

Apuntes sobre GRABADO

Verónica Rojas Lederman

1. Grabado

Un grabado es una estampa obtenida por impresión de una matriz, preparada para retener la tinta en aquellas partes que definen las formas representadas.

Existen cuatro tipos de impresión : en **relieve**, en **hueco**, **planográfica** y **serigráfica**. La impresión en relieve es aquella en la que imprime, precisamente, la zona que no se ha tallado; es el caso de la xilografía, la linoleografía. La impresión en hueco, es aquella en la que estampa la zona que ha sido grabada, ya que la tinta se introduce en los surcos producidos en la acción de grabar. La impresión planográfica, se basa en el principio de la repulsión entre la grasa y el agua; el ejemplo más evidente lo constituye la litografía. Y por último, la impresión serigráfica, procedimiento de estampación mediante estarcido.

1.1. Xilografía. (Del griego xylon, madera y grafo, escribo)

El sistema más antiguo para reproducir grabados fue el de la incisión sobre madera. En Europa las primeras xilografías fueron naipes, de comienzos del siglo XIII, seguidas de estampas religiosas, como la famosa de San Cristóbal, impresa en 1423 y considerada hasta fecha reciente como la más antigua xilografía datada. Aparte su valor artístico, el grabado en madera tiene un interés histórico, por cuanto después se inserta a los manuscritos y más tarde acompaña a los incunables, haciéndose tipográfico a fines del siglo XV para ilustrar las primeras ediciones que inicia las artes de la imprenta.

Maestro de la xilografía fue el alemán Alberto Durero (1471-1528), imaginó la mayor parte de recursos o medios del oficio. Entre sus seguidores se destaca el grupo llamado de los "pequeños maestros", integrado por Albrecht Altdorfer, los Behams, Penez y otros. La influencia entre los grandes maestros alemanes e italianos fue recíproca, como lo demuestra un estudio atento de la obra de Durero y del gran Marcantonio Raimondi (1480-1530).

Gran artista de la madera fue Hans Holbein, quien diseñaba especialmente para el gran tallista Hans Lützelburger. La serie de maderas titulada "La Danza de la Muerte", publicada en 1538, ejecutadas por ambos artistas constituye una de las más geniales realizaciones de la técnica xilográfica.

Las xilografías más antiguas se obtuvieron en planchas de madera cortadas en el sentido del crecimiento del árbol, de forma que la orientación de las fibras de la madera determinaba la orientación preponderante de las líneas del dibujo.

La xilografía se realiza de dos maneras derivadas de la forma en que se utiliza la madera, o sea, según esté cortada **a fibra** o **a contrafibra** y éstos son títulos que se dan a los respectivos grabados.

En el grabado a fibra, la madera está cortada en sentido longitudinal y en el de contrafibra en el transversal.

En el primero, las fibras o vetas de la madera son paralelas a la superficie de la tabla y en el segundo son perpendiculares.

1. 1. 1. Maderas

Para grabar sobre madera a fibra pueden utilizarse todas las variedades de madera, desde las más blandas a las más duras. Algunos prefieren las blandas como el álamo, el chopo, el plátano, el abeto, etc. La casi totalidad de los que graban a fibra utilizan maderas duras, compactas, de consistencia homogénea y de preferencia el peral y el cerezo, porque la práctica ha demostrado que éstas son las más apropiadas por su duración y agradable talle. Se suma a lo anterior el manzano, el haya, etc.

Para grabar a contrafibra, se recomienda el boj, por ser esta madera compacta y dura, cualidades que facilitan el trabajo y permiten obtener un gran número de pruebas por la duración sin deformaciones del bloque y las tallas. También pueden emplearse el peral, el acebo, el cerezo, a condición de que seccionadas, su superficie sea compacta, sin nudos ni grietas y en lo posible pulida o de fácil pulimentación.

Actualmente, las planchas para xilografías se obtienen a base de pequeños bloques de boj, adheridos a presión los unos contra los otros y con las fibras perpendiculares al plano de la plancha. La gran resistencia del boj a la presión que pueda recibir en el sentido de sus fibras, permite que las planchas soporten tiradas relativamente largas sin grandes deformaciones. Por otra parte, la regular orientación de las fibras, hace que la superficie de la plancha pueda tallarse con facilidad, sin riesgo de desgarrarla.

En la xilografía y técnicas similares, la tinta queda adherida en la superficie de la plancha y los huecos constituyen el blanco en la impresión.

1. 1.2. Herramientas

Las principales para el grabado a fibra son el cuchillo, el formón y las gubias media caña fina, media caña ancha, de filo en ángulo y para el grabado a contrafibra, el buril.

El buril es una barra de acero templado, de sección triangular, cuadrada o romboidal de una longitud máxima de doce centímetros; uno de cuyos extremos en forma de púa se introduce en un mango corto de cabeza semicircular, cuya parte inferior es plana con el fin de que el buril pueda llevarse lo más paralelo posible a la superficie que incise. El extremo libre del buril está cortado oblicuamente, de delante a atrás y de la arista inferior hacia la línea superior,

de modo tal que su sección o "cara" forme un rombo, tanto si la barra es cuadrada como romboidal, o un triángulo isósceles muy alargado, si es triangular.

El surco o talla producido por el buril está en relación con la abertura del ángulo inferior de su cara. O sea, si es muy agudo, el surco o talla resulta muy fino y cuanto más abierto es aquél, más ancho queda el último. Por lo tanto es conveniente poseer varios buriles de sección diferente.

El **buril cuadrado** sirve para hacer tallas anchas y poco profundas y además para las curvas. Un **buril rombo** produce tallas más finas y profundas y se emplea con preferencia para las rectas.

Además de estos buriles tipo, se utilizan otros de diferente sección; los más sobresalientes y usados de ellos son: **buril doble**, que abre doble surco con línea finísima de separación; **buril escoplo**, **buril ametralladora o velo**, que es múltiple y produce varios surcos o tallas muy finos a la vez y sirve para obtener rápidamente medias tintas y efectos de trazos de lápiz; **buril uñeta** de sección y de línea ligeramente curvada, muy práctico para pequeños detalles y trazos muy curvos; finalmente el **chople**, buril de sección convergente y curva por abajo, que en el grabado a contrafibra presta servicios semejantes a los de las gubias en el de fibra.

El filo de la media caña proporcionará incisiones de sección curva, tanto más ancha cuanto mayor sea la penetración de la herramienta.

La acción del ángulo, haciendo que el filo apenas penetre en la materia, permite obtener líneas muy finas y cuanto más penetre el vértice del filo, más ancha será la línea que obtengamos.

Se utilizará un formón más o menos ancho, según la extensión a vaciar. La posición del filo varía según la profundidad del rebaje.

Cuando en un grabado al linóleo se desea obtener detalles o líneas muy finas, es recomendable utilizar el estilete. Una doble incisión permite obtener líneas blancas o negras muy finas según inclinaciones opuestas de la herramienta.

El grabado al linóleo pertenece al mismo tipo de grabado que la xilografía.

1.1.3. Qué es el linóleo?

El linóleo es un material sintético que se obtiene a partir de un cemento formado por aceite de linaza oxidado, mezclado con resinas y materiales de relleno, tales como corcho o serrín, con el cual se impregna un tejido alquitranado. Por oxidación y desecación de este cemento se obtiene una masa compacta de una cierta elasticidad, muy resistente a los agentes atmosféricos. Es lavable y constituye un magnífico aislante para suelos, muros,

superficies de muebles, etc. Su superficie absolutamente lisa y la facilidad con que puede cortarse, lo convierte en un material muy apto para grabar.

Sustitutivo del linóleum, son los suelos vinílicos y los del tipo sintasol. Ello, siempre que la superficie sea lisa, sin ningún tipo de granulación.

1.2. Calcografía o grabado sobre plancha Metálica

(De charcos, bronce, cobre, acero, zinc y graphe, grabar)

Dentro de este concepto se incluyen todas las técnicas cuya característica es la de tener grabadas en hueco (en oposición a la calcotipia, o arte de grabar en relieve), sobre plancha de metal, las líneas o materias que darán la estampa en el papel. Las técnicas del grabado calcográfico son muchas y diversas.

Por lo general, se puede hablar de dos tipos de grabado sobre plancha metálica. En primer lugar, el grabado directo, en el que cabe inscribir el efectuado con buril o talla dulce, el denominado "punta seca" y el conocido como mediatinta o "manera negra". En segundo lugar, si el grabado es efectuado de forma indirecta y es el ácido nítrico responsable de la acción corrosiva de la plancha, existen diferentes vertientes : el aguafuerte, el empleo de barniz blando, la obtención de relieves o el fotograbado.

1.2.1. Grabado con Buril

El grabado a buril en metal o talla dulce, fue descubierto hacia la mitad del siglo XV.

Es una técnica que al igual que la punta seca, no requiere el tratamiento con ácido de la plancha.

El grabado a buril, de bellos efectos y rica extensión de matices, desde los blancos apagados a los negros intensos, profundos, aterciopelados, por las cualidades de la materia y del procedimiento, constituye un oficio difícil y largo de aprender y un trabajo de meticulosa y paciente ejecución.

Para la talla dulce se han empleado distintos metales, pero los más usados han sido el acero, el cobre, el zinc y de preferencia el cobre. Durante el siglo XIX se grabó, junto con el aguafuerte, sobre acero. El acero da trazos muy limpios y permite hacer tiradas de más de cincuenta mil ejemplares pero, por su dureza, aunque se trabaje destemplado es muy resistente al tallado a buril, lo que cansa al ejecutante y prolonga la operación de grabar.

El zinc es más blando que el cobre, lo que acorta el número de ejemplares y resta nitidez y firmeza a los trazos, cualidades que no compensan la relativa mayor facilidad de trabajo.

El cobre ha de ser rojo y muy batido para que sea compacto, suave y maleable. Si es demasiado duro, desgasta sin ventaja los buriles y, si es en exceso blando, las tallas quedan poco francas y se desgasta rápidamente al estampar. Si es poco compacto, el buril no encuentra la misma resistencia en todo su recorrido y con facilidad se producen desviaciones que deforman los trazos. Importante es que:

- Al imprimir no corten el papel los cantos vivos de la plancha. Es preciso biselarla. Es operación que se ejecuta con limas de diferente grosor. Finalmente se pule con bruñidor.
- La superficie de la plancha en que se vaya a grabar, ha de ser muy lisa y pulida.
- Se elige uno de los lados de la lámina que parezca más igual y tenga menos grietas.

1.2.1.1. Herramientas

1.2.1.1.1 El buril

La herramienta principal, como el nombre del grabado indica, es el buril, del cual se ha hecho la descripción en el capítulo dedicado a la xilografía a contrafibra, con la única diferencia de que como material en que se graba, el metal es más duro.

El buril debe afilarse sobre la piedra de Arkansas o cándida, que es blanca y con la ayuda de unas gotas de aceite de linaza, comenzando por los costados y finalizando por la zona plana del corte.

Habrá que utilizar buriles de distintos tamaños, según la profundidad y grosor con que se desee incidir. También influirá la mayor o menor presión que se ejerza.

1.2.1.1.2. El rascador o desbarbador

Es una herramienta de tres aristas y terminada en punta, con mango cilíndrico de madera, que se utiliza para quitar las rebabas que en el metal deja el buril o la punta seca. Debe ser de acero muy bien templado y estar muy bien afilado para que corte las rebabas y no deje huella de su paso. Después de afilar la herramienta en la piedra, se pasan sus filos por papel esmeril muy fino. Para utilizarlo se lleva muy plano sobre la superficie y en sentido opuesto a la dirección del buril. Las rebabas que éste produce se notan al tacto y apenas son visibles.

1.2.1.1.3. El bruñidor

Está constituido por una lámina de acero de sección ovalada que termina en punta roma y está montada en un mango cilíndrico de madera. Hay bruñidores de forma de punta cilíndrica y de forma de espátula curvada de modelar. Su servicio más importante no es el bruñir, sino semejante al que realiza la goma de borrar en el dibujo. Para ello se frota en plano o por la punta sobre las partes grabadas que se quieran atenuar o hacer desaparecer. La operación se termina frotando con carbón humedecido con agua o con aceite, o bien haciéndolo con bol o con rojo inglés.

1.2.1.1.4. La punta Seca

Es una barrita o alambre de acero de sección circular, montada como la mina de un lápiz en un cilindro alargado de madera. Pueden hacerse también montando en mangos de madera agujas de coser de diferentes grosores, las cuales son las que suelen emplearse para el grabado al aguafuerte. Estas han de estar afiladas de modo que sólo rayen ligeramente sin llegar a incisar el metal. Para el grabado a punta seca y como auxiliares en la talla dulce, por el contrario, han de henderlo, para lo que han de estar sumamente aguzadas. Su utilización es la de abrir tallas finas completando en la talla dulce la labor del buril.

1.2.1.1.5 Punta Escoplo

Para hacer rayas anchas en la talla dulce y el aguafuerte, pero más especialmente en el procedimiento llamado de "punta seca", se emplea a veces la punta escoplo, que es una barrita de acero muy duro, algo más gruesa que las otras puntas, cortada diagonalmente hacia delante y de arriba abajo, de modo que su sección es un elipse. Se sostiene como una pluma, pero con el corte mirando hacia el dedo pulgar y se lleva lateralmente o en dirección oblicua.

Los extremos de las rayas hechas con la punta escoplo pueden afanarse hasta hacerse casi imperceptibles por medio del alargamiento de aquellos con puntas finas. Este es el mejor medio para que las rayas queden limpias y continuas; no obstante, hay grabadores que primero hacen las rayas finas y las repasan con el escoplo para engrosarlas en las partes que se considere necesario.

Hay, además, otros varios tipos de punta, como las múltiples para rayados paralelos y las de diamante para trabajos muy delicados.

1.2.1.1.6 La Entenalla

Indispensable también para el grabado en hueco es la entenalla. Se emplea para sujetar las planchas cuantas veces sea necesario calentarlas en el curso del trabajo, para poderlas mover sin dificultad y evitar posibles quemaduras en las manos.

1.2.2. Punta Seca

El procedimiento mediante el cual se puede grabar una plancha de cobre, acero, zinc, o galalita, por medio de un punzón de acero, ágata o diamante sin el empleo del ácido, se denomina "punta seca". Se trabaja directamente, al desnudo, por lo que este procedimiento, exige un absoluto dominio del dibujo.

A diferencia del buril, cuyas incisiones en la plancha son muy profundas y con el que pueden lograrse por ello grandes tiradas de estampación, la punta seca se caracteriza por la sutileza de sus trazos, es decir, por la escasa profundidad de sus incisiones y por dejar a ambos lados de las líneas unas rebabas de metal levantado muy peculiares y que le proporcionan un aspecto muy especial. Los oscuros se obtienen con líneas yuxtapuestas o cruzadas, poco o muy opuestas, pero nunca con líneas anchas o con superficies completamente ahondadas, porque no retendrían tinta. Por esta razón los oscuros no resultan opacos ni pesados; pues contienen cierta vibración luminica, que no es blanco absolutamete porque entre líneas muy próximas queda siempre un leve velo de tinta. Esta vibración atenuada, añade a los oscuros de la estampa cierta difusión atmosférica, semejante a la de los dibujos hechos a lápiz sobre papel de grano grueso.

Como las incisiones de la punta seca son poco profundas, el número de impresiones que puede lograrse es escaso, porque las líneas se van perdiendo poco a poco y desaparecen también las rebabas características.

Por ello suelen reforzarse mediante una capa de hierro amoniacal depositada por el procedimiento de la galvanoplastia. (consistente en hacer precipitar por acción de la corriente eléctrica, un metal sobre un molde a fin de recubrirlo con aquel). Permite la reproducción de estatuas, bajorelieves, grabados, etc.

Si se desea, es factible eliminar las rebabas pasando encima el rascador; o realizar un grabado intermedio, con líneas bordeadas de rebabas y otras que no lo estén.

1.2.3. La Mezzotinta o Manera Negra

A Ludwig von Siegen, nacido en Holanda en 1609 se atribuye la invención de este procedimiento de grabar, llamado en España "al humo", en Francia

antiguamente "arte negro" y más recientemente "a la manera negra". Lo puso en práctica en 1642.

La preparación consiste en granear la plancha que se ha de grabar. Para ello ha de estar bien pulimentada y bruñida y se utiliza una herramienta que, por la función que realiza, se llama graneador; los franceses le dan el nombre "berceau " que significa cuna, por el cuneo que le imprime al granear.

El graneador es de acero, más ancho por abajo que por arriba, muy achaflanado por un lado y ligeramente por el otro y con la parte inferior en línea curva. En el chaflán mayor tiene estrías o dientecillos rectos, muy unidos e iguales, que llegan hasta la parte curva, que es la que trabaja o se apoya sobre la plancha.

La "manera negra", puede también realizarse exponiendo al ácido la superficie de la plancha, cubriendo ésta previamente con resina, y trabajándola luego con rascador, bruñidor y si es necesario, también con viruta fina de acero. La solución de ácido debe ser suave y debe sumergirse la plancha varias veces. Cada vez que se saque la plancha del ácido, habrá que limpiarla con un cepillo y alcohol y cubrirla con resina, de nuevo, antes de repetir el ataque de ácido. El proceso de corrosión se repite hasta lograr que la superficie del metal presente el aspecto granuloso de una lija fina. Es ésta una técnica con la que es factible conseguir una gama muy amplia de tonos grises, difuminados y blancos.

Se emplea para suprimir el grano y para rebajarlo, además del rascador y bruñidor respectivamente, una herramienta biselada por sus dos caras opuestas y de chaflán muy largo en una de ellas, que se afila de plano para que el corte que une las dos sea muy tajante. Con ella, aplicada convenientemente para producir los efectos de supresión y aplanamiento explicados, se logra una gama extensísima de valores, desde el blanco al negro más puros.

El papel en el que se imprima debe ser de pasta fina y suave, y la tinta muy negra y de la mejor calidad.

1.2.4. Agua tinta (del latín Aqua -agua- y Tincta -teñida-)

Es la técnica que mejores resultados produce cuando se desea lograr valores planos en los grabados, por ejemplo, distintas tonalidades de gris, o un negro muy profundo. El procedimiento más común consiste en distribuir uniformemente una pequeña capa de finísimo polvo de resina sobre la superficie de una plancha de metal haciendo pasar por un tamiz fino resina común, copas, almáciga y sandárica o una oleoresina como la pez de Borgoña y hasta el asfalto o betún de Judea. Se calienta el reverso de la plancha para que se reblandezca y adhiera la resina. En cuanto se vea que el tono mate de ésta se transforma en brillante, se retira del fuego. Entonces se reservan con barniz aquellas zonas que deben conservarse blancas en la estampa y se procede al grabado mediante el ácido conveniente; éste actúa,

en los intersticios de las partículas de resina de cuya cantidad y distribución dependerá la mayor o menor intensidad o profundidad de la corrosión para lograr de este modo distintos matices de medias tintas.

El graneado con resina puede repetirse varias veces en la misma plancha, empleando distintos grosores de la misma, para variar los efectos, ya que cuanto más grandes son las partículas, mayores son los espacios que las separan y por lo tanto los puntos que en el metal se graban.

En el aguatinta puede aplicarse el uso del lápiz graso o el sistema a la pluma.

1.2.4.1. Uso del Lápiz Graso

Cuando con el grabado sobre metal se pretende conseguir tonalidades de grises, incluso abarcando el blanco y el negro totales, conviene utilizar el lápiz graso o lápiz de lacre parafinado, aunque el proceso resulte algo dilatado. El lápiz graso actúa como protector del metal, preservando del ataque del ácido las zonas que se cubran con él; dependiendo esa protección de la intensidad y lo tupido de los trazos del lápiz y del tiempo que la plancha permanezca sumergida en el ácido.

Si se desea obtener un blanco absoluto en algunas zonas, se las cubre con barniz. El lápiz graso es el instrumento ideal para efectuar grabados donde quede el degradado progresivo de los tonos.

Para imitar el trazo del lápiz utilizase la ruleta, instrumento consistente en una rodajita o ruedecilla, que en la superficie exterior tiene talladas puntiagudas asperidades y que gira alrededor del extremo de una varilla cilíndrica, ligeramente curvada en su extensión, que se inserta en un mango cilíndrico. Apoyada sobre la plancha deja una huella que al estamparse produce el efecto del trazo de lápiz.

Se emplean diversas ruletas de distintos anchos y punteados y a veces se recurre a una punta dividida en partes desiguales.

Se trabaja sobre metal desnudo y también recubierto de barniz, para someterlo a la acción de un mordiente.

1.2.4.2. Aguatinta a la Pluma

Fue utilizado por Gainsborough (1727 -1788). Este procedimiento consiste en dibujar sobre la plancha con pluma o pincel, con el ácido directamente y sin la protección de la resina, alternando la operación con el resto del proceso habitual en el método del aguatinta.

1.2.4.3. Graneado a la Sal

También se consigue un positivo graneado con el procedimiento llamado a la sal., que se basa en extender sobre la plancha una ligera capa de barniz de secado lento. Cuando está todavía húmedo se espolvorea, mediante un tamiz, sal común muy fina, la cual se incrusta dentro del barniz. Una vez seco éste, se produce un punteado que depende de la cantidad de sal que había sobre la plancha. Se procede al grabado.

1.2.4.4. Tinta al Azucar

Se dibuja ésta con pincel, con una amalgama de goma arábica, azúcar y

un poco de aguada negra (con el fin de poder apreciar el dibujo). Una vez seco éste, se da una ligera y muy uniforme capa de barniz; luego se somete la plancha a un baño de agua, lo cual provoca la disolución de la mezcla dada a pincel y la nueva desnudez de la plancha, excepto en las zonas reservadas por el graneado de la resina (aguatinta), si la hubiera. Puede procederse al grabado.

Permite una gran espontaneidad en el tratamiento ya que puede trabajarse a trazo de pincel.

1.2.5. Aguafuerte

Grabado que debe su nombre al empleo de ácido nítrico, aqua fortis o aguafuerte. Fue el orfebre italiano Maso Finiguerra quien descubrió el sistema del aguafuerte, técnica que han practicado artistas como Rembrand, Goya, Durero.

El aguafuerte, técnica química indirecta de grabado sobre metal, es un procedimiento de impresión con elementos en hueco.

Consiste en recubrir una plancha, generalmente de cobre, con un barniz impermeable a la acción de los ácidos; luego, se incide esta capa de barniz con la ayuda de una punta de acero y, finalmente, se somete la plancha al mordido del ácido, el cual, al atacar al metal traduce en surcos

aquellas líneas trazadas en la capa del barniz. La misma palabra se emplea para denominar no solo las planchas grabadas por este procedimiento, sino también las pruebas o estampas obtenidas con ellas.

1.2.5.1. Mordientes y Mordido

1.2.5.1.1. Acido Nítrico

El mordiente más clásico y característico del cobre es el ácido nítrico, llamado también aguafuerte y de él toma su nombre el procedimiento.

Se emplean para el mismo fin el percloruro de hierro, ácido crómico y el ácido clorhídrico adicionado de clorato de potasa.

El ácido nítrico puro es un líquido transparente, denso, incoloro, que ataca enérgicamente todos los metales menos el oro y el platino; desprende vapores al contacto del aire y su olor es muy picante e irrita las mucosas nasales. Se debe conservar en frascos de vidrio con tapón esmerilado para que cierren herméticamente. Para aplicarlo al grabado ha de ser muy puro y se ha de rebajar con agua, vertiéndolo poco a poco en ella hasta obtener la graduación deseada. No se ha de vaciar el agua al ácido, porque se produce un brusco descenso de temperatura que con facilidad hace estallar el recipiente que lo contiene y salta en menudas gotas que producen llagas muy dolorosas si tocan la epidermis.

Para conocer la graduación de la solución se pone una parte de ella en una probeta y se introduce en el líquido el pesa ácidos.

Entre 15 y 18 grados Baumé, el mordido es lento y suave; a 20 grados B., es más intenso, pero aun moderado; y de 22 a 24 grados B., es rapidísimo.

No se ha de sobrepasar esta graduación porque las tallas se ensanchan y quedan remosqueadas.

A 15 grados da tonos claros; a 20, medios; a 25, vigorosos.

Los inconvenientes de este mordiente son : la efervescencia por efecto de la cual se producen burbujas que atacan los bordes del barniz, que restan pureza a las tallas y el desprendimiento de vapores nitrosos que además de desagradables son muy nocivos.

1.2.5.1.2. Percloruro de Hierro

Llámase también a este producto cloruro férrico y sesquicloruro de hierro. Tiene aspecto de piedras amarillentas, que generalmente están húmedas por ser una substancia muy delicuescente.

Se disuelven en agua para obtener una graduación máxima de 46 grados Baumé. A ésta se le agrega agua para obtener baños a 41, 38, 37 y 35 grados Baumé. Muerden más las soluciones cuanto más diluidas son y por eso se emplean en el orden indicado, ya que siempre se empieza por los mordidos más débiles.

Entre las ventajas que presenta sobre el ácido nítrico, la más sobresaliente es la de profundizar sin ensanchar las tallas.

Este producto es el que se emplea para el huecograbado fotomecánico.

1.2.5.1.3. Acido Crómico

Dos fórmulas se usan indistintamente. Una, con el ácido crómico ya preparado:

Agua 620 gramos.

Alcohol 60 gramos.

Ácido crómico 60 gramos.

Y la otra, combinando el ácido sulfúrico y el bicromato de potasa:

Agua caliente 800 gramos.

Bicromato de potasa 150 gramos

Acido sulfúrico 350 gramos

La acción es más lenta que la del ácido nítrico, pero las tallas quedan muy puras.

1.2.5.1.4. Acido Clorhídrico y Clorato

Agua 880 gramos.

Ácido clorhídrico 100 gramos

Clorato de potasa 20 gramos

En agua tibia se disuelve el clorato y se echa lentamente en el ácido clorhídrico.

Ninguno de estos tres tipos de mordiente no nítricos produce efervescencia y sus emanaciones son menos molestas y dañinas.

El último de los citados, da perfectos tonos negros pero tiene el inconveniente de que forma cardenillo, que es preciso eliminar de vez en cuando con una disolución o saturación de sal común (cloruro sódico) en vinagre.

Es muy conveniente darle a la plancha un lavado a base de ácido acético (vinagre) y sal si se utiliza como mordiente el percloruro, después de haber quitado por completo el barniz sea cual fuere éste.

Todos los mordientes actúan con mayor energía y rapidez en tiempo caluroso y seco que en húmedo y frío.

1.2.5.1.5. Azufre

Finalmente, existe otro procedimiento dentro del grupo, usado para lograr tintas muy leves y es el denominado al azufre, que consiste en pintar la plancha de cobre con aceite de oliva y, una vez terminado el dibujo, espolvorear con flor de azufre; al cabo de pocos minutos puede lavarse la plancha con diluyente. Puede hacerse también mezclando el azufre con el aceite y pintando con esta amalgama.

Creta o carbonato de cal: se emplea para desengrasar las planchas de metal.

Talco: esteatita o jaboncillo de sastre, es un silicato de magnesio hidratado. Es prácticamente insensible a los ácidos y álcalis y se presenta como un polvo blanco, saponáceo, que se utiliza en lápices al pastel.

1.2.6. Barniz blando para Relieve

Técnica de grabado derivada del aguafuerte. El barniz blando permite el grabado de texturas especiales (como encajes) y la obtención de un relieve propio del material empleado. También sirve para reproducir líneas en la plancha metálica, como si se hubiera efectuado con una herramienta de grabado.

El barniz blando es fácil de manejar, pero delicado, ya que puede desprenderse de la plancha al menor descuido, incluso al tocarlo con los dedos.

Entre los muchos recursos que se pueden emplear en el grabado con barniz blando se encuentra la impresión de vegetales planos, que deben hallarse en un estado intermedio, ni verdes ni tampoco secos. Colocadas sobre la plancha cubierta con barniz blando, al pasar el conjunto por el tórculo, las improntas extraen el barniz (sobre todo en las zonas ocupadas por los nervios y perfiles) y, sobre la plancha metálica quedan los rasgos más notables de sus contornos y relieves. La presión a que debe someterlas el tórculo será moderada.

1.2.7. El Monotipo

El monotipo, es una técnica que tiene infinidad de posibilidades, que no se puede definir ni como pintura ni como grabado, a pesar de que reúne en sí la estampación y la realización directa sobre una superficie. El resultado es de una obra única sobre papel, sin ejemplares que constituyan una edición.

El primer artista que trabajó intensamente el monotipo fue Giovanni Benedetto Castiglione (1616-1670), sin que lograra, pese a la cantidad de sus trabajos, difundir la técnica entre los artistas de entonces. Desde Castiglione, con más o menos profusión, se ha cultivado siempre el monotipo y existen estampaciones magníficas de Degas, Gauguin, Matisse, Chagall y Picasso, por citar sólo algunos.

1.2.8. La Técnica de Hayter

Cuando Hayter fundó en París, en el año 1927, su famoso ATELIER- 17, comenzó a difundir por Europa una técnica de grabado, que consiste en aplicar distintos tipos de impresión, con una o varias planchas de metal, con variados colores; técnica que se denominó "método del rodillo blando y el rodillo duro", y que hoy se conoce con el nombre de su fundador, Hayter. Con los rodillos blandos y duros se entinta los diversos niveles de una plancha grabada, logrando diferentes densidades de tinta y gran variedad de matices en el color.

1.2.9. Huecogarbado

Procedimiento industrial de impresión derivado de la calcografía, inventado por el alemán Martens hacia principios de siglo. Llámase también heliograbado o simplemente hueco.

Se trata de un procedimiento de grabado en hueco. Consiste en hacer el negativo del dibujo que debe reproducirse; en obtener de éste una película diapositiva reticulada, que se pasa a una plancha de cobre que envuelve el cilindro estampado de la máquina. En seguida, por medios químicos, se excavan las partes que deben entintarse.

Se entinta con un cilindro, se quita la tinta que recubre la superficie dejándola sólo en las líneas excavadas y se procede a la impresión. El huecogarbado permite grandes tiradas.

1.2.10. Estampación

Las tintas se diluyen con barnices calcográficos fuerte, mediano y flojo y también aceite fuerte, graso y de linaza crudo.

Se emplea tarlatana para quitar la tinta sobrante del entintado sobre la plancha de metal y muselina para limpiar la plancha después de haber pasado sobre ella la tarlatana. Algunos suprimen ésta y emplean exclusivamente papel o lienzo muy usado y limpio, de hilo.

El papel se corta a tamaño proporcionado a la plancha, o sea, el de ella más un amplio margen a su alrededor. Se humedecen tantas hojas como se quiera imprimir y algunas más en previsión de los fallos. Se colocan entre hojas de papel secante para que absorban el exceso de agua. El tiempo de remojo en cubeta dependerá de la calidad de papel que se trate.

La prensa para imprimir los grabados en hueco, se compone de una platina que circula entre dos cilindros de acero pulimentado que, para regular y nivelar la presión, se acercan o separan por medio de dos tornillos que actúan perpendicularmente al eje de los cilindros y están situados respectivamente sobre cada extremo superior y en la parte alta de dos montantes laterales. Para accionar la máquina se emplea un manubrio en aspa, de cuatro o más brazos, unido al eje del cilindro superior y en los tórculos perfeccionados, combinado con engranajes que multiplican y uniforman la marcha.

Se empieza por ajustar la presión de la prensa calcográfica al espesor de la plancha, del papel y de los fieltros. Además, se ha de tener en cuenta la condición del grabado para dar mayor o menor presión. En general, la presión ha de dificultar no imposibilitar el avance de la platina como si fuera un freno de la marcha.

Cuídese con la mayor atención que el cilindro superior del tórculo esté bien nivelado, o sea, paralelo a la platina, pues de lo contrario la presión será diferente en un lado que en otro y la estampa no quedará impresa con regularidad.

Entre el cilindro superior y la platina se ponen dos pedazos de fieltro fino, para que la presión sea blanda, elástica.

Sobre la platina se coloca la plancha entintada, cara arriba; encima se pone el papel cuidando los márgenes; se cubre con una hoja de papel secante algo mayor que la de la estampa y luego con los fieltros. Se hace girar el manubrio y cuando haya pasado por completo la platina, se levantan los fieltros volviéndolos sobre el rodillo, luego el papel secante y por fin el papel de la estampa.

1.3. Litografía (del griego lithos, piedra)

Técnica descubierta en 1796 por Senefelder, que consiste en dibujar en piedra caliza para posteriormente imprimir sobre papel, valiéndose del fenómeno físico del rechazo de los cuerpos grasos por las superficies húmedas. Por lo tanto, cuatro son los elementos imprescindibles en el arte de la litografía: una piedra litográfica, materia grasa, agua y tinta litográfica.

Las piedras litográficas proceden fundamentalmente de las canteras de Solenhofen (Alemania), y se presentan en bloques rectangulares de diferentes tamaños, pero con una altura que oscila generalmente entre los ocho y los diez centímetros. Estas piedras, que contienen un elevado porcentaje de carbonato

de cal, retienen los cuerpos grasos y absorben el agua. Son, además, especialmente aptas para el grabado y su grosor permite la realización de cientos de trabajos sobre una misma piedra, una vez eliminados los trazos anteriores y adecuadamente preparada.

Esta técnica ofrece al artista una serie ilimitada de posibilidades y recursos, ya que se puede trabajar con múltiples elementos y, a la vez, facilita la improvisación creadora gracias a la posibilidad de corregir errores. Lápiz, pluma, pincel, rascador o punta seca son válidos para grabar piedra.

Desde que en 1806 se fundara la imprenta Senefelder Gleissner y Cia., la litografía ha tenido una larga y fecunda vida cubierta en gran medida por el aporte de artistas. Goya, Delacroix, Toulouse-Lautrec, Kokoschka, Dalí, Braque, Picasso, Matisse, Miró, Chagall, son algunos de los artistas que colaboraron con sus obras a la historia de la litografía. Sin embargo, hay que recordar que esta técnica estuvo unida durante muchos años al desarrollo de la prensa escrita, y colaboró íntimamente con ella, aportando en este campo obras también sumamente valiosas.

1.3.1. Offset

Es una técnica de impresión industrial que permite la impresión litográfica mediante clisés transportados sobre láminas de caucho.

Las máquinas offset se componen de tres cilindros, uno lleva la plancha de zinc o de aluminio con las líneas que deben estamparse, otro, exactamente igual, está recubierto de caucho y el tercero sostiene el papel. Puesta en marcha la máquina, se entinta el primer cilindro que, al rodar, traspassa la imagen que lleva grabada a la lámina de caucho del segundo cilindro el cual, a su vez la estampa en el papel.

El offset puede considerarse como un derivado de la litografía, que permite grandes tiradas. Se obtienen con él excelentes reproducciones. La lámina de zinc puede grabarse con procedimientos litográficos o fotomecánicos.

1.4. Serigrafía (del latín sericum, seda, y grafos, dibujo).

En 1907, Samuel Simón, de Manchester, patenta la idea de montar unas plantillas de estampación, antes sueltas, sobre un soporte de seda. Es entonces cuando nace la serigrafía como técnica de estampar.

A partir de los primeros años del presente siglo se utiliza como proceso comercial. Desde entonces, muchos artistas hacen una serigrafía artística, siendo el pop y el op-art colaboradores aventajados.

Actualmente, la serigrafía tiene gran importancia en el campo de la publicidad y su impresión se puede efectuar sobre cualquier tipo de superficie y en forma recta, curvada o quebrada.

Básicamente existen tres tipos de telas utilizadas en la serigrafía: naturales, sintéticas y metálicas. Las primeras, llamadas sedas fotográficas, se caracterizan porque sus impresiones son uniforme y de escaso relieve de tinta. No es conveniente mojarlas a más de 50 grados de temperatura, ya que se puede perder el impermeabilizante, con lo que se perjudica la cohesión del tejido; les atacan los productos ácidos y derivados alcalinos que contengan cloro. Las telas serigráficas sintéticas, sobre todo el nylon y el fotonyl - las más utilizadas - son menos higroscópicas que la seda natural, y las pantallas construidas con ellas presentan una gran resistencia. Las telas metálicas, aunque son más resistentes, tienen un registro más imperfecto, siendo totalmente válidas para estampaciones industriales, pero no para la creación artística.

2. Papel

Es una hoja delgada que se emplea corrientemente para reproducir en ella escritos y dibujos; también se empleó como soporte de pinturas en los tiempos más primitivos que registra la historia del arte en el Lejano Oriente y en la época de su introducción en Occidente. Durante el siglo II d. de C., los chinos iniciaron la producción del papel, pero hasta el siglo XII no se conoció el proceso de su fabricación en Europa, a la que llegó a través del Cercano Oriente. Se empezó a producir en Marruecos hacia el año 1100, fundándose algunas factorías en Italia y Francia a finales del mismo siglo. El papel de Oriente parecía estar hecho directamente de fibra vegetal. En Europa se descubrió que los trapos de algodón y lino podían ser triturados y convertidos en fibras aptas para su producción. Tales desechos se emplean hoy ventajosamente como materia prima para la producción de las mejores clases. Todas ellas se fabricaron a mano hasta fines del siglo XVIII, época en que Luis Robert construyó en Francia la primera máquina para producirlo. De todas maneras, anteriormente a ello se habían hecho algunos trabajos preliminares para producir papel de madera o de fibras vegetales y como estos procedimientos abarataban mucho su producción, los trapos pronto quedaron desplazados, destinándolos a productos menos importantes. El papel hecho con pasta de madera es más frágil y se decolora más fácilmente que el manufacturado con trapos, aunque su resistencia y estabilidad depende en gran parte del procedimiento seguido en su fabricación. El papel hecho mecánicamente de pasta de madera es, en general, poco menos que serrín prensado formando hojas. Hay varias formas para preparar químicamente diversas clases de pastas, todas las cuales producen fibras de mayor consistencia que las obtenidas exclusivamente por medios mecánicos.

Papel Canson. Papel grueso, de grano, poco encolado, empleado exclusivamente para la ejecución de dibujos y acuarelas. Fue fabricado por primera vez por el francés Canson en el siglo pasado.

Papel de China. Según la tradición, este papel se fabricaba en China 2.000 años antes de C. Se obtiene empleando como materia prima el bambú o al parecer, también la morera y la paja de arroz. Es un papel resistente, transparente y delgado, lo que hace que se llame a veces papel de seda.

Papel India y papel Biblia. Se le llama así porque se ha usado con profusión para la publicación de biblias. Es el más delgado de los papeles de impresión. A pesar de su reducidísimo espesor es opaco y muy resistente. Empléase hoy para la edición de "obras completas".

Pergamino. Papel sometido a la acción del ácido sulfúrico gracias a la cual adquiere su aspecto apergaminado.

Papel Japón. Papel finísimo fabricado en el Japón con procedimientos no bien conocidos, empleándose como materia prima plantas de la flora local: *Broussonetia papyrifera*, *Edgenworthia papyrifera*, etc. Es, a veces opaco a veces algo transparente, grueso, resistente, satinado, de color blanco o ligeramente amarillado y de tacto suave. Se presta magníficamente para la reproducción de grabados, pero su empleo requiere cuidados especiales. Usase para las ediciones de gran lujo.

Papel Verjurado. El que al trasluz deja ver a modo de filigrana unas rayas producidas por los hilos metálicos de la forma. Es un papel fuerte. Llámase también listado.

Papel Vitela. Papel resistente, liso satinado y sin grano, que se presta magníficamente para la impresión de viñetas.

Papel de Seda. Llamado serpiente y joseph, es un papel muy delgado, sin cola, que se emplea para proteger las ilustraciones, sobre todo las de color, en los libros ilustrados.

Papel Whatman. Papel inventado por el inglés Whatman hacia finales del siglo XVII, similar al llamado papel Ingres. Tiene gran duración y resistencia. Cuando es de grano grueso se emplea para pintar a la acuarela; si el grano es fino, úsase para ediciones de lujo. Las dimensiones del papel Whatman son variables y cada una tiene una denominación: demy, medium, royal, Creswick, Harding, etc. Los mayores alcanzan hasta 1,20 m.

Papiro. Planta fibrosa denominada *Cyperus papyrus*, que crecía en las orillas del Nilo y de la cual los egipcios, pegando tiras de la corteza para formar láminas, se servían para escribir empleando el calamus, un palillo cortado en bisel en su extremidad y partido en la punta como una pluma. La tira, una vez escrita, se enrollaba en un bastoncillo, formando lo que los romanos llamaban volumen.

El papiro es el antecesor del papel. Gracias a él se conservan antiquísimos documentos de una gran importancia histórica.

2.1. Trazos generales en la técnica de fabricación de papel

En China, sobre el año 105 de nuestra Era, un chino, Tsai-Lun postulo la fabricación del papel.

La siguiente es una forma general y común a todos los sistemas y procedimientos de fabricación, salvo ligeras variantes para los diversos métodos y teniendo en cuenta que las distintas clases y calidades de papel necesitan por consiguiente, distintas mezclas y materias primas.

2.1.1. Los trapos viejos

Primera materia muy apreciada en la fabricación del papel, son los trapos de lino y algodón, los desperdicios del cáñamo, yute, esparto, abacá, pita, etc., calidades muy apreciadas para las pastas utilizadas en los papeles de fumar, de dibujo y fotografía; y los más sucios y de difícil blanqueo para los papeles secantes, de embalaje, estrazas, etc..

Para hacer papel sólido como es el caso del papel moneda y documentos especiales, se utiliza pastas de trapos nuevos de lino y cáñamo.

Papel para escritos, de calidad superior, se usa trapos nuevos pero se mezclan con trapos usados para obtener papel no tan rígido.

Papel para impresiones de lujo, se utilizan trapos blancos de algodón y trapos blancos de lino y cáñamo, usados; para dar consistencia al pliego.

2.1.2. Preparación

La preparación de estos trapos sufre una serie de operaciones de selección, clasificación, limpieza, desempolvado, cortado y trituración. Después de esta serie preparatoria el trazo está en condiciones de ser sometido a procesos químicos de lejiado y blanqueo.

2.1.3. Limpiado

El limpiado en primer lugar es la operación preparatoria de las primeras materias.

2.1.4. Desfibrado y Clasificación

Cuando la materia prima consiste en trapos viejos o residuos de esparto, cáñamo (fibras vegetales), etc., se descompone macerándola y se purifica con un baño de lejía; se lava, se desfibra y finalmente se blanquea al grado deseado.

2.1.5. Refinado de las pastas

Las fibras se purifican convenientemente y así, se obtiene las pastas en bruto para la fabricación. Según la calidad que se desee, será más o menos minucioso el refinado, en cuya operación las fibras mezcladas con agua sufren una preparación de acortamiento, necesaria cualidad para obtener la hoja de papel deseado.

2.1.6. Encolado y Proporciones de Cargas

Esto es variable, así como los pigmentos colorantes para obtener una u otra calidad, clase y color.

2.1.7. Las Tinajas Agitadoras

A la salida de las tinajas agitadoras, la pasta se hace pasar por un arenoso o por otros aparatos equivalentes, en donde se depositan las materias pesadas y por unas depuradoras que retienen y expulsan los defectos de la pasta y las fibras mal desmenuzadas, llegando por fin a la máquina de papel. La Pasta empieza a desgastarse, afieltrándose y entretegiéndose las fibras por la acción del agua que se escurre y por la del sacudidor o traqueo cuando éste existe. Las cajas aspirantes en la máquina plana extraen parte del agua que han dejado todavía los rodillos desgastados. Después pasa la hoja por una prensa húmeda, la cual la comprime y la lleva a las bayetas que continúan comprimiéndola y por consiguiente, contribuyen al filtrado y exprimido del agua. La hoja pasa después por unos rodillos que la conducen a los cilindros secadores, calentados por vapor y poco a poco va perdiendo el agua y adquiriendo consistencia. Después la hoja recibe un apresto que le proporciona unos rodillos lisos, hasta que ligeramente humedecida, pasa a la calandra para sufrir un apresto definitivo.

2.1.8. El Papel

El Papel una vez fabricado, se hace pasar por una bobinadora que forma los rollos bien apretados y corta la hoja al tamaño deseado, desbarbando también

los bordes. Del buen embobinado depende en gran parte el éxito en las tiradas de los periódicos, particularmente en las modernas rotativas, que alcanzan velocidades de hasta 50.000 ejemplares por hora.

Si el papel se desea en hojas, se corta al tamaño deseado, (0,56 cms. por 0,80 cms. 0,70 cms. por 1,00 mt. 0,80 cms. por 1,12 mt. etc..) El papel se empaqueta en resmas de 500 o 250 o 100 o 50 pliegos).

2.1.9. Vocabulario

-Lejía: Agua con alguna sal alcalina en disolución. Las lejías más empleadas son las de sosas, las de cal y soluciones de bisulfitos y sulfatos.

-Sal alcalina: Sustancia soluble que tiene la capacidad de neutralizar ácidos.

-Cal: Oxido de Calcio, materia imprescindible para las operaciones de blanqueo.

-Sosa cáustica: Se emplea para el lejiado de trapos viejos, cuerdas, etc.

-Alumbres: Se utilizan para el encolado de los papeles. Al contacto con los jabones resinosos forman una capa de alúmina que penetra en las fibras del papel y le da impermeabilidad.

-Cloro: particularmente el cloruro de calcio, se emplea para el blanqueado.

2.2. Fibras vegetales más corrientes empleadas en la fabricación de la pasta de papel

Las fibras vegetales más utilizadas provienen de la madera. También se emplean en la fabricación de papel de mejor calidad otras fibras vegetales que provienen directamente de las plantas y se extraen del tronco, ramas, corteza, raíces, hojas, tallos, etc.. El algodón, el lino, el cáñamo, el yute, el retamo, son las principales plantas productoras de celulosa. También la paja de los cereales (trigo, avena, cebada, etc.), proporciona una buena calidad de celulosa para las pastas. Las cañas, particularmente de las riberas de los ríos y al rededor de las tierras de regadío.

La madera es la materia más importante empleada en la fabricación de pasta de papel. El pino, el álamo, el abedul, el castaño, el eucalipto, el haya, el chopo o álamo negro, etc., son las principales.

Las fibras de lino son finas, resistentes, muy flexibles. Son apropiadas para la fabricación de papel fino, fuerte y resistente.

Las fibras de cáñamo son aun más resistentes que las de lino, pero son rígidas y ásperas, en relación a aquellas. Se usan para hacer papeles muy resistentes pero toscos.

Las fibras de algodón son finas, flexibles, muy elásticas y suaves pero menos resistentes que las anteriores; con éstas se fabrica el papel secante y el papel para impresiones tipográficas, calcográficas, litográficas.

Las fibras de yuta son finas y elásticas pero menos resistentes que las de algodón.

Las fibras celulósicas que forman el papel presentan dos capas diferentes:

a) Una envoltura externa o pared primaria formada por fibrillas mezcladas en proporción de 1:2 con un componente orgánico llamado lignina.

b) Una substancia interna o pared secundaria formada por fibrillas de celulosa pura, las cuales por su parte están envueltas por una substancia semicelulósica. La estructura porosa que presenta el papel procede de los espacios que existen entre fibrillas; pero al soldar las fibrillas entre sí la lignina hace al papel rígido en exceso y ésta es la razón por la que los fabricantes traten de eliminarla. Para ello hay que romper la pared primaria para dejar libre el campo de las fibrillas interiores (operación refinado).

La madera de los árboles posee diversas sustancias de las cuales la celulosa es la más importante. Las otras sustancias incrustantes son resinas, materias colorantes, ácido tánico y la lignina que es el material incrustante por excelencia, además de almidón, azúcar, potasio, calcio, magnesio, etc..

La celulosa del lino, del algodón, de la paja o de los árboles mayores es la misma, solamente ésta va mezclada más o menos, con los materiales incrustantes, de acuerdo a la clase de vegetales.

La celulosa de paja va siempre acompañada de diferentes materias incrustantes, entre las cuales la más abundante y nociva es la sílice, que en menor o mayor cantidad en los diferentes cereales, otorga a la fibra de celulosa gran rigidez y mayor fragilidad hasta hacerle prácticamente imposible para su empleo en la fabricación de papel sino es refinada.

2.3. La Composición del Papel

2.3.1. Pasta Mecánica (Madera)

La Pasta Mecánica se obtiene por la acción mecánica de arena natural en rotación, contra la cual se lleva trozos de madera adecuada. Por la gran presión se deshace la madera en partículas mas o menos finas formando una

pasta con el agua que se agrega durante este proceso. Por su inferior calidad, la pasta mecánica es utilizada sólo en papeles baratos, ya que en contacto con el aire, el calor y la luz se destiñe y se vuelve áspera y quebradiza. Así por ejemplo, el papel diario y otros parecidos, son fabricados de composiciones que contienen una cantidad máxima de esta pasta (hasta un 80% de su peso total).

En las pastas mecánicas van juntas las fibras celulósicas con las materias incrustantes.

2.3.2. Pasta Química (Celulosa)

La Pasta Química se obtiene cocinando intensamente pequeñas partículas de madera adecuada, paja, esparto y otras plantas con intervención de ciertos agregados químicos (soda cáustica y sulfato de cal). Esta sustancia en estado químicamente puro se denomina celulosa. El rendimiento de esta materia es inferior al de la pasta mecánica, pero en cambio resulta muy superior su calidad.

2.3.3. Trapos de Hilo o Algodón

Los Trapos de Hilo o Algodón reciben una preparación minuciosa antes de formar otras clases de pasta. En efecto, luego de ser clasificados,

limpiados y cortados, se cuecen, lavan y blanquean, a fin de que sirvan como agregado de calidad a la composición del papel.

2.3.4. Carga

La Carga que se agrega a la composición en forma de ingrediente mineral hasta un 40%, entre otros amianto, arcilla, blanco fijo, caolín, talco, yeso es para mejorar la apariencia de los papeles destinados a la impresión o escritura y para evitar la transparencia y también para abaratar costos.

2.4. Productos Necesarios para la fabricación del papel

2.4.1. La Carga

Los productos de carga tienen la misión de rellenar todos los vacíos existentes entre las fibras, con lo cual los papeles adquieren una superficie uniforme, al

mismo tiempo que se ablandan, reducen su transparencia y mejoran las condiciones para la impresión.

La blancura del papel, su brillo así como la opacidad, dependen de la clase de producto de carga. El grano más fino produce mayores opacidades y una blancura mas elevada que los granos gruesos. Cuanto más pequeño es el tamaño de la partícula, mayor poder cubriente posee la carga, siempre y cuando el tamaño de la partícula no sea inferior a una determinada medida. Si la partícula de pigmento es mas pequeña que la longitud de onda luminosa, se producirán fenómenos de difracción que pueden invertir parcialmente las condiciones. Cuanto mayor sea la proporción entre el índice de refracción con respecto al aire y a la fibra de la pasta de un producto de carga, tanto más blanco parecerá el papel. Si se satinan los papeles que poseen un reducido contenido en productos de carga de un 5 - 8 % resultarán mas transparentes debido a que contienen una materia de carga con un elevado índice de refracción frente a la fibra de la pasta.

Las cargas, son productos que dan cuerpo al papel con un mínimo de fibras de celulosa. La proporción de carga que se mezcla a las pastas, varía en razón directa a su calidad. A más carga, peor calidad, pues de menos fibras de celulosa está constituido el papel.

Se usan cargas minerales y orgánicas.

Las cargas minerales mas empleadas son el caolín (es la de mejor calidad), el yeso, el talco, los carbonatos de cal, el nitro y las tierras naturales. Cargas Orgánicas, la fécula de patata.

2.5. Purificación y Blanqueamiento

En general los papeles hechos con materiales de poca calidad son sometidos a la acción de blanqueadores y purificadores químicos tales como, el cloruro de calcio, el ácido sulfúrico y clorhídrico.

2.6. Encoladura del Papel

La encoladura del papel, tiene como principal objetivo, el de impedir la excesiva permeabilidad del pliego y evitar la difusión de la tinta sobre su superficie.

La encoladura puede ser practicada sobre la hoja de papel ya fabricada y también ser agregada a la pasta del papel durante su fabricación.

El método mas antiguo y el mejor de encoladura, es el que emplea la cola animal, que tiene la ventaja de otorgar mayor resistencia al papel como también permitir ser usado para dibujar y escribir convenientemente sobre él.

Encoladura con cola animal.

Las proporciones son las siguientes:

8% de cola seca + 4% de alumbre (encoladura completa)

4% de cola seca + 2% de alumbre (media encoladura)

Proporción en gramos de la media encoladura:	1000 grs. de pasta
	40 grs. de cola
	20 grs. de alumbre.

2.7. Papeles Manufacturados

Las clases de papeles dependen de su composición, de acuerdo con lo cual se ha establecido la siguiente clasificación:

2.7.1. Papel de Trapo Duro

Los papeles de trapo puro están formados principalmente por pastas de algodón o lino blanqueadas, a las que algunas veces se adiciona también pastas de cáñamo o yute. Estos papeles representan las más caras y mejores calidades; poseen gran resistencia y larga duración. Son papeles aptos para litografía e impresión, además para escribir.

2.7.2. Papel de Trapo y Celulosa

Los papeles de trapo y celulosa, además de trapos contienen pasta de celulosa en cantidades de un 10% hasta un 50%. Pertenecen a los papeles de calidad.

2.7.3. Papel de pasta de Celulosa Pura

Los papeles de pasta de celulosa pura están constituidos por diversas clases de celulosa excluyendo la pasta mecánica, o exclusivamente con pastas blanqueadas o bien con mezclas de éstas con pastas de celulosas no blanqueadas. Su calidad va en aumento con el contenido de celulosa blanqueada. Estos papeles son muy apropiados para la impresión en huecograbado, por su gran poder absorbente y su carencia casi total de color.

2.7.4. Papel conteniendo pasta de fibras de Madera

Los papeles que contienen pasta de madera son los que poseen una proporción en pasta de madera de hasta un 80% en las calidades inferiores; empleándose para ello pasta de madera no blanqueada.

El papel es de mayor costo: con menos pasta mecánica
sin pasta mecánica
con trapos
con menos carga

El papel es de menor costo: con más pasta mecánica
con pasta mecánica
sin trapos
con mucha carga

2.8. Papeles para dibujo

Los papeles de primera calidad deben poseer las siguientes propiedades:

2.8.1. Inmejorable capacidad para el borrado y máxima estabilidad de encolado

Estabilidad de encolado y capacidad para el borrado.- Una raya de tinta de 2mm. de anchura, (tinta de la misma calidad que para los ensayos de estabilidad del encolado) debe quedar completamente clara por los bordes. Lo mismo debe suceder con una raya tirada sobre una parte borrada.

2.8.2. Buena resistencia al lavado

Capacidad de lavado.- Una superficie pintada con acuarela debe poder lavarse de tal forma, que se elimine todo el color sin que se produzca el deshilachamiento del papel.

2.8.3. Solidez del tono deseado de color (sin envejecimiento)

Envejecimiento.- Este fenómeno viene determinado tanto por el blanco de fondo como por la conservación de la blancura durante el almacenado. Para ello se calienta una muestra, en la estufa a 105° C, durante varias horas,

después de lo cual se compara su color con una muestra standard de primera calidad.

2.8.4. Superficie Adecuada

La estructura de la superficie de los papeles de dibujo, en lo que respecta a su granulado, puede conseguirse mediante fieltros húmedos en la máquina de papel o por medio del prensado con planchas en los papeles acabados. Las superficies netamente lisas, se desean sólo en casos muy especiales, como por ejemplo, en los papeles de dibujo para pluma o para papeles fotográficos, sin embargo, en este caso, la superficie debe ser completamente mate. El agua de fabricación más pura se utiliza para esta calidad de papeles de dibujo.

2.9. Resumen

Todos estos requisitos, como condición previa presuponen el empleo de pastas especiales. Normalmente, los papeles preparados con celulosas duras poseen una buena capacidad para el borrado y pueden ser lavados perfectamente; sin embargo, envejecen con facilidad debido a la presencia de ciertos incrustantes celulósicos. Las celulosas nobles purificadas normalmente y liberadas de estas materias incrustantes, producen papeles blandos que se deshilachan al ser borrados y que se ondulan al ser tratados con agua.

Por consiguiente, se necesitan pastas que posean elevada resistencia al envejecimiento y adecuadas posibilidades de desarrollo de dureza. Con respecto esta última, debe indicarse que los papeles especialmente duros, en algunos casos, tampoco se borran finalmente, sino que se rompen, abren canales de fibras que no han sido encolados, con lo cual se corre la

línea de tinta que se ha trazado sobre una de estas partes borradas. Por esta razón, antigua y actualmente, para la fabricación de papeles de dibujo de primerísima calidad se emplearon pastas de trapo y entre ellos especialmente algodón y lino.

Los papeles de dibujo de alta calidad para la pintura a la acuarela, además se fabrican a mano, recibiendo un encolado superficial con cola animal y un secado al aire.

Las propiedades de los papeles de dibujo de primera calidad se obtienen mediante la adecuada cooperación de las pastas, la molturación (el molido de las materias fibrosas en las tinas de pasta fina. Las pastas de trapo, se molturan previamente en las tinas de pasta; debe efectuarse de tal forma que se consiga el carácter requerido para el tratamiento posterior), el encolado y el secado.

3. Tintas

3.1. Las tintas negras

Negro de humo, de lámpara, gas, marfil, vid.

3.1.1. El Negro

3.1.1.1. Negro del Humo

El hollín, obtenido por la combustión de sustancias orgánicas, es uno de los cuerpos colorantes más intensos que se conoce. Es muy resistente a la luz, a los ácidos y a los agentes atmosféricos, es insoluble, no altera el papel, ni otras tintas al ser mezclado.

El hollín, lleva nombres distintos según la materia prima empleada; su denominación general es negro de carbón ya que es carbón puro.

El más barato se obtiene de la combustión de aceites minerales y de maderas resinosas. Los hogares en que éstos se queman pueden reducir y graduar la entrada de aire; se consigue la combustión mas conveniente con el oxígeno del aire y se obtiene un máximum de cantidad y una mejor calidad de acuerdo con las materias primas empleadas.

El hollín se deposita en cámaras especiales de largo recorrido, cuya salida, tapada con un paño deja pasar únicamente los gases. Una vez apagado el hogar, se retira el hollín de las cámaras para calcinarlo.

Sometido a fuerte calor, se queman las partículas extrañas, perdiendo cierto tono marrón, el olor característico y los aceites que suelen adherirse al hollín, durante su fabricación y que podrían traspasar el papel o aparecer sobre el mismo en franjas amarillentas alrededor de las letras impresas, como si se tratara de una tinta de doble tono.

El negro de carbón se encuentra en la tinta en una proporción de 12 en 100 Kilos de tinta negra diario para rotativas, hasta de 60 a 100 Kilos de tinta negra de calidad para offset. En otras, la proporción es de 40 a 50 en 100 Kilos de tinta negra de ilustración.

La tinta negra de escritura, tiene el contenido máximo de negro de carbón, 65% aproximadamente.

3.1.1.2. Negro de Lámpara

Hollín desengrasado, se elabora en general para tinta china y es estable.

El negro de lámpara es de calidad superior. En ésta, los aceites minerales pasan a quemadores muy parecidos al sistema de lámparas de kerosene. El hollín se deposita, según su peso, en varias cámaras, quedando así clasificado. El más liviano resulta parecido a la calidad de hollín del negro de gas.

3.1.1.3. Negro de Gas

El negro de gas es el más fino de los hollines. En los grandes yacimientos petrolíferos americanos, se queman los gases naturales bajo cilindros de acero en rotación y refrigerados en agua. El hollín se adhiere a la superficie metálica de los mismos y al girar el tambor, cae del otro lado en recipientes. Hay también otros procedimientos de fabricación del negro de gas que casi siempre resulta tan limpio y uniforme que no requiere ser calcinado.

3.1.1.4. Negro de Marfil (ivory black, noir d'ivoire)

Se obtiene por calcinación de huesos, cuerno de ciervo, etc., en vasijas cerradas y es el negro más puro e intenso y que se seca relativamente mejor. Se disuelve parcialmente en los ácidos y al ser calentado arde dejando muy pocas cenizas. Puede aplicarse en todas las técnicas. Aplicado en estado puro sobre un fondo blanco y liso, por ejemplo, sobre una capa de blanco de Krems, se desgarran, pero no ocurre así si se le adicionan pequeñas cantidades de otros colores.

3.1.1.5. Negro de Vid, negro de Francfort (vine black, noir de vigne)

Es un carbón vegetal, en general de sarmientos, que tiene un ligero matiz pardo y puede emplearse como color.

3.1.2. El vehículo

- Barniz de aceite de lino
- Barniz compuesto
- Barniz de resinas
- Sustituto del barniz
- Barniz artificial en base a resinas artificiales

Estos barnices están fabricados con aceite de lino, aceite mineral, resinas, asfalto, resma artificial, con o sin agregados de resinas de calidad, como el ámbar, el dammar, el copal y otras.

El aceite de lino es el más importante y, se extrae a presión de las semillas de lino. El rendimiento depende de las circunstancias de producción, si la presión se efectúa en frío o en caliente; así mismo varía el tono, que puede ser más claro o más oscuro. Interesa en especial el aceite de lino obtenido por presión en frío. Después de quedar estacionado por mucho tiempo, es llevado a calderas de aluminio, hasta de 5.000 Kgs. de capacidad, para ser calentado a 280°C.; proceso en el que pierde el contenido de agua y luego su pigmento natural.

El barniz adquiere su consistencia al someterlo a 300°C de temperatura durante un tiempo que oscila entre 5 y 100 horas.

El aceite de lino varía según la procedencia de las semillas, por lo que su calidad no es siempre uniforme. Los diversos procedimientos de impresión y la variedad de papeles obliga al fabricante a ajustarse a estas circunstancias. Por consiguiente, en la fabricación de barnices se conocen muchos medios de preparar los mismos y de adaptarlos a las necesidades de los Talleres Gráficos. Así por ejemplo, las tintas comunes para rotativas no contienen barniz de aceite de lino, sino barniz de resinas con aceite mineral, asfalto y pez de estearina.

Otro sustituto de barniz de mejor calidad, puede estar compuesto de:

5 partes de aceite de lino
1 parte de trementina
15 partes de colofino molido
5 partes de grasa

Los barnices compuestos, bien aplicados, ofrecen ventajas. Lo demuestra el hecho que las tintas negras para trabajos comerciales, generalmente contienen barnices compuestos. Hasta las tintas de gran calidad para Offset pueden llevar como vehículo barnices compuestos.

El vehículo, formado por los barnices ya mencionados debe ajustarse a las circunstancias impuestas por varios sistemas de impresión y muchas clases de papel. Estas requieren que se adapte la tinta, con lo que debe variar la calidad del barniz y su consistencia.

El barniz de aceite de lino se fabrica de diferente densidad para obtener:

- Aceite de impresión
- Barniz extra flojo
- Barniz flojo
- Barniz mediano
- Barniz fuerte
- Barniz mordiente

El aceite de impresión se compone de aceite de lino natural y barniz extra flojo.

Todas las tintas destinadas a la impresión sobre papel y materiales de superficie cerrada, asimismo los papeles de superficie muy dura, de mucho encolado, requieren un vehículo de barniz de aceite de lino. También las tintas de ilustración para rotativas deben llevar el barniz de calidad mediana, como la tinta de escritura o de pluma y todas las tintas negras para impresión tipográfica de superior calidad, como el negro de ilustración.

La acción del barniz consiste en penetrar en las fibras del papel, fijar sobre el mismo el cuerpo colorante y formar una fina película protectora sobre la impresión. Sobre papel de superficie cerrada, no basta el poder secante natural, por lo que los fabricantes agregan al mismo resinas y secativos.

3.1.2.1. Secado

El secado, se desarrolla según la clase de vehículo utilizado por:

3.1.2.2. Oxidación

Es un proceso químico que se produce cuando el oxígeno del aire toma contacto con el barniz del aceite de lino; a medida que avanza la oxidación, el barniz se vuelve más viscoso, luego pegajoso y finalmente endurece hasta secarse.

3.1.2.3. Absorción y Oxidación

Difiere de lo anterior, ya que por conveniencia técnica y comercial es preferible disponer de vehículos que contengan una parte de aceite que el papel algo absorbente acepte con más facilidad. Los demás componentes actúan como fijadores de la película de tinta sobre el papel, hallándose entre ellos el barniz de aceite de lino. Se combina de este modo la oxidación de este último, con la absorción de los aceites.

3.1.2.4. Absorción

En el momento de la impresión, el papel poroso absorbe uno de los componentes de la tinta, el aceite mineral, con lo que prácticamente termina el secado.

El aceite mineral se pierde en las fibras del papel, pero por la falta del poder secante natural no seca ni reacciona en contacto con secativos. En muchos casos tampoco desaparece al extremo de quedar invisible, pues según el

papel, alrededor de los caracteres impresos, puede observarse cierto tono marrón claro.

Queda por mencionar el cuerpo colorante, que es depositado sobre el papel, donde queda fijado por las resinas y otros componentes, no en igual forma a la del barniz de aceite de lino. Este hecho puede comprobarse fácilmente al pasar a cierta presión la uña sobre el diario recién impreso, la película de tinta se borra.

El secado por absorción, únicamente puede ser abreviado facilitando la penetración de una parte de tinta en el papel, agregando mayor cantidad de aceites minerales.

3.1.2.5. Solidificación

Es un sistema nuevo y muy interesante de secado. A temperatura normal del ambiente, esta tinta es sólida, como por ejemplo, el lacre. Expuesta al calor, se licua para solidificarse nuevamente al ponerse en contacto con el papel que pasa por encima de rodillos conductores, refrigerados por agua. El secado es instantáneo mientras la tinta queda adherida al papel en forma resistente y firme.

3.1.2.6. Evaporación

La evaporación de los diluyentes de las tintas para hueco grabado es la causa del secado de las mismas. Se trata de bencina, benzol, xilol y el solvente nafta que mantiene la tinta en estado líquido. Apenas expuesta al aire se inicia la evaporación, la que se acentúa durante la impresión.

El secado termina en pocos segundos mediante ingeniosos sistemas de distribución de aire frío y caliente, por encima de la impresión fresca y la absorción de los gases que se producen, por potentes ventiladores. En

instalaciones especiales puede recuperarse los diluyentes empleados, con pérdidas relativamente reducidas.

3.1.2.7. Conservación de la Tinta

Para la conservación de la tinta en el recipiente, se usa la siguiente solución:

125 grs. de cera blanca pura de abejas en 1000 grs. de trementina.

Se vierte una pequeña cantidad sobre el contenido del tarro, cuidando que tome contacto toda la superficie. De lo que queda sobre la tinta, se evapora la

trementina, formándose una fina capa de cera, la que impide el acceso del aire sin perjuicio alguno para la tinta.

Como los agregados influyen en la acción secante de la tinta el impresor escoge, según convenga entre el aceite de lino crudo de efecto secante menor que el del aceite de impresión, mientras que éste último es superado por el barniz extra flojo, siguiendo luego el flojo y los demás en la escala establecida.

El barniz extra flojo en su calidad de vehículo, tiene la máxima capacidad de aceptar pigmentos, la que disminuye en la misma proporción en que aumenta la consistencia del barniz. Hay consideraciones técnicas que obligan a utilizar consistencias mas fuertes, por ejemplo, cuando se trata de papeles de superficie dura, cerrada, muy encolada o muy satinada.

El barniz más flojo conviene tratándose de papeles blandos, porosos, poco encolados y que contribuyen a que la tinta arranque fibras y partículas de la composición del papel; a fin de mejorar el secado por absorción o penetración del barniz en el papel y favorecer la alta producción de máquinas automáticas para impresión cilíndrica y plana; en las grandes superficies de impresión.

3.1.3. Agregados para mejorar el tono

- Azul milori
- Colorantes de anilina

Las tintas, fabricadas en base a hollines, no siempre son de tono intenso. Distribuidas en películas finas, suelen presentarse en tono gris marrón, por lo que los fabricantes agregan el azul milori, tinta de calidad, para conseguir un tono muy agradable, mejorando al mismo tiempo el poder secativo de la tinta en cuestión.

En las tintas negras de menor calidad, se mejora el tono disolviendo en el vehículo varios colorantes de anilina, como azul, violeta o negro básico especial. En las tintas para rotativas, este agregado ofrece ventajas. En otras, cuyo vehículo es barniz de aceite de lino, el mejorador del tono en forma del colorante de anilina, reduce el poder secante natural, debiéndose aumentar en estos casos la calidad de secativo.

3.1.4. El Secativo

La propiedad mas sobresaliente del barniz de aceite de lino es su poder secante natural. En caso necesario, éste puede ser acentuado por medio de agregados, fabricados en base a óxido de sales metálicas de plomo, manganeso, cobalto.

El secativo de óxido de plomo es incoloro y de acción lenta. Mezclado con tinta negra da buen resultado y, con tinta de color de cuerpo colorante en base a azufre, provoca reacciones químicas y contribuye a ennegrecer la tinta.

El secativo de manganeso resulta mas rápido y contribuye al secado desde la parte inferior de la película de tinta hacia arriba. En contraposición con esta gran ventaja tiende a tomar un tono marrón que en la tinta negra no tiene importancia.

Al combinar los dos secativos se consigue un resultado más favorable que con igual cantidad de los mismos empleados por separado.

El cobalto forma el secativo de acción mas enérgica, aun en muy reducida proporción favorece la combinación del oxígeno con el barniz, endurece la superficie de la película de tinta e impide un desarrollo normal del secado de las capas inferiores de la misma.

Hay secativos compuestos de los óxidos de las tres sales metálicas aquí mencionadas. Todos sin excepción vienen preparados y el impresor los utiliza tal cual los recibe sin mezclarlos con otros.

El lino es uno de los pocos aceites utilizados en la fabricación de tintas que tiene la propiedad de la reacción química llamada "secar". Por consiguiente, los secativos pueden acentuar este proceso solo cuando, por medio de una fuerte batición, llegan a un contacto con el barniz de aceite de lino.

Los barnices compuestos y los otros reaccionan más o menos en proporción exacta con la cantidad de aceite de lino que contengan. Los aceites minerales y los que se le parecen, carecen de la propiedad secante natural, por lo cual no corresponde agregar los mencionados secativos a las tintas fabricadas con vehículos sin aceite de lino.

3.1.5. Tinta Negra para imprimir

La fabricación de la tinta consiste en establecer la proporción de los diferentes ingredientes, según la conveniencia. En la mayoría de los casos el vehículo está compuesto y mejorado, o sea lleva disuelto una pequeña proporción de anilina. El negro de lámpara, sólo se encuentra en las tintas de calidad. En otras, se combina varias clases del mismo, por ejemplo, el humo de lámpara y de gas, para tinta de calidad. La cantidad de secativo, en las tintas de calidad, suele venir agregada por la fábrica.

La mezcla de estos ingredientes se efectúa en máquinas sencillas para amasar, provistas de paletas en rotación.

Primero se echa el barniz ya mejorado, se agrega el negro de carbón y los demás componentes. Después de una intensa mezcla durante unos 10 a 30 minutos, la masa se halla lo suficientemente ligada para poder pasar al molino.

El molino, diseñado para aplastar, frotar y moler la mezcla, está construido con tres o más tambores de acero de unos 40 centímetros de diámetro por unos 100 centímetros de ancho útil. El último tambor gira en forma lenta, hallándose muy cerca del segundo, de movimiento invertido y más rápido.

El primer tambor gira como el último, pero en forma más rápida aún. También está graduado muy cerca del segundo, precisamente para obtener un molido bien intenso. La relación del movimiento de los tambores es de 16: 28: 64.

Una refrigeración de agua en dos tambores desvía el calor que se produce por el roce de las superficies endurecidas.

Según la calidad de los ingredientes y la intensidad necesaria del molido, la tinta tiene que pasar varias veces por el molido. Así por ejemplo, la tinta de ilustración pasa unas seis veces, hasta que aparezca sobre la cuchilla de salida con una superficie espejada. La tinta debe permitir apreciar una masa uniforme sin grumos ni partículas de hollín y entonces ha terminado el proceso de su fabricación.

3.1.6. La consistencia de la Tinta

Debe ser adaptada al sistema de impresión y al papel. Para superficies duras y cerradas y en máquinas impresoras de producción lenta, se usa una consistencia fuerte. En condiciones normales, con papel satinado y tintas con barniz artificial y compuesto o con papel para ilustración y tintas de la mejor calidad en impresoras con buena batición y tendimiento regular, la consistencia puede ser mediana. Cuando es papel de inferior calidad, de poco encolado o con tendencia de arrancar, en impresoras automáticas rápidas y a temperatura baja, la consistencia debe ser floja.

3.2. Las Tintas Blancas

Para utilizar convenientemente las tintas interesa tener idea del proceso de obtención, conocer sus propiedades, su valor cubritivo y su reacción química en contacto con la luz, los agentes atmosféricos, los ácidos, los clisés y otras tintas al ser mezcladas con ellas.

El cuerpo colorante en las tintas blancas, no transparentes, en ningún caso llega al valor cubritivo de las tintas negras, aun en dos impresiones superpuestas de la misma tinta blanca. Conseguir resultados satisfactorios, muchas veces no es posible.

Para el empleo de tintas blancas con cuerpo colorante en base a óxido de sales metálicas rigen normas estrictas que se establecen en cada caso y que es indispensable respetar, ya que los resultados desagradables aparecen recién después de la impresión. Cuando ennegrecen o varían en el tono las

tintas mezcladas con blanco y asimismo cuando son atacados los clisés o las planchas de cobre, zinc o de aluminio, se trata de reacciones químicas no previstas al utilizar la tinta blanca.

En las mezclas de tintas para fondos, se utiliza el blanco en una proporción mucho mayor a la tinta que determina el tono, por lo que debe regir como norma que siempre ha de agregarse la tinta de color al blanco y no vice versa.

3.2.1. Pigmentos Blancos

3.2.1.1. Blanco de Plomo (blanco de Krems, Flake white, blanc d'argent o cerusa).

Es carbonato básico de plomo. Su clase más fina se llama blanco de Krems. La calidad del blanco de plomo depende en todos los procedimientos de fabricación, de la pureza del metal. El blanco de Klagenfurt es una clase especialmente pura. El blanco de plomo es muy venenoso, produciendo ya malas consecuencias la simple respiración de su polvo. Tiene una extraordinaria opacidad, así como también una excelente secabilidad en aceite.

3.2.1.2. Blanco de Zinc (blanco de China, zink white)

Es óxido de zinc casi químicamente puro en las mejores clases. Se obtiene destilando zinc metálico en presencia de aire caliente o utilizando en idénticas condiciones minerales, polvos de zinc u óxidos naturales.

El de zinc metálico es más blanco que el obtenido de los minerales de zinc.

La mezcla con otras tintas, puede llegar a producir ligeras variaciones del tono de las mismas, pero no por reacción química, ya que es neutro. Cubre menos, es menos secante y de menos resistencia a los agentes atmosféricos, por lo que no siempre conviene en los casos en que se necesita tinta blanca. Para obtener tonos mas claros de otras tintas, el blanco de zinc supera al blanco plata.

3.2.1.3. Blanco de Titanio

Es óxido puro de titanio, de fabricación muy costosa. Suele venir en mezcla con óxido de zinc. Su valor cubritivo es excelente. Sin reacción química alguna en contacto con barnices y tintas; ofrece ventajas. Es muy opaco y tiene además la ventaja de no ser venenoso.

3.2.1.4. Blanco Transparente

Tiene como base el hidrato de aluminio, un precipitado de dos soluciones minerales. De gran volumen, tiene una estructura muy fina, por lo que

sirve como agregado de calidad a las tintas de mucho peso específico, que mejoradas, ofrecen menos dificultades en la impresión. El hidrato de aluminio cumple una misión mucho más importante aun, ya que solo o en mezcla con el blanco fijo, ofrece una excelente base para fijar o portar los colorantes de laca.

Imprimiendo en segundo o último lugar una tinta que por cualquier razón lleva blanco, ésta debe ser siempre de calidad transparente.

3.2.1.5. Blanco de Mezcla

Se prepara con los de Krems y de zinc. La proporción depende de las circunstancias y varía según la clase de tinta a que es agregado para dar volumen y peso.

3.2.1.6. Blanco Mineral

Es una tinta transparente, de aplicación exclusiva como agregado o carga a tintas y secativos. Se fabrica de sulfato de calcio hidratado, que se obtiene de yeso calcinado y reducido a polvo muy fino. (Carga, se refiere a los ingredientes destinados a dar peso y volumen a las tintas de baja calidad).

3.3. Las Tintas en Colores

En el siguiente cuadro se clasifica la materia prima que entra en la fabricación de las tintas en colores.

3.3.1. Cuerpo Colorante

3.3.1.1. Pigmentos: de Tierras y Químico (sales metálicas)

Colorantes de tierras, se encuentran en ciertos yacimientos minerales en forma arcillosa, blanda o cristalizada. Para las tintas de impresión interesa en especial la arcilla, en los tonos amarillo y marrón, que se clasifican según su peso específico por medio de lavados.

En un tranque con mucha agua se deja la arcilla hasta que las partículas mas pesadas hayan quedado depositadas en el fondo. El resto, o sea el agua con la arcilla mas fina en suspensión, pasa a un segundo tranque, en que se inicia el nuevo deposito de la arcilla mas pesada y el paso del sobrante a otro tranque, repitiéndose estas operaciones en unos seis tranques en total. A continuación, el líquido pasa por filtros, resultando luego una arcilla de color muy fina, la que una vez seca, es molida, pulverizada, colada y algunas veces quemada para variar así el tono.

Mezclados y batidos con el vehículo, a veces mejorado, forman esa clase típica de tintas, de cuerpo colorante algo pesado y que ofrece dificultades en la impresión de grabados de trama fina. Aunque son muy resistentes a la luz, a los ácidos y a los agentes atmosféricos, aparte de ser insolubles, barnizables, antialcalinas y también de bajo precio, se prefiere reemplazarlas con tintas fabricadas en base a colorantes artificiales, de costo mas elevado, pero sin el carácter terroso tan poco favorable para la impresión.

Colorantes químicos, ocupan un lugar importante entre los pigmentos para las tintas de color.

Se fabrican en forma de un precipitado al mezclarse dos soluciones de sales metálicas o minerales. Se destacan:

Rojos : Cinabrio (bermellón, minio)

Amarillos : Cromo, Cadmio (de óxido de hierro)

Azules : Ultramar, Milori

Cinabrio es un compuesto de azufre y mercurio, no venenoso. El cinabrio ha sido conocido como color ya en tiempos antiguos con la denominación de minium. En nuestros tiempos se utiliza principalmente el cinabrio artificial (cinnabar, vermillion, bermellón)

El minio de plomo es la sal de plomo del ácido ortoplúmbico (plumbato de plomo, minio, red lead, saturnine, minge rouge; no hay que confundirlo con la pintura industrial minio de hierro). Como pintura técnica constituye un buen anticorrosivo. El color para artistas se llama rojo de Saturno. Es preferible no emplearlo para fines artísticos.

Amarillo de cromo (chrome yellow, jaune de chrome) es cromato de plomo, venenoso.

Amarillo de cadmio (cadmium yellow, jaune de cadmium) es sulfuro de cadmio, más resistente a la luz que el amarillo de cromo y no venenoso.

Azul de Ultramar (ultramarine, outremer). El natural se obtiene del lapislázuli, una piedra semipreciosa. El azul de Ultramar artificial se obtiene calentando la arcilla de porcelana con azufre, sosa, carbón y sulfato de sosa, por distintos procedimientos.

3.3.1.2. Pigmentos de Laca Natural (procedencia animal o vegetal) y Artificial (carbón de hulla)

Colorantes naturales, son de procedencia animal o vegetal, como por ejemplo, el rojo de cochinilla (insecto que se cría en Méjico y Centro América). Un color parecido pero no tan brillante, se obtiene de la excrecencia de la planta escoja (carnosidad o tumor que se cría en ciertos tejidos animales o vegetales). También ciertas maderas de color, después de una preparación adecuada, son la base para extractos que luego pueden servir de laca.

El índigo, un colorante orgánico azul de superior calidad, merece especial mención. Es producto del proceso de fermentación de pequeños trozos de unas docientas plantas de la familia Indigófera que se encuentra en Brasil, Africa, China, India.

Colorantes amarillos, se fabrican en base a ciertas maderas de color. El amarillo genuino de la India es un producto obtenido de los excrementos de animales que se alimentan de las hojas del árbol mango.

Otros colorantes de tono marrón pueden obtenerse de la madera mahagoni o de nueces de castañas.

Sepia es un colorante obtenido de la bolsa de tinta de los calamares. Es muy resistente a la luz, aunque no de un modo absoluto y soluble en amoniaco.

En la práctica, muchos de estos colorantes han dejado de servir en la preparación de lacas, pues son reemplazados por colorantes artificiales.

Colorantes artificiales, son producto de la destilación de carbón de hulla o carbón de piedra.

Presentados en una amplia escala de tonos de diferentes cualidades, han llegado a dominar en la fabricación de tintas para las Artes Gráficas, puesto que el 90% contiene esta clase de laca. El proceso de fabricación es muy complejo, en especial la separación de los tonos puros; además el rendimiento es reducido, lo que explica su elevado costo.

Los colorantes solubles en agua, como las anilinas, pueden servir para la fabricación de las tintas recién después de haber sido fijados a un agente

portador, con lo que se vuelven insolubles. Se utiliza para ello el hidrato de aluminio, ya sea puro o mezclado con blanco fijo.

Los pigmentos de laca pasan un proceso de fabricación diferente, con lo que se produce un cuerpo colorante insoluble en agua, el que lavado, secado, molido y pulverizado, sirve para ser mezclado con el vehículo, sin utilizar agentes fijadores.

3.4. Propiedades que deben exigirse de las tintas según la calidad del impreso y el destino del mismo.

3.4.1. Valor Cubritivo

Una tinta cubre cuando llega a tapar por completo el fondo a que es aplicada. Las impresiones anteriores o colores diferentes no deberían traslucirse. En ello influye la intensidad de laca, la concentración de los pigmentos y la clase de agente fijador del colorante.

En general las tintas con cuerpos colorantes químicos o de tierras son cubritivas. La propiedad opuesta se presenta en las tintas transparentes que dejan traslucir el color del fondo sobre el cual van impresas. Tinta transparente de tono rojo impresa sobre fondo verde marrón; un tono azul sobre fondo anaranjado = verde olivo; un tono amarillo sobre fondo azul = verde.

La falta de concentración o posible agregado de blanco transparente, influye en el valor cubritivo. Por otra parte, los agregados cubritivos, como los blancos plata o titanio, vuelven la laca transparente en tinta cubritiva.

3.4.2. Poder Secativo

El poder secativo de las tintas no es uniforme y menos aun cuando este valor depende de factores como el papel, la temperatura, la humedad del ambiente, etc..

Conviene que la tinta en el recipiente contenga la menor cantidad de secativo posible para evitar una descomposición prematura.

3.4.3. Resistencia a la Luz

No sólo se refiere a la acción de los rayos solares, sino también del aire, calor y humedad. Hay que considerar además las emanaciones sulfhídricas de cloro o de ácidos. Muchas tintas se destiñen bajo la acción de los rayos solares. La

laca rubia, considerada resistente a la luz, se decolora en un ambiente que contiene vestigios de cloro. Las fábricas de tintas han establecido cuatro grados de resistencia a la luz, siendo el primero el mayor y el cuarto, el menor.

3.4.4. Antialcalina

Deben ser todas las tintas para los impresos que en su elaboración posterior llegan a contacto con ciertos engrudos, con jabón sólido o en polvo, soda, etc. Ejem., el azul ultramar es antialcalino.

3.4.5. Insolubles

Son las tintas tipo y litográficas que después de la impresión ofrecen la debida resistencia al agua. La misma propiedad deben tener los pigmentos que han de servir para las tintas para offset, litografía, heliograbado, y hojalata.

3.4.6. Resistencia al Alcohol

Comprende la invariabilidad de las tintas al ser barnizadas, ya que el alcohol se encuentra en los barnices en calidad de solvente volátil, directo de las resinas. Aunque se conocen los pigmentos barnizables, siempre es preferible consultar al fabricante.

4. Diluyentes, Bálsamos, Trementinas legítimas, disolventes Barnices, resinas, ceras

4.1. Diluyentes (Sirven para diluir los colores al óleo).

Los aceites etéreos o esenciales, como la esencia de trementina o los destilados del petróleo, son medios de dilución sin fuerza aglutinante propia: dividen el color y obran, por tanto, contra una aplicación pastosa.

4.1.1. Aceites etéreos (volátiles)

Al revés de los aceites grasos, los aceites etéreos no dejan en el papel una mancha permanente, sino que vaporizan por completo o en su mayor parte. Son mezclas de hidrocarburos, alcoholes, ésteres, etc., que huelen intensamente y que pueden destilarse con vapor de agua.

4.1.1.1. Aceites Etéreos Vegetales

Esencia de trementina, aguarrás, es el aceite etéreo más importante y el mejor de todos. Se obtiene del bálsamo (pez) de diferentes coníferas, por destilación con vapor de agua, pero sin presión. El residuo es la pez de Borgoña, pez rubia o colofonia, fundida. La esencia de trementina era ya conocida en la antigüedad y se distinguen en el comercio diferentes clases.

La esencia de trementina de buena calidad debe producir en el papel una mancha que se vaporiza rápidamente sin dejar residuo. Si se agita en la botella, las burbujas que se forman, si el líquido es claro, han de romperse en seguida, sin dar reflejos coloreados. El olor en la de buena calidad es agradable y aromático, no penetrante ni parecido al de la bencina, como pasa en las falsificaciones.

4.1.1.2. Aceites Etéreos Minerales

Se trata de aceites volátiles procedentes de los hidrocarburos de la gasolina y del benzol. A diferencia de los aceites esenciales vegetales, los aceites minerales no fijan nada de oxígeno. Se han llamado erróneamente aceites minerales por proceder de yacimientos geológicos naturales y, una vez elaborados industrialmente, se evaporan dejando una cantidad de residuos menor o mayor, según su pureza. Se obtienen en parte del petróleo bruto y en parte del alquitrán de hulla y tienen aplicación como diluyentes y disolventes. Del petróleo bruto, que es una masa líquida parda y espesa, se obtienen por destilación fraccionada una serie de compuestos valiosos; así, entre otros, la gasolina, la bencina y la bencina disolvente (sustitutivo de la esencia de trementina), todos ellos líquidos incoloros, fácilmente inflamables, que tienen su punto de ebullición entre 60 y 180 grados C. y que se evaporan rápidamente sin dejar mancha permanente. A temperaturas más elevadas se fraccionan los aceites de quemar, el petróleo de alumbrado del comercio, que hierven entre 180 y 270 grados C. y los aceites de engrase que hierven entre 270 y 400 grados C. Por último queda un residuo alquitranado con carácter mantecoso, la vaselina. A partir de ésta se obtienen a su vez, especialmente si procede de alquitrán de hulla, el aceite de vaselina, la vaselina sólida, la parafina y las ceras artificiales. Todas estas sustancias son muy estables en estado puro, no absorben oxígeno y, por consiguiente, no se oxidan ni tampoco se enrancian. Mas, para la fabricación de los barnices es absolutamente preferible la esencia de trementina.

Del alquitrán de hulla se obtienen:

4.1.1.2.1. Benzol

Benceno, es el nombre químico. Constituye un enérgico disolvente para los colores al óleo. Algunos pintores lo utilizan como diluyente para conseguir un

efecto mate con colores al óleo fuertemente diluidos, a veces con adición de cera. La estabilidad depende de su pureza.

El benzol puro es incoloro, tiene fuerte olor y es muy inflamable. Disuelve la mayoría de las resinas sintéticas y puede mezclarse con alcohol. El benzol no purificado se toma pardo y causa oscurecimiento. Sus vapores son perjudiciales para la salud. Se congela a + 4,5° C.

4.1.1.2.2. Toluol

Se puede utilizar igualmente solo en estado purificado. Como seca más lentamente que el benzol tiene mayor efecto disolvente que éste y no se puede emplear como diluyente en capas superiores.

4.1.1.2.3. Xilol

Xileno, es el nombre químico. Es muy conocido como líquido para limpiar pinceles y sirve también para borrar colores al óleo. En sus calidades comerciales es más impuro que el benzol y el toluol y, por ello, no aconsejable como diluyente de pinturas. El xilol y el toluol se evaporan más lentamente que el benzol y, por esta razón, sus vapores son menos perjudiciales para la salud.

4.1.1.2.4. Tetralina

Se obtiene de la naftalina, tiene olor picante y se evapora mucho más lentamente que la esencia de trementina. Como absorbe oxígeno, al igual que la esencia de trementina, puede acelerar el secado de los colores al óleo. Constituye un disolvente enérgico y puede disolver, p. ej., capas de color al óleo ya secas, por lo que no se puede utilizar como diluyente de colores superpuestos a capas inferiores. En el producto técnico se ha observado que vuelve rojas las aplicaciones de colores blancos.

4.1.1.2.5. Decalina

Es una naftalina hidrogenada, clara como el agua y de olor suave. Se evapora más lentamente que la esencia de trementina, tiene menor poder disolvente que la tetralina sobre las capas de colores y, por consiguiente, se podría probablemente utilizar como medio de limpieza de cuadros antiguos en lugar del peligroso lavado con agua.

4.1.1.2.6. Hidroterpina

Es un diluyente semejante a la decalina, de origen vegetal. Como agente de dilución y de limpieza está muy indicada y corresponde en sus propiedades esenciales a la trementina americana.

4.2. Bálsamos

Son exudaciones de diversas plantas, fluidas, insolubles en el agua a diferencia de las gomas y que al aire y por evaporación de sus aceites volátiles, se vuelven rápidamente espesas y se resinifican (por ejemplo, la pez de pino es uno de dichos bálsamos). La resma que queda es frágil y se descompone fácilmente.

4.3. Trementinas Legítimas

Son solubles en esencia de trementina, alcohol etílico, éter, bencina, petróleo y calentados en baño de María se pueden mezclar con aceites grasos. Contienen de 20 a 30% de aceite etéreo.

4.3.1. Trementina de Venecia

Es la pez que fluye del alerce de alta montaña; tiene un olor aromático agradable y es clara, a veces ligeramente enturbiada de blanco. El producto del comercio tiene con frecuencia un tinte pardo a causa de impurezas en su obtención por partículas de corteza, etc.. La trementina se hace salir practicando una incisión en la corteza; también puede obtenerse en primavera hirviendo las piñas cargadas de resma.

El producto pardusco del comercio no es seguro y puede volver se todavía más oscuro. Las mejores clases venían en otro tiempo de Trento y de Estiria.

La trementina de Venecia es más o menos fluida según su contenido en aceite etéreo (esencia) y está exenta de los cristales de ácido abietínico que enturbian la trementina común.

Es soluble naturalmente en la esencia de trementina en la proporción 1:1, especialmente bajo un calor moderado en baño de María, así como en los aceites grasos y se disuelve como todas las trementinas legítimas en alcohol de 80% o en amoníaco en la razón 5:1.

Las trementinas comunes, como la de pino o galipot, que se distinguen por su mal olor penetrante y por su color amarillo pardusco, se vuelven turbias y lechosas al disolverse, contrariamente a la de Venecia. Esta puede en caso de

necesidad, diluirse con esencia y filtrarse a través de vanas gasas, de preferencia al sol, porque así queda más fluida. El color pardo de las clases impuras no puede eliminarse.

4.4. Materiales de Limpieza(Disolventes)

4.4.1. Trementina

La trementina es un producto químico, casi puro, refinado; contiene un 92% a un 96% de un compuesto conocido como pineno. Se obtiene de la destilación de la savia densa y resinosa de los pinos y otras coníferas de diferentes partes del mundo.

Es un líquido incoloro, de olor agradable; es uno de los disolventes menos peligrosos, en cuanto a riesgos de incendio y sus vapores rara vez son perniciosos. Su tipo de evaporación se ajusta a la gran mayoría de los fines de la pintura y barnices.

La trementina se oxida al exponerse a la luz solar, aire o calor. Es recomendable hacer uso de trementina fresca; cuando ella ha sufrido cambios, por largo período de almacenamiento se reconoce fácilmente al examinarla pues ha perdido su olor agradable y aromático, es demasiado ocre y se vuelve viscosa y gomosa después de su evaporación. Debe ser desechada.

4.4.2. Trementina de madera o aguarrás

Se obtiene por destilación seca o a vapor. Este material se obtiene de los trozos y recortes de pinos terebintáceos. Sus propiedades disolventes y adelgazantes son prácticamente idénticas a la trementina. Solo su olor es mas desagradable y huele a serrín de madera.

4.4.3. Aguarrás Mineral

Producto destilado del petróleo crudo; como adelgazante tiene propiedades similares a la trementina. Puede reemplazarla, como adelgazante de pinturas, con idénticos resultados y a más bajo costo sin embargo, como disolvente para resinas su acción es diferente e inferior.

Como producto del petróleo, está entre el querosene y la gasolina en cuanto a evaporación, inflamabilidad, poder solvente.

4.4.4. Bencina, Benzol, Toluol, Xilo,

4.1.1.2.1. AL 4.1.1.2.3.

Actúan más enérgicamente y hay que tener cuidado con sus vapores inflamables y tóxicos.

4.4.5. Tetralina y Decalina

AL 4.1.1.2.5.

4.4.6. Alcohol etílico o de granos puro.

Es un disolvente muy fuerte de las resinas, incluso del copal. El alcohol es un poderoso disolvente de películas secas de barniz y pinturas. Pinturas de 25 años de antigüedad pueden ser destruidas por la acción del alcohol.

El alcohol desnaturalizado, es no apto para uso en bebidas por la adición de varias materias. Contiene un 6% de H₂O. Los alcoholes para fricciones, son desnaturalizados, inocuos para la piel y pueden contener hasta un 25% de H₂O.

4.4.7. Alcohol de madera o metanol (o alcohol metílico).

El metanol tiene las mismas propiedades disolventes generales que el alcohol etílico, excepto que es un disolvente algo mejor y más poderoso. Puede ser un sustituto del alcohol de granos donde quiera que su efecto venenoso pueda ser contrarrestado. Sus vapores también son dañinos.

4.4.8. Alcohol Amílico

Es también un disolvente fuerte; sus vapores son venenosos.

4.4.9. Acetona

Se mezcla con agua, aceite y alcohol y disuelve enérgicamente los aceites y resinas.

4.4.10. Cloroformo

Ataca fuertemente a resinas y aceites. Se debe tener cuidado con sus emanaciones. Todos los disolventes citados son líquidos incoloros de olor característico.

4.5. Barnices

Son barnices todos aquellos líquidos que extendidos en capas delgadas sobre un cuerpo (madera, vidrio, metal) se solidifican constituyéndose en una superficie lisa, brillante e impermeable.

Los barnices según los materiales que lo componen se clasifican en dos grandes categorías, Barnices de aceite y Barnices de resma o lacas.

4.5.1. Barnices de Aceite

Los barnices de aceite son aceites secantes.

4.5.2. Barnices de Resina o Laca

Los barnices de resma o lacas son soluciones de resinas y de otras sustancias que de acuerdo a la naturaleza de los solventes se dividen en:

4.5.2.1. Lacas volátiles

Cuando el solvente es un aceite volátil o un alcohol.

4.5.2.2. Lacas grasas

Cuando el solvente es un aceite secante. Los aceites secantes mas conocidos son: de lino, de nueces, de cáñamo, de ricino, etc.

El aceite de lino es el que por sus propiedades químicas y físicas es actualmente el más utilizado como material para fabricar barnices. Un aceite no secante, expuesto a la acción del aire aun durante mucho tiempo, sólo se espesa y se pone rancio pero nunca deja de ser fluido; en cambio un aceite secante al aire, se resinifica y solidifica completamente.

Es esta la propiedad que permite utilizarlos para la fabricación de barnices.

4.6. Resinas

Las resinas, como bálsamos y a diferencia de las gomas, no se disuelven en el agua, pero sí en los aceites grasos y etéreos y en parte en el alcohol. Representan, como los aceites grasos, mezclas de cuerpos diversos en proporciones variables. Un bálsamo, cuyo aceite etéreo se ha evaporado, se convierte en una resina.

Resinas blandas, almáciga y dammar, presentan como barnices, como diluyentes y como adición a los colores al oleo amasados (colores resinosos) inapreciables servicios. Actúan contra el arrugado y la formación de película de los aceites, así como contra su posterior contracción y destrucción, por la razón de que se secan desde dentro, o sea, a través de toda la masa, por evaporación de su disolvente, al contrario de los aceites grasos, que por fijar el oxígeno del aire secan a partir de la superficie. Estos materiales están menos expuestos que los aceites grasos a la oxidación y ofrecen una excelente protección contra los gases, la humedad del aire, y aun atacados por estos agentes pueden fácilmente regenerarse. Se disuelven en los aceites etéreos y en caliente en los grasos.

Goma laca. A las resinas blandas pertenece también la goma laca, procedente de las Indias orientales; es una resma de color y proviene de una clase de cochinilla.

Colofonia, pez rubia o resma para violines, es el residuo sólido de la obtención de la esencia de trementina, siendo una resma de baja calidad, muy ácida y astillable, de color amarillo claro o pardo oscuro. Se amarillea fuertemente bajo la luz. Es soluble en esencia de trementina, alcohol y bencina, en acetona y en lejías (soluciones de sosa). Los barnices resinosos falsificados con colofonia se agrietan fácilmente, quedan pegajosos y se desprenden luego como astillas. La goma laca se falsifica frecuentemente con colofonia.

La colofonia se disuelve totalmente en bencina, mientras la goma laca lo hace muy poco, sólo en un 5 a 6 %. El barniz de aceite de linaza y otros barnices al óleo hacen coagular a los blancos de plomo y de zinc cuando se hallan mezclados con colofonia. Para pegar cuadros sobre lienzo nuevo (reentelar) se emplea mucho la colofonia. Hoy día hay en el comercio muchas colofonias deficientes para este fin. Cocidas con sosa, dan un jabón resinoso, insoluble en agua. Hay comunmente en el mercado colofonias de color más oscuro que son menos transparentes y su olor es más penetrante, demostrando su menor pureza.

Funde hacia los 100°C., es soluble en alcohol, éter y aceites esenciales. Puede ser fundida con cera en los aceites grasos y es saponificable mediante los álcalis.

Aceite de resma, mediante la destilación seca y fraccionada de la colofonia se obtiene cuatro hidrocarburos, cada uno posee un punto de ebullición diferente y el conjunto de estos es llamado aceite de resma; el que es utilizado en la fabricación de la tinta tipográfica.

Las resinas duras son productos vegetales, unos fósiles y otros procedentes de árboles vivos.

Copales. Copal es un nombre genérico para resinas muy diferentes. Muchos copales son más duros que la sal gema, mientras otros son más blandos que la dammar. Los copales fósiles son insolubles en el alcohol y tampoco se disuelven directamente en los aceites grasos. Los copales blandos son solubles en alcohol.

El ámbar es una resma fósil procedente de distintas variedades del pino y que se encuentra depositada por el mar en las costas del Báltico y en arcillas azuladas.

4.7. Ceras y Sebos

Son productos naturales animales o vegetales, parecidos a las grasas.

La cera de abejas, obtenida con cuidado, derretida de panales de un año, todavía no incubados, es de color amarillo claro (cera virgen). La cera más vieja es amarilla oscura. En el comercio se presenta en forma de discos planos o panes. La cera se funde ya a los 62 grados C.; con el calor se vuelve blanda y amasable, volviendo a ponerse firme con el frío. Se disuelve fácilmente en caliente (baño de María) en la esencia de trementina, bencina y aceites grasos; disuelta al fuego, se vuelve parda como manteca.

La cera es muy insensible a los ácidos y emulsionable por las lejías (jabones de cera). No se oxida con el oxígeno del aire como los aceites grasos, no se vuelve amarilla ni se contrae.

5. Recetas

5.1. Jabón de Resina

En un recipiente de cobre se disuelve 50 partes de soda en 150 partes de H₂O, y se lleva hasta la ebullición.

Se agrega poco a poco constantemente, 100 partes de colofonia pulverizada y se continua en ebullición hasta que se obtiene una solución limpia. La masa que se obtiene por decantación, es jabón de resina oscuro.

5.2. Barniz de protección para dibujar

5.2.1. Fórmula de Abraham Bosse

50 grs. cera virgen
30 grs. almáciga en lágrimas
15 grs. asfalto (betún de judea)
aguarrás vegetal

Rembrandt y Callot usaban un barniz blando, semejante a este de Bosse, pero uno u otro variaban las proporciones de los ingredientes y ambos sustituían a veces el asfalto por ámbar.

5.2.2 Fórmula de Jacobo Callot

60 grs. cera virgen
60 grs. pez de castilla
60 grs. asfalto o betún de judea
aguarrás vegetal (Barniz duro, mas quebradizo)

5.2.3. Fórmula de Rembrand

5.2.3.1. Barniz

50 grs. cera virgen
15 grs. pez de castilla o resma mastic
15 grs. asfalto
aguarrás vegetal

5.2.3.2. Barniz 2

100 grs. cera virgen
70 grs. pez de castilla
30 grs. asfalto aguarrás vegetal

5.2.3.3. Preparación en Frasco de Vidrio con Tapa Metálica.

1. La cera virgen y el aguarrás vegetal, en frasco de vidrio en baño de María.
2. Se derrite cera y se le agrega (sin dejar de revolver) la mezcla de la pez de castilla molida con el asfalto molido (en el mortero se muelen ingredientes).

3. Una vez disuelto los ingredientes, se retira del fuego, se deja enfriar y se tapa el frasco, una vez frío.

Barniz de larga duración

5.2.4. Barniz para retocar (Ciertas Partes)

45 grs. asfalto
30 grs. cera virgen
30 grs. trementina o aguarrás vegetal

5.2.5. Barniz protector para reverso de la plancha

3 cucharadas soperas pez de castilla (molida)
5 cucharadas soperas asfalto (molido)
Xilol

5.2.5.1. Preparación En Dos Frascos de Vidrio con Tapa Metálica

1. Xilol más pez de castilla en un frasco de vidrio tapado. Dejar reposar 24 horas.
2. Xilol más asfalto en un frasco de vidrio tapado. Dejar reposar 24 horas.
3. Se mezclan. En caso de tener concho el frasco, colocar un tiempo a baño maría, una vez hecha la mezcla. Dejar enfriar y tapar frasco.

Barniz de larga duración

5.2.6. Cera para los bordes de la plancha

30 grs. cera virgen
40 grs. pez de castilla
15 grs. grasa empella
15 grs. trementina

5.2.7. Mordiente Holandés Rembrandt

25 grs. ácido clorhídrico
200 grs de agua
5 grs. clorato de potasio (disuelto en agua caliente)
5 grs. sal común

5.2.8. Barníz Humedo o blando para Relieve

100 grs. cera virgen
50 grs. betún de judea (molido)
15 grs. pez de castilla (molida)
40 grs. de grasa animal
trementina

5.2.8.1. Preparación En Un Frasco de Vidrio con Tapa Metálica.

1. Trementina, cera y grasa, en baño de María, al fuego.
2. Agregar la mezcla de betún de judea y pez de castilla
3. Una vez disuelto, dejar enfriar y tapar frasco.

Para obtener un graneado (texturas especiales), se le agrega al barniz azúcar o sal espolvoreando sobre el barniz húmedo. Luego se disuelve en agua.

Es recomendable usar como mordiente, Percloruro de Hierro. Barniz de larga duración.

6. Aceites o Barnices

El aceite claro o suave se obtiene haciendo hervir el aceite de lino más 2% de magnesia (esto se hace para desengrasarlo) durante 1 hora. Después de su decantación, se calienta gradualmente hasta 180°C. y se le agrega el 0,25% de bicromato de potasio pulverizado y se aumenta la temperatura hasta los 275°C manteniéndola durante 1/2 hr. Para obtener el aceite fuerte se hace llegar la temperatura hasta los 320° C.

6.1. Aluminografía

1. Graneado - esmeril N° 220
2. Sensibilización: 90 grs. alumbre de potasio

20 gotas jarabe ácido fosfórico 85%
Se aplica y luego se lava.

3. Se dibuja
4. Morsura o acidulación dibujo

45 gotas goma arábiga
1 gota ácido fosfórico

Se deja actuar: 1 minuto , para lápices blandos
45 segundos, para lápices duros

Se lava y se coloca luego goma sola.
Se levanta como la litografía
Se entinta igual

5. Las partes aciduladas donde quiere hacerse correcciones se coloca solución sensibilizadora:

24 gotas ácido nítrico
30 gotas ácido fosfórico
30 gotas ácido acético
90 grs. alumbre

Agua destilada para hacer solución saturada

7. Bibliografía

- "TRATADO ELEMENTAL DE LAS ARTES GRAFICAS" Kolterjahn Guillermo / Buenos Aires 1942, Editorial El Ateneo.
- "LOS MATERIALES DE PINTURA Y SU EMPLEO EN EL ARTE" Doerner Max / Barcelona - Buenos Aires - México 1965, Editorial Reverté.
Título de la obra original "MALMATERIAL UND SEINE VERWENDUNG IM BILDE"
- "GRABADO EN LINOLEO" Rovira Sumalla Albert / Madrid Barcelona - México 1981, Ediciones Daimon, Manuel Tamayo.
- "GRAN ENCICLOPEDIA GRÁFICA. TALLER DE LAS ARTES GRABADO" Valverde José Antonio / Madrid 1987, Ediciones Iberoamericanas QUORUM.
- "TÉCNICA DEL GRABADO ARTÍSTICO" Gutiérrez Larraya Tomás / Argentina 1944, Editorial Molino.
- "INICIACIÓN AL GRABADO" Robert Bonfils / Argentina 1945, Editorial Poseidon.
- "ENCICLOPEDIA DE LAS ARTES" Runes Dagobert D. y Schrickel Harry G. / Barcelona, Editorial Argos.

Verónica Rojas Lederman