

# **Apuntes de barnizado**

---

# ÍNDICE

	Pág.
<b>1. GENERALIDADES SOBRE EL BARNIZADO .....</b>	<b>4</b>
1.1. Concepto de barnizado y lacado .....	4
1.2. Concepto de teñido .....	5
1.3. Lijado .....	6
1.4. Aspectos a considerar en la calidad de un recubrimiento .....	7
<b>2. TIPOS DE BARNICES .....</b>	<b>10</b>
2.1. Barnices nitrocelulósicos .....	10
2.2. Barnices de poliuretano .....	11
2.3. Barnices de urea-formol .....	13
2.4. Barnices al alcohol .....	14
2.5. Barnices sintéticos .....	14
2.6. Barnices poliacrílicos .....	15
2.7. Barnices anti-fuego .....	15
<b>3. SISTEMAS DE APLICACIÓN .....</b>	<b>17</b>
3.1. Aplicación a mano .....	17
3.2. Aplicación por inmersión .....	17
3.3. Aplicación con pistola aerográfica .....	18
3.4. Aplicación con equipo AIRLESS .....	18
3.5. Aplicación con sistema AIRMIX .....	19
3.6. Aplicación con equipo electrostático .....	19
3.7. Aplicación con máquina de cortina .....	20
<b>4. CONSEJOS PRÁCTICOS DE APLICACIÓN .....</b>	<b>22</b>
4.1. Recomendaciones referidas al producto .....	22
4.2. Recomendaciones respecto de los útiles .....	24
4.3. Recomendaciones sobre el local .....	24
4.4. Consejos para el soporte o el sustrato .....	25
4.5. Recomendaciones sobre la manipulación y aplicación .....	25
4.6. Precauciones en cuanto al secado de las piezas .....	26
4.7. Autoprotección .....	26

---

	Pág.
<b>5. DEFECTOS EN EL PROCESO DE BARNIZADO .....</b>	<b>27</b>
5.1. Defectos que se presentan durante el almacenamiento (antes de la aplicación) ..	27
5.2. Defectos que se producen durante la aplicación .....	27
5.3. Defectos que se desarrollan después de la aplicación .....	28
<b>6. CRITERIOS DE ELECCIÓN DE BARNICES PARA TRABAJOS CONCRETOS .....</b>	<b>30</b>
6.1. Mueble clásico y de estilo .....	30
6.2. Mueble rústico y provenzal .....	30
6.3. Mueble de melamina .....	30
6.4. Mueble de papel .....	30
6.5. Sillería .....	31
6.6. Portaje .....	31
6.7. Mobiliario de cocina .....	31
6.8. Mobiliario de cuarto de baño y mueble lacado .....	31
6.9. Exteriores y ambientes marinos .....	31
6.10. Locales públicos .....	32
6.11. Suelos de madera .....	32

## 1. GENERALIDADES SOBRE EL BARNIZADO.-

### 1.1. Concepto de barnizado y lacado.-

Un **BARNIZ** es un producto líquido compuesto de aglutinantes, disolventes y diluyentes, que al ser aplicado origina una película insoluble en agua, adherente y dura, normalmente lisa y de brillo variable, con propiedades protectoras y decorativas.

Se conoce como **LACA** a aquel barniz que incluye pigmentos en su composición. Al secar forma una película opaca que impide la visión del color natural de la madera o sustrato empleado, dando a éste un aspecto uniforme y sedoso de color variable, según el pigmento utilizado.

Es importante resaltar la doble finalidad que pretende el barnizado de la madera en cuanto a su **protección y decoración**, pues de ambas cualidades dependerá la elección de un tipo de barniz concreto para cada trabajo.

El barnizado o lacado de madera, en general siempre constituye un proceso de varias fases, en el que intervienen sucesivamente distintos productos en un orden concreto, a saber:

**Barnizado:**

Lijado del sustrato  
Teñido (\*)  
Fondeado  
Lijado y climado del fondo  
Acabado  
Pulido del acabado (\*)

**Lacado:**

Lijado del sustrato  
Fondeado  
Lijado y climado del fondo  
Acabado  
Pulido del acabado (\*)

Los pasos señalados con (\*) no siempre son necesarios, dependiendo su ejecución del trabajo concreto. Asimismo el número de veces que se realice alguno de estos procesos, especialmente el de fondeado y lijado del fondo, variarán según el producto utilizado y dependerán del aspecto final deseado, en cuanto al relleno del poro de la madera; de esta forma encontramos trabajos realizados a **poro abierto, poro semicerrado y poro cerrado**, que implican sucesivamente la elección de recubrimientos de mayor poder de relleno o la aplicación de un mayor número de capas de los mismos.

Antes de seguir adelante, conviene recordar que todo trabajo sobre madera requiere normalmente dos tipos de productos: **Tapaporos y acabado**.

La misión de cada uno de esos productos es suficientemente conocida, pero creemos que no está de más que las puntualicemos, para que quede claro el propósito de su utilización.

- **El tapaporos, fondo o imprimación** es la capa inicial que se aplica sobre la madera, con objeto de preparar su superficie para la aplicación de un recubrimiento de acabado que ofrezca dureza y finura al conjunto. Estas capas iniciales pueden ir precedidas de una mano de tinte, que

solo pretende colorear la madera, o igualar los diferentes tonos de la veta de aquella.

- **El acabado o terminación** es la capa final, que se caracteriza por ser la que aprecia el usuario, en cuanto a su tersura y dureza, pero que necesita de la de fondo para la consecución de estas propiedades.

Es importante tener en cuenta que entre la capa de tapaporos y la de acabado hay que realizar siempre un buen lijado. Sobre este aspecto hablaremos más adelante con mayor extensión.

## **1.2. Concepto de teñido.-**

### **1.2.1. Tintes.-**

El teñido de la madera consiste en la alteración del color de la misma manteniendo visible la forma de su veta. Así pues, es frecuente imitar maderas de alto costo y mayor nobleza, partiendo de otras más usuales y de menor precio, con el uso de tintes.

El tinte es un líquido compuesto fundamentalmente de un pigmento orgánico transparente y una serie de hidrocarburos que sirven a éste como vehículo para su penetración y coloración de la madera.

Dependiendo de la naturaleza de la anilina, pero sobre todo del tipo de disolvente utilizado como vehículo, existen fundamentalmente tres tipos de tintes: Al agua, hidroalcohólicos y al alcohol o disolvente.

#### **A) TINTES AL AGUA.-**

Se componen de pigmentos solubles en el agua que normalmente se suministran en forma de polvo (extracto de nogal, caoba, etc.).

El aplicador realiza su disolución en agua y por lo regular se aplican a mano con brocha, trapo, esponja, etc.

Las características fundamentales de este tipo de tintes son:

- Bajo costo por usar agua como disolvente.
- Al ser solubles solamente en agua no hay problemas de sangrados al aplicar el barniz.
- La buena estabilidad a la luz.
- La aplicación es fácil por ser el secado lento e igualar bien la madera por absorción.
- Levantan el repelo de la madera.

#### **B) TINTES HIDROALCOHÓLICOS.-**

Están formados por pigmentos solubles en agua y en alcohol; por lo tanto sus cualidades son intermedias entre los anteriores y los tintes al disolvente.

#### **C) TINTES AL DISOLVENTE.-**

Formados por pigmentos solubles en disolventes orgánicos. Sus características son:

- Secado instantáneo por lo que se puede aplicar inmediatamente la primera capa de barniz.
- Magnífica estabilidad a la luz con el paso del tiempo.
- No levantan repelo alguno de la madera, por lo que la acción del fondo es más efectiva.

- Su aplicación suele hacerse a pistola, por lo que se necesita gran habilidad por parte del aplicador para evitar manchas en rincones y zonas de difícil acceso.
- También pueden aplicarse a brocha aquellos especialmente formulados para ese fin, siendo de secado lento y con los que se consigue un marcado de la veta.

Independientemente del tipo de tinte usado, la elección de la madera a teñir es muy importante, pues no todas las maderas admiten de igual forma el uso de tintes, siendo las más usadas la de haya y mukaly, obteniéndose peores resultados con maderas resinosas y duras como el pino tea o la encina.

### **1.2.2. Glaseadores.-**

Los glaseadores son tinturas que, además de incorporar pigmentos y disolventes, incluyen algún vehículo de tipo aceitoso, lo que les da mayor consistencia y lentitud de secado.

Se emplean usualmente para resaltar la veta de la madera, o para simular envejecimientos de la misma.

Su aplicación siempre suele ser a mano, y la habilidad del aplicador, a la hora de retirar el sobrante, es fundamental para conseguir el efecto deseado.

### **1.2.3. Traslúcidos o semipigmentados.-**

Se trata de tintes al disolvente que contienen pequeñas cantidades de pigmentos (opacos), que al aplicarlos dan características de tintado, pero dejando ver la madera de forma velada.

### **1.2.4. Pátinas.-**

Son tinturas que, además de incorporar pigmentos y disolventes, incluyen un vehículo que permite la facilidad de limpieza de las mismas. Con éstas se consigue un coloreado de la veta de la madera.

Se caracterizan por su gran rapidez de secado, pudiendo limpiarse las piezas a los pocos minutos de aplicarse la pátina.

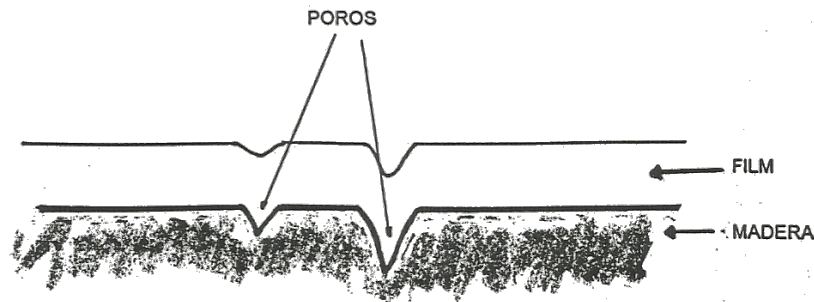
## **1.3. Lijado.-**

Uno de los aspectos de mayor importancia a la hora de conseguir un buen barnizado es la realización de un perfecto lijado tanto de la madera como del fondo.

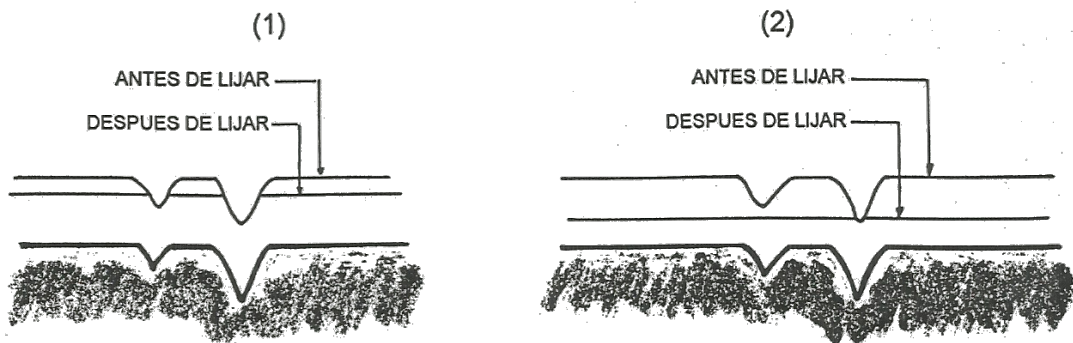
Con el lijado de la madera evitaremos que los repelos se tiñan en exceso y provoquen manchas y efectos desagradables en cuanto a la uniformidad de la coloración. Para este aspecto se recomiendan lijas de papel o tela de granos 60-80 o 100, dependiendo de la dureza de la madera a lijar.

En cuanto al lijado del fondo, nos extenderemos un poco más, ya que lo consideramos de capital importancia.

Los barnices son productos que, a la hora de formar el film, se adaptan perfectamente a la forma del sustrato, como aparece en la figura



a la hora de lijar consideramos las dos situaciones siguientes, tendremos:



En el caso (1), el poro quedará totalmente abierto, mientras que con un lijado más a fondo, caso (2), cerraremos prácticamente ese poro. De ahí la importancia del lijado.

Para el lijado de fondos, los abrasivos que se suelen utilizar son de tres tipos fundamentalmente:

- **Lijas de grano cerrado**, para lijado a mano de todo tipo de fondos, o lijado a máquina de fondos poliacrílicos, en grano 240-280 si son de fabricación extranjera y 280-320 si son nacionales.
- **Lijas de grano abierto**, para lijado automático. Se caracterizan por la mínima formación de "caracolillo", efecto éste desagradable cuando se aprecia en el mueble terminado. Los granos son similares a los anteriores.
- **Esponjas abrasivas y fibras abrasivas**. Se utilizan las primeras para el lijado a mano de molduras y zonas torneadas, y para el climado las segundas, evitando la contaminación de hebras de acero que producen las lanas de acero tradicionales, permitiendo que el climado se realice con máquina automática. Los granos a utilizar son el fino en las esponjas y la textura 400 en las fibras.

#### 1.4. Aspectos a considerar en la calidad de un recubrimiento.-

A la hora de seleccionar un barniz o laca, para un trabajo concreto, existe una serie de características del recubrimiento, que se deben analizar exhaustivamente para poder elegir el producto más adecuado, en función del trabajo a realizar y el resultado pretendido. Dichas características son las que siguen:

#### **1.4.1. Poder cubriente.-**

Es la capacidad de rellenar poro que tiene el recubrimiento. La adecuada elección ahorra mano de obra y material, puesto que evita aplicar varias manos de producto. Si se dispone de una cobertura suficiente podemos lograr el objetivo deseado con una sola mano de barniz.

#### **1.4.2. Secado.-**

El tiempo de secado es el que tarda un producto (fondo o acabado) aplicado sobre la madera -u otro sustrato- en permitir su manipulación para otro uso; por tanto, influye directamente en la celeridad del trabajo, así como en el tiempo de entrega o uso del mismo.

Teniendo en cuenta que existen fondos que pueden lijarse a las 3-4 horas de aplicados y otros que necesitan 20-24 horas, en un caso u otro tendremos un diferente período de tiempo desde que iniciamos el trabajo hasta su conclusión.

Existen formas de forzar el secado de los productos, normalmente mediante calor; pero ha de operarse con especial cuidado, tanto en la temperatura del secadero como en el producto elegido, ya que podrían provocarse defectos en el barnizado de difícil solución.

También en ciertas ocasiones se necesita el efecto contrario, es decir, que se frene el tiempo de secado, aplicando retardantes. Esto ocurre cuando, sobre todo por aspectos climáticos, el recubrimiento seca con una excesiva rapidez, pudiendo dar lugar a un mal estirado o a la formación de burbujas.

#### **1.4.3. Lijado.-**

La suavidad o facilidad con que un fondo permite su lijado influye enormemente, tanto en la cantidad de esfuerzo necesario para realizar la operación, como en el tiempo y cantidad de lija empleados.

#### **1.4.4. Pot-life.-**

Es sabido que algunos barnices necesitan para su idónea aplicación, y previamente a ella, ser mezclados con otro u otros componentes, como son catalizadores, acelerantes, etc. Pues bien, se denomina pot-life al tiempo de vida útil que tiene esa mezcla, desde que se realiza, hasta que alcanza un grado de reacción que la hace inaplicable. Así encontramos desde productos cuyo pot-life es de unos pocos minutos (poliésteres), hasta otros que permiten su utilización durante 6-7 días (poliuretanos acrílicos).

Esta característica es muy importante a la hora de realizar un trabajo pues, conociendo el pot-life de la mezcla, permite aprovechar los sobrantes de trabajo para el día siguiente. En cualquier caso, a la hora de realizar las mezclas siempre se debe tener especial cuidado en mezclar, como máximo, la cantidad de producto que se vaya a consumir en una jornada de trabajo, procurando que no quede sobrante de un día para otro.

#### **1.4.5. Tacto.-**

Es la propiedad que nos indica la calidad del trabajo realizado. Aunque influye en él sobremanera el acabado utilizado, es esencial una buena preparación de la madera y un buen lijado del fondo.

El tacto se determina por el sonido que produce el dorso de la mano al deslizarse sobre la superficie barnizada. Cuanto menos perceptible sea este sonido, mejor es el tacto.



#### 1.4.6. Estirado.-

Es la cualidad por la cual un recubrimiento, aplicado sobre un soporte cualquiera, forma un film perfectamente liso y uniforme en todas las zonas de aquél.

Un magnífico estirado siempre posibilita un buen tacto. Puede ocurrir a veces que productos de gran sedosidad y tacto pierdan éste último por un mal estirado de la película. El defecto mencionado puede ser achacado a un buen número de causas, pero casi siempre tiene que ver con un secado excesivamente rápido del film. Se puede apreciar observando la superficie barnizada a contraluz, o con una lupa, y estimar si dicha superficie está perfectamente lisa y uniforme o si, por el contrario, presenta irregularidades (arrugamientos, burbujas, aspecto arenoso, etc.).

#### 1.4.7. Brillo.-

El brillo del recubrimiento nos dará un aspecto final del trabajo significativamente distinto según el grado del mismo. Así pues, los acabados brillantes, aún siendo más llamativos, resaltan más cualquier defecto del barnizado; mientras que los acabados con poco brillo (satinado o mate) lo disimulan.

Los **grados de brillo** que comercialmente se suministran son:

**Brillante** --> Reflejo nítido del detalle.

**Satinado** --> Reflejo de la forma, pero no del rasgo concreto.

**Mate** -----> No hay reflejo.

Evidentemente, entre los anteriores existen grados intermedios.

#### 1.4.8. Adherencia.-

Se refiere, por un lado, a la fijación o anclaje de la capa de fondo al sustrato y, por otro lado, a la adhesión entre distintas capas de barniz.

Este particular es de capital importancia en el barnizado de determinados sustratos poco o nada porosos, como metales, plásticos, tableros plastificados, melamina, etc.; en cuyo caso, la adecuada elección del producto idóneo puede evitar desprendimientos del film con el paso del tiempo.

#### 1.4.9. Dureza.-

La dureza de un recubrimiento nos dará su resistencia a la abrasión, al roce y al impacto.

Aunque hay muchos sistemas para determinar numéricamente la dureza de un recubrimiento, clasificaremos los barnices en dos grupos, según permitan o no el rayado con la uña:

**Se rayan con la uña:**

Barnices sintéticos y esmaltes.

Lacas nitrocelulósicas.

Barnices al alcohol.

**No se rayan con la uña:**

Poliuretanos

Lacas de urea-formol.

Poliacrílicos y poliésteres.

## 2. TIPOS DE BARNICES.-

### 2.1. Barnices nitrocelulósicos.-

La nitrocelulosa es el derivado de la celulosa que se emplea con más amplitud en la preparación de barnices, a pesar de su carácter altamente inflamable. La nitrocelulosa pura posee una apariencia semejante a la del algodón ordinario. Sin embargo, puede dispersarse en ciertos disolventes orgánicos proporcionando una solución transparente, que puede secar al aire, dejando una película incolora perfectamente clara.

Los **barnices nitrocelulósicos**, cuyo componente fundamental es la nitrocelulosa, a la que se añaden resinas sintéticas, plastificantes, disolventes, diluyentes y aditivos, son el caso por excelencia de barnices de secado físico por evaporación de disolventes.

Como se mencionó antes, la nitrocelulosa es el componente esencial en este tipo de barnices, proporcionando dureza, tenacidad, y una elevada velocidad de secado a las películas en las que se emplea, alcanzando una dureza suficiente para el manejo de las piezas barnizadas en pocos minutos, pudiendo ser rebajado y pulido (en el caso de fondos) así como repintado en pocas horas, quedando de ese modo el trabajo listo para su embalado. Sin embargo la causa más corriente de que se marque por presión este tipo de barniz es debido a su tiempo de secado demasiado corto, especialmente para películas gruesas. Los disolventes de evaporación más rápida abandonan la película en pocos minutos, pero los de secado lento pueden permanecer en ella durante horas, incluso días, aunque la película por sí misma sea suficientemente dura. Un tiempo amplio de secado al aire o un corto período de secado acelerado constituye la solución del problema.

Por lo general las lacas nitrocelulósicas transparentes poseen poca duración al exterior debido a que se alteran rápidamente por los rayos ultravioleta y resisten poco la humedad, desprendiéndose y blanqueándose con la misma.

Comparativamente con otros barnices, las lacas nitrocelulósicas poseen una buena penetración en la madera, por lo que su anclaje regularmente es bueno sobre este sustrato; sin embargo esto hace de ellas que con el envejecimiento provocado por el paso del tiempo pierdan parte de sus cualidades y el efecto de rechupado en ellas sea mucho más acusado que en la mayoría de los barnices, especialmente respecto a los de dos componentes.

En lo que se refiere a su dureza superficial se puede decir que ésta es mayor, en general, que la de barnices grasos o sintéticos monocomponentes y menor que la de poliuretanos, poliésteres y lacas de urea-formol

Otras características de los barnices nitrocelulósicos son:

- Poseen una resistencia deficiente a agentes químicos domésticos de todo tipo: alcohol, lim-

piadores, etc.

- La vida del producto envasado en sitio fresco y herméticamente cerrado es prácticamente ilimitada.
- Respecto al amarilleo provocado por los rayos ultravioleta al paso del tiempo, la nitrocelulosa es muy sensible.
- Debido a su enorme rapidez de secado, los barnices nitrocelulósicos son susceptibles, (cuando las condiciones de humedad ambiental de la propia madera, o condensación de agua por la presión en las mangueras de conducción de aire desde los compresores), de sufrir velados en las películas, lo cual provoca una falta de transparencia y aspecto blanquecino de las mismas.
- Como consecuencia de la resistencia que presentan a ciertos agentes químicos no es recomendable nunca sobrebarnizar barnices nitrocelulósicos con poliuretanos o lacas reactivas (endurecibles al ácido), ya que existe una posibilidad clara de remover aquellas y provocar arrugamientos en la película. Esto no implica necesariamente la aparición de este fenómeno en todos los casos, pero sí existe un riesgo evidente de que ocurra.

Por último, si quisiéramos clasificar los barnices nitrocelulósicos en subgrupos, creemos que el criterio más claro es el de la finalidad, en cuanto a su aplicación. Así pues cabe hablar de:

- **Fondos nitrocelulósicos:** También llamados tapaporos, imprimaciones, selladoras, etc.; son, como su nombre indica, la capa primera que se aplica sobre el sustrato, con intención de cerrar el poro de la madera, en una o varias capas, dependiendo en cualquier caso de la porosidad de la misma o del porcentaje en sólidos de la imprimación.
- **Acabados nitrocelulósicos:** Nos referimos en este caso a las comúnmente denominadas **lacas nitro** que, como en el caso de los fondos, dependiendo de un gran número de factores, pueden presentar multitud de posibilidades en cuanto a la composición siendo usual establecer una clasificación entre ellas atendiendo al brillo de la película seca, y agrupándolas así en tres tipos de acabado: brillante, satinado o mate.

## 2.2. Barnices de poliuretano.-

Los **barnices de poliuretano** son el ejemplo por excelencia de barnices de reacción, en los cuales el secado de la película no se produce por un fenómeno físico de evaporación de disolventes al aire, sino que en ellos el film es el resultado de la mezcla y posterior reacción de dos componentes sobre el sustrato. Dichos componentes, en líneas generales, son todos aquellos que de un lado contienen grupos hidróxilo (OH) y de otro grupos isocianato (NCO).

Los barnices de poliuretano presentan una serie de características concretas que los diferencian del resto de barnices. Entre ellas destacamos:

- Poseen un residuo seco muy elevado, aunque pueden encontrarse muchas calidades diferentes en cuanto a su poder de cubrición.
- Presentan una magnífica estabilidad al paso del tiempo, manteniendo sus propiedades de cubrición y retención del brillo de una forma excepcional.
- Permiten todo tipo de aplicación (pincel, pistola, equipo electrostático, Airless, Airmix, máquina a cortina, rodillo, etc.) así como cualquier modalidad de lijado (manual, vibradora automática, banda, etc.).
- Hacen posible el acabado de piezas en cualquier grado de cubrición y brillo, siendo aptos para acabados brillantes y mates según variedades.
- Los poliuretanos habitualmente presentan tendencia al amarilleo con el paso del tiempo, si bien cabe la posibilidad de garantizar un nulo amarilleo con el uso de catalizadores a base de

isocianatos alifáticos y resinas acrílicas hidroxiladas, los llamados poliuretanos acrílicos.

- Los barnices a base de poliuretano ofrecen una alta resistencia químico-física ante agentes atmosféricos, físicos y demás agentes químicos.
- El pot-life o tiempo de vida de la mezcla es variable oscilando entre un mínimo de 3 horas y un máximo de 24 siendo usual una duración limitada a la jornada de trabajo.
- Tienen también una gran resistencia mecánica a la abrasión, siendo un recubrimiento esencial para barnizados en ambientes agresivos.
- Aunque los barnices de poliuretano presentan un contenido en sólidos medio (30-45%) presentan un aspecto de gran cubrición comparativamente con otros tipos de barnices, dada la poca penetración que realiza en el poro de la madera, quedando muy en superficie.
- Son ideales para lacados en colores debido a sus propiedades de dureza y retención de brillo; especialmente blancos y colores claros cuando se trata de poliuretanos acrílicos, incluso para trabajos que han de soportar las inclemencias atmosféricas.
- Dada la naturaleza de los catalizadores de poliuretano, éstos deben conservarse siempre en sitio fresco y alejados de la luz y nunca por un tiempo superior a 6 meses. Asimismo los envases deben dejarse abiertos estrictamente el tiempo necesario para la extracción de producto, así como no dejar nunca cantidades pequeñas en envases grandes ya que reaccionan con la humedad del aire, estropeándose.

Como ya se dijo anteriormente, en este tipo de barniz reactivo la constitución de la película es el resultado de una reacción química cuyo proceso se va desarrollando encima mismo del soporte en donde se ha aplicado. Por su tipo de reacción, el poliuretano se divide en cinco clases, según sea el mecanismo de reacción que se utilice, es decir, según sea la combinación elegida; bien sea con su agente reactivo, con la humedad del aire ambiente y de la madera, o bien con la ayuda de un aceite desecante. Las cinco clases de poliuretano son:

- 1) Poliuretanos convencionales de dos componentes:** Son los que responden a la reacción química de un agente reactivo. Suelen presentarse en dos productos separados: Por una parte el producto base (conteniendo una resina alquídica o poliéster modificado hidroxilada) y por la otra el agente reactivo (isocianato). Estas dos partes se mezclan en el momento de utilizar el barniz y, a partir de ese momento, debe usarse el barniz en un plazo variable según los tipos.
- 2) Poliuretanos acrílicos:** En esencia este tipo coincide con el anterior salvo en que el producto base es una resina acrílica hidroxilada normalmente catalizada con un isocianato de tipo alifático. Es de destacar en los poliuretanos acrílicos incoloros su ausencia de coloración y gran transparencia, y, una vez aplicados, se distinguen por su magnífica resistencia a la intemperie y su nulo amarilleamiento.
- 3) Poliuretanos mixtos:** Son barnices de dos componentes en los cuales cierta proporción de la parte hidroxilada (resina base), que seca por reacción, es sustituida por resinas con disolventes que secan por evaporación (tales como los derivados celulósicos, los derivados vinílicos, etc.).
- 4) Poliuretanos de un sólo componente:** Son verdaderos poliuretanos pues se da la reacción entre un grupo hidroxilo y un isocianato, sólo que en este caso el grupo hidroxilo proviene de la humedad del aire, de tal manera que lo que se aplica es un sólo componente, un prepolímero, que por sí sólo no gelificaría y que, al contacto con la humedad ambiente y la contenida en la madera, produce la reacción.

### 2.3. Barnices de urea-formol.-

Los **barnices de urea, endurecibles al ácido, S.H.** o comúnmente denominados **lacas reactivas** son, por lo regular, barnices preparados de uno o dos componentes, cuyo ligante principal es una resina melamínica, uréica o mezcla de ambas, combinadas con otros tipos de resinas que mejoran la flexibilidad o adherencia de la película, actuando como plastificante de la primera.

El endurecimiento de la película se debe a dos tipos de secado: uno físico, por evaporación de los disolventes, y otro químico, debido al curado de la melamina-urea por el ácido del endurecedor.

Las características generales de estos productos pueden variar según los tipos, pero se pueden destacar las siguientes:

- Estos barnices, por su constitución química, desprenden al ser aplicados, pero fundamentalmente durante el proceso de secado o condensación posterior, un olor típico. Este olor, debido al formol libre que contienen las resinas, es desagradable y produce además un ligero picazón en los ojos (las melamínicas con menor intensidad) y permanece durante varios días en la pieza barnizada.
- El extracto seco o contenido en sólidos que suelen poseer estas lacas es muy elevado y, consecuentemente, su poder cubriente, superando con creces a las lacas nitrocelulósicas y, a veces, a los poliuretanos.
- Fundamental asimismo es la cualidad que presentan estas lacas, en lo referente al tiempo de vida útil de la mezcla o pot-life, que oscila según los tipos entre 6 horas y 4 días, siendo lo más usual una vida de 24-36 horas.
- Básico en estos productos es también la gran tersura y sedosidad que caracteriza los acabados con ellos conseguidos.
- De enorme interés resulta también su magnífica adherencia, la cual permite barnizar tableros plastificados o de melamina.
- Respecto a la dureza superficial, cabe señalar que en los barnices S.H. es muy buena, siendo igualmente buena su resistencia mecánica.
- En lo referente a su resistencia química y a los agentes domésticos encontramos un comportamiento intermedio entre nitrocelulosas y poliuretanos, siendo atacados con mayor facilidad por los ácidos.
- Su resistencia a agentes atmosféricos es muy floja.
- La pérdida de cualidades de estos barnices por envejecimiento de la película es considerable.
- Tienen tendencia al velado, por lo que no se deben aplicar sobre soportes húmedos, o con humedad ambiental elevada.
- No se deben aplicar nunca estos productos por debajo de temperaturas de 10°C, ya que no llegan a endurecer en profundidad.
- Es muy importante la existencia de una buena renovación de aire en los secaderos de piezas barnizadas con estos productos.
- Por las características de su composición, se recomienda utilizarlos como fondos, salvo en casos concretos donde lo que se requiera sea una buena adherencia sobre sustratos especiales (p.e. tableros melamínicos).
- Nunca deben aplicarse poliuretanos sobre fondos reactivos. Si es a la inversa, o sea, lacas de urea sobre fondos de poliuretano, hay que asegurarse del perfecto endurecimiento de éstos, antes del repintado, pues de lo contrario el ácido de la laca reacciona con el poliuretano, produciendo una reacción química coloreada amarillo verdoso.
- Efectuar siempre la mezcla de los dos componentes en recipientes de plástico o acero inoxidable, nunca metálicos, por la reacción de éstos con el ácido que dañarían la calidad del producto.

## 2.4. Barnices al alcohol.-

Son barnices producidos a partir de resinas naturales, de entre las que destaca por su calidad y uso la goma-laca.

Quizá sea el barniz más antiguo utilizado en el recubrimiento de muebles, si bien algunas de sus características no han podido ser igualadas con el desarrollo de técnicas más recientes.

La goma-laca se presenta habitualmente en forma de escamas, cuya coloración varía desde el naranja hasta la casi ausencia de color. Al disolverla en alcohol etílico de 96° da soluciones casi transparentes, las cuales tratadas físicamente, e incorporándole aceite de vaselina para facilitar el trabajo con la muñequilla, dan lugar al barniz o pulimento.

La concentración de goma-laca en los barnices oscila entre el 23% y el 47% de extracto seco, siendo la principal cualidad de éstos el impecable acabado que ofrecen al mueble, así como la facilidad de restauración, por lo que usualmente se utilizan para el barnizado de muebles clásicos o de estilo y muebles antiguos, siempre en maderas nobles y tonos oscuros.

## 2.5. Barnices sintéticos.-

Son los de uso más extendido en bricolaje y todos aquellos trabajos caseros que precisen, a la vez, facilidad de aplicación y poca especialización por parte del aplicador. Asimismo se utilizan ampliamente como recubrimientos para la madera de exterior y en ambientes marinos.

Están compuestos por una resina alquídica, de longitud de aceite variable según el uso al que se destine el barniz, en un vehículo que suele ser white spirit o nafta aromática. El film es el resultado de un secado oxidativo de la resina por parte de secantes metálicos.

Los tipos especiales para intemperie, o para ambientes marinos, pueden contener además otros elementos como absorbentes de luz ultravioleta, y la resina a veces está uretanada, lo que confiere al barniz una mayor dureza.

Sus características esenciales son:

- Facilidad de aplicación, pues se suele realizar a brocha y son monocomponentes.
- Lentitud de secado, pues el tiempo para la manipulación de las piezas barnizadas suele ser de al menos 12 horas.
- Buena elasticidad, lo que los hace recomendables para trabajos para exterior que han de soportar cambios climáticos.
- Dureza deficiente a la abrasión y pésima resistencia a los agentes químicos, así como al sobrebarnizado con cualquier otro tipo de barnices.
- Buena resistencia a la humedad.
- Tacto plastificado poco natural.
- Buena estabilidad al almacenamiento, siempre que el recipiente esté lleno y cerrado, ya que en caso contrario se produce la formación de pieles, que son capas superficiales de barniz seco, por acción de los secantes en contacto con el aire.

## 2.6. Barnices poliacrílicos.-

Son una evolución de los barnices tradicionales de poliéster, formulados con resinas de brillo directo y que llevan disolventes, pudiendo tener además lijantes.

Son los tipos de barniz que mayor extracto seco presentan, estando próximo al 100%.

La reacción química o polimerización de la resina se produce por acción de un acelerante y por un catalizador, por lo que suelen ser barnices tricomponentes. Una característica común a todos ellos es la inclusión en la fórmula, como disolvente, del estireno monómero, que le da el olor característico y participa en la reacción de polimerización, por lo que su volatilización es muy reducida

Las características esenciales de este tipo de barnices son:

- Quedan en la superficie de la madera, por lo que su efecto de cubrición es muy elevado.
- La reacción se ve muy influenciada por la temperatura ambiente, de tal forma que tanto la vida de la mezcla (pot-life) como el tiempo de secado pueden variar enormemente de verano a invierno.
- Son barnices de secado lento en general, por lo que siempre se deben lijar con un intervalo mínimo de 24 horas, siempre dependiendo de la temperatura de secado.
- No reaccionan adecuadamente por debajo de 15°C, por lo que en invierno deben someterse las piezas con ellos barnizadas a calefacción.
- No presentan buena adherencia sobre la madera si ésta contiene un alto grado de humedad.
- Sobre tintes al agua o hidroalcohólicos, la humedad de las piezas no debe ser superior al 12%, pues provocaría pérdidas de adherencia del producto. Por tanto, se sugiere para estos casos aplicar primero, como sellador del tinte, una mano ligera de fondo de poliuretano.
- Ciertos colorantes, que integran la formulación de algunos tintes al disolvente, pueden reaccionar con el catalizador dando lugar a un cambio de tonalidad de aquellos. También en estos casos se recomienda sellar el tinte con una mano ligera de fondo de poliuretano.
- Su estabilidad de almacenamiento es mala, no debiéndose almacenar producto más de dos meses.
- Son una base excepcional para trabajos en alto brillo, tanto incoloros como pigmentados, por su magnífica resistencia al rechupado con el paso del tiempo.
- La mezcla de los tres componentes debe hacerse en el siguiente orden:  
Resina base + acelerante -> agitación -> + catalizador -> agitación.
- Durante la reacción de polimerización se produce un aumento considerable de la temperatura en el film.
- El lijado de estos fondos suele ser duro, por lo que son muy apropiados para el uso de lijadoras automáticas y de banda.

## 2.7. Barnices anti-fuego.-

Dentro de este apartado englobamos todos aquellos tratamientos que se dan a la madera para protegerla contra el fuego, encontrándonos con diferentes denominaciones: Barnices ignífugos, intumescentes, anti-fuego, etc., todos ellos con la única misión de proteger.

Aunque este campo está en pleno desarrollo, ya existen tipos de barnices que, cumpliendo con el fin de protección para el que fueron formulados, ofrecen además un cierto nivel de calidad en decoración. Sin embargo, hay bastante desconocimiento, por parte del usuario, de **qué son, cómo se utilizan y para qué sirven** los tratamientos anti-fuego; que, por otro lado, con mayor frecuencia son **exigidos por imperativo legal**, para locales públicos y de todo tipo, como parte de las **medidas de seguridad**.

Casi siempre que se produce un incendio, hay dos elementos fundamentales causantes del mayor número de desgracias personales: La rápida propagación del mismo, que impide la evacuación del local, y los gases de combustión emanados, que producen la asfixia.

Se piensa muy frecuentemente que con un tratamiento ignífugo la madera no arde, pero esto no es así exactamente. Cuando a un sustrato de madera se le aplica una capa de cierto grosor de un **barniz intumescente** (*fondo*) y éste a su vez se protege con otra capa de **barniz ignífugo** (*terminación*), lo que conseguimos esencialmente es **tiempo** y **ausencia de gases tóxicos**:

- **Tiempo** porque, al llegar el fuego a la zona protegida, y actuar sobre el barniz, primero se encuentra con la barrera del ignífugo, que entorpece y retrasa la combustión.
- **Ausencia de gases tóxicos** porque, al no arder, no favorece la emanación de dichos gases.

Sin embargo, llega un momento en que la propia acción del fuego consume el film ignífugo sin quemarlo, entrando entonces en acción la **capa intumescente** que, al alcanzar una determinada temperatura (la conductividad térmica de este tipo de barnices es muy baja, por lo que transmiten muy lentamente el calor) intumece, es decir, desarrolla una capa de varios centímetros de un carbón esponjoso, que aísla aun más el sustrato del fuego.

Al final, y tras un cierto tiempo de ataque del fuego, éste consume, calcinando, las capas aplicadas; pero, al no haber ardido el barniz, no se ha potenciado la acción del fuego y no se han creado gases tóxicos. Además, todo el proceso tarda en producirse mucho más tiempo que si de un tipo convencional de barniz se tratase, lo que probablemente pueda ser suficiente en muchos casos para salvar la vida.



### 3. SISTEMAS DE APLICACIÓN.-

#### 3.1. Aplicación a mano.-

##### 3.1.1. Brocha.-

El procedimiento con pincel o brocha es la técnica de aplicación más antigua, y es útil siempre que otros métodos no permitan una marcha más rápida. Para su ejecución basta solamente un poco de práctica y mano diestra, siempre que el producto sea apropiado para tal aplicación, ya que dependiendo de la rapidez de secado, así como de la viscosidad de uso, pueden aparecer problemas como el "cordel" o arrollamiento del producto en los casos de secado excesivamente rápido.



Por lo general, los productos más adecuados para esta aplicación son los barnices sintéticos de todo tipo y los poliuretanos monocomponentes; pudiéndose también utilizar los nitro y poliuretanos (sobre todo fondos) con una adaptación previa del secado, por adición de disolvente retardante.

El tipo de útiles más apropiado para barnizar son las brochas de pelo blando y cerdas partidas.

##### 3.1.2. Muñequilla.-



La aplicación a muñequilla es similar a la anteriormente descrita en cuanto que es un proceso por frotamiento, si bien en este caso la forma de utilizar el útil, la muñequilla, es esencial para la obtención de un acabado de calidad; a la vez que la elección del barniz es en este caso más restrictiva, pues sólo los barnices al alcohol (charoles y pulimentos) presentan cualidades óptimas para esta aplicación.

#### 3.2. Aplicación por inmersión.-

Este método permite el barnizado simultáneo de un gran número de piezas sin que se produzcan pérdidas de producto.

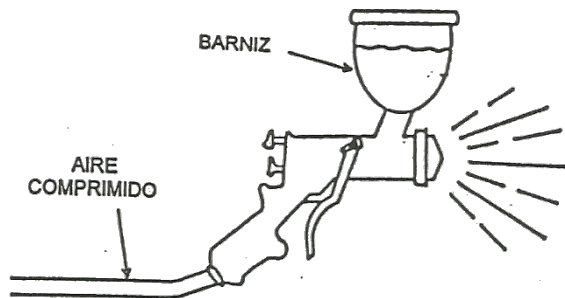
Es muy útil el empleo de este método cuando se trate de artículos de pequeño tamaño producidos en serie.

Es esencial para este procedimiento la viscosidad del barniz, que oscilará entre 80" y 120" (medida en Copa Ford nº 4), así como la velocidad de secado del mismo, que deberá ser suficientemente lenta como para permitir la eliminación del material por escurrido.

Dos aspectos más a tener en cuenta, en esta técnica de aplicación, son la velocidad de inmersión de las piezas en el tanque (ya que si ésta es demasiado rápida dará lugar a formación de burbujas en el barnizado) y el proceso de escurrido (recomendándose la inversión de la placa soporte de inmersión, para eliminar y homogeneizar el efecto de la "última gota").

### 3.3. Aplicación con pistola aerográfica.-

Es la técnica más usual de aplicación por rociado o pulverización, siendo apta para casi todo tipo de productos. Con esta técnica, la distribución del recubrimiento sobre la pieza, en forma de pequeñas gotas, se logra con ayuda de aire comprimido.



La pistola aerográfica utiliza la técnica convencional de atomización por aire, que se produce por la intersección de chorros de aire comprimido con el barniz o pintura. El abastecimiento de barniz se hace desde una "copa" o depósito que lleva incorporado la pistola, con una capacidad de un litro aproximadamente, o, en casos de trabajos que requieran más consumo de

barniz (industriales), el suministro se hace desde un calderín de presión con más capacidad

La viscosidad de aplicación oscila entre 24-40" (medida en Copa Ford nº 4, a 20°C) para fondos, con pasos de boquilla de 2-2'8 mm., y 20-30" (en Copa Ford nº 4, a 20°C) para acabados, con pasos de boquilla de 1'5-2 mm. En ambos casos la presión del aire oscilará en 2'5 y 3 Kg/m<sup>2</sup>.

La amplitud del abanico en la proyección no debe ser ni demasiado concentrado (que produciría descuelgues, gaseado, etc.), ni demasiado amplio (con riesgo de pulverización seca, piel de naranja, etc.), quedando el óptimo en una anchura de unos 15 cm. cuando el producto llega a la pieza, llevando la pistola perpendicular a la pieza y trayectorias paralelas, cruzando siempre las manos de barniz aplicadas.

La distancia de la boquilla de pulverización a la pieza debe ser de 20-25 centímetros.

La velocidad de rociado estará determinada, en cualquier caso, por la cantidad de material proyectado, y debe ser suficiente para que el aplicados se vea obligado a desplazarse con rapidez; esto implica un flujo de material de aproximadamente 900 c.c./minuto, con el gatillo presionado al máximo.

Una variante de este método es la aplicación en caliente, que supone la proyección del barniz a 70-80°C y a una presión de 2'5 Kg/cm<sup>2</sup>, aproximadamente. De esta forma se consigue aplicar productos de mayor viscosidad sin necesidad de diluyentes, con mayor rapidez de secado y también mayor grosor de película (10% más). Ni que decir tiene que para esta variedad de aplicación se necesitan tanto equipos especiales, como productos adaptados en su composición, para tal fin.

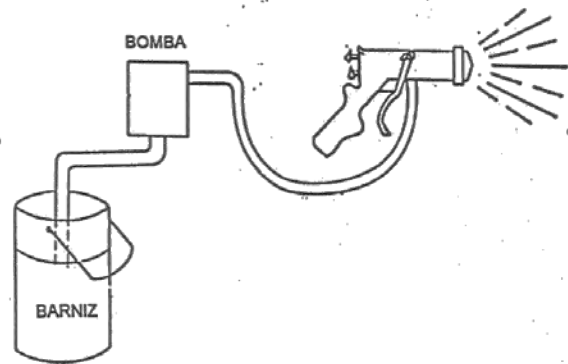
### 3.4. Aplicación con equipo AIRLESS.-

Consiste en atomizar el producto por efecto de descompresión del mismo puesto previamente a alta presión, mediante la aspiración del barniz por una bomba, sin emplear aire en la proyección.

El sistema de aplicación Airless permite la aplicación de grandes espesores de película con el mínimo número de pasadas. Al no haber aire que atomice y que pueda rebotar, la nube de pintura se reduce considerablemente con respecto al pintado con pistola convencional; además el abanico de pulverización, al ser más reducido que con la atomización con aire, produce una menor pérdida de barniz.

La gran atomización del producto favorece la formación de película y estirado de la misma. Sin embargo los caudales son altos y se precisan profesionales que conozcan el sistema a fondo, ya que de lo contrario se corre el riesgo de encharcar las piezas, provocar goteos, descolgamientos, gaseado, etc.

Las presiones de trabajo recomendadas son 3-3'5 Kg/cm, y las boquillas más usuales son: Para fondos de muy alta viscosidad, 17-40; fondos de alta viscosidad, 15-40, y fondos de viscosidad normal, 13-40. Para acabados de alta viscosidad, 13-40; acabados de viscosidad media, 11-40, y acabados de baja viscosidad, 9-40.



### 3.5. Aplicación con sistema AIRMIX.-

El sistema Airmix está compuesto por una cabeza de pulverización mixta, teniendo en el centro una tobera con una hendidura igual a la de una pistola Airless, y a los lados de esa tobera unas orejas adecuadamente dispuestas y alimentadas con aire comprimido.



Une aire en boquilla a la descompresión del sistema Airless, lo que reduce substancialmente las presiones de trabajo y, por tanto, subsana en parte los problemas del Airless, manteniendo todas sus ventajas.

Permite aplicar manos de pintura de espesor normal y de excelente calidad, produciendo poquísima niebla.

Las boquillas más usuales son las mismas indicadas en el sistema Airless, mientras que las presiones de trabajo recomendadas son: Presión de aire, 3-5 Kg/cm<sup>2</sup>, y presión de producto, 2-3 Kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.6. Aplicación con equipo electrostático.-

La madera es un sustrato que en principio es poco conductor, aunque variará dependiendo del grado de humedad que contenga. En esencia, este tipo de aplicación (con base en la pulverización del producto) consiste en la creación de una diferencia de potencial estático entre la pieza y la boquilla de pulverización de entre 90.000 y 150.000 voltios. Lo expuesto más arriba, unido a la capacidad del barniz para cargarse eléctricamente (la posibilidad de conducir a través suyo las cargas eléctricas), hacen posible que la proyección se realice con un efecto de envolvimiento o atracción del barniz por parte de la pieza, con el consiguiente ahorro de tiempo y material.



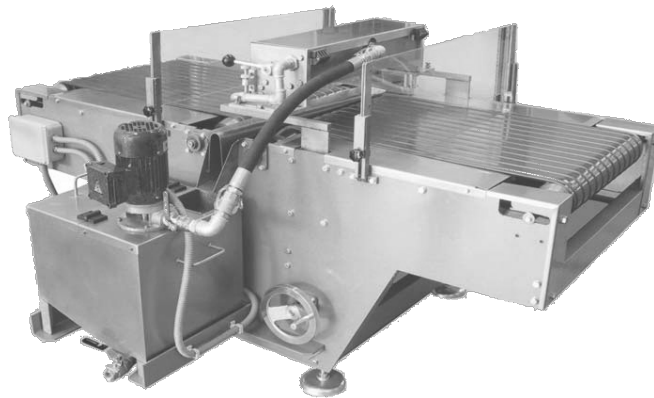
A pesar de todo lo anterior, tiene el inconveniente de la imperfecta distribución del material en la pieza, quedando más en las aristas y menos en los ángulos y rincones, debido al fenómeno electrostático de las Cuevas de Faraday.

Los poliuretanos son los recubrimientos mas usados con este sistema de aplicación, debiendo cumplir una serie de requisitos en cuanto a viscosidad (16-20", medida en Copa Ford n° 4, a 20°C), resistividad (10-40 MΩ cm) y volatilidad (prescindiéndose de disolventes muy volátiles y de bajo punto de inflamación -flash point-).

### 3.7. Aplicación con máquina de cortina.-

Este sistema sólo es factible de empleo con piezas planas, pues consiste en la aplicación del barniz por el paso de la pieza, desplazada sobre rodillos o una cinta transportadora, a través de una cortina de producto.

Son dos los tipos más usuales de máquinas para este método: De rebosadero y de labios. Con ambas se consigue el mismo resultado en la pieza barnizada, a pesar de que el proceso de formación de la cortina y de regulación de la cantidad de material aplicado son distintos.



El barniz se encuentra en un depósito, del que es extraído por una bomba que lo envía al cabezal de la cortina.

En las máquinas de labios, una película de barniz perfectamente uniforme se desliza entre los dos labios, cayendo sobre la superficie de las piezas que se desplazan bajo la película. De la abertura de los labios y de la velocidad de la cinta transportadora, dependerá el gramaje que se quiera aplicar por m<sup>2</sup>.

En las máquinas de rebosadero el material se desliza a través de la pared del único cabezal, cayendo igualmente sobre la pieza a barnizar por gravedad.

En los dos tipos de máquina de cortina el barniz se encuentra en un depósito, del que es extraído por una bomba que lo envía al cabezal de la cortina y, en ambos casos, el barniz sobrante es recuperado para su reutilización.

El barnizado con máquina de cortina o de rodillos provoca un alto grado de vaporización de producto, debido a la recirculación del mismo, por lo que para tal aplicación sólo serán útiles productos de largo pot-life, y se hará necesario controlar a menudo la viscosidad del producto (que debe estar comprendido en 25-30", medidas en Copa Ford n° 4, a 20°C).

Es importante para este tipo de aplicación conocer el gramaje aplicado, que no deberá sobrepasar por capa los 180 gr/cm<sup>2</sup>, para evitar defectos superficiales en el film.

Se deberá, asimismo, limpiar periódicamente los labios de distribución (cada tres horas de funcionamiento, aproximadamente), así como siempre que se detenga su uso (p.e. para el almuerzo).

Será bueno también comprobar de vez en cuando si el peso de producto que se va depositando en el soporte es realmente el mismo a la derecha y a la izquierda de la cortina. En caso de que se advierta alguna desigualdad habrá que verificar el paralelismo de los labios de distribución.

## 4. CONSEJOS PRÁCTICOS DE APLICACIÓN.-

Todo buen barnizado requiere multitud de controles y cuidados, de la misma manera que todo buen aplicador necesita conocer una serie de normas básicas, que eviten en gran medida el riesgo de producción de defectos en el barnizado.

A continuación exponemos una relación de recomendaciones, para todos aquellos que utilicen barniz en alguna actividad (profesional, bricolage, etc.), pero advirtiendo que dicha relación no termina en sí misma. Los consejos y precauciones que en ella se contienen no son los únicos a tener en cuenta, Aquí sólo se detallan los que consideramos más importantes, porque la lista completa sería interminable, ya que la experiencia de cada aplicador añadirá otros, en función de las circunstancias particulares.

También queremos advertir, que esta serie de recomendaciones son un conjunto de normas que, aunque con carácter general se cumplen, deben entenderse tan solo como consejos que ayudarán a obtener un buen resultado final de la aplicación, pero, éste último, puede variar por diversas circunstancias excepcionales y concretas de cada situación (estación del año, proximidad a zonas húmedas, etc.), que también se deberán contemplar en cada caso particular.

Es muy importante tener en cuenta la información técnica del fabricante; pues en ella se indicarán los datos precisos para una idónea utilización del producto en circunstancias normales.

En todos los casos, recomendamos a los usuarios que se aseguren, antes de usar cualquier producto, que su utilización y aplicación son las correctas, determinando si el producto es o no el más adecuado al uso para el que se destina.

### 4.1. Recomendaciones referidas al producto.-

- Todo producto nuevo precisa un ensayo previo sobre el objeto a barnizar, con las indicaciones de la ficha técnica del fabricante, teniendo en cuenta los posibles cambios de equipo de barnizado, temperatura, humedad, etc.
- Aunque el proceso de envasado del producto conlleva la filtración del mismo, es útil volver a filtrar todo producto antes de su aplicación.
- Si el barniz está almacenado a la intemperie, o en locales muy fríos, es precisa la atemperación previa a su utilización, por calefacción ambiental en el local de aplicación (no calentar el envase).
- La viscosidad del barniz se debe ajustar a las normas dadas por el fabricante, y adaptarla al equipo de aplicación a emplear: Alta para trabajos a rulo; baja para trabajos a pistola, y media para trabajos a cortina.
- Se debe mantener constante la viscosidad del barniz durante el proceso de barnizado. Esto se logra con pequeñas adiciones de un disolvente apropiado, contrarrestando así el espe-

samiento progresivo del producto.

- El disolvente que se añada al barniz deberá ser únicamente el necesario para una correcta aplicación. Del equipo que se utilice, paso de boquilla y producto a aplicar, dependerá la proporción de disolvente a añadir.
- Se debe utilizar para cada producto el disolvente adecuado recomendado por el fabricante. Es un error utilizar disolventes de mala calidad para diluir barnices de recubrimiento, especialmente "acabados", ya que se empeora sensiblemente la calidad de la terminación.
- Realizar y homogeneizar bien las mezclas en las proporciones indicadas en las fichas técnicas, siempre en recipientes muy limpios.
- No mezclar nunca barnices de distinta naturaleza, ni de distinto fabricante, ni diferentes calidades dentro de un mismo tipo de barniz.
- Hay algunos productos que son perecederos con el transcurso del tiempo (p.e. los tintes al agua, los catalizadores de los poliuretanos, los poliacrílicos), por lo que se debe tener muy en cuenta su vida útil, así como su almacenamiento, que debe hacerse siempre lejos de la luz y del calor, por un tiempo lo más breve posible.
- Utilizar para el exterior barnices muy elásticos.
- Cuando se aplique un fondo de dos o más componentes, el acabado se debe aplicar en el transcurso de las siguientes 48 horas. Si ese tiempo llegase a transcurrir en alguna ocasión, el acabado se debe rebajar con un disolvente enérgico, que permita un mejor anclaje entre capas.
- Al utilizar poliuretanos de dos componentes, es apropiado, después de hecha la mezcla, esperar unos minutos antes de aplicar. De esta manera se da tiempo a desairear el líquido y, al utilizarlo, la pieza a barnizar recibirá el material reaccionando, con lo que se conseguirá, entre otras cosas, que el material quede más en superficie y seque antes.
- Tener en cuenta la vida de la mezcla (pot-life) indicada en la ficha técnica, en los productos que precisan catalizador, mezclando solo las cantidades a utilizar en un tiempo inferior al señalado por el fabricante.
- No utilizar disolventes de tipo nitrocelulósico para mezclar con poliuretano.
- Si un barniz nitrocelulósico aumentara su viscosidad por pérdida de disolvente, por haber estado un largo período almacenado, u otra causa, aquella puede recuperarse añadiendo un disolvente adecuado.
- Las lacas reactivas (de urea), tanto en fondo como en acabado, no secan en profundidad si la temperatura es inferior a 10° C.
- No se debe aplicar un acabado concreto sobre cualquier tipo de fondo. Es esencial considerar la naturaleza de ambos, siendo las combinaciones que siguen las más adecuadas:

<b>Fondo:</b>	<b>Acabado recomendable:</b>
Nitro	Nitro o Sintético.
Poliuretano	Poliuretano, Nitro, Urea o Sintético.
Urea	Urea, Nitro o Sintético.
Poliacrílico	Poliuretano, Nitro, Urea o Sintético.
Sintético	Sintético.

- Las lacas reactivas (de urea), tanto en fondo como en acabado, no secan en profundidad si la temperatura es inferior a 10°C.
- Nunca deben aplicarse fondos poliacrílicos con altos grados de humedad ambiental, ni por debajo de los 15°C de temperatura.
- La adherencia de los fondos poliacrílicos mejora considerablemente si antes se aplica una

capa de fondo de poliuretano, que sirva de anclaje.

- Para trabajos pigmentados en blanco, usar poliuretanos acrílicos especiales "no amarillean-tes".
- Cuando se quiera conseguir en un trabajo alta dureza superficial y elasticidad, y solo se pueda realizar el barnizado a brocha (parquet, peldaños de escalera, pasamanos, etc.), da magníficos resultados el uso de poliuretano de un solo componente.

#### **4.2. Recomendaciones respecto de los útiles.-**

- Hacer revisiones periódicas y mantenimiento adecuado de todos los útiles y herramientas de aplicación.
- Mantener las máquinas y utensilios lo más limpios posible, ya que, al tratarse de productos químicos, cualquier resto en un recipiente altera el producto a utilizar y hace muy variables sus cualidades y reacciones.
- Cuando se utilice una brocha nueva, antes habrá que ponerla en funcionamiento con disolvente, sobre una superficie distinta a la de aplicación.
- Se deben usar brochas blandas, de cerdas partidas.
- Las brochas, una vez limpias, deben guardarse en una mezcla de aceite de linaza y disolvente, o en aguarrás.
- El aire comprimido siempre ha de estar limpio, sin gotas de agua, ni grasa, que dificultan un buen acabado.
- El paso de boquilla debe ser: Para tintes, 0'5/1 mm; para fondos, 2/2'8 mm\_, y para acabados, 115/2 mm.
- La distancia de aplicación debe ser de 20/25 cm. v el ángulo de aplicación de 90°.
- La presión del manómetro general del compresor debe oscilar entre 4 y 10 atmósferas, dependiendo del número de equipos de aplicación que alimente.
- La presión que llegue a la pistola debe ser de 2'5 a 3 atmósferas, si es aerográfica, y de 1 a 2 atmósferas, si es equipo de presión.
- El barniz en los tanques de inmersión debe agitarse lenta y constantemente, o estar sometido a circulación automática.
- Mantener cerrados los tanques de inmersión cuando no estén en servicio, procurando que el contacto de la superficie del barniz con el aire sea la menor posible.

#### **4.3. Recomendaciones sobre el local.-**

- No almacenar productos, ni trapos, en el local de trabajo (sólo los imprescindibles en uso).
- Evitar, durante el proceso de aplicación, toda corriente de aire.
- La humedad relativa del ambiente debe estar comprendida entre el 40-75%.
- La temperatura ambiente ideal debe estar entre 18-24°C.
- El ambiente debe estar exento de polvo.
- Mantener un adecuado sistema de extracción en el taller, así como una limpieza frecuente.



#### 4.4. Consejos para el soporte o sustrato.-

- Las piezas a barnizar deben estar bien lijadas, calibradas y con una correcta eliminación de polvo, para el trabajo en cadena o continuo.
- El sistema de barnizado debe ser el idóneo al tipo de soporte. Antes de empezar un nuevo trabajo, con distintas maderas, es conveniente la consulta al fabricante del recubrimiento.
- La pieza a barnizar debe estar siempre exenta de grasa y suciedad.
- Iniciar siempre el barnizado por la parte menos importante del mueble (laterales, traseros, partes internas, etc.), para luego pasar a las caras externas o frontales (caras vistas).
- La humedad relativa de la madera debe estar comprendida entre 8-14%. Este valor es importante tenerlo en cuenta, sobre todo, para aplicación electrostática.

#### 4.5. Recomendaciones para la manipulación y aplicación.-

- Antes de su utilización es conveniente agitar bien cualquier producto.
- Se debe procurar que los envases estén herméticamente cerrados cuando no se estén usando, y abrirlos solo el tiempo imprescindible para el vertido del producto en el recipiente de aplicación.
- No se deben conservar durante mucho tiempo envases semillenos de producto, pues la cámara de aire puede llegar a variar sus características (p.e. Los catalizadores se gelifican; en los barnices sintéticos se forman "pieles"). Antes de que esto ocurra, se debe trasvasar el líquido sobrante a recipientes de menor capacidad, para que no queden cámaras de aire.
- Al inicio de un trabajo en serie, es prudente hacer pasar una sola pieza y tenerla en observación fuera de la línea, para ver si se detecta algún defecto en el proceso, antes de poner la línea en funcionamiento.
- Es recomendable siempre aplicar manos cruzadas de barniz sobre la pieza; teniendo en cuenta que se considera una pasada del material cuando se aplica una mano a lo largo y otra a lo ancho.
- Siempre debe realizarse un buen lijado de cada capa de fondo, con lija de grano fino, y un total desempolvado posterior.
- Se pueden aplicar varias manos de fondo superpuestas, pero en todos los casos se debe lijar entre las mismas.
- Si se da una segunda mano de fondo sin lijar la anterior, es necesario que la primera esté todavía mordiente, de lo contrario es preciso lijarla antes de aplicar la segunda, para evitar posibles problemas de falta de adherencia.
- Antes de aplicar el acabado, se debe, además de lijar, climar la última mano de fondo.
- Aplicar siempre los recubrimientos fluidos y en films delgados, para potenciar su buen estirado, dejándolos secar convenientemente.
- En la aplicación de tintes a pistola, y según el tipo de madera, es necesario en ocasiones aplicar una mano en cada una de las cuatro direcciones de la pieza.
- No se deben aplicar cantidades excesivas de barniz de una sola vez; especialmente en superficies verticales, para evitar descuelgues y goteos.
- No es recomendable aplicar más de una mano de acabado. En primer lugar, porque el poro debe ser rellenado por el fondo y, en segundo lugar, porque el acabado, al tener la superficie más tersa, no repintará adecuadamente.
- Un acabado brillante resalta los defectos de la superficie barnizada; por el contrario, un aca-

bado mate los disimula.

- Cuando se utilicen tanques de inmersión, la velocidad de extracción de las piezas debe ser muy lenta; tanto más cuanto mayor sea la velocidad de secado del recubrimiento

#### **4.6. Precauciones en cuanto al secado de las piezas.-**

- La zona de secado debe estar perfectamente limpia, totalmente exenta de polvo y bien ventilada (sin corrientes de aire).
- El secado de las piezas barnizadas se debe hacer a la temperatura ambiente adecuada (18-20°C), evitando tanto focos de calor directos, como zonas frías en las zonas de secado.
- Si hubiese túnel de secado, éste debe encontrarse a la temperatura adecuada. En invierno debe encenderse una hora antes.
- Cuando el secado se realiza en un túnel con puntos de calor, antes de introducir la pieza barnizada en el mismo, se debe esperar unos instantes para que la misma se desaire.

#### **4.7. Autoprotección.-**

- Los componentes de los barnices y disolventes son inflamables, por lo que hay que extremar las precauciones, y alejar estos productos de cualquier fuente de ignición o chispazos.
- No fumar en locales donde haya barnices y/o disolventes.
- Instalar en los locales de aplicación y almacenaje cuantas medidas de seguridad contra incendios se consideren oportunas, incluso por encima de las legalmente obligatorias.
- En épocas de altas temperaturas, refrescar periódicamente las zonas de almacenaje.
- Al manipular los productos, cuidar de que no salpiquen a los ojos. Si así ocurriera, lavar inmediatamente con agua abundante.
- Cuando la aplicación se realice por procedimientos de pulverización, es conveniente la utilización de mascarillas o equipos de protección respiratoria.
- Cuando se utilicen pinturas o barnices que contengan Isocianatos, se deben observar todas las precauciones previstas para las pinturas o barnices que contengan disolventes, en particular las de no inhalar ni sus nebulizaciones, ni sus vapores.
- Atender a las advertencias indicadas en las etiquetas y pictogramas de los envases.

/ e .

## **5. DEFECTOS EN EL BARNIZADO.-**

El perfecto barnizado de un mueble, o de la madera en general es un proceso que, aunque en líneas generales no es excesivamente complejo, como ya hemos podido comprobar en capítulos anteriores, sí se ve influenciado por diversos factores y condicionantes que afectan a su resultado final.

De todos esos factores, la elección del tipo de barniz más adecuado para cada trabajo, la correcta aplicación del mismo por parte del barnizador, y el conocimiento de los elementos ambientales y las condiciones en cuanto a la idoneidad de la instalación, son los más importantes.

Cualquier defecto superficial en el barnizado de un mueble se produce por unas causas concretas. El conocimiento de éstas es algo que no es necesariamente patrimonio de técnicos, y a cualquier profesional del barnizado le puede aparecer un defecto en su trabajo, sin que por ello haya que descalificar "a priori" la calidad del recubrimiento utilizado.

Los defectos pueden aparecer en el barniz durante el período de almacenamiento del mismo, o sea, antes de su utilización; durante la aplicación, o después de ésta última. Las causas en cada uno de los momentos pueden ser diferentes y, naturalmente, cada causa tendrá una solución concreta. A continuación relacionamos algunos de esos defectos, según el momento en que pueden ocurrir, pero sin apuntar soluciones, por no extendernos en exceso, remitiendo a todo el que esté interesado en profundizar sobre el tema a nuestra publicación "Defectos de las capas de barniz. Causas y soluciones".

### **5.1. Defectos que se presentan durante el almacenamiento (antes de la aplicación).-**

- Aumentos de viscosidad en los barnices.
- Gelificación o endurecimiento de catalizadores compuestos de isocianatos.
- Depósitos y sedimentación en recubrimientos pigmentados.
- Formación de pieles en los barnices sintéticos, o en aquellos que suelen contener secantes.

### **5.2. Defectos que se producen durante la aplicación.-**

#### **En el barnizado a brocha:**

- Pérdida de cerdas de las brochas.
- Señales de brocha, mala brochabilidad, tiempo abierto húmedo.

**En la aplicación por pulverización:**

- Mala pulverización, escurrimiento o bloqueo con pistolas de aplicación.
- Pulverización seca y formación de tela de araña.
- Capa superficial con arrugas o pequeños surcos.
- Blanqueamiento, aspecto lechoso de la película, formación de velo.
- Pérdida de brillo, formación de goteos, enturbiamientos, mala adhesión, deficiencias en el poder de relleno y cubriente. Precipitación.
- Mala fluidez, efecto de piel de naranja, ondulaciones y mala ventilación.
- Aspecto arenoso de la película.
- Formación de cráteres.
- Formación de burbujas.
- Gaseado y espuma de poliuretano.
- Puntos de aguja.
- Ausencia de poder cubriente en recubrimientos pigmentados.
- Falta de poder de relleno con recubrimientos incoloros.
- Mala fluidez, descuelgues en vertical, goteos.

**En el barnizado por inmersión:**

- Espesamiento gradual del barniz situado en el tanque abierto para la inmersión.
- Pigmentos o cargas del barniz situado en el tanque, que sedimentan gradualmente en el fondo.
- Las piezas barnizadas presentan ampollas, escurridos, bordes gruesos, etc.
- Las piezas barnizadas muestran impurezas, suciedad, etc.

**Defectos por las bajas temperaturas de invierno:**

- Viscosidad anormalmente alta, acompañado de secado defectuoso, aplicación difícil y formación de goteos.
- Formación de cráteres, mala mojabilidad del barniz.
- Tiempos de secado anormalmente largos.

**Defectos por causa de las altas temperaturas en verano:**

- Aparición de piel de naranja.
- Burbujas de hervido.
- Pérdida de viscosidad y aparición de goteos.
- Secado excesivamente rápido.

**5.3. Defectos que se desarrollan después de la aplicación.-**

- Fragilidad, cuarteamiento, pelamiento, poca resistencia al impacto y falta de adhesión.
- Diferencias en el brillo del recubrimiento procedente de un mismo recipiente.
- Pérdida de brillo y cubrimiento del barniz con el paso del tiempo.

- Aparición de manchas resinosas en recubrimientos incoloros y coloreados.
- Pegajosidad, marcado y embozamiento al lijado.

## 6. CRITERIOS DE ELECCIÓN DE BARNICES PARA TRABAJOS CONCRETOS.-

A continuación abordaremos el barnizado de los distintos tipos de muebles, considerando de forma esquemática las características de los recubrimientos más apropiados y usuales para cada uno de ellos:

### 6.1. Mueble clásico y de estilo.-

- **Madera:** Nogal, Caoba, Raíz, maderas nobles.
- **Tinte:** No es usual, a lo sumo tratamiento con dicromato potásico o entonación a oscuro.
- **Fondo:** Poliuretano bicomponente de alto contenido en sólidos para fabricación en serie (1 mano). Nitrocelulósico si es artesano (1-2 manos).
- **Acabado:** Poliuretano bicomponente satinado o semibrillo para fabricación en serie. Pulimento a base de goma-laca, aplicado a muñequilla, si es artesanal.

### 6.2. Mueble rústico y provenzal.-

- **Madera:** Usualmente Pino.
- **Tinte:** Tonos Miel.
- **Fondo:** Poliuretano bicomponente de cubrición media (1-2 manos).
- **Acabado:** Laca de urea-formol en semimate o mate. Poliuretano bicomponente en semimate o mate.

### 6.3. Mueble de melamina.-

- **Sustrato:** Tableros de melamina.
- **Tinte:** No se usa.
- **Fondo:** Fondo de urea-formol (1-2 manos).
- **Acabado:** Laca de urea-formol en semibrillo.

### 6.4. Mueble de papel.-

- **Sustrato:** Tableros de papel.

- **Tinte:** No se usa.
- **Fondo:** Generalmente fondo de poliuretano o poliacrílico adherente al tipo de sustrato.
- **Acabado:** Poliuretano bicomponente del brillo deseado.

### 6.5. Sillería.-

- **Madera:** Haya.
- **Tinte:** Nogal, Caoba, Miel.
- **Fondo:** Poliuretano bicomponente, con alto contenido en sólidos. Aplicación electrostática (1 mano).
- **Acabado:** Poliuretano bicomponente o laca reactiva en semibrillo. Aplicación electrostática.

### 6.6. Portaje.-

- **Madera:** Sapelly, Embero, Pino.
- **Tinte:** No se usa.
- **Fondo:** Poliuretano bicomponente, con alto contenido en sólidos (1 mano). Poliuretano bicomponente de baja cubrición (2 manos).
- **Acabado:** Poliuretano bicomponente en satinado.

### 6.7. Mobiliario de cocina.-

- **Madera:** Roble, Castaño.
- **Tinte:** Entonación Roble, Nogal, Castaño.
- **Fondo:** Poliuretano bicomponente de cubrición media (1 mano).
- **Acabado:** Poliuretano bicomponente en semimate.

### 6.8. Mobiliario de cuarto de baño y mueble lacado.-

- **Sustrato:** Tablero DM.
- **Tinte:** No se usa.
- **Fondo:** Poliacrílico tricomponente pigmentado o poliuretano bicomponente pigmentado.
- **Acabado:** Poliuretano acrílico pigmentado (inalterable si se trata de blanco), en satinado o brillo.

### 6.9. Exteriores y ambientes marinos.-

- **Madera:** Pino, Teka.
- **Tinte:** Miel, Teka.
- **Fondo:** Impregnación protectora (con protector biocida).
- **Acabado:** Barniz sintético uretanado con filtro solar.

### 6.10. Locales públicos.-

- **Madera:** Variadas o tablero.
- **Tinte:** Variado según trabajo.
- **Fondo:** Imprimación intumescente.
- **Acabado:** Barniz ignífugo.

### 6.11. Suelos de madera.-

- **Madera:** Roble, Eucalipto.
- **Tinte:** No se usa.
- **Fondo:** Poliuretano monocomponente diluido (1 mano).
- **Acabado:** Poliuretano monocomponente (2-3 manos).