer un corte muy preciso que podrá ser de dos tipos:

-A escuadra: El ángulo de unión entre piezas tendrá exactamente 90°.

- A inglete: El inglete se divide en dos al ángulo que forman sus piezas. El corte más frecuente es a 45°, de forma que, al ensamblarse las piezas formen un ángulo de 90°.

Se pueden hacer diferentes cortes: dos piezas cortadas a 60° deben hacer un ángulo de 120°.

Ensamblajes solapados: El ensamblaje solapado o junta de solapa es la unión de dos piezas de madera en la que una se sobrepone a otra. Esto permite obtener una mayor superficie de contacto entre las piezas, que se pueden encolar o reforzar con tornillos, para lograr una unión sólida.

Entre los ensamblajes solapados se encuentra el sencillo, el cual consiste en clavar, atornillar o pegar una pieza sobre otra.

La mayoría de ensamblajes solapados rebajados se realiza como su nombre lo indica rebajando la junta, es decir se retira material o cajea uno de los elementos solapados para que la pieza encaje perfectamente.

Otra clase de ensamblajes solapados en L (a escuadra e inglete), este tipo de junta permite unir dos piezas de madera formando un ángulo recto. La realización es sencilla usando una simple sierra de costilla, y el resultado es un ensamblaje bien acabado que, además, se puede reforzar con clavos o tornillos.

Ensamblajes solapados con ranura se usan sobre todo, para unir dos piezas de distinto grosor, o para fijar el borde de un tablero en un soporte vertical. Son especialmente útiles para hacer baldas o librerías. En el ensamblaje de ranura completo se puede ver la unión de dos piezas. Para hacerlo invisible por una de sus caras hay que hacer un ensamblaje oculto.

Por otra parte, los ensamblajes de caja o espiga son muy resistentes y seguros, pero exigen gran precisión en su realización. Al hacer estos ensamblajes hay que

rebajar el travesaño hasta lograr una espiga que se inserta en la caja del larguero.

Los ensambles se pueden reforzar con cuñas de madera para obtener juntas fuertes y seguras que pueden prescindir, incluso, del encolado. Existen aun diferentes clases de ensambles derivados de los anteriores o destinados a unir dos piezas irregulares o con gran precisión. Muchas de estas juntas exigen gran habilidad o contar con herramientas profesionales que exceden del nivel de un manual básico de bricolage. Es el caso de los ensambles de orquillas y de cola de milano, muy usados en ebanistería que generalmente se realizan de forma mecánica.

Acoplamientos y empalmes: Hay distintas técnicas para unir o empalmar piezas de madera. El acoplamiento es el ensamble unión de tablero o madera para aumentar sus dimensiones. El más común es el acoplamiento canto con canto que sirve para unir dos piezas y obtener una mayor. Un empalme, en cambio, es la unión de dos piezas por sus extremos, para alargarla.

Para unir dos maderas es imprescindible que las superficies en contacto de ambas piezas coincidan exactamente. Si no es así, se deberá cepillar hasta que la unión sea perfecta. Los mas utilizados son los siguientes;

-Unión encolada: Se realizan encolando ambas superficies antes de sujetarlas con una prensa para inmovilizarla.

-Unión con espigas o clavijas: Las espigas o clavijas refuerzan la unión encolada en piezas voladas o que deben resistir pesos y presión.

-Unión con lengüeta: Consiste en usar una pieza de contrachapado (lengüeta) para reforzar la unión de los tableros.

-Machihembrado: Para hacer una unión machihembrada, se rebaja de los cantos en forma de lengüeta, y en el otro se realiza una ranura del mismo grosor, de forma que ambas piezas encajen al encolarse.

Empalmes: En cuanto a empalmes de igual manera existen diversos tipos para su utilización, estos dependen de la forma a trabajar de cada ebanistería, Algunos de estos son; los empalmes con planchas (emparedado), consiste en un contrachapado que sirve para reforzar cualquier empalme. Después de encolar todas las piezas entre sí conviene reforzar la unión con tornillos o pernos. El ensamble biselado, cuanto menor sea el ángulo del bisel y mayor la superficie encolada, mejor será el empalme. Otro empalme con testas sesgadas: La forma irregular en cola de milano de la unión hace que esta sea más segura y estable.

En cuanto a empalmes de solapamientos sencillos y el superpuesto, el primero consiste en rebajar a la mitad el grosor de los extremos a empalmar, una vez comprobado que las piezas coinciden exactamente se puede encolar y, si se desea, reforzar la unión con tornillos. Y el segundo, se refiere a unos simples tornillos o pernos con arandelas y tuercas permiten hacer empalmes seguros, aunque poco estético, por lo que se suele usar sólo para unir estructuras de madera. Otra clase de empalme es el empotrado (o de pico de flaute), esta técnica, además de permitir una buena superficie de encolado, hace que la unión pase casi desapercibida.

Unión por adhesivos: Existen multitud de colas y pegamentos que permiten unir y ensamblar piezas y distintos materiales sin tener que recurrir a herramientas más complejas. A la hora de elegir el sistema de adherencia hay que tener en cuenta el material que se va a unir, ya que existen distintos tipos de pegamentos según sus características y modos de empleo. Aunque se pueden encontrar numerosas marcas comerciales es importante conocer los tipos genéricos de pegamentos y cómo utilizarlos, la cola blanca o cola de carpintero se utiliza, sobre todo, para pegar madera y papel. Y los pegamentos instantáneos.

Operaciones y herramientas para trabajar la madera: La utilización de herramientas básica permiten realizar trabajos en madera más complejos, lo cual es conviene tener a mano herramientas específicas y conocerlas.

-Banco de trabajo: Una buena mesa de trabajo para carpintería debe ser fuerte y estable, para poder manipular grandes tableros, serrar y trabajar sin problemas o servir de base para las herramientas fijas. Existen múltiples modelos, de madera o metal, que suelen tener incorporados mecanismos de sujeción para facilitar el trabajo. Algunos modelos permiten acoplar y fijar herramientas eléctricas. Los bancos plegables permiten realizar una gran parte de las funciones de bancos fijos y pueden guardarse ocupando poco espacio.

-Gato o tornillo de apriete: Es un instrumento formado por dos topes de hierro fundido: uno fijo y el otro deslizante y graduable en su apertura. Se emplea para sujetar perfectamente las piezas bien encoladas. También se denominan torniquetes (existen tipos diferentes).

-Soporte cortador: Consiste en una tabla de dos listones que nos sirve para apoyar piezas pequeñas de madera para cortarlas de forma guiadas.

-Metro de carpintero: Es una herramienta tradicional de medición en carpinterías pero actualmente se utiliza más el flexómetro.

-Falsa escuadra: Consta de dos reglas unidas con un tornillo. A su alrededor puede girar una regla. Se utiliza para trazar ángulos oblicuos.

-Granil: Se usa para trazar medidas y líneas paralelas en los cantos y caras de la pieza de madera, para rebajarlas hasta dicha marcas.

-Punta de trazar: Consiste en una barrilla de acero acabada en punta para hacer marcas en superficies especiales.

-Barrena: Es una herramienta que sirve para agujerear la madera. Sus formas varían según el uso al que este destinadas. Cuando se quieren abrir agujeros con mayor perfección y el menor de deterioro posible, es conveniente que el filo de la barrena corte a las fibras de la madera lo más paralelamente posibles a su dirección.

-Lima: Es una herramienta que consiste en una barra normalmente de acero templado que está labrada en forma de estria y que se utiliza para frotar las superficies de los metales y darle forma o alisarla. El limado de estas superficies se realiza con que arranca de viruta, que se denominan limaduras (partículas arrancadas por la lima).

-Cúter: Hay múltiples modelos de hojas recambiables que permite hacer cortes precisos en materiales como la chapa.

-Formón: Es una herramienta con hojas de corte libre. Su estructura es parecida al destornillador.

-Cepillo: Consta de un trozo de madera con una apertura inclinada donde se coloca la cuchilla de corte, sujeta a su vez una cuña. La cuchilla puede ser de una hoja o bien de dos hojas.

-Sierra: Esta compuesta por la hoja dentada de corte acoplada a un armazón con dos mangos (empuñadura). En la actualidad ya no se utilizan; en su lugar se emplean las sierras mecánicas.

-Gubia: Se diferencia del formón por la hoja. En la gubia, la hoja es curva, por lo que al cortar se ve un canal en forma de arco circunferencial. Es la herramienta típica de los tallistas.

-Destornillador: Es el instrumento utilizado para meter y sacar tornillos. Hay destornilladores fijos y automáticos.

-Berbiquí: Diseñado con una varilla de acero en forma de U. Se acciona con una mano mientras se empuja con la otra en la empuñadura. Un dispositivo que está en su extremo recibe la barrena que hará el agujero.

-Martillo y maza: Son dos herramientas utilizadas para golpear. La maza es un martillo de madera para golpear los mangos de formones, gubias o piezas de madera.

-Serruchos: Es una sierra de hoja ancha unida a la empuñadura. Se distinguen varios tipos: serrucho ordinario, serrucho de costilla y serrucho de punta. El serrucho de costilla se usa para cortes de precisión.

9.1.5 Acabado De La Madera

Para el acabado superficial pueden utilizarse gran variedad de revestimientos, que se aplican una vez montado el producto o en una línea de operación plana previa al montaje. Entre los revestimientos normalmente utilizados cabe citar los tapaporos, tintes, glaseados, selladores, lacas, pinturas, barnices y otros acabados, que pueden aplicarse con pulverizador, brocha, tampón, rodillo, por inmersión o con máquina impregnadora.

Los revestimientos pueden llevar una base de disolventes o de agua. Las pinturas contienen muy diversos pigmentos en función del color deseado.

Emparchado: Si faltan partes de la superficie de madera, ya sea por astillados, muescas, talladuras, etc., éstas pueden ser rellenadas usando una masilla para madera. Las masillas de madera están disponibles en fórmulas a base de solvente y de agua. Ambas están disponibles en una amplia gama de colores para corresponder con el color de la madera circundante. Las masillas a base de solvente generalmente se secan más rápidamente. Todas las aplicaciones de masilla de madera deben ser de una cantidad tal, que cuando el relleno esté seco, permita su lijado al nivel de la superficie de madera. Aquí se necesitan algunas palabras de precaución. La mayoría de las masillas de madera contienen resinas que se filtran y ayudan a crear una ligadura con la madera circundante. Estas resinas pueden afectar la penetración de tintes subsiguientes. Por lo tanto, al lijar el relleno de madera, se recomienda lijar la superficie circundante también para quitar rastros de las resinas. Esto es especialmente significativo si el relleno de madera se ha usado para llenar agujeros causados por clavos. Si no se quitan las resinas restantes por medio del lijado, cuando se aplica tinte a la madera podrían crearse círculos alrededor

de los agujeros rellenados. Por consiguiente, se recomienda que los agujeros dejados por clavos se rellenen con masilla teñida para emparejar el color definitivo de la madera únicamente después de la aplicación de la primera capa del acabado. La mayoría de las masillas pueden ser teñidas con el agregado de pigmentos, tinturas o colorantes. También existen masillas a base de agua que no contienen resinas y pueden ser reconstituidas con agua.

Sellado: Debido a las características de ciertas especies de madera y de ciertos tintes, es necesario aplicar un sellador o controlador de tinte para prevenir la formación de manchas o un contraste muy marcado entre la veta y resto del grano. El sellador se acumula más en las áreas más porosas de la madera y de esa manera se limita la cantidad de tinte que penetra en esas zonas, resultando en una apariencia más uniforme.

Otros tipos de selladores se pueden aplicar después del tinte. En algunos casos se usan selladores de lijado porque contienen compuestos que hacen la superficie despareja y, por lo tanto fácil de lijar antes de aplicar capas subsiguientes. Los selladores vinílicos proveen de una barrera contra la humedad y se recomiendan para superficies que están expuestas al agua, tales como restaurantes.

Aplicación de tintes: Éste es el proceso en el que las superficies de madera para arquitectura (y en algunos casos materiales sintéticos imprimados) se pueden hacer más valiosas al cambiar y mejorar su apariencia.

El propósito de teñir puede ser el de realzar la veta de la madera, el de emparejar la apariencia de especies diferentes, el de unir otras superficies o el de complementar otros aspectos arquitectónicos.

Explicado de una forma simple, se puede decir que todos los tintes son variaciones o combinaciones de dos tipos de tinturas:

1. Tintes a base de colorante, que realmente tiñen la fibra de la madera.
2. Tintes a base de pigmento, que depositan pigmentos entre las fibras y dentro de los poros de la madera.

Los tintes a base de colorante como los de anilina le dan más “profundidad” a un acabado y se usan a menudo para muebles finos. Sin embargo, son fotosensitivos y se decolorarán con la exposición a luz natural o artificial. Hoy en día, se encuentran disponibles tintes a base de colorante que no levantan el grano de la madera (Non Grain Raising). Dichos tintes, dan profundidad y claridad, pero son resistentes a los rayos UV (Ultra Violeta) y son, por lo tanto, mucho más estables que los tintes a base de anilina. También están disponibles en fórmulas a base de alcohol y acetona.

Los tintes a base de pigmento son estables y se recomiendan mayormente para la aplicación arquitectónica. Los tintes a base de pigmento están disponibles en forma líquida o gelatinosa.

Generalmente la calidad de la aplicación del tinte se juzga según los siguientes factores:

1. Estabilidad del color
2. Uniformidad de la apariencia

Los tintes a base de colorante pueden ser difíciles de aplicar. Generalmente, la mejor manera de aplicarlos es en una cabina de rociado y hecho por un aplicador experimentado. Se debe usar extrema precaución para lograr una aplicación pareja o uniforme. Estos tintes son muy difíciles de quitar de la madera y aplicaciones posteriores cambiarán el color.

Los tintes de colorante están hechos de seis colores básicos, sin embargo, si se mezclan entre sí se puede crear una gran variedad de colores. Si se agrega solvente, se puede reducir su intensidad.

En el caso de aplicación en obra, es difícil de sobrepasar la calidad superior de los tintes gelatinosos a base de solventes o de los tintes líquidos. Algunos de estos tintes disponibles al público son de calidad cuestionable. Los mejores contienen una gran cantidad de pigmentos en un vehículo (resina).

Los tintes gelatinosos tienen una ventaja con respecto a los otros tintes, ya que los pigmentos no se depositan en el fondo del recipiente y, por lo tanto, el color se mantiene uniforme a lo largo de la aplicación. Los tintes gelatinosos y los líquidos de cuerpo pesado se reconocen como tintes desuperficies

semitransparentes que son simples de aplicar y dan color uniforme y estable a una variedad de especies de madera.

Se puede crear un número infinito de colores con tintes gelatinosos y líquidos por medio del agregado de colorantes a los colores originales de fábrica o a la base clara. Los tintes de pigmentos se pueden aplicar a la madera con diferentes métodos, tales como paño, cepillo o brocha, o pistola pulverizadora. Después de su aplicación, limpiar con un paño el exceso de producto en dirección de la veta. La intensidad del color se puede controlar, hasta cierto punto, con la cantidad de tinte que se saca al limpiar el exceso con un paño.

Rellenado de los poros: Los poros de madera propiamente rellenados permitirán una terminación suave con menos capas de acabado transparente y además reducirá el tiempo total de obra y cantidad de materiales. A menudo, este proceso se ignora incluso por pintores profesionales porque no conocen los productos o encuentran el proceso de aplicación difícil. Sin embargo, este proceso se recomienda firmemente si se quiere lograr un acabado de alta calidad en maderas de veta abierta como roble, nuez y caoba.

Es importante tener en cuenta que las masillas para rellenar el grano de la madera contienen una cierta cantidad de aceite y resina que sellarán parcialmente la superficie de la madera. Por consiguiente, las masillas se deben aplicar después que se ha secado completamente el tinte colocado con anterioridad. Estas masillas están disponibles en natural y en varios colores. Las masillas pigmentadas pueden, a la vez, servir de tinte y relleno, o si se usan sobre tintes, producen variaciones interesantes en la superficie. Es importante reconocer que estas masillas no están formuladas para emparchar o tapar agujeros o grietas en la madera. Este proceso se debe completar con un parche de madera antes de terminar el lijado, o después de la primera aplicación del acabado transparente si se usa algún tipo de masilla.

Capas de terminación: La aplicación del terminado transparente (o semitransparente) es el paso final que protege la superficie y le da una apariencia

deseada. A este se lo llama genéricamente "barnizando." La selección del acabado debe ser determinada por los siguientes factores:

1. Compatibilidad con productos aplicados previamente
2. Apariencia final deseada
3. Estabilidad de la apariencia final
4. Longevidad del acabado
5. Tipos de exposición a la luz y desgaste
6. Frecuencia de limpieza
7. Facilidad para su reparación

En términos muy generales, los terminados o acabados, también llamados barnices, se dividen en goma laca (shellacs), lacas y poliuretanos. Cada categoría de terminado y todas las variaciones dentro de cada una tienen características distintivas, ventajas y desventajas. El acabado ideal podría ser descrito como fácil de aplicar por medio de diferentes métodos (pincel/brocha, rodillo o pulverizado), rápido secado, alto contenido de sólidos (grosor/espesor), excelente adherencia, dureza, durable, resistencia a químicos, sin color, no fotosensitivo, no contaminante, sin olor, disponible en una amplia gama de brillos (brillante, satinado o mate) y económico.

Acabados transparentes más comunes y un breve listado de sus usos, características, ventajas y desventajas.

Acabado Usos Características Ventajas Desventajas

Laca (nitrocelulosa) Interior, paneles Aplicación con pulverizadora o pincel/brocha, contenido de sólidos: medio, moderado grado de Amarillamiento Secado rápido, fácil de reparar, económico Olor intenso, inflamable, poca resistencia al desgaste

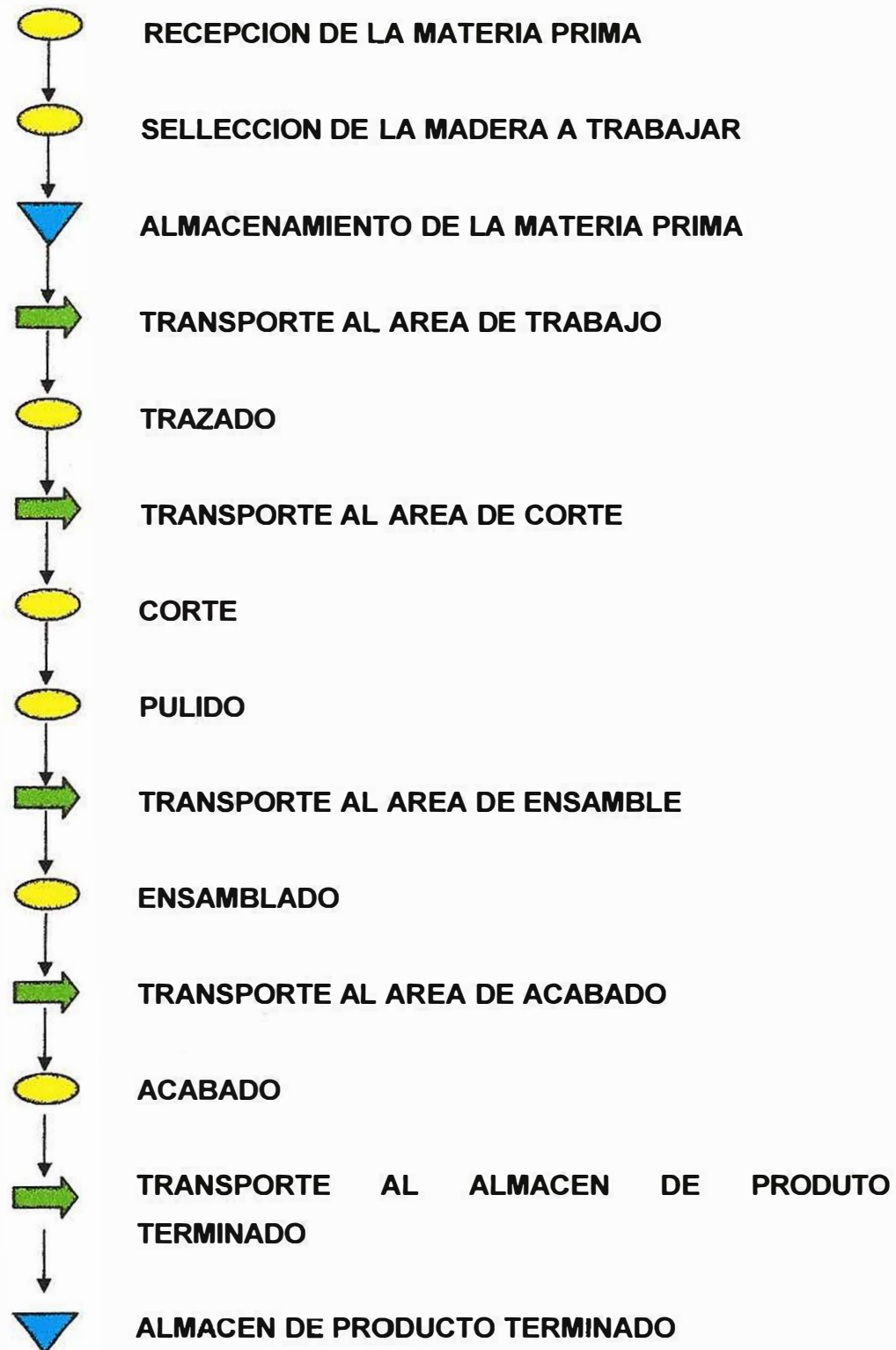
Laca catalizada Interior, paneles, armarios, puertas Aplicación con pulverizadora, contenido de sólidos: medio, muy poco grado de Amarillamiento Secado rápido, duro, resistente a químicos Olor intenso, inflamable

Poliuretano (a base de agua) Interior, exterior (con suficiente contenido de sólidos, no expuesto directamente a las inclemencias del tiempo), muebles, paneles, armarios, puertas, molduras, pisos Aplicación con pulverizadora o pincel/brocha, contenido de sólidos: medio, poco grado de amarillamiento, acabado duro, fácil de aplicar Poco olor, secado rápido, fácil de aplicar y lijar, lavable con agua y jabón No tan durable como el poliuretano a base de solvente, espera de 72hs si se aplica sobre un tinte a base de solvente, muy costoso

Poliuretano catalizado (a base de agua) Interior, superficies que requieren un acabado durable, pisos Aplicación con pulverizadora o pincel/brocha, poco grado de amarillamiento, acabado muy duro Poco olor, secado rápido, lavable con agua y jabón Corta vida útil, espera de 72hs si se aplica sobre un tinte a base de solvente, muy costoso

Poliuretano (a base de solvente) Interior, superficies para comida, mesas, puertas (interior), molduras, pisos Aplicación con pulverizadora o pincel/brocha, alto contenido de sólidos, alto grado de amarillamiento, acabado duro Acabado muy durable, alta resistencia al desgaste, compuestos comunes y agentes de limpieza.

9.2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE MUEBLES DE MADERA



10. CAPITULO III

10.1 DOCUMENTACION DE LOS PROCESOS DE EBANISTERIAS

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCION, CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE LA MADERA	VERSION: 1
		Página 1 de 5
		FECHA:

1. OBJETO

Este procedimiento proporciona las instrucciones que sirven como guía para la recepción de la madera, su clasificación y posterior almacenamiento.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todos los tableros de madera recibidos.

3. RESPONSABLE

El responsable de la recepción, clasificación y almacenamiento de la madera es el Jefe de Almacén.

4. CONTENIDO

Cada vez que llega un pedido de madera, el Jefe de Almacén debe revisar inmediatamente que la cantidad y descripción del material recibido, coincida con la lista de lo solicitado. Una vez se ha confirmado lo anterior el Jefe de Almacén debe diligenciar el registro Recibo de Mercancía, en el que se especifica el proveedor, la descripción del material recibido, cuantas unidades se compraron y las observaciones. Si se presentan algunas discrepancias en cuanto al material recibido, deben quedar registradas en las observaciones y el Jefe de Compras debe notificárselo inmediatamente al proveedor vía telefónica o por escrito, lo acordado debe ser informado al Jefe de Almacén.

Cuando se ha diligenciado el Recibo de Mercancía, se ubican los tableros de madera en la sección de revisión, donde los Revisadores de Madera se encargan de revisar lámina por lámina el estado del material, que no esté arqueado, ni tenga hendiduras, grietas o rajaduras.

APROBO:	CARGO: JEFE DE COMPRAS	FECHA:
----------------	---	---------------

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCION, CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE LA MADERA	VERSION: 1
		Página 2 de 5
		FECHA:

Si el Revisor de Madera tiene alguna duda con respecto a lo que debe hacer con algún tablero en especial, debe preguntarle al Jefe de Almacén qué acciones se deben tomar con dicha lámina.

Las láminas que son aceptadas, se almacenan en la sección demarcada con color verde, que indica Producto Conforme. Las láminas que definitivamente sean rechazadas, deben colocarse en la sección pintada con color rojo, como identificación de Producto No Conforme y el Jefe de Compras deberá conciliar con el proveedor para su reposición, y en el caso necesario, su devolución, mediante el diligenciamiento del formato Devolución de Madera.

Cuando el Revisor de Materia Prima termina de inspeccionar los tableros de madera recibidos, debe diligenciar el formato Reporte de Recepción, en el que se relaciona la descripción del material, la cantidad rechazada, el motivo y las acciones a seguir.

5. ANEXOS

- Recibo de Mercancía
- Reporte de Recepción
- Devolución de Madera

6. CAMBIOS REALIZADOS

VERSION	CAMBIOS REALIZADOS
1	VERSION ORIGINAL

EMPRESA X
RECIBO DE MERCANCIA

PROVEEDOR:

FECHA:

DESCRIPCION	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD RECIBIDA

OBSERVACIONES:

JEFE DE ALMACEN

EMPRESA X

REPORTE DE RECEPCION

PROVEEDOR:

FECHA:

DESCRIPCION	CANTIDAD DESPACHADA	CANTIDAD RECHAZADA	MOTIVOS

ACCION A SEGUIR:

REVISADOR DE MADERA

JEFE DE ALMACEN

EMPRESA X

DEVOLUCION DE MADERA

PROVEEDOR:

FECHA:

DESCRIPCION DEL MATERIAL	CANTIDAD A DEVOLVER	MOTIVOS

RECIBI

ENTREGUE

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA EL SECADO DE LA MADERA	VERSION: 1
		Página 1 de 5
		FECHA:

1. OBJETO

Este procedimiento brinda instrucciones para el secado, con el fin de conseguir resultados satisfactorios.

2. ALCANCE

Es aplicable a todos los tablones o eslabones, ya clasificados y aceptados en al recepción de la madera.

3. RESPONSABLE

El responsable de este procedimiento es el Jefe de Producción o Supervisor de la planta.

4. CONTENIDO

Antes de que el material sea introducido en la cabina de secado o horno, el operador encargado del horno debe revisar que este cumpla con las especificaciones pertinentes para su operación. Después de percatarse de lo anterior el jefe de producción debe diligenciar un formato de revisión de secado, en el que se enmarcan los puntos que se deben tener en cuenta para una adecuada ejecución del procedimiento; si cumple o no con estos requerimientos y las observaciones. En caso, que se presente algún inconveniente o inconformidad el jefe de producción debe hacerle corregir al operador lo sugerido.

Posteriormente, al poner en operación el horno a la temperatura, velocidad y tiempo de duración establecida. Seguidamente se espera que la operación culmine y se le hace la prueba con el medidor eléctrico, esperando que repose para descargar el horno.

APROBO:	CARGO: JEFE DE PRODUCCION	FECHA:
----------------	--	---------------

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA EL SECADO DE LA MADERA	VERSION: 1
		Página 2 de 5
		FECHA:

De igual manera, se realiza una inspección del material secado, por el revisor encargado para establecer los defectos en el sistema, utilizando un registro manejado como lista de chequeo, el cual debe ser revisado y diligenciado igualmente por el jefe de producción.

Al revisar la materia prima ya secada por la s personas encargadas se levanta un formato de devolución de secado no conforme, donde se determina la descripción, cantidad rechazada y observaciones para se reacondicionadas y las que no presentan inconformidades, posteriormente seguirá al procedimiento de preparado.

5. ANEXOS

- Revisión de Secado
- Lista de chequeo al salir del Secado
- Devolución del secado no conforme

6. CAMBIOS REALIZADOS

VERSION	CAMBIOS REALIZADOS
1	VERSION ORIGINAL

EMPRESA X

REVISION DEL SECADO

OPERADOR:

FECHA:

REVISIONES	CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Puertas herméticas para evitar perdidas de aire			
Ventiladores en funcionamiento			
El apilamiento es adecuado			
Cargado del horno es apropiado			
La posición de los listones impiden la circulación del aire			
Separaciones adecuadas			
Alineamientos de extremos apropiados			
Soporte de la carga correcto			
Contrapeso de la carga revisado			
Contiene las muestras			
Colación adecuada de las muestras			
Capacidad adecuada			
Estipulación del horario			
Tiempo establecido			
Temperatura destinada			
Velocidad requerida			
Cabina totalmente cerrada			
Arranque adecuado			
Otros			

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X

LISTA DE CHEQUEO AL SALIR EL SECADO

OPERADOR:

FECHA:

DESCRIPCION DE LOS DEFECTOS DEL SECADO	PRESENTA INCONFORMIDAD		OBSERVACIONES
	SI	NO	
AGRITAMIENTOS			
RANURAS			
GRIETAS SUPERFICIALES			
RAJADURAS			
COLAPSO			
TORCEURAS			
ACANALADUARA O ABARQUILLADO			
ARQUEADOS			
CORBADURAS			
MACHAS DE INSECTOS			
MANCHAS DE HOGOS			
CAMBIO DE COLOR			
MANCHAS QUIMICAS			
TEÑIDOS			
OTRAS EN PARTICULAR			

PASOS A SEGUIR:

REVISADOR DEL SECADO

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X

DEVOLUCION DEL SECADO NO CONFORME

OPERADOR:

FECHA:

DESCRIPCION	CANTIDAD RECHAZADA	MOTIVOS

PASOS A SEGUIR:

OPERADOR

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA EL PROCESO DE TRAZADO DE MADERA	VERSION: 1
		Página 1 de 3
		FECHA:

1. OBJETO

Este procedimiento muestra las instrucciones que se deben tener en cuenta al momento de realizar el proceso de trazado antes de pasar al proceso de corte.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todos los tableros de madera previamente revisados y aprobados para su uso.

3. RESPONSABLE

El responsable del proceso de corte es el Jefe de Producción.

4. CONTENIDO

Al momento de recibir la madera y después de ser revisada por la persona encargada, esta debe pasar a la sección de trazado el cual debe contar con un registro de medidas, donde se especifique como debe ser y cuales son las medidas de trazo requeridas para cada mueble, que sirva como guía para que el encargado pueda realizar esta labor. Luego de trazar cada pieza, se llenara la lista de chequeo donde se verificara mediante una comparación con el registro antes mencionado, que el trazado realizado sea el adecuado y que cumple con las especificaciones requeridas, después de realizado este proceso, esta madera ya marcada pasara a la sección de corte.

5. ANEXOS

- Registro de Medidas
- Lista de Chequeo

6. CAMBIOS REALIZADOS

VERSION	CAMBIOS REALIZADOS
1	VERSION ORIGINAL

APROBO:	CARGO: JEFE DE PRODUCCION	FECHA:
----------------	--	---------------

EMPRESA X

REGISTRO DE TRAZADO DE LAS LÁMINAS

FECHA:

NOMBRE DEL PRODUCTO	MOLDE		MEDIDA
	NOMBRE	Nº	

OBSERVACIONES:

OPERADOR

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X

LISTA DE CHEQUEO DESPUES DEL TRAZADO

OPERADOR:

FECHA:

DESCRIPCION DE LOS DEFECTOS DEL CORTADO	PRESENTA INCONFORMIDAD		OBSERVACIONES
	SI	NO	
TRAZADO			
MEDIDAS			
OTRAS			

PASOS A SEGUIR:

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA EL PROCESO DE CORTE DE MADERA	VERSION: 1
		Página 1 de 5
		FECHA:

1. OBJETO

Este procedimiento muestra las instrucciones que se deben tener en cuenta al momento de realizar el proceso de corte.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todos los tableros de madera previamente trazados con la medida especificada para el corte.

3. RESPONSABLE

El responsable del proceso de corte es el Jefe de Producción.

4. CONTENIDO

Una vez la madera es marcada con sus respectivas medidas, es llevada a la sección de corte donde el Jefe de Producción revisara inmediatamente que los trazos en la madera estén perfectos para así poder proceder a cortarlos, una vez confirmado lo anterior el operario de las maquinas de corte deberá diligenciar un formato de revisión en el que se enmarcan los puntos que se deben tener en cuenta para una adecuada ejecución del procedimiento; si cumple o no con estos requerimientos y las observaciones. Si se presentan algunas discrepancias en cuanto al material recibido, deben quedar registradas en las observaciones.

Posteriormente al poner el proceso en operación, se debe tener en cuenta, que las cuchillas de las máquinas tengan el afilamiento adecuado para poder llevar a cabo la operación, luego de esto y ya culminado el proceso se procede a realizar una inspección del material cortado, por el revisor encargado para establecer los defectos en el sistema, utilizando un registro manejado como

APROBO:	CARGO: JEFE DE PRODUCCION	FECHA:
----------------	--	---------------

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA EL PROCESO DE CORTE DE MADERA	VERSION: 1
		Página 2 de 5
		FECHA:

lista de chequeo, el cual debe ser revisado y diligenciado igualmente por el jefe de producción.

Al revisar la materia prima ya cortada por las personas encargadas se levanta un formato de devolución de material cortado no conforme, donde se determina la descripción, cantidad rechazada y observaciones para que sean reacondicionadas y las que no pasen al proceso de pulido.

5. ANEXOS

- Revisión de material
- Lista de Chequeo
- Devolución material no conforme

6. CAMBIOS REALIZADOS

VERSION	CAMBIOS REALIZADOS
1	VERSION ORIGINAL

EMPRESA X

REVISION DEL CORTE

OPERADOR:

FECHA:

REVISIONES	CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Cuchillas en buen estado			
Medidas trazadas			
Maquinas en buen estado			
Separaciones adecuadas			
Alineamientos de extremos apropiados			
Contiene las muestras			
Colación adecuada de las muestras			
Capacidad adecuada			
Estipulación del horario			
Tiempo establecido			
Velocidad requerida			
Arranque adecuado			
Otros			

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X

LISTA DE CHEQUEO AL SALIR DE CORTE

OPERADOR:

FECHA:

PASOS A SEGUIR:

DESCRIPCION DE LOS DEFECTOS DEL CORTADO	PRESENTA INCONFORMIDAD		OBSERVACIONES
	SI	NO	
AGRITAMIENTOS			
RANURAS			
GRIETAS SUPERFICIALES			
RAJADURAS			
OTRAS EN PARTICULAR			

REVISADOR DEL CORTE

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X

DEVOLUCION DEL MATERIAL NO CONFORME

OPERADOR:

FECHA:

DESCRIPCION	CANTIDAD RECHAZADA	MOTIVOS

PASOS A SEGUIR:

OPERADOR

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA EL PROCESO DE PULIDO DE LA MADERA	VERSION: 1
		Página 1 de 3
		FECHA:

1. OBJETO

Este procedimiento proporciona las instrucciones que sirven como guía para un óptimo proceso de pulido.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todos los tableros de madera recibidos que han sido previamente trazados y cortados.

3. RESPONSABLE

El responsable del proceso de Pulido es el Jefe de Producción.

4. CONTENIDO

Después que la madera ha sido cortada, pasa al proceso de pulido en el cual se arreglan las imperfecciones del proceso anterior y se le da forma al mueble de madera. Este procedimiento, el cual hace parte de los más importantes dentro del proceso de fabricación de muebles de madera en general, deberá contar con una lista de chequeo la cual debe ser llenada por el Jefe de Producción, en donde se especificara el trabajo realizado y determinara si el proceso es conforme a las especificaciones establecidas. Después de realizado el proceso, también se deberá llenar una planilla de productos no conformes, donde se registraran aquellos que no cumplen con las especificaciones.

5. ANEXOS

- Lista de Chequeo
- Devolución de Producto no conforme

6. CAMBIOS REALIZADOS

VERSION	CAMBIOS REALIZADOS
1	VERSION ORIGINAL

APROBO:	CARGO: JEFE DE PRODUCCION	FECHA:
----------------	--	---------------

EMPRESA X
INSPECCION DE LA MADERA PULIDA

PULIDOR:
FECHA:

DESCRIPCION	CONDICIONES			OBSERVACIONES
	BUENO	REGULAR	MALO	
SUPEFICIE				
BORDES				
ENDIDURAS				
UNIONES				
ENSAMBLES				
SOBREPOSICIONES				
HERRAMIENTAS				
OTROS				

REVISADOR DEL PULIDO

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X

PULIDO RECHAZADO

PULIDOR:

FECHA:

DESCRIPCION	CANTIDAD RECHAZADA	MOTIVOS

PASOS A SEGUIR:

REVISADOR DEL ARMADO

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA ARMADO DEL MUEBLE DE MADERA	VERSION: 1
		Página 1 de 4
		FECHA:

1. OBJETO

Este procedimiento sirve de guía para el armado del material anteriormente preparado

2. ALCANCE

Es aplicable a todo el material ya mecanizado o preparado.

3. RESPONSABLE

La responsabilidad de este procedimiento es adquirido por el Jefe de producción o superviso de la planta.

4. CONTENIDO

Este procedimiento consiste en que el operario de armado, vaya uniendo cada una de las piezas procesadas en el preparado. Al terminar de ensamblar, empalmar o unir esas piezas, se diligenciará por parte del jefe de producción un formato de inspección de la madera armada; la cual determinará las condiciones, y si estas son buenas, regulares o malas, como también las observaciones.

Después de revisar cuidadosamente la resistencia y el acabado de los ensambles o uniones, se establecerá y observará las inconformidades, y estas serán devueltas al proceso para que sea corregido, para este se llevará un registro que consiste en un formato del armado rechazado, el cual será diligenciado de igual forma por el jefe de producción, en el que se resalta la descripción, la cantidad rechazada y los motivos.

APROBO:	CARGO: JEFE DE PRODUCCION	FECHA:
----------------	--	---------------

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA ARMADO DEL MUEBLE DE MADERA	VERSION: 1
		Página 2 de 4
		FECHA:

Por su parte, los ensambles o uniones que sean aceptados serán aptos y utilizados para el próximo procedimiento.

5. ANEXOS

- Inspección de la madera armada
- Armado rechazado

6. CAMBIOS REALIZADOS

VERSION	CAMBIOS REALIZADOS
1	VERSION ORIGINAL

EMPRESA X

INSPECCION DE LA MADERA ARMADA

ENSAMBLADOR:

FECHA:

DESCRIPCION	CONDICIONES			OBSERVACIONES
	BUENO	REGULAR	MALO	
PEGAMENTOS				
TORNILLADOS				
CLAVELLAJE				
UNIONES				
ENSAMBLES				
COTRACHAPADO				
ESPIGAS				
SOBREPOSICIONES				
JUNTAS				
ENCOLADO				
MACHIENBRADO				
EMPALMES				
REFUERZOS				
RESISTENCIA				
ECAJAMIENTO				
ACOPLAMIENTOS				
HERRAMIENTAS				
TUERCAS				
TALADRADO				
OTROS				

REVISADOR DEL ARMADO

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X
ARMADO RECHAZADO

ENSAMBLADOR:
FECHA:

DESCRIPCION	CANTIDAD RECHAZADA	MOTIVOS

PASOS A SEGUIR:

REVISADOR DEL ARMADO

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA EL ACABADO DEL MUEBLE DE MADERA	VERSION: 1
		Página 1 de 4
		FECHA:

1. OBJETO

Este procedimiento proporciona las instrucciones que sirven como guía para el acabado del mueble de madera, que garantice el mejoramiento, preservación y protección de la madera y su apariencia.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las producciones de muebles de Madera.

3. RESPONSABLE

El responsable del acabado del Mueble es el Jefe de Producción

4. CONTENIDO

Después de haber lijado con el propósito de obtener una superficie uniforme y lisa se procede a teñir y acabar.

Si faltan partes de la superficie de madera, ya sea por astillados, muescas, talladuras u otros inconvenientes se procede a rellenarlos con masilla para madera las cuales están disponibles en una amplia gama de colores para corresponder con el color del mueble elaborado, las masillas se deben aplicar después que se ha secado completamente el tinte colocado con anterioridad debido a que estas contienen una cierta cantidad de aceite y resina que sellarán parcialmente la superficie de la madera.

Los Productos de acabado a utilizar deben ser analizados según el registro de VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE ACABADOS. El cual servirá para escoger productos de calidad que permitan obtener una superficie lisa, tersa y libre de poros en pocas manos, que conlleva a un mueble bien terminado con

APROBO:	CARGO: JEFE DE PRODUCCION	FECHA:
----------------	--	---------------

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA EL ACABADO DEL MUEBLE DE MADERA	VERSION: 1
		Página 2 de 4
		FECHA:

mínimo esfuerzo y mayor rendimiento, los cuales según el mueble a realizar cada ebanistería decidirá que productos de acabado utilizara.

El Jefe de Producción debe supervisar que los pintores estén realizando las funciones debidamente.

Al realizar el proceso de pintura se debe tener en cuenta el formato de FORMULACION TONOS DE COLORES, para garantizar que el color corresponda al producto y cumpla a las especificaciones del cliente.

Los productos utilizados para el acabado deben almacenarse en lugares frescos y bien ventilados, preferiblemente bajo techo, los pintores deben usar los equipos de seguridad (mascara, guantes, etc.), para un óptimo acabado del producto, los utensilios de aplicación deben encontrarse en buenas condiciones, deben estar alejado del fuego porque estos son productos inflamables y fuera del alcance de los niños.

5. ANEXOS

- Verificación De Los Productos De Acabados
- Formulación Tonos De Colores

6. CAMBIOS REALIZADOS

VERSION	CAMBIOS REALIZADOS
1	VERSION ORIGINAL

EMPRESA X

VERIFICACION DE LOS PRODUCTOS DE ACABADOS

FECHA:

PRODUCTO	RAPIDO SECADO	ECONOMICO	DURABILIDAD	DE EXCELENTE ADHERENCIA	RESISTENTE A QUIMICOS	SIN OLOR	NO CONTAMINANTE	disponible en una amplia gama de brillos		
								BRILLANTE	SATINADO	MATE

OBSEVACIONES:

JEFE DE PRODUCCION

EMPRESA X

FORMULACION TONOS DE COLORES

FECHA:

CANTIDAD (GALON)	NOMBRE DE PINTURA O PRODUCTO

JEFE DE CALIDAD

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA LA INSPECCION DE LOS MUEBLES TERMINADO	VERSION: 1
		Página 1 de 3
		FECHA:

1. OBJETO

Establecer la forma como se debe llevar a cabo la inspección de los muebles de madera, con el fin de garantizar la conformidad del producto terminado.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para los productos elaborados en las ebanisterías, en su proceso de inspección final, cuando el producto busca ser despachado o almacenado en bodega.

3. RESPONSABLE

El responsable de la Inspección de los muebles terminados es el Jefe de Calidad

4. CONTENIDO

Cada vez que un mueble de madera es terminado el Jefe de Calidad debe coordinar, supervisar y controlar el proceso de inspección para asegurar la conformidad del producto.

El Jefe de Calidad una vez ubicado en el lugar de inspección deberá realizar la inspección a la conformidad en el producto y verificar que no tenga rayones, talladuras, muescas, que el color sea el correcto o el especificado por el cliente y registrar los hallazgos encontrados en el formato de INSPECCION DE PRODUCTOS.

El Jefe de Calidad deberá apoyarse durante el recorrido con el formato de INSPECCION DE PRODUCTOS y en las directrices que establece este procedimiento.

APROBO:	CARGO: JEFE DE PRODUCCION	FECHA:
----------------	--	---------------

EMPRESA X	PROCEDIMIENTO PARA LA INSPECCION DE LOS MUEBLES TERMINADO	VERSION: 1
		Página 2 de 3
		FECHA:

En caso de encontrar productos defectuosos o con gran cantidad de defectos, se procede a detener el paso de los productos hacia la etapa siguiente (comercialización a clientes finales, almacenamiento en bodegas o salas de exhibición).

Las no inconformidades encontradas deben ser corregidas de inmediato

5. ANEXOS

- Inspección De Productos

6. CAMBIOS REALIZADOS

VERSION	CAMBIOS REALIZADOS
1	VERSION ORIGINAL

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Uno de los inconvenientes más comunes que suelen presentarse en algunos procesos, es que las actividades no se realizan siempre de la misma manera ni con la misma secuencia y esto genera ciertas diferencias en el producto final.

Esta diferencia en las actividades desarrolladas se debe a que los procesos no se encuentran estandarizados, porque no se ha establecido un procedimiento adecuado, es decir, una forma especificada para llevar a cabo una actividad.

Con el objetivo de disminuir las inconsistencias que puedan llegar a presentarse en los muebles de madera, se ha dispuesto la realización de un manual de procedimientos que incluya, paso a paso, cuáles son las actividades que se deben desarrollar, quién las debe realizar, cada cuánto tiempo y si se deben diligenciar algunos registros, cómo hacerlo.

Esta estandarización de los procesos permite además, que los trabajadores se familiaricen más rápido con su trabajo, que conozcan no solamente el mejor método para desarrollar sus labores, sino también cómo afectan sus actividades el proceso total y esto genera una concientización de parte de los empleados, que a medida que entiendan la importancia de sus actividades van a realizar sus tareas de una mejor manera.

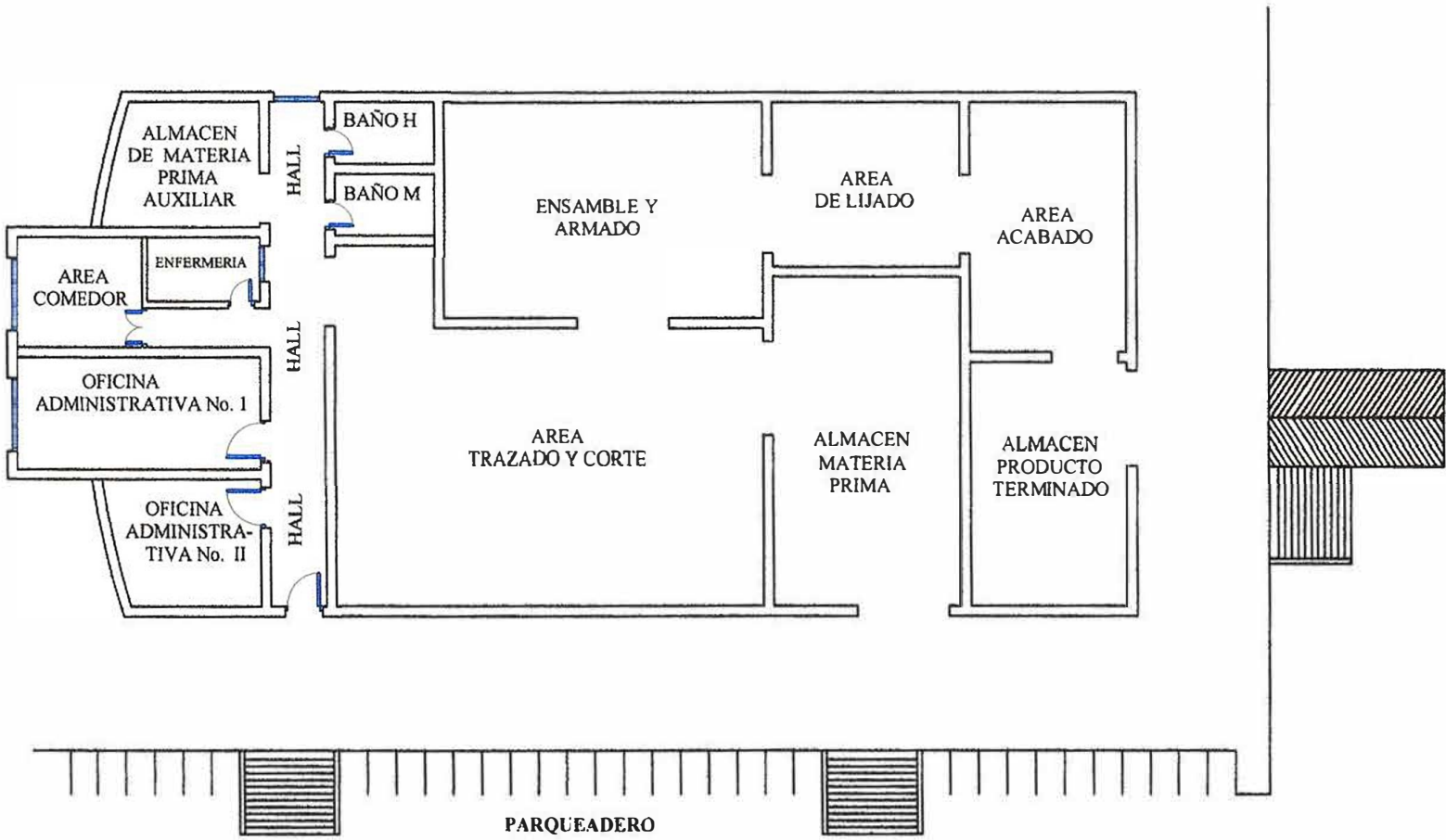
Adicionalmente, es una forma de demostrarle a los empleados que la empresa se preocupa por brindarles los conocimientos que deben tener en cuenta para la elaboración de sus tareas diarias y esto genera en los trabajadores un nivel de pertenencia, que los hace sentirse parte fundamental de la empresa y como resultado, ellos mismos aportarán sugerencias para optimizar los procesos cada vez más.

Mantener los procedimientos documentados también es útil al momento de contratar nuevo personal, porque facilita ampliamente la inducción y entrenamiento que deben recibir los nuevos trabajadores, ya que si las tareas que le pertenecen a su cargo, se encuentran detalladas por escrito su adaptación a la empresa será más rápida y eficiente.

Como recomendación principal se sigue a todas las ebanisterías de la ciudad de Barranquilla, que estas a pesar de no poseer una buena producción de dinero, deben estar interesados igualmente en la seguridad y salud ocupacional de sus trabajadores, dotándolos de equipo de protección personal mas importantes, ya sean como tapabocas o mascararas, según sea el caso, tapones auditivos, botas, guantes de acero u otros equipos, con el fin de evitar riesgos de accidentes y enfermedades profesionales a que están expuestos diariamente. Además, desarrollar a su vez programas de seguridad y salud ocupacional que se preocupen del bienestar y/o salud de los empleados. Todo esto manejado y controlado ayuda al rendimiento, motivación y seguridad de los trabajadores, para que realicen su trabajo con la mayor voluntad y dedicación, dando como resultado una mejor calidad en la persona y el producto.

Para el buen funcionamiento de los procesos, se recomienda la existencia de una distribución en planta apropiada, ya que esta, es la integración de toda la maquina e instalaciones para cualquier ebanistería con gran utilidad operativa, es decir, que en cierto sentido se convierte a la planta en una maquina única. Es por ello que una buena distribución en planta será la base para implementar nuevos procedimientos y técnicas en la ejecución de los procesos productivos, dando como resultado una distribución adecuada y así mismo un beneficio optimo para el mejoramiento de las ebanisterías, con el fin de lograr disminuir los costos de producción, optimizar tanto, herramientas, espacio, dinero.

La distribución interna de las instalaciones en la planta recomendada es la siguiente:



12. BIBLIOGRAFIA

Internet, www.es.wikipedia.org/wiki/madera

Internet, www.portobellostreet.es/madera.htm

Internet, www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDE_Desarrollo_Emp_Industria/Maderas.pdf

www.google.com, procesos de elaboración de muebles.

www.gogle.com, sector del mueble y la madera

Fiske, L. Manual de Secado de la Madera. Sindicato Nacional de la Madera, Madrid.

Hoheisel y colaboradores. 1989. Manual del Grupo Andino para el Secado de Maderas. Junta del Acuerdo de Cartagena. Lima.

Villiére, A. 1964. Secado de Maderas. Dunod, París. (En Francés).

ANEXOS

ANEXO 1: VETA DE LA MADERA



ANEXO 2: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LAS MADERAS DURAS

Las distintas clases están ordenadas de la clase más alta a la más baja.

Clase	Abreviatura	Tamaño mínimo de la tabla	% de material útil por una cara
Firsts and Seconds (primeras y segundas)	FAS	6" x 8'	83
Select (selecta)	Sel	4" x 6'	83
#1 Common (común n.º 1)	#1 Com	3" x 4'	66
#2 Common (común n.º 2)	#2 Com	3" x 4'	50

Existen otras clases inferiores a #2 Common, pero esas maderas no suelen ser adecuadas para la carpintería.

ANEXO 3: CLASIFICACION DE LAS MADERAS BLANDAS

Las distintas clases están ordenadas de la clase más alta a la más baja.

Clase	Significado
C Select	Casi libre de defectos. Muy utilizada en molduras y gabinetes para interiores.
D Select	Aspecto bonito, similar a C Select. Puede tener pequeños nudos.
1 Common (común n.º 1)	La mejor si busca pino de alta calidad con aspecto nudoso. Los nudos están apretados, lo que significa que no se van a desprender y que suelen ser pequeños.
2 Common (común n.º 2)	Nudos apretados, pero más grandes que los de 1 Common. Se utiliza con frecuencia para hacer paneles y estantes. Muy apropiada para proyectos de carpintería generales.
3 Common (común n.º 3)	Nudos más grandes que los de 2 Common. Utilizada también para hacer paneles y estantes, pero, sobre todo, muy adecuada para cercas, cajas y cajones.

ANEXO 4: SELLO DE CLASIFICACION DE LA MADERA



Fabricante: número del aserradero, nombre o logotipo (por ejemplo, 12).

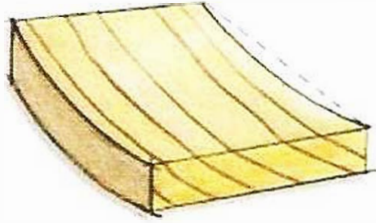
Sello de certificación: símbolo de la agencia que ha supervisado el control de calidad (por ejemplo, WWP®).

Clase: generalmente abreviada. 1 Common en el dibujo (por ejemplo, 1COM).

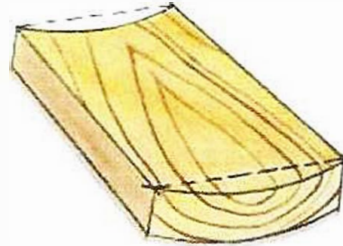
Contenido de humedad (MC): MC es la abreviatura de "moisture content", o contenido de humedad en el momento en que se desbastó el tablero. MC 15 significa un 15 por ciento o menos, KD o S-DRY significa un 19 por ciento o menos, S-GRN significa madera verde con más del 19 por ciento de humedad (por ejemplo, S-DRY).

Sello de la especie: símbolo o abreviatura del tipo de árbol. El ejemplo que se muestra es de Pino Ponderosa (por ejemplo, PP).

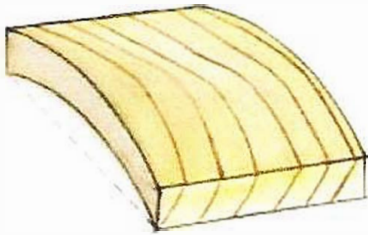
ANEXO 5: DEFECTOS COMUNES DE LA MADERA



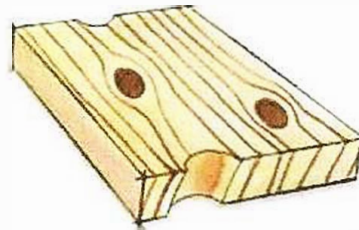
ALABEADO: comba de la cara del tablero en sentido longitudinal.



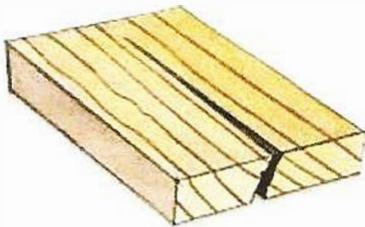
ABARQUILLAMIENTO: concavidad de la cara del tablero en sentido transversal.



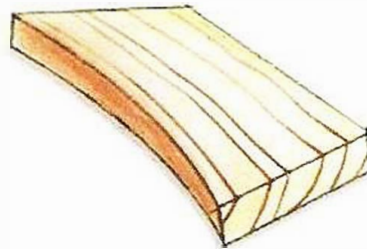
ARQUEAMIENTO: comba del canto, conocido también como corona.



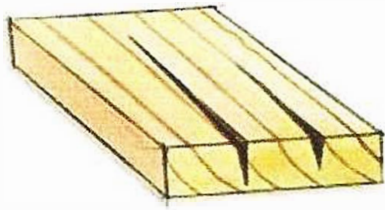
NUDO o AGUJERO DE NUDO: un nudo apretado, por regla general, no es problemático. Un nudo suelto o muerto, rodeado de un anillo oscuro, puede desprenderse o puede haber dejado ya un agujero.



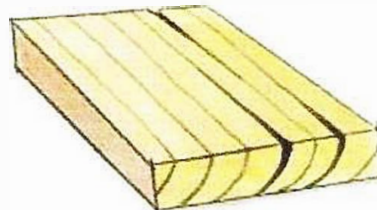
HENDIDURA: grieta que atraviesa toda la pieza de madera, generalmente en los extremos.



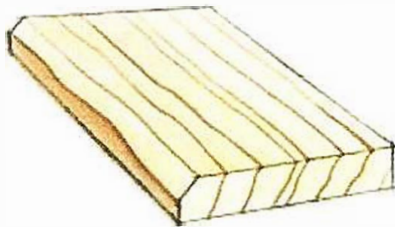
RETORCIMIENTO: el tablero está combado por muchos lugares.



GRIETA EN CABECERA: grieta paralela a los anillos de crecimiento anuales que no atraviesa toda la madera.

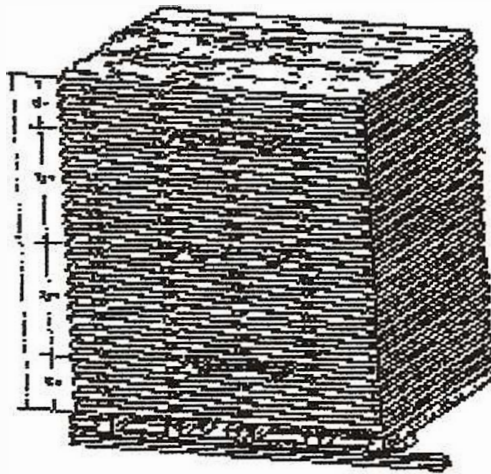


RAJADURA: separación de las fibras entre los anillos de crecimiento, que frecuentemente se extiende a lo largo de la cara del tablero y a veces por debajo de su superficie.

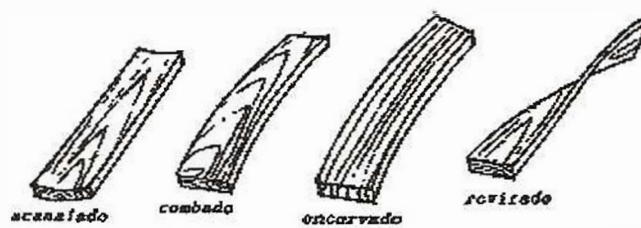


CANTO REDONDEADO: falta de madera o corteza no recortada a lo largo del canto o las esquinas de la pieza.

ANEXO 6: UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS SECADO A LOS LADOS DE LA CARGA



ANEXO 7: TORCEDURAS EN LA MADERA



ANEXO 8: HOJAS DE LIJA

GRANO	TIPO DE LIJA
de 40 a 50	muy gruesa
de 60 a 80	gruesa
de 100 a 120	media
de 150 a 180	fin
de 240 a 400	muy fin

ANEXO 9: ESPONJAS LIJADORAS

TIPO	UTILIZACIÓN
bast	Lijado bast de maderas, metales y plásticos
fin	Lijado medio-fin de maderas, metales y plásticos

ANEXO 10: LANA DE ACERO

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

ANEXO 11. FORMATO PARA LA ENTREVISTA LIBRE

ENTREVISTA

NOMBRE DE LA EBANISTERIA:

ENTREVISTADO:

CARGO:

OBJETIVO: A través de la presente entrevista se pretende recolectar información relacionada con la fabricación de muebles en la Ciudad de Barranquilla.

1. ¿Cuáles son las principales características que tienen en cuenta al momento de revisar la madera?
 2. ¿Qué hacen con la materia prima que no cumple con las especificaciones?
 3. ¿En que consiste su proceso de elaboración de muebles?
 4. ¿Qué herramientas utilizan en cada uno de los procesos?
 5. ¿Cómo almacenan el producto final?
-

ANEXO 12: FORMATO DE OBSERVACIONES

OBJETIVO: Analizar las ebanisterías de Barranquilla para identificar y comparar los procesos de elaboración de los muebles de madera.

Variables a observar:

X1: Productos utilizados

X2: Personal de trabajo

X3: Ventajas y desventajas de los Procesos de fabricación de Muebles de madera.

1. ¿Bajo que parámetros seleccionan al personal de trabajo?
 2. ¿Los recursos utilizados en el proceso de fabricación de los muebles, son de calidad?
 3. ¿Qué ventajas o desventajas trae consigo la implementación de un manual de procedimientos para las ebanisterías de Barranquilla?
-