

TÉCNICAS DE ACABADOS III: DISEÑO SOBRE MADERA PINTADA, MARMOLEADO Y CRAQUELADO

1

S E R I E

GUÍA DE CONTENIDOS

COMPETENCIAS BÁSICAS
PARA LA PRODUCCIÓN
INDUSTRIAL DE MUEBLES
DE MADERA

Copyright © Centro de Innovación Tecnológico de la Madera (CITEmadera).

Guía de contenidos

“Técnicas de Acabados III: Diseño sobre Madera Pintada, Marmoleado y Craquelado”.
Serie I Competencias Básicas para la Producción Industrial de Muebles de Madera

Editores:

Jessica Moscoso Guerrero
Carmen L. Gutiérrez Olivera

Contenidos:

Daniel Bravo de Rueda
Wiliam Francia Camacho

Sistematización de contenidos:

Angélica Bernales Rivera
Jessica Moscoso Guerrero
Carmen L. Gutiérrez Olivera

Diseño y Diagramación:

Rocio Alejos Fateil

Corrección de textos:

Oficina de Comunicación e Imagen Institucional

Dibujos:

Carlos Cuadros Oriundo

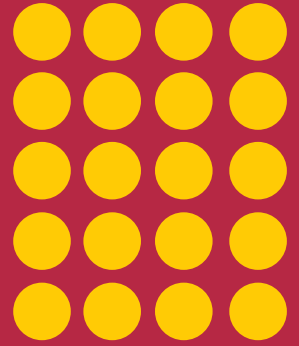
Impreso en:

CORPORACIÓN CREAGRAMA E.I.R.L.
Jr. Huancavelica 638 - 103 - Lima / creagrama.eirl@gmail.com

Hecho el Depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2015-00606
2° Edición: Lima, Enero 2015

Las publicaciones del CITEmadera pueden obtenerse en Calle Solidaridad cuadra 3.
Parcela II, Mz. F, Lt 11-A .Parque Industrial de Villa El Salvador. Lima 42. Perú, ó en
nuestro sitio en la red: www.citemadera.gob.pe

INDICE



●	INTRODUCCIÓN	7
●	M 1 COMBINACIÓN DE COLORES	11
●	M2 DISEÑO O DIBUJO SOBRE MADERA	17
●	M3 TÉCNICA DE MARMOLEADO	25
●	M4 TÉCNICA DE CRAQUELADO	31
●	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	38



El Centro de Innovación Tecnológica de la Madera (CITEmadera) tiene como misión promover la innovación, tecnológica y empresarial, mediante un proceso continuo de transferencia de tecnologías, desarrollo de capacidades tecnológicas e I+D+I orientados a incrementar valor en la oferta productiva de las empresas del sector de la madera y el mueble.

El desarrollo de capacidades se realiza mediante la prestación de servicios de adiestramiento dirigidos a empresarios, trabajadores, técnicos y profesionales, en general, vinculados con las empresas industriales de la madera y el mueble, a través de la oferta de cursos regulares en la sedes del CITEmadera, cursos a la medida de las empresas así como programas integrales.

Para ejecutar los servicios de capacitación, en sus diferentes modalidades de atención, el CITEmadera ha desarrollado un conjunto de materiales técnico-didácticos, organizados en series, de apoyo y orientación a los procesos del aprendizaje teórico y práctico de los participantes de los servicios de capacitación.

Serie 1 Competencias Básicas para la Producción Industrial de Muebles y Carpintería en Madera.

- “Identificación Organoléptica y Macroscópica de Maderas Comerciales”
- “Técnicas de Secado de la Madera”
- “Diseño y Desarrollo del Mueble de Madera”
- “Mejoras en los Procesos de Carpintería en Madera”
- “Condiciones Básicas en la Aplicación de Sistemas de Acabados en Madera”
- “Técnicas de Acabados I: Transparentes”
- “Técnicas de Acabados II: Veteado, Envejecido en madera natural y pintada”
- “Técnicas de Acabados III: Diseño sobre Madera Pintada, Marmoleado y Craquelado”
- “Mantenimiento Preventivo de Maquinaria de Carpintería en Madera I”

Serie 2 Competencias para la Gestión de MIPYME de Muebles y Carpintería en Madera.

- “Método 5 S : Aplicado a la Industria de la Madera y el Mueble”
- “Costos de Producción de Muebles y Carpintería en Madera”
- “Control de Calidad en la Producción de Muebles y Carpintería en Madera”

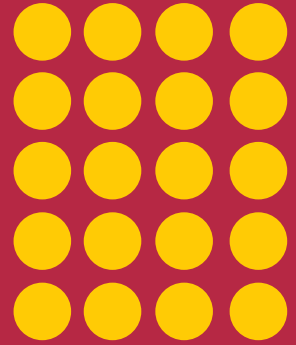
La presente guía de contenidos “Técnicas de Acabados III: Diseño sobre Madera Pintada, Marmoleado y Craquelado”, es uno de los instrumentos del material técnico-didáctico del curso de su mismo nombre.

Esta guía, conjuntamente con el cuaderno de trabajo y los materiales para las prácticas, constituyen el paquete de herramientas didácticas desarrolladas por el CITEmadera, para facilitar el aprendizaje de conceptos, criterios y buenas prácticas en la selección y aplicación de las técnicas de acabados decorativos en muebles y objetos en madera como son la madera pintada con diseños o dibujos, el marmoleado y el craquelado.

Agradecemos a los colaboradores responsables de la elaboración de los contenidos, desarrollo de las prácticas y elaboración del material didáctico del curso; y de manera especial, al especialista en acabados Euclides Hoyos Vargas por su contribución con sus oportunas orientaciones y apoyo en la definición de los procesos de aplicación y validación de las técnicas y a Edgard Sandoval por su participación en la elaboración de las muestras.

Jessica Moscoso
Directora Ejecutiva del CITEmadera

INTRODUCCIÓN



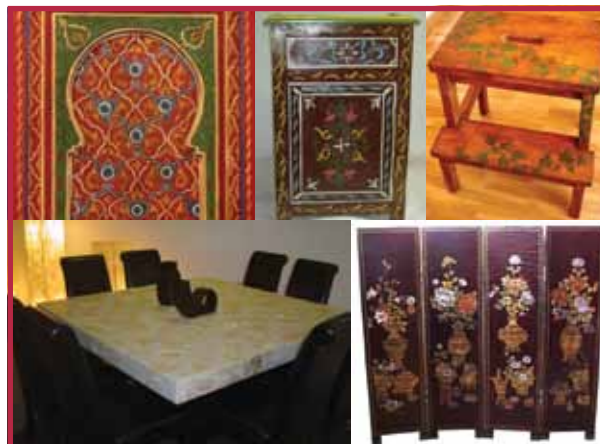
Las técnicas de acabado decorativo como el diseño o dibujos, marmoleados y craquelados, aplicados en muebles y otros productos en madera, tienen como denominador común que se realizan en una superficie con base de color.

La técnica de marmoleado es un tipo de acabado decorativo que pertenece al grupo de “falsos acabados”, que busca dar la apariencia de un material que no es (mármol) sobre la madera. De igual forma, el craquelado consiste en dar la apariencia de grietas en el mueble. A diferencia de éstos, el diseño sobre madera pintada incorpora un elemento adicional al acabado como puede ser un dibujo o diseño resaltando las piezas.

En todos los casos, estas técnicas son utilizadas para agregar valor a la apariencia o “look” en el acabado del mueble o producto de madera; permitiendo el uso de otros materiales como los aglomerados (MDF o tablero de partículas sin revestimiento) o triplay.

Gráfico N° 1

Técnicas de pintado con diseño, marmoleado y craquelado aplicadas en muebles y productos de madera



Fuente:

<http://www.decoracionalcazaba.com/427-1424-thickbox/puerta-arabe-de-madera-pintada-a-mano.jpg>

<http://www.artesaniaalcazaba.es/tienda/img/p/323-515-large.jpg>

http://tienda.unrinconparacrear.com/WebRoot/StoreES2/Shops/ea7865/49BB/B753/B019/E890/91F8/52DF/A378/B808_DSC03445.JPG

<http://morand1907.com/528-100005280-thickbox/biombo-4-hojas-craquelado-marron-jarron.jpg>

<http://www.mueblesdeonix.com.mx/wp-content/mesas-marmol.jpg>

Estas tres técnicas de acabado decorativo en muebles o productos, no son nuevas. La madera pintada con diseños es una técnica usada en muebles con estilo retro, moda de los años 50, 60 y 70, ó muebles contemporáneos con líneas rectas que evocan la era del Art Deco¹. El craquelado, como una de las técnicas de envejecimiento, se relaciona con un sistema de pintado realizado en los muebles Luis XV, en la que se pintaban con colores blanco, pastel o gris, creando una veladura para suavizar o iluminar su aspecto. A estos muebles, con el pasar del tiempo, se les descascaraba la pintura, mostrando las diferentes capas de pintura o grietas del acabado, lo que se trata de reproducir con la técnica de craquelado.

El diseño sobre madera pintada, fue usado para la elaboración de muebles sofisticados en antiguas culturas orientales como de China y Egipto; pero también se encuentran como parte de las técnicas usadas en la artesanía tradicional de nuestros países.

En el Perú los artesanos y carpinteros utilizan estas técnicas en objetos de madera decorativos, como se distingue a la artesanía en madera craquelada de Cajamarca, el marmoleado en muebles o productos como cofres o ataúdes de gran prestigio así como la madera pintada con dibujos, desde la tradicional tabla de Sarhua de Ayacucho, hasta los juegos de dormitorios modernos, principalmente de niños y jóvenes.

La gracia del uso de éstas técnicas en madera es lograr un quiebre en la monotonía cromática de un mueble, brindando alegría con expresiones artísticas transformadas en algo utilitario.

El acabado decorativo agrega a un mueble una apariencia especial convirtiéndolo en producto único, por el trabajo manual, permitiendo a las empresas diferenciar sus productos y competir por calidad en el mercado.

La presente guía de contenidos “Técnicas de Acabados III: Diseño sobre Madera Pintada, Marmoleado y Craquelado” desarrolla los criterios y pautas para la aplicación de las técnicas mencionadas y el control de calidad de los muebles y otros productos terminados con recubrimientos de madera pintada con diseño, marmoleado, craquelado y diseño sobre madera pintada.

En esta parte de la guía se describen los objetivos y resultados del aprendizaje del curso “Técnicas de Acabados III: Diseño sobre Madera Pintada, Marmoleado y Craquelado”, que se desarrolla utilizando la presente guía de contenidos y los otros materiales didácticos para la realización de las prácticas.

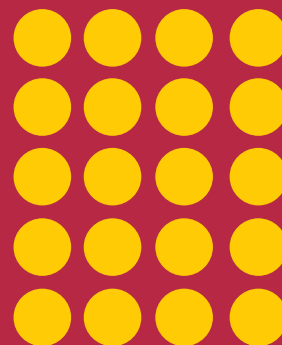
¹ <http://decoraciondelhogar.net/decoracion/muebles-pintados>

Cuadro N° 1
Objetivos y resultados de aprendizaje del curso “Técnicas de Acabados III:
Diseño sobre Madera Pintada, Marmoleado y Craquelado”

Objetivos	Resultados de aprendizaje
<p>Valorar el uso de acabados decorativos en la apariencia del mueble de madera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica oportunidades de mercado para desarrollar muebles o productos con acabados decorativos: Diseño sobre madera pintada, marmoleado y/o craquelado en muebles y productos en madera.
<p>Aplicar criterios para la combinación de colores y aplicación de diseño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de los colores y tonalidades en madera con color. • Realiza una propuesta de combinación de color utilizando los principios cromáticos y estilos en el mueble.
<p>Manejar criterios, procedimientos y pautas de control de calidad de la técnica de diseño sobre madera pintada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los criterios y procedimientos de la técnica de diseño sobre madera pintada. • Controla los puntos críticos del proceso de acabado aplicado las pautas de control de calidad en el diseño sobre madera pintada.
<p>Manejar criterios, procedimientos y pautas de control de calidad de la técnica de marmoleado en madera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los criterios y procedimientos de la técnica de marmoleado sobre madera y derivados. • Controla los puntos críticos del proceso de acabado aplicando pautas de control de calidad del marmoleado en madera.
<p>Manejar criterios, procedimientos y pautas de control de calidad de la técnica de craquelado en madera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los criterios y procedimientos de la técnica de craquelado sobre madera y derivados. • Controla los puntos críticos del proceso de acabado aplicando pautas de control de calidad del craquelado en madera.

M1

COMBINACIÓN DE COLORES



Para el acabado decorativo, un factor importante en el “look” o apariencia final del mueble u objeto de madera, es la adecuada selección y combinación de tonalidades o colores.

Para seleccionar y hacer las combinaciones adecuadas de color se debe considerar:

- Las exigencias de calidad del mueble.
- Las características de la técnica del acabado decorativo elegido.
- La teoría de los colores.
- Los efectos y diseño.

TÉCNICAS DE ACABADO DECORATIVO CON COLOR

Las técnicas de acabado decorativo en madera en las que se aplica color son: Madera pintada, con o sin diseño, envejecido en madera pintada, marmoleado, craquelado y wash.

Gráfico N° 2
Técnicas de acabados decorativos con color



Fuente: CITEmadera

En todas estas técnicas, se considera como base o fondo, un color sobre el cual se trabajan los efectos o diseños. Ejemplo: En el marmoleado sobre un fondo color, se trabaja la textura con color para obtener el efecto de mármol.

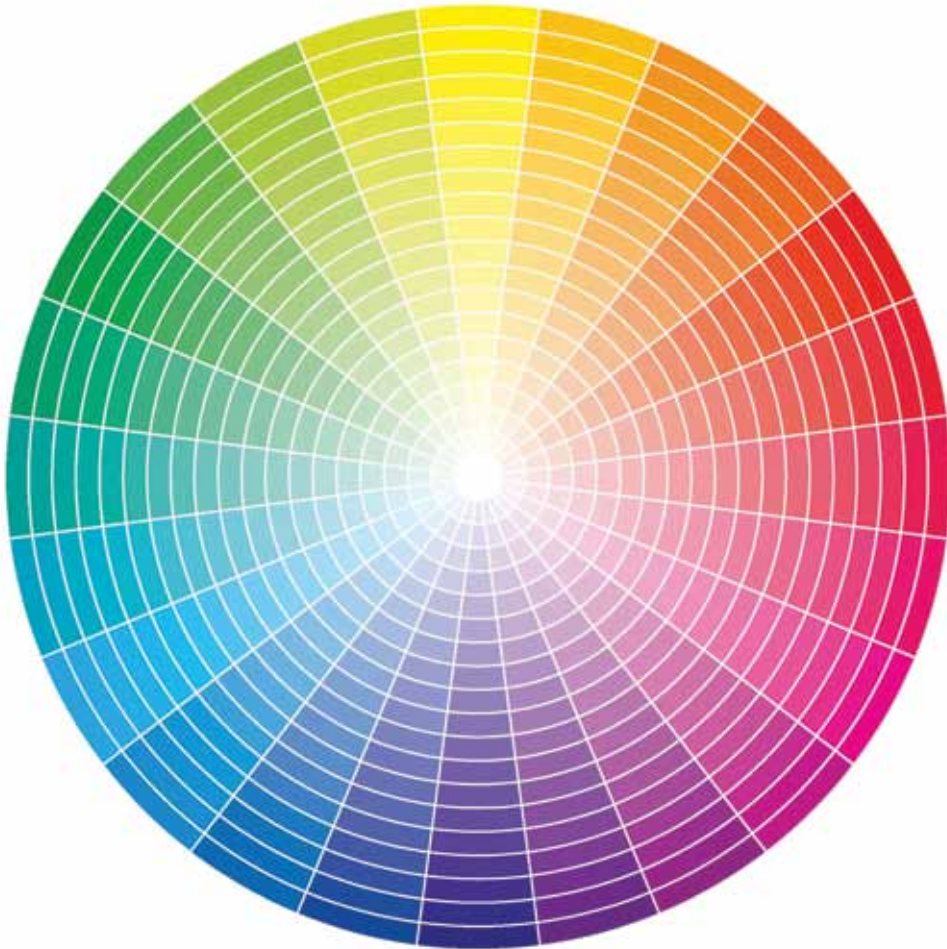
En este módulo se desarrolla la aplicación de tres técnicas de acabado decorativo con color: Diseño sobre madera pintada, Marmoleado y Craquelado.

TEORÍA DE LOS COLORES

Definición

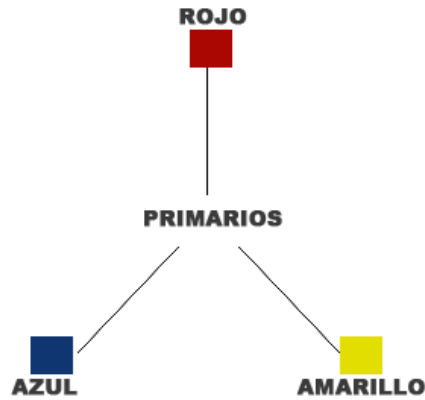
El color se puede definir como, una sensación que se produce como respuesta a la estimulación del ojo y de sus mecanismos nerviosos ante la presencia de energía luminosa. Los científicos consideran que el ojo humano, distingue hasta 10.000 colores en el denominado círculo cromático.

Gráfico N° 3
Círculo cromático

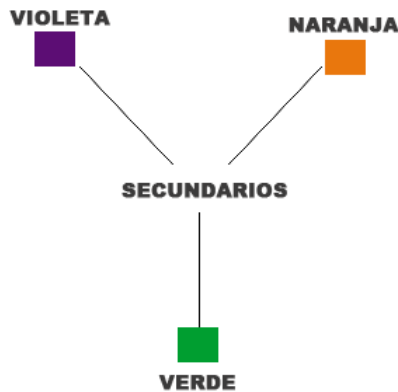


En esa gama de colores, se distinguen los colores clasificados como: Primarios, secundarios y terciarios.

Los **colores primarios o básicos** son: Amarillo, rojo y azul; los que mezclados forman los colores secundarios.



Los **colores secundarios** son: Violeta, naranja y verde; se forman a partir de la combinación de dos colores primarios en la misma proporción. Así se tiene que: Rojo y azul = violeta; azul y amarillo = verde; amarillo y rojo = naranja.



Los **colores terciarios** son: Rojo violáceo, rojo anaranjado, amarillo anaranjado, amarillo verdoso, azul verdoso y azul violáceo; surgen de la combinación, en una misma proporción, de un color primario y otro secundario.



Tomando en cuenta la teoría de colores así como el estilo o forma del mueble o producto, tenemos los siguientes ejemplos:

- En muebles para niños y jóvenes generalmente se utilizan, los colores básicos o primarios y los colores secundarios como: Rojo, azul, amarillo, verde, violeta y naranja.
- En muebles para adultos, además de los colores primarios, secundarios y terciarios, se utilizan la gama de grises.
- En muebles de estilo con técnicas de craquelado, es importante la armonía de colores o tonalidades de un color, pudiendo utilizarse la diversidad de colores del círculo cromático descrito en el gráfico N°2.
- En muebles con cubiertas o partes marmoleadas, es importante reflejar los colores del mármol natural, entonces en la teoría del color se basa a las tonalidades de cremas, marrones, verdes, etc.

Efecto de la luminosidad según el área de color

Usando un mismo color en dos superficies de madera, el nivel de luminosidad de la luz natural, puede dar un efecto de claridad u oscuridad, según el tamaño de la superficie. El efecto de oscuridad se dará en la superficie más pequeña, mientras que la claridad se dará en la superficie de mayor tamaño.

Contraste entre colores y tonalidades

El contraste es la percepción visual de los colores claros y oscuros sobre una superficie de un área determinada.

Los colores se perciben, claros y oscuros según la intensidad de la luz: mayor intensidad de luz, color claro; menor intensidad de luz, color oscuro. Sin embargo, si la superficie sobre la que se trabaja es muy grande en relación al espacio con colores intensos, el contraste disminuye porque tiene mayor espacio de atracción.

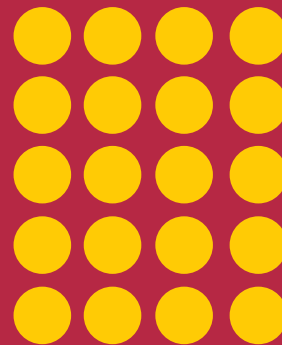
Un color puede tener diferentes niveles de tono o tonalidades. Ejemplo: el color marrón tiene una escala de tonalidades que pueden ir del marrón oscuro al marrón más claro (beige o crema). Ello significa que también se puede obtener efectos de contraste, utilizando tonalidades claro/oscuras de un color. En el efecto contraste por tonalidades, el mayor peso lo tendrá la tonalidad oscura, siempre y cuando ocupe un espacio adecuado en la composición.

Gráfico N° 4
Diseño con efecto de figura plana y con volumen



M2

DISEÑO SOBRE MADERA PINTADA



Generalmente los armarios, buffets, consolas y cómodas son los muebles o soportes más empleados para incluir diseños o dibujos en un mueble con una singular combinación de colores y formas. Lo valioso de esta técnica es “saber hacer la combinación”, como se aprecia en el gráfico siguiente.

Gráfico N° 5
Estilos de muebles de “acento” de madera pintados con diseño



Fuente:
<http://needish-salesads.s3.amazonaws.com/273629-dsco2970-big.jpg>
http://www.anuncio.net/images/anuncios/mesa-y-sillas_1db41a3634716d95dc556df7co51a56a.jpg

Este modo de concebir el mobiliario no es nuevo, ya que desde hace algunos años, la fusión de piezas de diseño, antiguas y contemporáneas, dió paso a que se le agregará a estos artículos el plus del dibujo, dando vida a cualquier lugar, donde se ubique.

En este módulo, se describe la técnica de diseño o dibujo en muebles sobre madera pintada.

Técnicamente, el acabado de **Diseño sobre madera pintada**, consiste en la aplicación de un diseño, plano o con volumen, sobre el fondo de color (barniz poliuretano o laca piroxilina) en una superficie de madera o derivado.

Gráfico N° 6
Muebles pintados con diseño



Fuente:
http://comunidades.lanacion.cl/prontus_tic/site/artic/20090508/imag/FOTO_0120090508112851.jpg
<http://www.decudeco.com/wp-content/uploads/HLIC/aa5fb75b694e8b2203c64ef076644a2f.jpg>

CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA DE DISEÑO SOBRE MADERA PINTADA

Las exigencias de calidad para los productos acabados con el sistema de madera pintada, con y sin diseño, son:

- Belleza y armonía entre los colores.
- Durabilidad y estabilidad del acabado, que el recubrimiento no se desprenda o desgaste con rapidez por su uso.
- Textura suave al tacto.
- Réplica del diseño sobre la madera pintada debe ser igual al dibujo original.
- Uso de insumos no tóxicos, sobre todo los productos que serán utilizados por niños que tienden a “probar” los productos con la boca.

TÉCNICA DISEÑO SOBRE MADERA PINTADA

En las técnicas de acabados decorativos, se utilizan diseños (dibujos) sobre la madera pintada. Estos pueden aplicarse con efectos: plano o volumen. El diseño plano, consiste en la reproducción de un boceto en forma de silueta (líneas delgadas y gruesas); mientras que un diseño con efecto volumen, implicara el uso de colores y tonalidades para obtener: sombras, medio tono y luces que generan la percepción visual de volumen.

El diseño en una superficie de madera pintada, puede tener un efecto plano o con volumen. La diferencia de las técnicas está en la complejidad de la aplicación de uno u otro; ya que un diseño plano, sólo implica copiarlo en la superficie y realizar las líneas según el diseño; mientras que en uno con volumen, implicará tener criterios para identificar y realizar las sombras, medio tono y luces para dar el efecto buscado.

En este módulo, se propone y desarrolla la técnica de diseño plano sobre madera pintada. Para su realización, se requieren un conjunto de insumos y materiales, así como de herramientas y equipos básicos que se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 2
Insumos, materiales, herramientas y equipos requeridos para realizar el Diseño sobre madera pintada

Insumos	Materiales	Herramientas	Equipos
Juego Barniz DD satinado.	Lijas:150-220-320-400.	Brocha.	Lijadora roto orbital.
Juego Fondo lijable.	Waype.	Plantilla.	Soplete.
Temperas.	Trapo industrial.		
Poliéster parafínico.	Thinner acrílico.	Pinceles de pelo N° 1, 3, 6, 8 y 12.	
Tintes de varios colores.	Papel carbón y lápiz.		

Antes de iniciar el proceso de acabado de diseño sobre madera pintada, es indispensable:

- Asegurar la disponibilidad de todos los requerimientos de insumos, materiales, herramientas y equipos.
- Asegurar que la superficie a trabajar no presente marcas o huellas del maquinado.
- Recordar usar, lijas N° 150 para borrar las huellas y N° 220 para suavizar la superficie, en el paso de preparación de la superficie.

PROCESO DE ACABADO DEL DISEÑO SOBRE MADERA PINTADA

La técnica de diseño sobre madera pintada, implica contar con la superficie con un fondo de color sobre el cual se desarrollará el bosquejo. Ese fondo color puede obtenerse con distintos sistemas de acabados, como son: Nitrocelulosa, ácido endurente, poliuretano o poliéster.

En este módulo, se propone el uso del poliéster parafínico para el fondo de color, por su gran contenido de sólidos. Los sólidos en los insumos para el acabado en madera, ayudan a tapar los poros (emporar) en menor tiempo que los otros insumos.

En el cuadro N° 3, se describen los porcentajes de sólidos de cada sistema.

Cuadro N° 3
Porcentaje de sólidos en sistemas de acabados

Sistema	Porcentaje (%) de sólidos
Nitrocelulosa.	33%
Ácido endurente.	35%
Poliuretano.	45%
Poliéster	95%

En el proceso del diseño sobre madera pintada se propone la realización de los siguientes pasos y operaciones.

Cuadro N° 4
Técnica de diseño sobre madera pintada: Pasos y operaciones

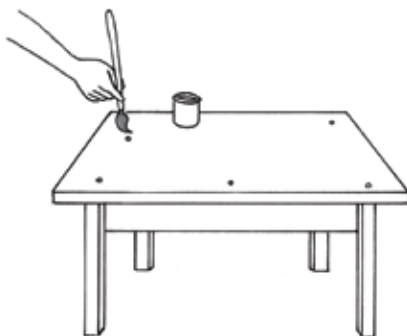
Pasos		Operaciones	
Paso 1	Preparación de la superficie.	a.	Masillado
		b.	Lijado.
Paso 2	Sellado de poros.	a.	Aplicación de fondo lijable.
		b.	Suavizado.
		c.	Aplicación del poliéster parafínico.
		d.	Suavizado.
Paso 3	Aplicación de base color.	a.	Aplicación del poliéster parafínico con color.
		b.	Suavizado.
Paso 4	Aplicación del diseño.	a.	Copia del diseño en la madera pintada.
		b.	Pintado del diseño.
Paso 5	Acabado.	a.	Suavizado.
		b.	Acabado final.

Paso 1 Preparación de la superficie.

a. Masillado.

- Preparar la masilla con poliéster parafínico y su catalizador. La proporción recomendada es:
 - 50 volúmenes de poliéster parafínico (100 gramos).
 - 1 volumen de catalizador (3 centímetros).
- Aplicar la masilla preparada con un pincel* N° 3 de pelo, cubriendo los agujeros ocasionados por clavos u otras imperfecciones, cuando son de pequeño tamaño.
 - * Se recomienda el uso de pincel y no espátula para evitar ensuciar mayor área al masillar.
- Dejar secar mínimo 5 horas.
- Limpiar el pincel con thinner acrílico cada vez que se usa.

Gráfico N° 7
Aplicación de masilla con pincel



b. Lijado.

- Lijar el mueble o superficie masillada utilizando lija de grano N° 150.
- Limar con lija de grano N° 220, hasta que quede liso y suave al tacto.
- Limpiar con trapo el soporte para eliminar polvo.
- Limpiar con thinner acrílico para eliminar restos de grasas o aceites, que no se pueden eliminar con trapo.

Paso 2 Sellado de poros.

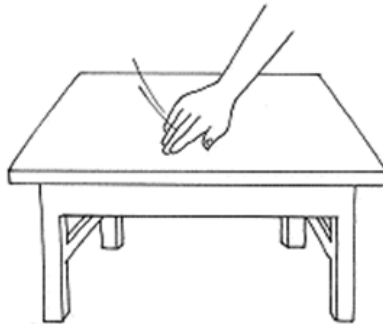
a. Aplicación del fondo lijable.

- Preparación: Mezclar el fondo lijable parte A con el fondo lijable B y disolvente DD, en las proporciones siguientes:
 - 1 volumen de Fondo lijable A.
 - 1 volumen de Fondo lijable B.
 - 1 volumen de Disolvente DD.
- Aplicar con brocha en forma uniforme.
- Dejar secar como mínimo 2 horas.

b. Suavizado.

- Alisar con lija N° 220, hasta que quede suave al tacto.

Gráfico N° 8
Verificación al tacto del suavizado de la superficie



c. Aplicación del poliéster parafínico.

- Preparación: Mezclar poliéster parafínico y catalizador en la siguiente proporción:
 - 50 volúmenes de poliéster parafínico.
 - 1 volumen de catalizador.
- Aplicar con soplete, a mano cruzada o, en forma horizontal y vertical, sobre el mismo plano.
- Dejar secar, como mínimo, 2 horas.

d. Suavizado.

- Limar con lija N° 220.
- Limpiar con trapo el polvo del suavizado.

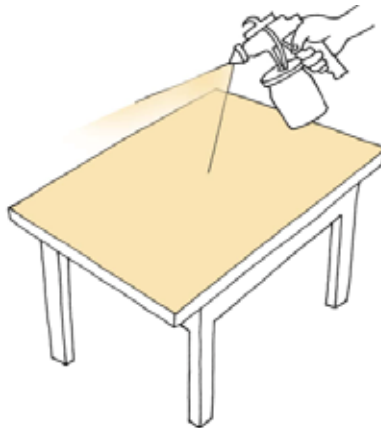
Paso 3 Aplicación de base color.

a. Aplicación del poliéster parafínico con color.

- Preparación: Mezclar poliéster parafínico, catalizador y tinte en las siguientes proporciones:
 - 50 volúmenes de poliéster parafínico.
 - 1 volumen de catalizador.
 - Agregar a la mezcla, los tintes para poliéster, en cantidades específicas según la tonalidad de color deseada. Tomar nota de las cantidades empleadas para mantener el color.
- Aplicar el poliéster con soplete a mano cruzada o en forma horizontal y vertical, hasta que el soporte quede de un color uniforme.
- Dejar secar, como mínimo, 2 horas.

Gráfico N° 9

Aplicación de poliéster con color utilizando soplete



b. Suavizado.

- Lijar el soporte con base color con lija de grano N° 320.
- Limpiar con trapo el polvo generado en el suavizado.

Paso 4 Aplicación del diseño.

- #### a. Copia del dibujo en la superficie de madera pintada*.
- Se puede realizar mediante: copia en papel de calcar y papel fotocopiado y disolvente (thinner o solvente de transferencia). Se describe ambas opciones, para que usted elija la que mejor conviene.

Copia con papel de calcar:

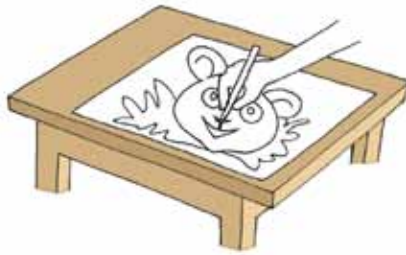
- Se coloca sobre la superficie el papel de calcar y encima el diseño a copiar, sujetando con cinta adhesiva, para fijarlos.
- Se copia el dibujo utilizando un lápiz. El trazo con lápiz debe ser suave para no dañar la superficie.

Fotocopia (blanco y negro) y thinner.

- Se coloca la fotocopia de papel con la cara impresa con el diseño hacia abajo.
- Sujetando la fotocopia, se pasa un algodón con thinner sobre el área del diseño, ejerciendo una presión moderada, para evitar un mal calco o reventar el diseño por mucha presión.

* Se recomienda realizar una prueba del calco, en cualquiera de los dos procedimientos, para asegurar la cantidad de disolvente y presión a utilizar.

Gráfico N° 10
Copia del diseño en la superficie del mueble



b. Pintado del diseño.

- Preparar las témperas de forma diluida.
- Pintar el diseño siguiendo el patrón de colores, establecidos; utilizando pinceles de pelo N° 1, N° 3, N° 6, N° 8 y N° 12, según las formas y líneas a pintar.
- Dejar secar de 30 a 60 minutos, dependiendo del boceto. Diseños simples requieren menor tiempo de secado.

Gráfico N° 11
Pintado de diseño siguiendo patrón de colores



Paso 5 Acabado.

a. Suavizado.

- Lijar con lija N° 400.
- Limpiar con trapo el polvo del suavizado.

b. Acabado final.

Para el acabado final del producto, se puede elegir el nivel de brillo: Mate, satinado o brillante. En esta técnica, se propone el acabado satinado para que el diseño no presente demasiado brillo distorsionando la percepción del diseño. Teniendo en cuenta el tipo de brillo, seguimos las siguientes operaciones:

- **Preparación de barniz satinado:** Mezclar barniz DD satinado, endurecedor y disolvente en las siguientes proporciones:
 - 4 medidas de barniz DD satinado.
 - 1 medida de endurecedor de barniz DD satinado.
 - 4 medidas de disolvente.
- Aplicar con soplete a mano cruzada.
- Dejar secar por cuarentiocho horas.

Gráfico N° 12
Recubrimiento con barniz utilizando soplete



PUNTOS CRÍTICOS EN EL ACABADO DE DISEÑO SOBRE MADERA PINTADA

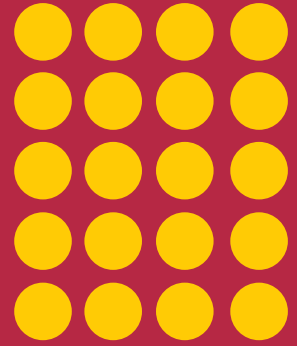
- 1. Preparación de la superficie:** Un mal lijado ocasionará imperfecciones en el acabado.
- 2. Preparación de insumos.** La proporción incorrecta de los insumos y el usarlos sin colarlos previamente, determinarán la presencia de grumos e impurezas. Por ello es importante colar la preparación del poliéster para el sellado; así como el barniz DD que se usa en el acabado final.
- 3. Tiempo de secado.** Cuando las capas aplicadas no han secado correctamente se producen: Desprendimiento o mala adherencia entre capa y capa, con una débil protección del producto. En esta técnica, se pueden presentar desprendimiento del sellador parafínico o del barniz DD satinado utilizado en el acabado final.

¡IMPORTANTE!

La presencia de cualquiera de los defectos generados en el proceso de acabado obliga a re-procesar la pieza, generando al final un mayor costo por mayor uso de insumos, equipos y/o mano de obra.

M3

TÉCNICA DE MARMOLEADO



El mármol es uno de los materiales más elegantes, pero, a pesar de su belleza, su alto costo y difícil puesta en obra, lo hace prohibitivo o poco accesible, lo que no implica renunciar a él. Esta técnica nos permite realzar un recubrimiento con imitación de mármol sobre madera en muebles como: mostradores de cocina, columnas o baños.

El acabado decorativo aplicando la técnica de Marmoleado consiste en dar a la madera la apariencia de mármol.

Gráfico N° 13
Mesa de comedor y de chimenea con recubrimiento de marmoleado



Fuente:
http://1.bp.blogspot.com/-nuBzYqNUFME/TV8VNuSd2ml/AAAAAAAAABlc/uvHg_8LIgM8/s1600/mesa-marmol+napoleonica.jpg
http://www.donbarato.com/fotos/79863_1.jpg

CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA DEL MARMOLEADO

Las características son:

- Apariencia natural, que la técnica imite las texturas de los mármoles, tanto en color como en diseño.
- Durabilidad y estabilidad del acabado, que el recubrimiento no se desprenda o desgaste con rapidez por su uso.
- Textura suave al tacto.

REQUERIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE MARMOLEADO

De la misma manera que en la técnica de diseño sobre madera pintada, se elige el poliéster para el sellado por su mayor contenido de sólidos que favorecen un sellado rápido de los poros de la madera. En el cuadro siguiente se describen los insumos, materiales, herramientas y equipos que se utilizan para la aplicación de esta técnica.

Cuadro N° 5
Insumos, materiales, equipos y herramientas para realizar el marmoleado

Insumos	Materiales	Herramientas	Equipos
Juego Barniz DD satinado.	Lijas:150-220-320-400	Brocha.	Lijadora roto orbital.
Juego Fondo lijable.	Waype.	Pinceles de cerda, números 6 y 12.	Soplete.
Tintes de color al agua o al alcohol.	Trapo industrial.		
Poliéster parafínico.	Alcohol industrial.	Pincel de abanico n° 10.	
Colortek de varios colores.	Thinner acrílico.		

PROCESO DE ACABADO CON TÉCNICA DE MARMOLEADO

En el proceso de acabado aplicando la técnica de Marmoleado se consideran los siguientes pasos y operaciones:

Cuadro N° 4
Técnica de marmoleado: Pasos y operaciones

Pasos		Operaciones	
Paso 1	Preparación de la superficie.	a.	Masillado
		b.	Lijado.
Paso 2	Sellado de poros.	a.	Aplicación de fondo lijable.
		b.	Suavizado.
		c.	Aplicación del poliéster parafínico.
		d.	Suavizado.
Paso 3	Aplicación de base color.	a.	Aplicación del poliéster parafínico con color.
		b.	Suavizado.
Paso 4	Aplicación del tinte.	a.	Preparación del tinte.
		b.	Aplicación de efectos.
Paso 5	Acabado.	a.	Suavizado.
		b.	Acabado final.

A continuación se describe cada uno de los pasos y operaciones a seguir.

Paso 1 Preparación de la superficie.

a. Masillado.

- Preparación de la masilla: Mezclar poliéster parafínico y catalizador. La proporción recomendada es:
 - 50 volúmenes de poliéster parafínico (100 gramos).
 - 1 volumen de catalizador (3 centímetros cúbicos).
- Aplicar la masilla preparada con un pincel de pelo N° 3, cubriendo los agujeros ocasionados por clavos u otras imperfecciones cuando son de pequeño tamaño*.
- * Se recomienda el uso de pincel y no espátula para evitar ensuciar mayor área al masillar.
- Dejar secar mínimo 5 horas.

b. Lijado.

- Limar con lija N° 150.
- Alisar con lija N° 220, hasta que quede parejo y suave al tacto.
- Limpiar con trapo el polvo generado del lijado.
- Adicionalmente se recomienda limpiar el soporte con thinner acrílico para eliminar restos de grasas o aceite.

Paso 2 Sellado de poros.

a. Aplicación del fondo lijable.

- Preparación de fondo lijable: Mezclar el fondo lijable parte A con el fondo lijable B y el Disolvente, en las proporciones siguientes:
 - 1 volumen de Fondo lijable A.
 - 1 volumen de Fondo lijable B.
 - 1 volumen de Disolvente.
- Aplicar con brocha, en forma uniforme.
- Dejar secar, como mínimo, 2 horas.

b. Suavizado.

- Limar con lija N° 220, hasta que quede suave al tacto.

c. Aplicación del poliéster parafínico.

- **Preparación:** Mezclar el poliéster parafínico y catalizador en las siguientes proporciones:
 - 50 volúmenes de poliéster parafínico.
 - 1 volumen de catalizador.
- Aplicar con soplete a mano cruzada o en forma horizontal y vertical sobre el mismo plano.
- Dejar secar, como mínimo, 2 horas.

d. Suavizado.

- Alisar con lija N° 220.
- Limpiar con trapo el polvo del suavizado.

Paso 3 Aplicación de base color.

a. Aplicación del poliéster parafínico con color.

- **Preparación:** Mezclar el poliéster parafínico, catalizador y tintes en las siguientes proporciones:
 - 50 volúmenes de poliéster parafínico.
 - 1 volumen de catalizador.

- Agregar a la mezcla los tintes para poliéster, en cantidades específicas según la tonalidad de color deseada. Anotar las proporciones de tintes empleadas para determinar el color.
- Aplicar con soplete a mano cruzada o en forma horizontal y vertical, hasta que el soporte quede de un color uniforme.
- Dejar secar, como mínimo, 2 horas.

b. Suavizado.

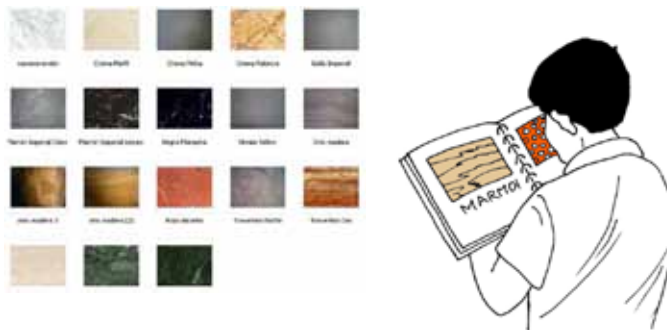
- Lijar el soporte con base color con lija de grano N° 320.
- Limpiar con trapo el polvo generado en el suavizado.

Paso 4 Aplicación de efectos.

a. Selección de colores de los tintes.

- Según el color y tonalidades que se requiere reproducir, se puede utilizar un color o varios.
- Cuidar que los colores seleccionados aseguren la recreación o imitación de la forma y textura del marmol.

Gráfico N° 14
Variedad de colores y texturas de mármol



b. Aplicación de efectos.

- Seleccionar el número de los pinceles de cerda o pelo, a utilizar según el tamaño de las formas que se quieren imitar. Ejemplo: para formas pequeña o detalle se puede seleccionar pincel n° 6 mientras que si son de mayor tamaño se puede utilizar N° 12 o N° 18.
- Bañar el soporte a trabajar con alcohol industrial, utilizando un pincel N°18.
- Con el pincel seleccionado, esparcir el tinte para darle el efecto de marmoleado.
- Dejar secar, como mínimo, 1 hora.

Gráfico N° 15
Aplicación de efectos de textura del mármol



Paso 5 Acabado.

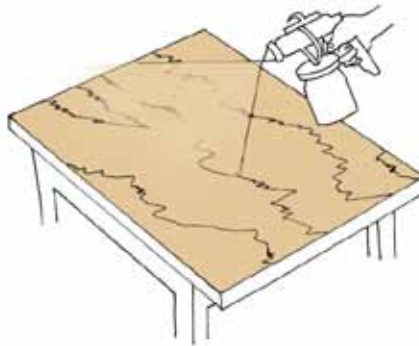
a. Suavizado.

- Limar con lija N° 400.
- Limpiar con trapo el polvo del suavizado.

b. Acabado final.

- Preparación de barniz satinado: mezclar barniz DD satinado, endurecedor y disolvente en las siguientes proporciones:
 - 4 medidas de barniz DD satinado.
 - 1 medida de endurecedor barniz DD satinado.
 - 4 medidas de disolvente.
- Aplicar con soplete a mano cruzada.
- Dejar secar por 48 horas.

Gráfico N° 16
Recubrimiento con barniz DD satinado



PUNTOS CRÍTICOS EN LA TÉCNICA DE ACABADO MARMOLEADO

De la misma manera, que en el proceso de acabado con la técnica. Diseño sobre madera pintada, en el proceso de acabado con recubrimiento de marmoleado es importante el control de los puntos críticos para evitar o disminuir el riesgo de que el acabado no tenga las características de calidad que demanda el mercado.

Recordemos, que los puntos críticos son:

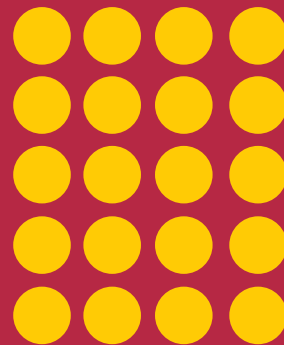
- **Preparación de la superficie;** porque un mal lijado ocasionará imperfecciones en el acabado.
- **Preparación de insumos;** porque las proporciones incorrectas y el uso de estos sin colarlos, también ocasionan grumos e impurezas. Se debe colar el sellador parafínico y el barniz DD de acabado fino.
- **Tiempo de secado;** porque cuando las capas aplicadas no han secado correctamente se producen: Desprendimiento o mala adherencia entre capa y capa, con una débil protección del producto. En esta técnica, estos problemas se pueden presentar en el desprendimiento del sellador parafínico o del barniz DD satinado, utilizado en el acabado final.
- **Textura del diseño;** porque una mala aplicación del diseño del marmoleado puede distorsionar la percepción del efecto mármol.

¡IMPORTANTE!

Recordemos que la presencia de cualquiera de los defectos en el proceso de acabado por un mal lijado, una formulación incorrecta o tiempo de secado inadecuado, obligará a reprocesar la pieza, generando, un mayor costo de producción e insatisfacción del cliente.

M4

TÉCNICA DE CRAQUELADO



El acabado de envejecido **craquelado** es un tipo de acabado clásico dentro de los artículos de decoración. La palabra deriva del francés *craquelure*, y quiere decir, simplemente, agrietado. Es una técnica decorativa que encontramos con frecuencia en muebles pequeños o accesorios como: Marcos, candelabros o en tableros de pequeñas mesas.

Gráfico N° 17
Mueble de madera estilo francés craquelado



Fuente: Bricolaje.facilissimo.com/foros/otras-tareas/empapelando-la-entrada_364277_15.html.

Para llevar a cabo un craquelado, sólo es necesario contar con los materiales adecuados y respetar sus normas de utilización. Existen productos craqueladores, que producen sobre las superficies pintadas y grietas.

La técnica de **craquelado** es un tipo de acabado decorativo que consiste en dar al producto en madera o derivados, la apariencia de grietas superficiales, como el “cuarteado de la pintura”.

Gráfico N° 18
Muebles y objetos decorados con técnica de craquelado



Fuente:
<http://www.blogdecoraciones.com/>
<http://misagujasembruajadas.blogspot.com/>

CARACTERÍSTICA DE LA TÉCNICA

Las exigencias de calidad para los productos acabados con la técnica de craquelado son:

- **Textura de alto relieve**, porque imita la contracción (rescado) de las capas que originan el cuarteado.
- **Satinado**, en tanto que tiene un poco de brillo para resaltar los efectos de la imitación de cuarteado.
- **Superficie en alto relieve**, dando el efecto de grietas.
- **Selección del craquelador** preparado, asegurando la mejor adherencia de los insumos en la superficie.

El procedimiento para la aplicación de la técnica de craquelado, dependerá de si se desea emplear uno o dos colores, adicionales al color de base. Sí se usa un color, el efecto de craquelado (grietas) no es muy contrastante. En cambio, sí se usa dos o más colores, se obtendrán efectos de mayor contraste, acentuando la percepción de las grietas. Como se mencionó, en ambos casos, el procedimiento es el mismo.

En el presente módulo, se desarrolla la técnica de craquelado con un solo color, adicional a la base color.

REQUERIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA CRAQUELADO

El efecto de craquelado, se puede realizar utilizando diferentes tipos de insumos:

- Craquelado con latex y cola sintética.
- Craquelado con laca piroxilina, craquelador preparado y pintura acrílica (al agua).

En este módulo se propone la aplicación de la técnica de craquelado empleando laca piroxilina, craquelador preparado y pintura acrílica, por la mejor adherencia de los insumos y la mejor resistencia del acabado sobre la superficie. El craquelador tiene un secado lento, mientras que la capa de acrílico que va sobre el craquelador tiene un secado más rápido; lo que genera una tensión superficial. Por esta razón, la capa superior con pintura acrílica seca rápidamente y se agrieta, generando el “craquelado”.

Los insumos, materiales, herramientas y equipos a utilizar en la aplicación de la técnica de Craquelado se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 5
Insumos, materiales, herramientas y equipos para el Craquelado

Insumos	Materiales	Herramientas	Equipos
Laca piroxilina satinada.	Lijas:150-220-320-400.	Brocha o esponja.	Lijadora roto orbital.
Craquelador.	Waype.		Soplete.
Laca piroxilina de color.	Trapo industrial.		
Pintura acrílica al agua.	Aguarrás mineral.		
Barniz marino	Thinner acrílico.		
Tierra de colores			

PASOS Y OPERACIONES EN LA TÉCNICA DE CRAQUELADO

En el acabado, aplicando la técnica de craquelado, se deben desarrollar los pasos y operaciones descritos en el cuadro N° 6.

Cuadro N° 6
Pasos y operaciones del proceso de acabado con recubrimiento de craquelado

Pasos		Operaciones
Paso 1	Preparación de la superficie.	a. Masillado b. Lijado.
Paso 2	Craquelado.	a. Aplicación de base color. b. Suavizado. c. Aplicación del craquelador. d. Aplicación de pintura acrílica al agua. e. Aplicación de laca piroxilina satinada. f. Suavizado. g. Aplicación del envejecido.
Paso 3	Acabado.	a. Suavizado. b. Aplicación de laca piroxilina satinada.

Paso 1 Preparación de la superficie.

a. Masillado.

- **Preparación de masilla:** Mezclar laca piroxilina con el polvo de madera. Las cantidades de polvo dependerá de que tan compacto se requiera la masilla en función a la zona a cubrir.
- Aplicar la masilla con espátula, evitando ensuciar el resto de la superficie. Sólo se aplica en la zona a afectar.
- Dejar secar 5 horas.

b. Lijado.

- Limar con lija N° 150.
- Pulir con lija N° 220, hasta que quede parejo y suave al tacto.
- Limpiar con trapo.
- Limpiar el soporte con thinner acrílico para asegurar eliminar grasas y aceite.

Paso 2 Craquelado.

a. Aplicación de base color.

- **Preparación de base de color:** Mezclar laca piroxilina de color y thinner acrílico en las proporciones siguientes:
 - 1 Volúmen de laca piroxilina de color
 - 2 Volúmenes de thinner acrílico.
- Aplicar con soplete en forma de mano cruzada.
- Dejar secar, como mínimo, 2 horas.

NOTA: En el caso de desear tapar los poros se recomienda espátular con la base color pura, sin thinner.

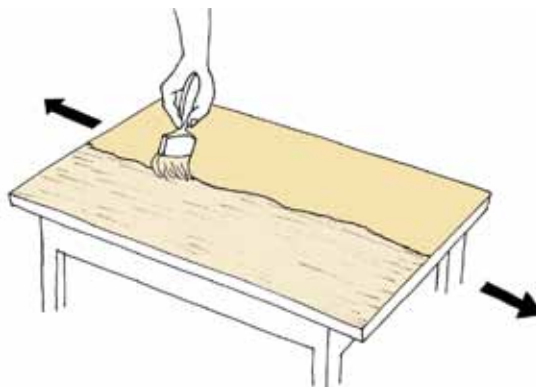
b. Suavizado.

- Lijar con lija N° 220, hasta que quede parejo y suave al tacto.
- Limpiar con trapo, eliminando el polvo ocasionado por el lijado de la laca.

c. Aplicación del craquelador*.

- Aplicar el craquelador, con brocha o esponja, en un solo sentido.
 - Dejar orear por 10 ó 15 minutos.
- *Si se aplicó el craquelador con brocha deberá colocarse la pintura con brocha.

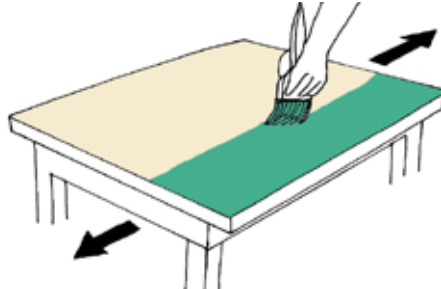
Gráfico N°19
Aplicación de craquelador con brocha en sentido de la hebra



d. Aplicación de pintura.

- Aplicar acrílico de color al agua.
- Aplicar en el mismo sentido que se echó el craquelador.
- Dejar secar por 2 horas.

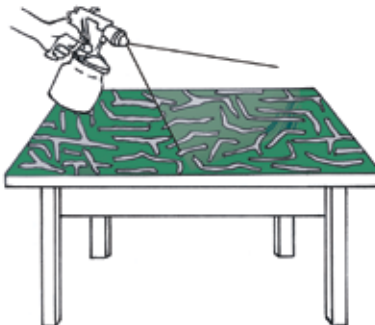
Gráfico N° 20
Aplicación de la pintura acrílica sobre el craquelador



e. Aplicación de laca piroxilina satinada.

- Preparar la mezcla en las proporciones siguientes:
 - 1 volumen de laca piroxilina satinada.
 - 2 volúmenes de thinner acrílico.
- Sopletear a mano cruzada, en forma horizontal y vertical.
- Dejar secar, como mínimo, 2 horas.

Gráfico N° 21
Aplicación de laca piroxilina



f. Suavizado.

- Limar, suavemente, con lija N° 320, hasta obtener una textura lisa al tacto.
- Limpiar con trapo.

Gráfico N° 22
Operario lijando en el sentido de la hebra

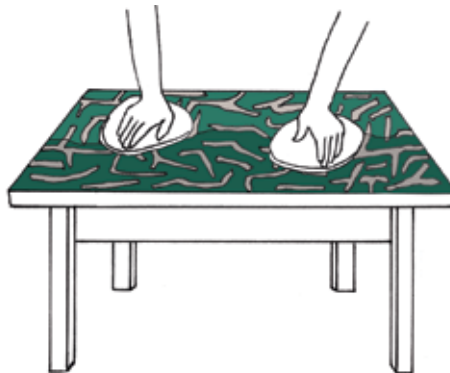


g. Aplicación del envejecido.

- Preparación del envejecido: mezclar barniz marino, tierra de color y aguarrás mineral en las proporciones siguientes:
 - 5 volúmenes de barniz marino.
 - 1 volumen de aguarrás mineral.
 - 5 volúmenes de tierra de color*
- * El volumen de color, deberá ser igual al volumen del barniz marino. Ejemplo: si tengo 5 volúmenes de barniz marino, se deberá agregar color por 5 volúmenes. Puede ser uno o más colores, lo indicado es que sumen la misma cantidad que el barniz marino. No olvidar de cernir la tierra de color antes de su aplicación en la mezcla.
- La forma de aplicar el envejecido es pasando, alternadamente, un waype con envejecido y uno limpio, para generar el efecto. Limpiar parejo.
- Dejar secar, como mínimo, 2 horas.

Gráfico N° 23

Operario aplicando el envejecido con dos waypes, uno con envejecido y uno limpio



Paso 3 Acabado.

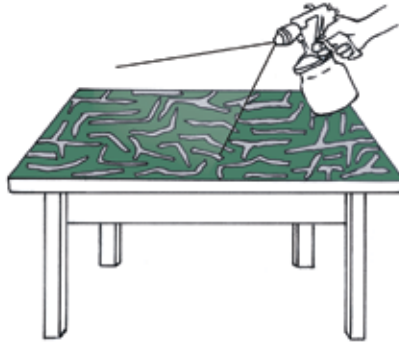
a. Suavizado.

- Pulir con lija N° 400.
- Limpiar con trapo el polvo del suavizado.

b. Acabado final.

- Preparación de laca piroxilina satinada: Mezclar laca piroxilina brillante, laca piroxilina mate y thinner acrílico en las siguientes proporciones:
 - 3 volúmenes de laca piroxilina brillante.
 - 1 volumen de laca piroxilina mate.
 - 8 volúmenes de thinner acrílico.
- Aplicar con soplete a mano cruzada.
- Dejar secar por 48 horas.

Gráfico N°24
Aplicación de laca piroxilina en el acabado final



PUNTOS CRÍTICOS EN LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DEL CRAQUELADO

Además de los puntos críticos señalados en la aplicación de las otras técnicas como son el lijado en la preparación de la superficie y la preparación de los insumos, el manejo del tiempo de secado en esta técnica es un punto crítico fundamental. Por ello, se recomienda:

- a) El tiempo de secado indicado para el craquelador es de 10 a 15 minutos, para obtener el oreado, no secado del craquelador, para evitar así, que se seque antes de aplicar el color y que no genere el efecto de craquelado.
- b) La dirección en que se aplica el craquelador deberá ser la misma forma de aplicación del color, de lo contrario, no se producirá el efecto craquelado, como se indica en los gráficos N° 18 y N° 25 de la presente guía de contenidos.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- **CITEmadera.** Guía de Contenidos “Técnicas de Secado de la Madera”. Lima –Perú. Diciembre, 2009.
- **CITEmadera.** Guía de Contenidos “Metodología de Acabados”. Lima –Perú. Noviembre, 2008.
- **Infomadera.** Boletín de Información Técnica No. 189 “Acabados de la Madera al Exterior”. Avances en la Normalización.
- **Revista M&M.** Insumos Poliuretanos Base Agua. Colombia.
- **Pintura Inca S.A.** Fichas Técnicas y Fichas de Seguridad de Lacas Piroxilinas. Marzo, 2008.
- **Casa Actual.** Revista de Decoración. Enero, 2009.
- **3M.** Productos de Protección Personal y Ambiente. España.
- **Industrias Tintan S.A.** Línea de decoración. Barcelona – España.
- **Abrasivos Ángel Fine.** Uso Correcto del Lijado. Noviembre, 2010.



Con el objetivo de promover la innovación y mejorar la calidad en las diferentes etapas de transformación e industrialización de la madera y productos afines en el sector madera y muebles, el Ministerio de la Producción creó en el año 2000, el Centro de Innovación Tecnológica de la Madera (CITEmadera).

El **CITEmadera** brinda servicios de soporte productivo y desarrollo de productos, transferencia tecnológica, ensayos de laboratorio, asistencia técnica, capacitación y certificación laboral promoviendo buenas prácticas del manejo forestal sostenible (ambientalmente responsable, socialmente beneficioso y económicamente viable).

Actualmente opera a través de la Unidad de Transferencia Tecnológica de Villa El Salvador, en Lima y la Unidad de Transferencia Tecnológica de Pucallpa, en Ucayali. Estas UTT están diseñadas y equipadas para atender los requerimientos de las empresas del sector de la madera y el mueble a nivel nacional.

Sede Principal

UTT CITEmadera Lima

Calle Solidaridad cuadra 3. Parcela II, Mz. F, Lt 11-A

Parque Industrial de Villa El Salvador. Lima 42

Tel (51.1) 287 5059 (51.1) 288 0931

Fax (51.1) 288 0931

E-mail citemadera@itp.gob.pe

www.citemadera.gob.pe

Oficina Técnica

UTT CITEmadera Pucallpa

Carretera Federico Basadre Km 4.200 - Ex Cenfor Pucallpa

Telefax (051) 61 579 085

E-mail citemad_pucallpa@itp.gob.pe