

24, 2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLASTICAS

"COMPILACION DE CONCEPTOS
GENERALES
DE LA TECNICA LITOGRAFICA
PARA LA ENAP"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ARTES VISUALES
P R E S E N T A :

LUIS ALFONSO MAYA SORIA

DIRECTOR DE TESIS

MTRA. LUZ DEL CARMEN VILCHIS



DIRECCION
ESCUELA NACIONAL DE
ARTES PLASTICAS
AV. CONSTITUCION No. 600
Xochimilco 23, D. F.

MEXICO, D. F.

1987



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

Listas de Láminas	10
Introducción	11
Capítulo 1 Antecedentes Históricos	15
Capítulo 2 Proceso Litográfico	35
Capítulo 3 Técnicas y Materiales de Dibujo	65
Capítulo 4 Litografía en Color	73
Capítulo 5 Las Prensas Litográficas	83
Capítulo 6 Alternativas y Posibilidades	89
Capítulo 7 Organización del Taller Litográfico	107
Conclusiones	115
Bibliografía	117

LISTA DE LAMINAS

1. Partes que componen una prensa litográfica.
2. Prensa litográfica hecha por Senefelder.
3. Primera prensa litográfica de Senefelder con cilindros.
4. Prensa de palanca vertical.
5. Prensa de palanca o poste.
6. Prensa de cilindro.
7. Prensa de cilindro con palanca.
8. Prensa de estrella.
9. Prensa de estrella hecha de hierro.
10. Prensa de palanca con tope.
11. Prensa litográfica Europea.
12. Prensa litográfica Charles Brand.
13. Plano del taller litográfico.
14. "Viva México"
15. "Rutina"
16. "Sin Título"
17. "Estación Taxqueña"
18. "Travesía"
19. "Movimiento para . . ."
20. "Travesía I"
21. "Travesía II"
22. "Extralimitación"
23. "Personajes"
24. "Sedición"
25. "Estoicismo"
26. "A.L."
27. "Muñecas Rotas"
28. "Perdón por este Día"
29. "Cementerio".

La litografía que ha contribuido en cierto modo para el desarrollo de la ciencia, como una forma de comunicación visual, la cual tuvo gran auge durante sus inicios por sus posibilidades técnicas e innovadoras en el arte, ha tenido una ---- disminución muy considerable en su producción artística debido a una serie de factores entre los que se encuentran la escasez de materiales empleados en los procesos, tales como: - prensas, piedras litográficas, lápices, tintas, papel, etc. Todo ésto sumado a la indiferencia mostrada por los artistas que no se han preocupado por la investigación sobre la técnica, prefiriendo reproducir su obra gráfica empleando otros - sistemas de impresión más rápidos y económicos que no requieren de mayor tiempo y esfuerzo, traduciéndose en un desconocimiento de las infinitas posibilidades que ofrece este sistema de impresión manual. Actualmente existen muy pocos talleres litográficos en nuestro país debido a los inconvenientes para su instalación, ya que para éllo es necesario contar con una prensa litográfica por lo menos, las cuales han desaparecido con la llegada de modernos sistemas de impresión, característicos del "Desarrollo Tecnológico" que impera en nuestros tiempos, el ejemplo más claro es el offset -- que desplazó en cierta medida a la litografía.

Las pocas prensas manuales de litografía que aún existen en nuestro país, se encuentran en los talleres que lograron adquirir las de aquéllas casas que se dedicaban a la litografía comercial en México, utilizadas para la impresión de etiquetas, invitaciones, propaganda, envolturas, estampas, etc. - Con la aparición del offset, éstas fueron adquiridas por -- particulares, para su enseñanza escolar, o simplemente desmanteladas.

En los talleres de la ENAP existen solamente cinco prensas, de las cuales todavía se encuentran en uso las que fueron -- adquiridas cuando se implantó el primer taller litográfico -

en la Academia de San Carlos, bajo la dirección de Pedro Patiño Iztolinque en el año de 1830. Entre las cinco se encuentra una prensa moderna de fabricación Estadounidense que fue adquirida hace nueve años aproximadamente, las otras cuatro son viejas prensas de fabricación Francesa y Alemana. - Estas dan servicio a un promedio de cincuenta alumnos cada semestre, lo que representa un factor que limita su producción, la cual se ve reflejada en las salas de exposición y muestras gráficas. Ahora bien, si consideramos al estudiante que pretende investigar sobre la técnica y tiene que recurrir a textos que en su mayoría están editados en Inglés o Francés, ya que existen pocos libros técnicos editados o traducidos al español, y éstos no son muy completos, además, -- del alto costo que representa su adquisición, muchas veces -- lejos de nuestro alcance, algunos de éstos libros ya no se encuentran en las librerías, lo que implica su importación. Cabe señalar que ésto representa una limitante sobre la técnica y sus procesos, traduciéndose en una idea pobre de sus posibilidades técnicas como expresivas.

Este es uno de los puntos de mayor interés que me llevó a -- realizar una "compilación de conceptos generales de la técnica litográfica", que permita al estudiante que se inicia en la técnica o se encuentre en algún nivel básico de su conocimiento, aclarar todas aquéllas dudas surgidas dentro del taller, ampliar sus conocimientos, y, generar el interés en la investigación. La investigación y la práctica nos han demostrado que es posible sustituir aquéllos materiales que -- por alguna circunstancia no se encuentren en el mercado y requieran de su importación, elaborándolos con nuestros propios recursos, ofreciéndonos los mismos resultados de los fabricados comercialmente.

Es importante señalar que este trabajo está basado en la investigación y práctica desarrollado en los talleres litográ-

ficos de la E.N.A.P., empleando los recursos con que actualmente cuentan, ya que muchas veces los procedimientos utilizados de un taller a otro varían cualitativamente.

Esta recopilación es una guía técnica que facilitará al estudiante el aprendizaje de la litografía, sirviendo como un libro técnico de consulta que complementa a su vez los conocimientos adquiridos dentro del taller escolar. La compilación abarca desde la invención por Senefelder, introducción en México por Linati, desarrollo a principios del siglo XIX, con una descripción elemental de los procesos empleados tradicionalmente, proponiendo alternativas para la realización de algunos materiales utilizados en la técnica que se refiere a procedimientos y elaboración.

Entre otros temas, se propone la organización del taller escolar, para lograr un mejor aprovechamiento de los recursos. Contiene una recopilación de ilustraciones de las diferentes prensas, utilizadas desde la invención de la litografía, que nos permite conocer la evolución que éstas han tenido y que contribuyeron al desarrollo de la técnica.

La mejor forma de avalar esta investigación se justifica por el trabajo desarrollado dentro de los talleres de la ENAP -- durante ocho años, mostrada en una selección de litografías realizadas por el autor, que ilustran esta compilación.

Por último, debo señalar la importancia que merece la litografía y que le fué otorgada por aquéllos grandes artistas -- que supieron aprovechar su gran riqueza, tales como: Toulouse Lautrec, Goya, Daumier, Picasso, Miró y Munch entre otros, porque si bien es cierto que los tiempos modernos imponen -- nuevos sistemas y métodos en el arte, debemos entender que -- la litografía contribuyó para el conocimiento y lo sigue -- haciendo aunque en menor medida, como vehículo de mensajes --

más variados; espirituales, políticos, religiosos, sociales, o puramente estéticos, ha sido para el hombre un camino de conocimientos, de hechos, situaciones, personajes, etc., ha estado presente en aquéllos acontecimientos enriqueciendo y modificando el curso de la historia.

CAP. I ANTECEDENTES HISTORICOS

1.1 HISTORIA DE LA LITOGRAFIA

La litografía es una entre las cuatro técnicas de impresión manual tradicional, que ha perdurado a través de los años, gracias a la inigualable calidad de impresión que ofrece. Difiere de las otras básicamente en que ésta no depende de la elevación de su superficie; esto es, que no existe relieve como en el caso del grabado en madera o en metal. De aquí el error en llamarle algunas veces grabado a la litografía, ya que su principio depende de la combinación del agua y la grasa que no llegan a mezclarse, mediante un procedimiento químico.

La palabra litografía se deriva del griego (Lithos, piedra, Graphos, escritura) y significa dibujo o escritura en piedra. Este procedimiento se le atribuye a Alejo Senefelder, quien nació según historiadores en Praga, Checoslovaquia, en el año de 1771; al nacer Senefelder su familia se trasladó a Munich; completó sus estudios primarios en Ingolstadt.

Escribió algunas obras que no pudo imprimir por no disponer de capital necesario. Probó la técnica calcográfica para obtener planchas grabadas de sus escritos, en la práctica comprobó que este era un procedimiento complicado y lento, que requiere mucha habilidad. Además, el cobre resultaba caro y esto aumentaba el presupuesto fijado.

En los siguientes dos siglos desde que Senefelder inventa el proceso litográfico, la técnica se ha establecido. Ya no es necesario depender de la información verbal o de una prueba para reconocerla con sus características particulares. Sin embargo, la realización de una litografía depende de la destreza y conocimiento del impresor, quien debe manejar muchas variables como: la reacción de las diferentes piedras, la acidulación, la forma

en que el dibujo fue realizado, la humedad, el entintado, el papel, las tintas, la temperatura etc. En sus inicios la litografía no había cobrado interés, debido a que los materiales todavía rudimentarios no permitían mantener un control regular en la impresión.

Se dice que el descubrimiento de Senefelder se debía a un hecho casual, pero el proceso seguido por él durante varios años indica, que no fue sólo el hecho casual de haber escrito sobre una pared que en aquel entonces estaban enlozadas con piedras calizas finas de fácil pulimento. Senefelder desarrolló esta técnica tomando como referencia la técnica calcográfica. De los diversos procedimientos realizados por Senefelder para llegar al descubrimiento del proceso litográfico, llevó a cabo uno que fue determinante y diferente al del grabado. Este consistió en mojar una nota escrita con ácido y vió con sorpresa que el ácido no afectaba la escritura aparentemente, sino sólo las partes que no habían recibido tinta; al aplicar el papel para sacar algunas pruebas, observó entonces que el relieve era poco para obtener un fondo limpio, como debía ser el caso del grabado en metal o en madera. Debido a esto, Senefelder tuvo que realizar modificaciones, en donde no tuviera que existir relieve. Así desarrolló el sistema de calco o reporte, el cual consistía en un papel preparado con una solución de Almidón y goma en agua.

Senefelder comprobó que al sumergir una hoja preparada y escrita, brotaban algunas gotas de aceite que al mezclarse con el agua utilizada para sumergir las hojas para reporte preparadas, el aceite se adhería a la escritura grasienta y no a la superficie blanca del papel protegida por la solución de goma. Esto le dio la idea y al combinar el agua y la grasa pudo lograr en sus ensayos un nuevo procedimiento y es así como en 1798 nace la litografía.

De su tratado cuya primera edición se publicó en Munich y que -

data de 1800 apróximadamente y el cual depositó también en el registro de patentes de Londres, se realizó una traducción francesa que data de 1819 por Schmedt, el mismo Senefelder la examinó encontrando en este trabajo ciertas contradicciones y diferencias, con respecto a su procedimiento, porque si bien Schmedt había impreso sobre piedras, sus métodos eran completamente distintos a los de Senefelder que aun en nuestros días son utilizados; es por esto que la invención propiamente dicha recae en el mismo Senefelder que la llamó "Litografía Química" definiéndola de la siguiente manera "importa muy poco que el dibujo esté en relieve o en hueco, lo esencial es que las líneas y puntos de la plancha se encuentre una materia a la que el color se adhiera rápidamente por afinidad química y según las Leyes de la atracción".¹

1.2 LA LITOGRAFIA EN EUROPA DURANTE EL SIGLO XIX

El desarrollo de la litografía es el resultado de los esfuerzos conjuntos de alemanes y franceses, basados en el descubrimiento e investigaciones que Senefelder realizó, siendo él mismo embajador de su descubrimiento.

En 1799 Senefelder se asoció con Johann Anton André un editor de música originario de Offenback. En sus inicios, la litografía no era destinada en absoluto a las artes, sino únicamente a reproducir las escrituras o las notas musicales. Dos años después de la patente depositada en Londres por Senefelder en 1800, Johann André consigue una patente de diez años por el gobierno Francés.

En 1806 Senefelder fundó con el Barón Von Aretin la imprenta Senefelder, Gleissner y Cía. Entre 1801 y 1807 se publicó una serie de litografías conocidas con el nombre de Especímenes de Poligrafía² editadas por Philipp André en asociación con Senefelder en Inglaterra. El primer artista que según practicó la nue-

¹ Loche Renne La Litografía, Madrid, H. Blume, 1975, pag. 88

² Eichenberg, Fritz, Lithography and Silkscreen Art and Technique, Harry N. Abrams, Inc Publishers, New York, 1978, pag. 12

va técnica en Londres fue el presidente de la London's Royal -- Academy, Benjamín West, quien realizó El Angel de la Resurrección revelando la claridad y potencial de esta nueva técnica.³

De regreso a Alemania, Senefelder puso en práctica su invento -- dando nuevos aportes a la técnica. En 1808 realiza la transferencia de un original de Durero notándose en este trabajo ya la perfección de la técnica Litográfica.

El primer taller importante en Inglaterra fue establecido por -- Charles Hullmandel, quien produce imágenes de muy buena calidad abriendo nuevos caminos en el dibujo para esta técnica. Realiza una degradación tonal en tinta y agua que llamó litotinta su --- gran influencia persuadió a prominentes artistas a experimentar la litografía.⁴

1.2.1 PRIMEROS ARTISTAS QUE LOGRARON OBRAS MAESTRAS CON LA LITOGRAFIA

A partir de 1810, la técnica litográfica alcanza su autonomía, -- se comienza a utilizar como medio de reproducción de dibujos y -- cuadros de grandes maestros.

En 1812 Charles Philibert de Lasteyrie du Saillant (1759-1849) -- estudia este nuevo procedimiento en Munich instalando en 1816 la primera imprenta litográfica en París. Godefroy Engelmann (1788-1839) inaugura en 1814 un taller en Molhouse y en 1818 el editor Delpech imprime las obras de Charles Géricault; la técnica se perfeccionó, mejorando la calidad de los tirajes.

La evolución de las prensas es fundamental para el perfeccionamiento de la Litografía. La más antigua data de 1796 y consiste en una prensa de poste vertical que incorpora el principio del -- resero, aunque anteriormente Senefelder había utilizado, la prensa de Tipografía y la prensa de grabado para sus primeros impre-

3 Saff Donald, Sacilotto, Deli, Printmaking History and Process, Ed. Holt Rivelart and Winston, New York, 1978, pag. 185

4 IBIDEM, pag. 186

sos.

El desarrollo de la litografía la podemos comprender en dos ins tancias, primero; su origen y desarrollo en el uso de escritu- ras, y segundo su explotación comercial, aparecen las primeras planchas con carácter artístico (a partir de 1800 en Inglate- rra). En 1810, cuando la técnica cobra auge se empieza a utili- zar como medio de reproducción de dibujos y cuadros de maestros.

Algunos pintores como Goya en particular, se sirven de la lito- grafía como medio de expresión artística, años más tarde se con vierte en un instrumento de prensa, en portavoz de la opinión pública y conoce por último una extraordinaria renovación con la utilización del color, a lo que Toulouse Lautrec le diera aplicación en sus carteles.

La nueva técnica gráfica empleada en los talleres de Senefelder, se dio a conocer en numerosos centros artísticos, incluso en Es paña. En Madrid Goya (1746-1828) probó éste nuevo procedimiento en 1819 Goya empieza a realizar litografías por primera vez; pronto alcanza maestría en la técnica, prueba de ello son la cé lebre serie de cuatro litografías titulada Toros de Burdeos, ti rándolas Gaulon impresor de Goya.⁵

La litografía fue para los primeros artistas románticos objeto de predilección.

Los voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France de Charles Nodier y Alphonse de Cailleux se convirtieron en modelos para la litografía francesa, para ilustrar esta obra se requirieron veinticinco volúmenes reuniendo a un grupo de artis tas que trabajaron de 1820 a 1878. En la compilación del año 1824, se observa por primera vez la participación de un joven artista inglés residente en París, Richard Parfles Banington --- (1810-1828) uno de los litografos más importantes de esta época.

Al igual que el paisaje, el retrato utiliza también los recursos del lápiz litográfico: abundan las colecciones iconográficas tales como Galeries de Celebrités y Panthéons d' hommes illustres.

La litografía de la época romántica tuvo un Théodore Géricault (1791-1824) uno de sus adeptos más fervientes, "Yo litografío con vigor"⁶ escribe él mismo en 1821 a su amigo Dorey, emplea el procedimiento desde 1817 y traza sobre la piedra, con energético lápiz, escenas de la calle y sus Estudes de Chevaex, en las cuales utiliza la aguada y el rascador.⁷

Otro artista romántico, Eugene Delacroix (1798-1863) es atraído desde muy joven, por la litografía. Al parecer Charlet fue el iniciador de Delacroix en la litografía. Este la consagra en 1861, en la Revue des Deux-mondes, un artículo lleno de elogios; también conoce las admirables litografías de Géricault publicadas en Londres, en 1821. En 1825 situará en esta ciudad las escenas de Byron que lo obsesionaban en sus sueños y que más tarde reviviera en Macbeth Chez les Sorcieres, ilustra Fausto de Goethe, diseñando su cubierta.⁸

La obra comprende diecisiete planchas que Delacroix ejecutó magistralmente, Goethe escribiría: "y ya que yo mismo he de aceptar que Monsiur Delacroix haya superado los cuadros que ya me había imaginado sobre las escenas que yo mismo había escrito, con mayor los lectores encontrarán estas composiciones llenas de vida y muy superiores a las imagenes que ellos hayan creado!"⁹

6 Loche Renne, Op. Cit., p. 92

7 "Instrumento de Hoja Afilada que se usa Generalmente para eliminar las Rebabas en el Grabado en Buril, o el Graneado de una plancha preparada por la manera negra.

8 Knigin, Michael, Murray Zimles, The Contemporary Lithographic Workshop Around the World, New York, Van Nostrand Reinhold Company, 1974, p. 16

9 Loche Renne, Op. Cit., p. 93

1.2.2 UN ARMA POLITICA

Durante algunos años, la litografía va estrechamente ligada al desarrollo de la prensa, en la cual la imagen empieza a tener un papel capital; además cuando son artistas como Daumier, mezcla de crítico de su época y visionario, los que la manejan, -- llegan a convertirla en una temible arma política.

La revolución de 1830 en Francia había dando esperanzas de victoria definitiva a los republicanos. Pero el odio popular contra Louis Philippe era muy grande. Charles Philipon, creador del semanario La Caricature y el diario Le Charivari, reconoció tempranamente el genio de Daumier e hizo de él uno de sus más preciados colaboradores contra la política de régimen. Daumier se convirtió en un ardiente defensor en lo que llamó "la guerra entre Philipon y Philippe"¹⁰ tras la supresión de la libertad de prensa al diario La Caricature dejó de aparecer en agosto de -- 1835 en donde Daumier había tenido una participación abundante. Entonces Philipon pidió a los artistas que crearan para él sobre piedra algunas obras de formato superior que publicó con él título de L' Association Mensuelle y vendió a franco la prueba. Así realizó Daumier las cuatro planchas que se consideran entre las más importantes consecuciones del arte de la estampa: Le -- ventre Législatif, nuevous y frottez pas, Enfoncé La Fayette y sobre todo, La Rue transnonain.

Daumier hizo de la litografía un arma destinada a luchar contra el poder y la hipocresía. Toda su inmensa obra, que comprende cerca de cuatro mil litografías es la obra de un visionario que pinta un fresco de la humanidad en el que se encuentra y a la vez se enfrentan burgueses, vagos, obreros, jueces y policías.

A partir de la mitad del siglo XIX la litografía, cuyos comienzos fueron triunfales, pierde brillo y atraviesa por una crisis, se convierte en poco más que un procedimiento comercial.

En 1862 Eduard Manet utilizó la técnica litográfica desarrollando una variedad de proyectos. En 1864 realiza The Vases una litografía eminentemente abstracta con formas caligráficas y acción de movimientos rápidos. Dos años después Manet cambia su estilo en la obra Ejecución del Emperador Maximiliano, tratado como un sobrio tema político, Manet recrea la técnica litográfica en la realización de carteles tales como Champfleury les Chats.¹¹

Degas es otro de los grandes artistas que experimenta con la litografía utilizando materiales para grabado tales como cobre, tusche, realizando transferencias sobre papel transporte, trabajando directamente sobre la piedra con rayador, brochas y crayones, esto se aprecia en su obra Después del Baño.

Odilon Redon (1840-1916) escoge esta técnica para utilizar todos sus recursos en extrema independencia innovándola a veces. La obra litográfica de este poeta de lo fantástico nos revela un arte de suprema delicadeza en el que la profundidad de los negros alterna con juegos de sombras y luces. En la Tentation de Saint Antoine, inspirada en el texto de Gustave Flaubert, encuentra Redon un terreno propicio y la traduce de una manera totalmente original y puramente plástica, provocando la admiración de otro simbolista, Mallarmé.

En los últimos años del siglo XIX la litografía artística toma un nuevo auge en Francia gracias a un procedimiento que ya se conocía desde sus orígenes pero raramente se había utilizado: la impresión en color, ésta dará luz a un arte original en el cartel, que afirmará con Jules Chéret (1803-1933) y llegará a la plenitud de su desarrollo con Toulouse Lautrec.

Fue en Londres donde se crearon los primeros carteles y en esta ciudad se inició Chéret en el procedimiento de impresión a color.

Suscitando el interés del público parisino por los carteles de nueva concepción.

Lautrec tuvo una verdadera pasión por la litografía; a base de vigilar personalmente sus planchas y su impresión a color, destruyendo las copias que juzgaba malas, llevó la técnica a su mayor perfección. La ilustración de una canción del artista Bruanet, a Saint-Lazare, fue el primer intento de Toulouse-Lautrec en 1855. A partir de 1881 trabaja para el Courrier Francais de Roques y comienza la serie de sus célebres carteles. El del Moulin Rouge es su primera litografía en color. Gracias a Bonnard, Toulouse Lautrec entra en contacto con el célebre impresor el - "Tio" Cotelte, operario de la imprenta Ancourt en la que se imprimieron casi todas las litografías de Toulouse Lautrec.

El público no se equivocaba; se trataba de una revolución en el arte publicitario. A partir de 1896 Lautrec ejecuta unas treinta litografías en color que en su mayor parte toman los temas - de su propia pintura. En 1893, inaugura la serie de sus litografías en blanco y negro, procedimiento que no abandonará hasta - su muerte.¹²

Aunque la obra litográfica de Toulouse Lautrec ha influido sin duda alguna en el arte moderno, también cabe mencionar a otros artistas de la generación de 1890 en su mayor parte reunidos en torno al editor Ambroise Vollard, que se interesaron por el arte y su renovación de la estampa. En primer plano destacan: -- Bonnard, Vuillard y Maurice Denis. Pierre Bonnard cuyo primer cartel France Campagne fue realizando en 1890, publicó en L'es tampe originale, realizó carteles para la Revue Blanche, creó - para Vollard un álbum de doce litografías con el título de Quelques Aspects de la Vie de París, ilustró Parallement en Var-laine y Daphnis et Chloé de Longus. En cada una de las composiciones encuentra la armonía de los colores que darán forma y volumen a sus dibujos. Por lo que respecta a Vuillard, comenzó -

con litografías en blanco y negro que imprimió Ancourt, pero -- pronto empleó el color y con él alcanza una total maestría en - el album de los Paysages intérieurs consistente en manchas deli- cadas y discretas. Por último, Maurice Denis se revela como un gran litógrafo en la serie Amour fechada en 1899.

Hubo muchos otros artistas que sacaron partido de la técnica li- tográfica. Henry Jantin-Lataour (1836-1904), Eugene Carriere -- (1849-1906), el noruego Edvard Munch (1863-1944) que trabajó - en el taller de Corot en Paris.

Algunos artistas alemanes se iniciaron en la litografía bajo la influencia de los artistas franceses particularmente de Toulouse Lautrec, Max Slevogt (1868-1932), Max Liebermann (1847-1945), - Lovis Corinth (1858-1925) y Oscar Kokoschka 1886

Los representantes del grupo Die Brucke, si bien revalorizaron la técnica del grabado en madera, se interesaron en el procedi- miento de Senefelder, particularmente Emil Nolde de quien dirá Werner Haftman, al hablar de sus litografías "representan el -- punto culminante del arte gráfico del expresionismo Alemán".¹³

En 1904 Henry Matisse (1869-1954), influido por las obras de Tou- louse-Leutrec, Bonnard y Vuillard prueba esta técnica. Fiel al blanco y negro dando a su composición como él mismo diría "una fuerza de expansión que vivifica las cosas que le rodean"¹⁴ lle- vándolo a cabo en sus dibujos precisos de formas transparentes y etéreas. Braque, con sobriedad en cuanto a temas es constante, dice en la litografía: "he intentado tratarla de una nueva for- ma y casi la he convertido en pintura en lugar de buscar de -- acuerdo con la tradición, una especie de dibujo realizado"¹⁵ -- Marc Chagall convertirá sus piedras en un festín de color y ale- gría. Miró, describirá en ellas todo un mundo onírico y por úl- timo Picasso demostrará que la litografía es un arte vivo, gra- cias a sus hallazgos técnicos.

¹³ Loche Rene, op. Cit., p. 103

¹⁴ IBIDEM, p. 104

¹⁵ IBIDEM, p. 104

1.3 LA LITOGRAFIA EN MEXICO

Descubierta a fines del siglo XVIII por Senefelder y desarrollada durante el siguiente, la litografía aparece con el principio del auge del desarrollo Europeo, caracterizado por el invento de la máquina de vapor, alcanzando gran desarrollo durante el movimiento artístico llamado Romanticismo. Corriente que encuentro en la litografía su expresión gráfica más eficaz, como portador más visible. Para el arte tipográfico, la litografía significa una renovación total en el proceso de ilustración, pues con la litografía pueden realizarse obras y periódicos completamente ilustrados que presenten un aspecto homogéneo en su totalidad. El grabado en cobre y acero, usuales durante el desarrollo de la litografía no permitían por razones técnicas y de costo realizar trabajos que hasta ahora la litografía podía lograr con un bajo costo, conservando características fieles de sus escritos como de sus dibujos, que en el grabado resultaba difícil.

Parece que todavía no se ha realizado un trabajo completo acerca de la litografía en México, pero existe suficiente material para su realización, con parte es éste se integra la siguiente investigación.

Joaquín García Icazbalceta sugiere que la introducción de la litografía en México se debía a Lucas Alamán, aunque algunos defienden a Jacobo Villaurrutia.¹⁶

No sabemos en que se basaba Joaquín García Icazbalceta para afirmarlo, pues según una biografía, de Lucas Alamán había impulsado el arte de la litografía en México, (impulsar es diferente a introducir) Ahora bien si pensamos en Icazbalceta como el artista que imprimió la primera litografía en México, debemos pensar en que el mérito lo merece Claudio Linati como el verdadero introductor de la litografía en México, pues a él se debe la instalación del primer taller litográfico traído desde Bélgica.

Linati escribió a Manuel Eduardo de Goroztiza, quién era agente confidencial del gobierno de México en Bruselas, en 1825 Goroztiza recibe en mayo un escrito de los italianos Claudio Linati y Gaspar Franchini, en el que solicitan ayuda para transportar a México un taller de litografía ofreciendo a cambio enseñar -- gratuitamente este arte. Goroztiza se dirigió al general Michelena. Ministro de Londres. solicitando su ayuda, quien acordó -- se le diera la cantidad de ciento sesenta libras esterlinas como hipoteca de sus máquinas, a fin de regresar la misma cantidad posteriormente.¹⁷

Durante los dos años posteriores a la petición de Linati al gobierno mexicano, realizó los trámites necesarios para que finalmente en 1829 se le extendiera el pasaporte para pasar a México con el fin de establecer el primer taller litográfico.

1.3.1 LITOGRAFIA EN LA ACADEMIA DE SAN CARLOS

La implantación del primer taller litográfico en la academia de San Carlos parece que se debe a Ignacio Serrano, discípulo de Linati en México, quien dirigió la litografía que realizó María no Contreras, de un dibujo alegórico para la invitación de los festejos de septiembre de 1830, desarrollado en el taller del director de escultura de la academia Pedro Patiño Ixtolinque, -- allí mismo se litografió una estampa del árbol de la cera, para una memoria acerca de su cultivo. Esto animó a Patiño a trabajar para el establecimiento del primer taller litográfico dentro de la academia ya en forma, consiguiéndose el año siguiente 1831, la plaza de director del ramo de litografía, cargo que ocupó el mismo Ignacio Serrano.¹⁸

17 Toussaint, Manuel. La Litografía en México en el Siglo XIX, Ediciones fascimilares de la Biblioteca Nacional de México. ENH, México, Estudios Neolítico, 1934, p. 12

18 IBIDEM, p. 16 NOTA "con relación, al profesionalismo con que Serrano se ocupó siempre de las cuestiones litográficas, se reproduce el siguiente texto tomado del documento que proporcionó Manuel Vázquez, el autor de este libro: Excmo. Sr. Se han recibido las litografías que se sirvió ud. enviar a la consideración de este Gobierno y el Excmo. Sr. Presidente me encarga le felicite a nombre de la Republica por su dedicación y trabajo para hacer las primeras obras de esta clase, cuyo valor y mérito estimo en grado sumo. Excmo. Sr. Serrano". (Este oficio es copia, pues solo tiene la replica -- del que lo firmo)

En 1832 se aumentaron otras dos plazas, una de impresor y otra de dibujante que estuvo a cargo de Diodoro Serrano. Hipólito Salazar fué otro discípulo de esta nueva clase de Litografía instaurada en la Academia de San Carlos. Este nuevo Taller tuvo -- una duración muy corta pues a los pocos años dejó de funcionar. En el periódico Registro Trimestre que apareció en 1832 figuran algunas litografías realizadas en el taller de la Academia.¹⁹

1.3.2 AUGUE DE LA LITOGRAFIA

Posiblemente uno de los primeros talleres públicos que existieron en México, fue el de Rocha y Fournier, aunque anteriormente aparecieron litografías firmadas por J. Rocha en 1835.²⁰ Fue en entonces cuando se realizaron las litografías de la Historia de México, publicada en 1836 por Veytia. Asimismo se editaron los primeros periódicos ilustrados: El Mosaico Mexicano de 1837 a 1840 y el Recrero de las Familias en 1838. En este mismo año se publica el retrato de Iturbide en el ensayo literario de Puebla.

En 1839 Rocha y Fournier se asocian con el dibujante Mariano Jimeno y compran un taller de procedencia francesa. En 1840 Hipólito Salazar crea su propio taller en donde realiza infinidad de litografías.

En 1843 Ignacio Cumplido, compra el taller propiedad de Masse y Decaen. En 1849 el taller vuelve a ser propiedad de Decaen e -- ilustra la vida política y privada de Luis Felipe novela de Alejandro Dumas, litografiada por Iriarte.

En 1856 Decaen realiza su trabajo más notable, la colección titulada México y sus alrededores, litografías por Casimiro Castro, J. Campillo L. Auda y C. Rodríguez.

Dos años más tarde, en 1858 se edita un tratado de Arquitectura y Ebanistería llamado el viñolas de los propietarios y artesanos con 80 láminas litografiadas por Decaen.

19 IBIDEM, pag. 16

20 NOTA es la novela la Etelvina, Editada en el año de 1835.

Para 1860 se edita el libro El Jarabe obra de costumbres mexicanas, en los talleres de Luis G. Inclan.

En 1860 del mismo taller de G. Inclan aparece el Diario de un Testigo de la Guerra de Africa litografiado por Hesequio Iriarte, posteriormente en 1861 se edita el periódico la Orquesta bi-semanario litografiado por Constantino Escalante, Hesequio Iriarte y Santiágo Hernández, dándole a este periódico un carácter satírico que duro hasta 1874.

En 1862 se imprimió el libro Los cuentos suprimidos en la casa de J. M. Aguilar y compañía, ilustrado con abundantes litografías ejecutadas en los talleres de Hesequio Iriarte y compañía.

Durante la segunda mitad del siglo XIX las casas más prósperas y de mayor prestigio en el ramo de la litografía eran las de -- Víctor Debray y Decaen, G. Inclan, Hesequio Iriarte, Murguía e Hipólito Salazar. En cuanto a los litógrafos más destacados encontramos a: Iriarte, Casimiro Castro, Salazar y junto a ellos surgen otras personalidades en la litografía como: Constantino Escalante, Santiago Hernández, Melchor Alvarez, José María Villasana y Luis Garcés.

En 1864 se edita el periódico la Sociedad sobre el advenimiento de Maximiliano y Carlota al trono de México, documentos relativos y narración del viaje hacia México de estos personajes, ilustrado con magníficas litografías. Para 1865 Decaen se asocia -- hasta 1868 con Víctor Debray, ese año publica el primer tomo de la novela Astucia con litografías de regular calidad en el primero y segundo tomo. Se edita en 1866 la reseña histórica Del cuerpo del ejército del Norte haciendo alarde de la técnica litográfica Constantino Escalante en el taller de Hesequio Iriarte.

1.3.3 DESPUES DE LA VICTORIA REPUBLICANA

Al triunfo de la República en 1867 aparecieron muchas publicaciones destinadas a exaltar la victoria de México sobre la intervención francesa y el Imperio de Maximiliano. Entre otras cosas está el Album de la Guerra con Francia con las batallas y sucesos más importantes de la segunda Independencia de México, ilustrado con litografías de Constantino Escalante famoso ya por sus excelentes dotes como dibujante y litógrafo tanto en México como en el extranjero. Una de las litografías más destacadas de Escalante es la que representa un episodio de la batalla de la Carbonera ganada el 18 de octubre de 1866 por el general Porfirio Díaz.

Después del triunfo republicano el maestro Ignacio Manuel Altamirano exalta a los artistas a fortalecer la conciencia nacional a través de su trabajo artístico, inspirados en nuestra historia; las guerras de Independencia, la Civil, y la Intervención Francesa; en las tradiciones y leyendas que describe nuestro paisaje, los tipos populares, las costumbres con el objeto de mostrar nuestra autenticidad mexicana a los extranjeros, y afirmar la conciencia y el espíritu popular.

En 1868 aparece la novela Calvario y Tabor de Vicente Riva Palacio, con litografías de Constantino Escalante. En este mismo año aparece la novela histórica Martín Garatuza, con litografías de Santiago Hernández. En 1869 se edita la revista El Renacimiento resultado del llamado de Manuel Altamirano, ésta publicación la constituían dos tomos que se ilustraron con litografías de Hesiquio Iriarte, Hipólito Salazar y Lara. Muchas de estas litografías presentan paisajes, monumentos aztecas, ruinas y piezas arqueológicas de México.

En 1869 se edita en la prensa de la constitución social, el libro Satanás cuyo interés primordial se encuentra en las litografías de Luis Garcés; litógrafo de la casa de la viuda de Mur-

guía es la titulada ¡Ay chic!.

En 1870, se publicó la segunda parte del libro Satanás, llamada Luz de las Tinieblas ilustrada por Luis Garcés, copiando la vida cotidiana de México. En este mismo año apareció la novela Un Hereje y un Musulmán de la imprenta y litografía de Luis G. Inclán, asimismo el Libro Rojo (1520-1867) de Vicente Riva Palacio, Manuel Payno y Juan A. Mateos litografiado por Santiago -- Hernández, Hesiquio Iriarte.

Hacia 1871, se edita la revista El Jicote por J. Trinidad Pedroza, litografiada por José Guadalupe Posada quien realizó las caricaturas con carácter político de los once números, Posada se ocupó también de producir estampas religiosas, viñetas para cajas de cigarros y cerillos, o anuncios para espectáculos populares, su prestigio de hábil litógrafo y notable calígrafo lo llevan a ser considerado para impartir clases de litografía en la escuela de instrucción secundaria en León.

1871 se publica la novela La Linterna Mágica Ira. época 1871-1872, de José Tomás Cuéllar, con litografías de Villasana Ensayada de Pollos es otra novela ilustrada con litografías del mismo Villasana, revelando en este trabajo su destreza como dibujante y magnífico caricaturista.

Otro libro que apareció en este mismo año de las prensas de Ignacio Cumplido fue La Destrucción de Pompeya, de Niceto Zamacoës ilustrada con litografías en sepia realizadas por D. Ramón Rodríguez de Aragoity.

1872 hizo su aparición el primer número de periódico México y sus Costumbres, editado por Eduardo J. Gallo. I. Cumplido es el realizador de las litografías que representan cuadros de costumbres de estos tiempos. El último número de dicha publicación tiene la fecha del 26 de diciembre de 1872. El periódico ostenta en la cabeza de la primera plana una litografía que por su tra-

tamiento parece un grabado.

1873 se edita la revista mensual El Artista; Bellas Artes, Literatura y Ciencias, ésta se realizó en la casa editorial de Francisco Díaz de León y Santiago White, y fueron litografiadas por Hipólito Salazar y Santiago Hernández, quien realizó una cromolitografía y fotolitografías, las litografías se imprimieron en la casa de H. Iriarte, En este mismo año aparece el segundo tomo de Hombres Ilustres, con el nombre de El Sacrificio de Cuauhtémoc ilustrado también con litografías de Santiago Hernández.

1875 se publica el tercer tomo de Hombres Ilustres, litografiado por el mismo Santiago Hernández.

1875 se publica el álbum musical de Angela Peralta litografiadas en la imprenta de J. Rivera hijo y Compañía en este mismo año se edita el álbum La Historia del Ferrocarril Mexicano con litografías de Santiago Hernández, Antonio Orellana, J. Villasana, Hesiquio Iriarte, F. Poseros y Adolfo R. Sánchez.

1876 se tradujo esta misma obra en inglés, con el título de History of the Mexican Railway:

1877 se volvió a publicar el Album del Ferrocarril Mexicano con algunas cromolitografías ejecutadas por A. Segogne y C. Castro, cabe señalar que esta vez se editó el álbum en español y en inglés, utilizando un nuevo procedimiento en la litografía: la litografía a colores, técnica que presenta bastantes dificultades, ya que es necesario emplear tantas piedras como colores se quieren obtener en la impresión. Al comentar este álbum la prensa manifestaba los progresos que la litografía había cobrado en México, industria que merecía la protección del gobierno.

Ante la necesidad de mayores tirajes se empezaron a usar nuevos métodos técnicos de reproducción, como la fotografía que fijaba y reproducía dibujos en la piedra litográfica, o en el zinc por

medio de la acción química de la luz sobre sustancias preparadas. Según datos se menciona que el introductor de la fotolitografía en México fue Luis García Ponce, quien desde 1873 afirma Justino Fernández, se dedicó arduamente a realizar ensayos para lograr obtener fotolitografías y en 1877 publicó el resultado de sus experimentos en un folleto que lleva el nombre "ensayos fotográficos".²¹

1874 se establece una tendencia comercial e industrial en las imprentas, la primera casa con esta línea fue la de Manuel Toussaint, la del Llano y Compañía.

1877 se publicó la obra Episcopado Mexicano de Francisco Sosa, con magníficas litografías de Santiago Hernández copias de los retratos de Arzobispos que son guardadas en la catedral.

1879 aparece de la imprenta de la Reforma, la primera entrega de la obra México Pintoresco Artístico y Monumental de Manuel Rivera y Cambas con entregas semanales que terminaron en 1882, con litografías realizadas por Luis Garcés.

1881 para celebrar el primer centenario de la Academia de San Carlos se publicó La Vigésima Exposición Nacional de Bellas Artes; catálogo ilustrado con fotolitografías basadas en los dibujos originales de Artistas Mexicanos que figuraban entonces en las galerías de la Escuela, realizados en la imprenta de Epifanio D. Orozco y Compañía, se dice que las fotolitografías son pésimas; "la prensa disculpa esto diciendo que debía tenerse en cuenta que era la primera vez que se publicaba una obra de esa especie y por lo tanto debían disimularse los defectos de aquel ensayo; el catálogo -pese a sus fallas- es muy valioso como documento".²²

1883 se inicia la publicación el álbum de la Mujer; periódico ilustrado con litografías y fotolitografías realizadas en la litografía de Emilio Monreau y hermano. Este mismo año se empezó a

21 SEP. INBA. Historia del Arte Mexicano, Ed. Salvat, México 1982, Col. 120 fals. No. 86 Vol. IX, 101-120 v.p. pag. 110

22 IBIDEM, pag. 111

publicar La Patria Ilustrada edición de los lunes, literatura política e informativa, por los editores Paz y Villasana, terminada en 1896 ilustrada con bastantes litografías. De este mismo año es también la novela histórica Doña María, continuación de Amor y Suplicio (1873) ilustrada también con bastantes litografías.

1885 se reeditan ambas novelas con muchas estampas litográficas, y en 1887 se publica La Juventud Literaria también litografiada.

1888 Irineo Paz edita Hombres Prominentes de México en español, inglés y francés con magnificas litografías de retratos de los biografiados realizados por Santiago Hernández. En este mismo año apareció México Gráfico semanario humorístico ilustrado con litografías editado por su propietario J.M. Villasana.

1892 aparece Antigüedades Mexicanas un libro dedicado a Cristóbal Colón por la junta colombina de México en el cuarto Centenario del descubrimiento de América ilustrado con litografías realizadas por Genaro López en la litografía del timbre.

1894 se inauguró un nuevo taller litográfico: La Litografía Comercial.

1895 empezó a publicarse El Mundo Ilustrado dirigido por Rafael Reyes Espíndola una publicación rica por su contenido en material fotolitográfico²³. Durante los últimos años del siglo XIX se advierte un descenso en el trabajo litográfico el cual había tenido a principios del siglo un extraordinario auge y dominio de la técnica que competían con las mejores litografías del mundo, dejando así con la aparición de técnicas mecánicas más baratas, rápidas y de mayor rendimiento "comercial", paso al industrialismo.

CAP. II PROCESO LITOGRAFICO

2.1 PLANEANDO LA LITOGRAFIA

Una litografía empieza con la concepción de una obra por parte del artista, quien debe considerar una serie de factores que intervienen durante el proceso y que son de vital importancia para obtener buenos resultados, se debe adelantar la realización de una litografía considerando para esto un proyecto que contenga las características de lo que se pretende realizar y si se quieren evitar dificultades estas decisiones se deben tomar con una visión total del proceso litográfico: la piedra y cualidades de ella para ser usada, los materiales para dibujo, la acidulación, y el proceso de impresión.

La primera decisión que el artista debe tomar está relacionada con el tamaño; la mejor forma es considerar la hoja de papel sobre la cual se hará finalmente la impresión. Muchas litografías se imprimirán en hojas enteras otras se cortaran en forma económica, al considerar esto se puede evitar el desperdicio. Así el tamaño del papel determinará el tamaño de la piedra, pero también puede suceder a la inversa, dependiendo claro está de las características y recursos con que cuenta el taller.

2.2 SELECCIONANDO UNA PIEDRA

Las características de las piedras litográficas están íntimamente ligadas con cada etapa del proceso litográfico, para esto es necesario verificarles con cierta amplitud ya que cada una es diferente. Debemos considerar sus características y propiedades físicas y químicas para mayor efectividad en el trabajo.

Muchos tipos de piedra caliza han sido utilizados en litografía, la mejor de todas según especialistas en la materia son las extraídas en Solnhofen en Bavaria, llamada algunas veces piedra -

Kellheim. La superioridad de esta piedra es debida a una fina y uniforme estructura molecular la cual conduce a una estable y consistente reacción en los procesos del dibujo, acidulado e impresión.

2.2.1 CARACTERISTICAS DE LAS PIEDRAS

Las piedras Solnhofen son más duras y más quebradizas que la piedra caliza doméstica. A causa de esto, se pueden romper y astillar fácilmente por lo que deben ser manejadas con cuidado. Su textura es compacta aunque porosa; conservarán humedad en su superficie por considerables períodos de tiempo.

Las piedras varían de color, de amarillo a amarillo ocre a un gris oscuro; su color es un índice de su dureza: un color más oscuro indica una piedra más dura. En general, las piedras más duras están mejor dotadas para la impresión litográfica. A causa de las dificultades que se encuentran al trabajar en piedras de gris oscuro, particularmente la distorsión de los valores en los trabajos delicados o complejos deben usarse piedras de gris claro siempre que sea posible, o subir el valor del trabajo ya que el tono de gris se altera con el color de la piedra. Las piedras amarillas podemos reservarlas para trabajos cuyos valores tonales no tengan mucha variedad. Muchas piedras de colores tienen marcas de óxido o manchas, estas no tienen efecto en el dibujo o en la impresión y dichas piedras son totalmente útiles. Las marcas de tiza presentan un problema difícil, las áreas blancuzcas frecuentemente son suaves y tienden a molerse y producir bordes disparejos.

Hay cristales que aparecen comúnmente en la superficie de las piedras éstos no tienen afinidad por la grasa y se imprimirán como puntos blancos. Usualmente aparecen en pequeños grupos o racimos, de forma en que es posible trabajar alrededor suyo; cuando esto no puede hacerse debemos escoger otra piedra.

Los defectos más comunes encontrados en las piedras son pequeñas venas, las cuales se manifiestan como grietas de la talla de un cabello diferenciándose de la piedra que la rodea en color y dureza. Estas pueden ser muy problemáticas, algunas veces se imprimirán como líneas de un blanco débil, otras se entintarán e imprimirán como líneas negras; y en otras ocasiones no afectarán el trabajo. Se deben tolerar, a menos que su efecto altere la imagen.

Se debe observar cuidadosamente el estado de las venas entre una impresión y la siguiente. El fracturamiento de las piedras bajo la prensa de presión ocurrirá más frecuentemente a lo largo de estas líneas. Se debe utilizar una presión mínima al imprimir con una piedra venosa. Como precaución, algunas veces es recomendable sacar una impresión en papel transporte para trasladarlo a una segunda piedra.

En el análisis químico, las mejores piedras litográficas contienen:

Carbonato de Cal.....	97%
Sílice y óxido de hierro.....	<u>3%</u>
	100%

2.3 NIVELADO DE LA PIEDRA

Antes de empezar el graneado de la piedra, debemos probarla para determinar si sus superficies están correctamente niveladas. Las piedras que tienen depresiones o que son más gruesas de un lado que en otro, imprimirán deficientemente. El nivelado se realiza con una escuadra de metal y un rectángulo de papel revolución. Cuando la escuadra se coloca a lo largo de la piedra sobre el pedazo de papel revolución no debería ser posible mover el papel sin romperlo, esto es que el rectángulo de papel al moverse por debajo de la escuadra indicará una depresión en esa zona de la superficie. La prueba debe repetirse en todos los lugares de la piedra y en todas direcciones. Cuando se localizan ciertas irregularidades de nivelación de este tipo podemos desaparecerlas con el burriquete o con otra piedra litográfica. Esto toma tiem-

po y cuidado, pero una vez que la piedra ha sido novelada, es fácil conservarla en esta forma a través de un graneado parejo.

2.4 EL GRANEADO DE LA PIEDRA

Consiste en tres pasos; remover la imagen grasa, nivelar la piedra y renovar su superficie, nuevo grano o textura rugosa que recibe el nuevo dibujo.

La piedra que se utilizará se coloca en la mesa de graneado y se lava totalmente con agua; debe removerse toda la superficie arenosa y sucia. Podemos empezar con el graneado usando el burriquete o una segunda piedra más chica o del mismo tamaño. El graneado de piedras grandes es más fácil y más rápido utilizando otra piedra. El uso de dos piedras permite que ambas sean graneadas al mismo tiempo. Esta técnica es segura y eficiente cuando ambas son del mismo tamaño, debemos tener cuidado cuando una es más pequeña que la otra porque podemos rayarla fácilmente.

La piedra se cubrirá con una delgada película de agua, cuando se espolvoree el abrasivo (carborundum), deberá existir una correcta proporción de agua en él.

Si se usa demasiado abrasivo e insuficiente agua el pulido será difícil y cansado, aunque su acción sea más rápida. Si se usa demasiada agua, el abrasivo se desplazará fuera de la piedra y se atenuará la acción del graneado; de igual manera poco o demasiado abrasivo causará rayas en la piedra, mismas que se deben evitar, de lo contrario se necesitará graneado extra para desaparecerlas, de no ser así aparecerán como líneas blancas en la impresión final ya sea con burriquete o con una piedra, se debe seguir una secuencia en el graneado que sea regular, para piedras pequeñas se deben realizar movimientos en forma de ochos. Un movimiento igualmente útil adecuado también para piedras más grandes pueden ser movimientos series regulares de líneas o

círculos, primero organizadamente a lo largo de la piedra, luego verticalmente alternando a intervalos regulares. Para cualquier movimiento que se realice deberá considerarse que todas las partes de la superficie de la piedra reciban la misma cantidad de graneado.

El pulido debe empezar con los granos más gruesos de carborundum (no. 60), seguido sucesivamente con granos más finos hasta que se obtenga la superficie deseada. Un procedimiento común es empezar el graneado con carborundum del No. 100, continuando -- hasta que el dibujo anterior de la piedra haya desaparecido y sea remplazado por su imagen en negativo. Las áreas que eran -- oscuras aparecen claras.

Normalmente se requiere de dos o seis pulidos por separado, cada uno con nuevo abrasivo; el pulido debe continuar hasta que se junte un sedimento en tanto seco y endurecido momento en -- que es necesario lavar con agua la piedra y el burriquete, quitando todas las partículas de abrasivo que pudieran haber quedado en este último, y que rayarían la piedra en el siguiente pulido.

Se requiere de especial cuidado cuando se cambia de un grano a otro; si llegase a permanecer un grano más grueso de carborundum seguramente rayará la piedra. Al guardar los granos en recipientes es conveniente marcarlos con su número de grano, nunca llenar recipientes vacíos con un distinto número de grano.

Sucede algunas veces durante el graneado que se quedan pegadas las piedras; ocurre una succión a causa de la igualación de las dos superficies y el carácter adhesivo de un sedimento seco. -- Nunca bajo ninguna circunstancia intente separarlas porque corren el peligro de romperse o cuartearse; en su lugar intente -- introducir agua entre sus bordes o inserte la punta de un cuchillo delgado, de tal forma que pueda penetrar una cierta cantidad de aire entre las 2 piedras y separarlas fácilmente.

Después de haber desaparecido la imagen vieja, el pulido normalmente se continúa con los granos del número 180, seguida por dos del número 220, es el más adecuado para la mayoría de los trabajos. El grano del número 220 es propio para la mayoría de las técnicas y procedimientos en litografía, es el que se usa con mayor frecuencia.

Una vez terminado el graneado, los bordes de la piedra son nivelados y redondeados, especialmente el borde de la superficie de la piedra para que la tinta del rodillo no sea retenida por el borde de la impresión, manchando las copias por la línea del borde. Para este trabajo se usa una lima o una escofina para piedra, terminando este procedimiento se lava entonces totalmente la piedra y se seca; para apresurar el secado se puede colocar una hoja de papel revolución limpia, que absorba el exceso de agua contenido en la piedra o con un abanico. Una vez seca la piedra está lista para recibir el dibujo, si no se usa inmediatamente, se cubrirá la superficie con una hoja de papel limpio, encintándolo de los bordes de la piedra, y anotando sobre el papel el número de graneado que fue hecho sobre la piedra, y el nombre de la persona que la graneó.

2.5 EL DIBUJO

Una de las fases críticas de la litografía es el dibujo y su proceso para la impresión. Se debe tomar gran cuidado para proceder correctamente y entender cada paso ya que los errores en el proceso podrían destruir nuestro dibujo.

2.5.1 ALGUNAS CONSIDERACIONES PREVIAS AL DIBUJO

Antes de empezar a dibujar sobre la piedra se deben hacer ajustes: La piedra debe ser colocada sobre una sólida mesa o en soportes de suficiente tamaño y fuerza. Puesto que la piedra misma no puede moverse fácilmente es deseable que se pueda caminar alrededor del trabajo. La luz debe ser buena, ya sea de fuente na-

tural o artificial. Puesto que la imagen sobre la piedra brillará, la dirección de la luz debe ser tal que evite el deslumbramiento. Para una mejor visión y para facilitar el trabajo, se recomienda inclinar la piedra utilizando un trozo de madera bajo el borde superior.

Es necesario no tocar con brazos o manos la superficie de la piedra mientras se trabaja porque la grasa de la piel podría hacer una mancha litográfica. Como un descansabrazos puede ser usada una duela curva bien limpia que llamaremos puente, lo que facilitará el trabajo de cerca. Con este propósito también puede ser usado un trapo suave y limpio teniendo cuidado de no frotar o manchar el trabajo que se ha hecho. Cuando el trabajo se interrumpa, la piedra debe ser cubierta con una hoja de papel para protegerla de basuras, polvo y contaminación. Las marcas de saliva que resultan de hablar o estornudar cerca de la piedra pueden aparecer con manchas blancas al momento de la impresión. Por esto no es conveniente soplar las partículas de crayón para quitarlas de la piedra, para este propósito es útil un cepillo que borre las partículas.

Se debe recordar que en la litografía, como en otros medios de impresión manual, la imagen resultará invertida después de la impresión y el efecto de tal inversión debe ser considerado al planearla ya que un dibujo se aprecia diferente cuando observamos la imagen al revés. Un espejo de buen tamaño es muy útil para comprobar el progreso del trabajo, respecto a ciertas distorsiones relacionadas con izquierda-derecha.

En ocasiones, el artista trabaja directamente sobre la piedra, sin necesidad de elaborar dibujos previos. Otras veces, particularmente en trabajos en color, traza o calca una imagen totalmente acabada. En cualquier caso, si pueden realizar trazos temporales sobre la piedra que sirvan como guía para nuestro dibujo final trazos que no se imprimirán después. Ni las minas ni el papel carbón pueden utilizarse en los casos citados, para

crear una imagen impresa. Una barra conté es ideal para este -- propósito. Sus ingredientes inertes no reaccionarán químicamente con la piedra, y su color no se confundirá con el trabajo -- posterior en negro.

El dibujo puede iniciarse directamente sobre la piedra con el -- lápiz conté. De llegarse a necesitar cambios, el lápiz puede -- ser borrado con un trapo limpio o lavado con una esponja limpia y agua. Se debe tener cuidado de no dibujar demasiado fuerte o amontonar tiza del lápiz, porque esto puede ocasionar que el -- subsiguiente trazo de material litográfico no haga buen contacto con la superficie de la piedra.

Existen dos técnicas adicionales disponibles para realizar una imagen preliminar en la piedra. La primera utiliza una hoja de papel calca que se prepara espolvoreando polvo de color, o pigmento de color que contraste con el color de la piedra, frotada sobre una de las caras de papel.

Una vez preparado, se utiliza como papel carbón para trazar el dibujo con un lápiz fuerte y trasladar la imagen claramente sobre la piedra. Este papel puede guardarse y ser reutilizado una y otra vez.

La segunda técnica se llama realzado, en ésta, el dibujo se realiza con conté rojo o cualquier otro material no graso sobre -- una hoja de papel delgada.

Con la piedra colocada en la prensa, el dibujo se coloca frente a la piedra y se corre la piedra a través de la prensa con una presión moderada. Se debe notar que cuando se usa este método -- la impresión final no será una impresión invertida del dibujo -- porque la imagen ha sido invertida dos veces, una al trasladarla a la piedra y una segunda vez en la impresión.

La barra conté o gis de color rojo también puede ser usado para -- indicar de modo preliminar la posición en que se debe acomodar

el papel, definiendo así los límites de la impresión. Por último, para las técnicas adicionales en la realización de una imagen preliminar sobre la piedra, se recomienda no utilizar tiza, o pigmento negro, ya que podría confundirse con los trazos definitivos del material graso para el dibujo final.

2.6 LA ACIDULACION

Una vez que la imagen dibujada ha sido completada de acuerdo a las necesidades del artista; está lista para ser procesada. De cualquier forma, es deseable examinar toda la superficie de la piedra y limpiarla totalmente de todo residuo de crayón o cualquier otro material que haya sido utilizado para el dibujo. Así mismo limpiar los márgenes si es que fueron invadidos por el dibujo, raspándolos de tal forma que queden listos para la impresión final. Frecuentemente, será útil observar la piedra con un espejo, algunos cambios menores y correcciones surgirán cuando el artista vea la imagen en la posición izquierda-derecha de la impresión final, en lugar de verla invertida como está en la piedra.

El objetivo de la acidulación consiste en separar químicamente las áreas de imagen y sin imagen en el dibujo para que puedan consistentemente recibir o rechazar tinta. Cuando empieza la acidulación, las áreas con imagen consisten en pasajes dibujados con algún material graso. A través del procesado químico son liberadas las partículas que contienen grasa, permitiendo que se combinen con la piedra misma. Una vez que la grasa ha sido transferida, no hay necesidad posteriormente de dibujar con materiales que la contengan. Las áreas grasosas son ahora atraentes de tinta y forman la imagen impresa. Simultáneamente, las áreas sin dibujar o sin imagen están tratadas de tal manera que serán receptoras de agua y repelentes de grasa. Esta doble reacción se produce durante el proceso de acidulación, en el cual una mezcla de goma arábiga y ácido se aplica a la piedra desensibilizando su superficie. La fuerza y preparación de la

acidulación estará determinada por la consideración del carácter tanto del dibujo como de las propias características de la piedra.

2.6.1. NUMERANDO LOS PASOS DE LA ACIDULACION

- 1 Una vez limpia la piedra de todo residuo de material del dibujo, se aplica talco sobre toda la superficie dibujada, con objeto de proteger el dibujo de la acción corrosiva del ácido contenido en la solución para la acidulación. El talco no es afectado por el ácido nítrico o Fosfórico, su función principal es resolver la tendencia de la imagen grasosa a repelar las soluciones acuosas de goma y ácido. Al destruir la resistencia de la superficie con talco, se permite que la solución se acomode más regularmente sobre el trabajo durante la acidulación. Otra sustancia que se utiliza como bloqueador para los ácidos, es la brea con propiedades cohesivas mayores que el talco aunque se utilicen los dos durante la etapa de acidulación; uno para repeler las soluciones acuosas de goma y ácido y otro para reforzar la imagen del dibujo durante la acción del ácido debido a sus propiedades: (1) es insoluble al agua, (2) es suave y fácilmente soluble al aguarras, (3) sus partículas se juntan en lugar de permanecer separadas bajo la acción del ácido permitiendo así una acción del ácido más pareja. El talco y la brea se aplican por separado, no se recomienda mezclarlos en una sola operación, se debe aplicar cuidadosamente con bolas de estopa o algodón, quitando el exceso.
- 2 Se le pone a la piedra goma arábica simple, esto es sin ningún ácido, una cantidad moderada que abarque solamente la dimensión de la piedra el objetivo de colocar goma simple antes de la solución con ácido, consiste en proteger el dibujo mediante una película uniforme de goma simple, así, cuando se aplique la solución de goma con ácido esta actuará uniformemente sobre toda la superficie de la piedra, de no ser así el

ácido atacaría directamente algunas zonas antes que otras, al pasar primero la solución de ácido. La película de goma simple colocada primero protege para que el atacado del ácido se lleve a cabo de una manera uniforme, permitiendo así que el tiempo de reacción del ácido sea el mismo para todas las zonas de la piedra dibujada. Es importante señalar que en todas las formas de acidulación de goma simple aplicada antes de la solución con ácido, permanecerá durante un tiempo aproximado de cinco minutos sobre la superficie total de la piedra.

- 3 Se aplica la solución de goma arábiga con ácido nítrico. Dependiendo de la calidad y los materiales que hayan sido utilizados para el dibujo, será la concentración de acidulación.

2.6.2 EL GRADO DE ACIDULACION DEPENDE DE LOS SIGUIENTES FACTORES

- 1 Los dibujos que contienen una menor cantidad de grasa requieren relativamente de poco ácido para liberar sus componentes grasos en la piedra. El excedente de ácido en la solución destruirá los depósitos grasos y atacará el graneado de la piedra, volviendo burda la imagen. Los dibujos que contienen mayor depósitos de grasa requieren proporcionalmente mayores cantidades de ácido para liberar su contenido.
- 2 El Volumen y el PH de la solución con ácido.

Las fórmulas para la acidulación de piedras están basadas en la relación de cantidad de goma arábiga por la cantidad de ácido. La relativa acidez de la solución es referida a su valor PH. Los incrementos, ya sea en el número de gotas de ácido por onza o el volumen total de la solución para acidular será significativamente alterada en su valor PH a través de una progresión Logarítmica.

ácido atacaría directamente algunas zonas antes que otras, al pasar primero la solución de ácido. La película de goma simple colocada primero protege para que el atacado del ácido se lleve a cabo de una manera uniforme, permitiendo así que el tiempo de reacción del ácido sea el mismo para todas las zonas de la piedra dibujada. Es importante señalar que en todas las formas de acidulación de goma simple aplicada antes de la solución con ácido, permanecerá durante un tiempo aproximado de cinco minutos sobre la superficie total de la piedra.

- 3 Se aplica la solución de goma arábiga con ácido nítrico. Dependiendo de la calidad y los materiales que hayan sido utilizados para el dibujo, será la concentración de acidulación.

2.6.2 EL GRADO DE ACIDULACION DEPENDE DE LOS SIGUIENTES FACTORES

- 1 Los dibujos que contienen una menor cantidad de grasa requieren relativamente de poco ácido para liberar sus componentes grasos en la piedra. El excedente de ácido en la solución destruirá los depósitos grasos y atacará el graneado de la piedra, volviendo burda la imagen. Los dibujos que contienen mayor depósitos de grasa requieren proporcionalmente mayores cantidades de ácido para liberar su contenido.
- 2 El Volumen y el PH de la solución con ácido.

Las fórmulas para la acidulación de piedras están basadas en la relación de cantidad de goma arábiga por la cantidad de ácido. La relativa acidez de la solución es referida a su valor PH. Los incrementos, ya sea en el número de gotas de ácido por onza o el volumen total de la solución para acidular será significativamente alterada en su valor PH a través de una progresión Logarítmica.

3 Los Resultados acumulativos de la Acidulación.

Teóricamente existe un punto ideal en el cual la fuerza de la acidulación y el resultado acumulativo de su aplicación desensibilizará totalmente cualquier dibujo sin lastimar sus áreas de imagen o de no imagen. En unos cuantos casos una sola aplicación de una débil acidulación es suficiente para desensibilizar un delicado dibujo que tenga un escaso contenido graso. Sin embargo, la mayoría de los dibujos requieren de una total desensibilización que a veces no puede ser conseguida en una sola acidulación. Mientras que una de demasiada fuerza debilitaría o destruiría la formación de la imagen, una sola aplicación de débil solución sería insuficiente para desensibilizar el área sin imagen.

Luego entonces debemos tener medios prácticos para asegurar nuestro dibujo. Un procedimiento recomendable consiste en -- acidular en dos fases separadas. Una consiste en una primera acidulación que debe ser suficiente para establecer los depósitos de dibujos para que ellos puedan ser reemplazados con tinta, y una segunda acidulación que complete la desensibilización por medio de la fortificación de los depósitos de imagen y no imagen. Se pueden requerir acidulaciones de diferente fuerza para dibujos en que el contenido de grasa varía ampliamente, éstas se pueden aplicar en dos o tres fases, o -- por zonas para que el total acumulativo no afecte el dibujo.

4 La dureza de la piedra

Las piedras duras y densas pueden ser aciduladas con soluciones relativamente fuertes. Las piedras suaves deben ser aciduladas con soluciones más débiles: de otro modo, su granado se volverá burdo o se destruirá. Entonces los dibujos que requieren acidulaciones más fuertes deben ser colocados en piedras duras, o, si esto no es posible, la acidulación debe

ser controlada cuidadosamente para alcanzar una total desensibilización sin erosionar la superficie de la piedra.

5 Las Condiciones atmosféricas.

La acción química de una solución de acidulado es acelerada en temperaturas más altas y atmósfera seca. En cambio en temperaturas bajas y atmósfera húmeda, la reacción es retardada. Si la acidulación reacciona demasiado pronto debido a la temperatura y la humedad, es difícil controlar su aplicación. Por esta razón, se deben usar las acidulaciones más débiles en el verano y no en invierno en regiones que tengan climas variables.

6 Tiempos de Reacción para soluciones de Acidulación

Cuando la solución acidulada hace contacto con la piedra su reacción química variará en tiempo, de cerca de medio minuto a tres minutos, dependiendo de la fuerza de la solución, la dureza de la piedra, el contenido graso del dibujo, y las condiciones atmosféricas. La observación durante la investigación sugiere que la mayor reacción ocurre durante el período de tiempo en que se produce el gas carbónico al contacto del ácido con la piedra. Gradualmente, los carbonatos de la piedra neutralizan la reacción, después de la cual se gasta la solución. Frecuentemente, se necesitan varias aplicaciones de solución para liberar y localizar grandes depósitos grasos, de otro modo, una sola aplicación puede ser necesaria solamente para depósitos más débiles. Puesto que en muchos casos los dibujos contienen ambas clases de dibujo. Por otra parte una solución relativamente fuerte aplicada por la mitad del tiempo que se considere para la acidulación dependiendo de las características del dibujo, y de la piedra, dará un resultado muy parecido al resultado de una reacción débil aplicada durante un periodo más largo. Una combinación -

de ambas aproximaciones es la que se necesita frecuentemente para conseguir una efectiva desensibilización.

2.7 SOLUCIONES DE ACIDULACION

La goma Arábica es el mayor constituyente de los litógrafos, -- aunque normalmente soluble al agua es capaz de formar sobre -- las áreas de la piedra que no tienen imagen, películas condensadas que permiten la retención del agua por períodos prolongados. Los depósitos de imagen están formados en la piedra mediante la inclusión de proporciones variables de ácidos nítricos, fosfóricos, tánicos con la solución de goma. Los ácidos liberan los -- componentes grasos de los materiales de dibujo, permitiendo que ellos se unan químicamente con la piedra. El ácido nítrico en la solución causa una acción más suave. La adición de ácido tánico a las soluciones de acidulación acentúa la resequedad de la película.

La siguiente es una tabla promedio usada para procedimientos básicos que ha sido elaborada con base en investigaciones experimentales de las cantidades comunmente usadas en los talleres de la E.N.A.P.

Debemos considerar para esto, el tamaño de la piedra que determinará el volumen de solución para la acidulación y relacionado directamente con su valor PH, y por lo tanto, a su fuerza efectiva.

TABLA PROMEDIO DE ACIDULACION

Características	Gotas de Acido Nítrico	Ml. de goma Arábica
Acidulación Débil	2	10
Acidulación Moderada	3	10
Acidulación Moderadamente fuerte	4	10
Acidulación Muy Fuerte	5	10

La siguiente tabla fue desarrollada por Lynton R. Kistler un -

impresor en Los Angeles. Esta tabla es recomendada para trabajos delicados que requieren un control preciso en el proceso. Estas dos tablas se relacionan a condiciones promedio de temperatura y humedad la formula siguiente esta basada también en gotas de ácido nítrico o fosfórico y gotas de ácido tánico por onza de goma arábica.

TABLA KISTLER DE ACIDULACION

	DIBUJO FUERTE	DIBUJO MEDIO	DIBUJO LIGERO	DIBUJO DELICADO	DIBUJO MUY DELICADO
PIEDRA AMARILLA					
Gotas ácido nítrico	15	12	6	4	0
Gotas ácido fosfórico.	5	5	4	3	0
Gotas ácido tánico	6	6	6	5	6
PIEDRA AMARILLO OCRE					
Gotas ácido nítrico	18	15	10	5	0
Gotas ácido fosfórico.	5	5	4	3	0
Gotas ácido tánico	6	6	6	5	6
PIEDRA GRIS OSCURO					
Gotas ácido nítrico	20	18	13	8	3
Gotas ácido fosfórico.	5	5	5	4	2
Gotas ácido tánico	6	6	6	6	8

La tabla Kistler de acidulación además de prever las diferencias en el dibujo, ayuda para la dureza variable de las piedras.

²⁴ Aunque las soluciones pueden parecer débiles en la tabla -- promedio anterior, las propiedades acumulativas de los ácidos tánico y fosfórico dentro de la solución, eliminan la diferencia; se puede conseguir los mismos resultados que en la acidulación con la tabla promedio, la reducción de su contenido de ácido nítrico permite una reacción más suave y menos corrosiva.

2.7.1 FORMA DE MEZCLAR LA SOLUCION DE ACIDULACION Y APLICACION

Las soluciones para acidular son preparadas mezclando goma arábica y el ácido en un vaso graduado.

El método más eficaz para medir ácidos nítricos y fosfóricos es aplicandólos con goteros de laboratorio.

Los ácidos pueden ser aplicados con pipeta, bureta, o goteros para ojos, aunque el método más eficaz es con gotero de laboratorio. Una vez que se han vertido la goma y el ácido esta mezcla debe ser bien revuelta con una barra de cristal. Luego se transfiere a un plato o bandeja de plástico extendida, lo que permite una distribución más práctica.

LAS SOLUCIONES

Las soluciones de acidulación son distribuidas sobre las piedras con; a) pinceles resistentes al ácido b) brochas resistentes al ácido c) esponjas d) trapos como manta de cielo bien saturados para cubrir la superficie entera. La distribución con brochas es mucho más fácil y el mejor método de control.

2.8 PROCEDIMIENTOS DE ACIDULACION DE ACUERDO A LOS MATERIALES

1.- Dibujos realizados con lápices litográficos.

Los dibujos realizados con lápices litográficos del número 4 o 5, tienen un mínimo de contenido graso. Por lo tanto la acidulación debe ser débil en fuerza (ver tabla promedio de acidulación), las áreas mas pálidas y más delicadas son protegidas algunas veces con charcos de goma que debilitan al ácido con goma (acidulación) cuando éste alcanza dichas áreas. La efervencia será insuficiente para medir el tiempo de reacciones en acidulaciones débiles; entonces, éstas deben ser manipuladas sobre el trabajo aproximadamente dos o tres minutos para asegurar una reacción máxima an

tes de limpiar. En ocasiones será necesaria otra acidulación mucho más débil que la primera, para así liberar los depósitos grasos.

- 2.- Dibujos realizados con lápiz y tusche con una gama balanceada de tonos.

Los dibujos de lápiz y tusche que no están trabajados en forma muy espesa pueden recibir acidulaciones moderadas o moderadamente fuertes. Si la gama predominante es clara con solo algunos oscuros, pueden mezclarse dos soluciones. La solución con mayor volumen debe ser de fuerza moderadamente débil y relacionada a las tonalidades más claras. La segunda solución relacionada en fuerza a los oscuros, es aplicada sobre las áreas grasosas (directamente sobre la solución débil). La solución más fuerte debe ser cuidadosamente localizada para no poner en riesgo las partes débiles de la imagen. Los trabajos de tonalidad predominantemente oscura son acidulados en forma opuesta; el volumen de solución mayor es mezclado en relación a los oscuros. Una solución más débil es mezclada para los claros. Ambas soluciones son aplicadas localmente, aplicando la acidulación débil primero. Otra variante de este procedimiento consiste en aplicar únicamente la acidulación más fuerte, mientras se protegen las áreas débiles con una capa de goma arábiga, aplicada previamente sobre la superficie del dibujo.

- 3.- Dibujos Lineales oscuros y densos.

Los oscuros puros con o sin áreas blancas deben recibir acidulaciones moderadamente fuerte o fuertes tomando en consideración que no existen medios tonos que pudieran ser afectados por la solución con ácido, mientras que si existen áreas blancas debemos considerar una segunda acidulación para desensibilizar completamente las áreas sin grasa y estas no tomen tinta.

4.- Dibujos con fuerte contenido graso.

Los dibujos realizados con lápices suaves, tinta transporte, asfalto o mezclas espesas de tusche tienen la mayor tendencia a ser engrasados al entintar.

Los trabajos de este tipo deben ser acidulados con una solución fuerte. Pueden ser necesarias varias acidulaciones y estas a la vez pueden requerir dilución localizada a través de charcos de goma arábiga para no estropear las zonas de dibujos débiles, aplicando la solución fuerte en las zonas deseadas recomendando realizar otra acidulación con las mismas características de la primera.

5.- Trabajos fuertemente raspados.

Los trabajos de esta naturaleza frecuentemente requieren -- acidulaciones moderadamente fuerte y fuerte, a causa de los depósitos y grasas que se quitan de lo alto del grano de la piedra y se depositan a lo largo de sus declives y valles, también puede permanecer alguna grasa latente en los poros altos del grano de la piedra.

La solución de acidular debe ser lo suficientemente fuerte para localizar esta transferencia de grasa. Las soluciones fuertes tenderán a quitar totalmente la grasa latente en los poros altos de la piedra mediante la disolución de grasa en la misma. Las soluciones de acidulación ligeramente más débiles habrán de prevenir que los depósitos latentes extiendan o atraigan tintas adicionales, pero permitirán que los medios tonos de estos depósitos permanezcan. Ambos procedimientos son útiles para los resultados específicos que producen.

NOTA: Se recomienda para todas las formas de acidulación dejar un margen de 5 minutos con máximo, la solu-

ción con ácido sobre la piedra antes de proceder a limpiar la superficie de la piedra.

6.- Dibujos en Tusche (aguadas).

A causa de las graduaciones tonales continuas, los dibujos de aguadas con tusche deben ser acidulados con gran precaución. Las soluciones para acidular muy fuertes para graduaciones débiles tenderán a quemar y a perder el trabajo, puesto que sólo las partículas más fuertes de grasa dentro de la aguada resistirán la acidulación. Las acidulaciones que son muy débiles no pueden confinar partículas grasas; y entonces se engrasará a la hora de entintar. Las aguadas de continuidad tonal requieren de una solución que contengan goma pura aplicada antes de la solución con ácido para proteger las zonas de dibujo más débil procurando concentrar la solución más fuerte en las zonas de mayor concentración de grasa. Si la gama tonal predominante de la aguada es más oscura que un 50% de gris, la solución del ácido se debe mezclar a una intensidad basada en los valores tonales. Una segunda solución para los oscuros más fuertes y charcos de goma pura para proteger los matices más claros. Se aplica la solución para acidular sobre la piedra y se manipula en periodos más largos sobre los valores más oscuros y sobre periodos más cortos sobre áreas que son más claras. La acidulación más fuerte es aplicada localmente en las áreas más grasosas procurando no invadir las áreas más claras para no estropearlas.

Si la gama predominante de la aguada es más clara que el 50% de gris, la solución de acidular se mezcla a una intensidad basada en las proporciones media de sus valores, seguida por una solución de ácido con una solución más fuerte donde se considere necesario.

2.9 EL LAVADO

Después de la acidulación los componentes grasos del dibujo se vuelven parte integral de la piedra, y la imagen sobre ella comprende una superficie que es parcialmente receptora de agua y repelente de tinta y se procede a lavarla para que pueda recibir tinta. Se enumeran los siguientes pasos para el lavado:

- 1.- El trabajo se lava a través de la cubierta húmeda de la solución de acidulación usando aguarrás y un trapo limpio estopa seca. El solvente tiene la cualidad de penetrar la cubierta delgada de la acidulación sin disolverla. La cubierta de la acidulación actúa como una máscara protectora sobre las áreas de grasa, impidiendo que el lodo disuelto del material del dibujo haga contacto con la piedra que pudiera engrasarla.²⁵ Si la cubierta de la acidulación o goma arábica es muy espesa, impedirá que el solvente lave el dibujo totalmente. Cuando esto ocurra, la piedra entera deberá ser lavada con agua, se procede a aplicar una capa delgada de goma arábica y continuamos con el mismo proceso para el lavado.
- 2.- El lodo disuelto es limpiado de la piedra.
- 3.- Cuando se haya quitado el dibujo con aguarrás, se aplica asfalto²⁶ sobre toda la superficie de la piedra.
- 4.- De este punto en adelante, la piedra se lava con agua y esponja disolviendo la cubierta del dibujo para quitar todo residuo de asfalto.
- 5.- La piedra se debe mantener húmeda conservando una película limpia de agua aplicada con una esponja que no haya sido la que se utilizó para lavar la piedra para quitar el lodo y los residuos de dibujo.

²⁵ IBIDEM, pág. 69

²⁶ Asfalto o betún de Judea, es un producto natural, residuo de los petroleos, es una sustancia que en la litografía se usa como base de impresión cuando se aplica a la imagen, dejando una película pegajosa que sirve para fortificar los depósitos grasos de la imagen, tiene una calidad altamente receptiva a la tinta. Permite también reforzar áreas que han sufrido una pérdida menor de grasa durante la acidulación.

6.- En estas condiciones la piedra es inmediatamente entintada con la tinta espesa y el rodillo de cuero. El entintado debe realizarse rápidamente.

2.10 EL ENTINTADO

La aplicación de la tinta después del lavado es una de las fases críticas del proceso litográfico. El objetivo es el de depositar una capa de tinta sobre la imagen duplicando exactamente las características visuales del dibujo original, debe realizarse con mucho cuidado. El éxito del entintado está condicionado por: a) el tipo de tinta empleada, b) la técnica de manipulación del rodillo, c) el control de humedad de la piedra.

La manipulación del rodillo es más que nada una cuestión de tacto individual, y aunque no hay dos impresores que manejan el rodillo idénticamente, existen principios generales para la operación del mismo. La piedra debe ser conservada húmeda constantemente durante el tiempo que dure el entintado con una película regular, una excesiva cantidad de agua sobre la piedra impedirá que el rodillo distribuya la tinta. Si la piedra se seca demasiado, la tinta se pegará a la superficie tapando y engrasando las áreas de no imagen y ensuciando los márgenes.

Una vez preparada y colocada la piedra sobre el carro de la prensa, se procede a entintar por medio de rodillos, todo taller litográfico debe disponer de una variedad de ellos que sirvan para distintos trabajos. Existen dos tipos de rodillos: a) para imprimir en negro, que consisten en un eje de madera que acaba en dos mangos y que está cubierta por franela en varias capas y un cuero bien tensado, b) de caucho destinados exclusivamente el entintado en color. El tamaño de rodillo ha de adaptarse al formato de la piedra y la composición que se desea entintar. En principio debe de ser de preferencia más grande -

que el dibujo y más pequeño que la piedra.

La tinta para el tiraje se extiende sobre una cubierta de vidrio o sobre una piedra litográfica que hagan el papel de mesa para entintar; para realizar esta operación se usa una espátula a la que se imprime un movimiento de vaivén sobre la piedra, o mesa de entintado. La tinta ha de repartirse por igual sobre la superficie de la piedra de entintar de modo que el rodillo no recoja más tinta en un sitio que en otro, entonces, el litógrafo pasa el rodillo varias veces por la piedra de entintar para que ésta penetre a fondo por todos los poros del cuero.

2.10.1 PROCEDIMIENTOS

El rodillo, ligeramente cargado con tinta, se pasa rápida y ligeramente sobre el trabajo cuatro o cinco veces sin detenerse. Examinando atentamente el trabajo, se notará que la imagen empieza a recibir tinta en un grado menor o mayor. Dentro del periodo de los primeros pases del rodillo, el artista debe determinar las técnicas del entintado, necesarias para esa piedra en particular. Si la aceptación de tinta es lenta, el entintado debe proceder más lentamente y con una presión gradualmente aumentada, si la aceptación de tinta es rápida, se debe continuar con un entintado rápido y presión mínima.

Al ir tomando tinta la imagen, el rodillo se recarga con tinta fresca tomada de la mesa, la piedra es rehumedecida y se continúa con el entintado. Estos pasos son repetidos con inspección periódica del trabajo hasta que la imagen está totalmente cubierta de tinta y duplique las tonalidades del dibujo original.

Cuando la imagen es más pequeña que el largo del rodillo en cualquiera de sus dimensiones, el entintado debe ser empezado a lo largo de la dimensión menor. De esta forma, los primeros entintados cubrirán la imagen sin dejar marcas, si los primeros pases -

del rodillo son irregulares, el efecto se aumentará por los entintados subsecuentes. Esto es posible en las marcas de las --- vueltas del rodillo, las cuales son difíciles de uniformar una vez que ellas se han establecido.

Después que se ha aplicado una uniforme cubierta de tinta, la piedra debe ser entintada en ángulos rectos aún así para hacer esto se precisa de dar vueltas con el rodillo. También se deben dar varios pases diagonales de esquina a esquina. Los procedimientos de entintado deben ser calculados para que los últimos pases del rodillo sean en la misma dirección que los primeros. El propósito de cambiar los patrones de entintado es el de permitir que la tinta del rodillo cubra los puntos de la imagen -- desde todas direcciones, de otra manera la tinta se asentará a lo largo de un lado de cada punto y gradualmente distorsionará los valores tonales de la imagen.

Cuando la imagen es más larga en ambas direcciones que el largo del rodillo, se utiliza una forma de entintado a base de girar el rodillo después de depositar tinta con cada contacto del rodillo con la piedra. Este debe empezar a la dirección que permite un mínimo de vueltas. Principiando con una pasada del rodillo sobre el lado derecho, dos pasadas en el izquierdo, y regreso a una sola pasada al derecho. Se recomienda este procedimiento porque las primeras pasadas depositan la mayor cantidad de tinta del rodillo recién cargado. Las dos pasadas sobre el lado izquierdo hacen algo más que balancear esto. La cantidad de tinta en el rodillo está ahora, muy disminuida, de tal manera que solo una poca es depositada durante el último pase del lado derecho esta es suficiente para igualar el patrón total. La siguiente entintada empieza con un solo pase del lado izquierdo, dos sobre el lado derecho, y así sucesivamente alternando el lugar del principio cada vez que se cargue tinta fresca. Mientras ocurren estos pases traslapados, la piedra es entintada diagonalmente y también en ángulos rectos a los primeros patrones de

vez en cuando.

2.11 LA IMPRESION

Una de las fases más importantes en la realización de una litografía, depende fundamentalmente de la impresión basada en la habilidad, destreza y oficio del artista; el es quien juzga lo que una piedra tiene que dar sobre el papel para responder - - exactamente a sus intenciones con respecto al dibujo y para traer fielmente su mensaje. Una litografía original se imprime siempre con una prensa manual que es la única que permite obtener buenas pruebas en las que la intensidad y la variedad de -- los negros y los colores más sutiles ejecutados sobre la piedra pasen al papel con una fidelidad máxima.

2.11.1 PREPARACION

- 1.- Los papeles para la edición y probando se cortan a la medida, escogidos y apilados, son acomodados correctamente para facilitar el trabajo de impresión. La preparación del papel debe ser el primer paso del procedimiento de la impresión, ya que entonces las manos están limpias, aspecto que se debe cuidar el tiempo que dure la impresión para no manchar el papel.
- 2.- Se centra la piedra en la cama de la prensa y se alinea el rasero con la piedra. Las marcas del límite para el recorrido de la impresión se colocan en un costado de la cama de la prensa.
- 3.- Las bandejas de agua, esponjas, trapos y material para corregir (si es necesario) se colocan cerca de la prensa.
- 4.- Se colocan las hojas de timpano y de reverso sobre la caja de la prensa. Se lubrican tanto el tímpano como el rasero.

- 5.- Se mezcla la tinta y se distribuye sobre la plancha de entintado.
- 6.- Se carga el rodillo de tinta.
- 7.- Todos los materiales son revisados para estar en posición de utilizarse. Puede entonces empezar el proceso de impresión.

Una prueba ofrece la más temprana evidencia impresa del dibujo y de la piedra procesada. Es mediante el examen de las impresiones de prueba que se determina si el intento del dibujo ha sido duplicado fielmente en la impresión, si se juzga satisfactoria, puede imprimirse la edición. Sin embargo frecuentemente el examen de las pruebas indicará la necesidad de correcciones de la imagen. Cuando son menores (tales como el limpiado de márgenes o la remoción de pequeñas superficies), la impresión de la edición puede seguir inmediatamente después de su corrección, - algunas veces se requieren cambios mayores de la imagen. Estos usualmente necesitan trabajo con más amplitud. En tales casos, es recomendable imprimir la edición en otra sesión.

Entonces el trabajo puede ser asumido con una perspectiva que se ocupe realmente del aspecto técnico una vez que se ha resuelto el problema del dibujo.

Puesto que los objetivos de la impresión de prueba son enteramente distintos de los de la impresión de la edición, los primeros deben ser claramente entendidos por el artista.

- 1.- El objetivo inicial del proceso de prueba consiste en asegurar una impresión exacta de la imagen dibujada pueden ser necesarias varias pruebas antes de los procedimientos de entintado y de que los ajustes de la prensa sean satisfactorios.

- 2.- Cuando una prueba razonablemente exacta se ha realizado, -- puede ser juzgada desde el punto de vista de la intención - estética. Si son necesarias ciertas correcciones, el artista determinará el mejor procedimiento y secuencia para su - ejecución. Durante este periodo, se considera que el trabajo está sujeto a cambiar si así lo desea el artista.
- 3.- Después que se han realizado las correcciones pertinentes, se imprime la última serie de pruebas, se llevan a cabo los toques finales de las mezclas de tintas, técnicas de entintado, patrón de enrodillado, y colocación del papel.
- 4.- Durante este periodo la estabilidad de la impresión final - de la piedra también puede ser establecida a menos de que - las áreas de imagen y no imagen funcionen confiablemente, - ninguna de las impresiones se parecerá a la otra.
- 5.- Se realiza una impresión definitiva sobre el papel que se - ha elegido para la edición.

2.11.2 PROCEDIMIENTO BASICO DE IMPRESION DE PRUEBAS.

- 1.- Se lava la imagen con aguarrás a través de la cubierta seca de solución con ácido de la misma forma que durante el entintado. Si han pasado varios días entre la acidulación y - la impresión, es recomendable lavar la cubierta seca con una solución débil de ácido con agua y reemplazarlo con uan cubierta delgada de goma arábica pura. Esto asegura un lavado más limpio y rápido.
- 2.- Se quita la tinta disuelta con estopa y se seca el solvente con un ventilador. Se agrega asfalto sobre la superficie de la piedra limpiando el exceso para que exista una mayor --- aceptación de tinta en las áreas de imagen.

- 3.- Se lava la piedra con las esponjas de lavado con agua.
- 4.- Se humedece la piedra con la esponja destinada para ello. - De este punto en adelante se debe mantener una constante película de humedad sobre la superficie de la piedra.
- 5.- Durante las fases iniciales del proceso de probado siempre se usa tinta negra (tinta transparente) de preferencia. La imagen se entinta siguiendo las técnicas establecidas durante el proceso de probado. Idealmente, la imagen debe aceptar tinta en la misma proporción que el dibujo inicial.
- 6.- Limpias las manos, se coloca una hoja limpia de papel revolución para prueba sobre la piedra.
- 7.- Se coloca cuidadosamente la hoja de reverso sobre el papel de prueba, se coloca el tímpano sobre la hoja, se mueve la cama de la prensa a su posición de arranque; se ajusta la presión, de la prensa y se pasa a través de la presión, se libera la presión, y se regresa la cama de la prensa a su punto inicial.
- 8.- Después de quitar el tímpano y la hoja de reverso, se levanta cuidadosamente la prueba de la piedra tomando la esquina más cercana y se separa despegando de izquierda a derecha. Se humedece inmediatamente la piedra; entonces la impresión puede ser examinada de cerca.
- 9.- Después de examinada la prueba se realizan aquellos ajustes que sean necesarios para mejorar la condición de la impresión, tales como ajuste de presión, entintado, cambio de rasero, ajuste de márgenes, etc.
- 10.- La siguiente impresión, una vez corregidos algunos detalles que hayan surgido durante la impresión de pruebas, se realizará en el papel que el artista halla considerado para

la edición final.

- 11.- Una vez que el artista haya realizado y aprobado una impresión de prueba final sobre una hoja de papel para la edición final, puede ser impresa la edición.

2.12 ALGUNAS CONSIDERACIONES DURANTE LA IMPRESION

- 1.- La imagen impresa es demasiado clara.

a) Se deben imprimir varias pruebas más en el papel de impresión que se ha elegido para el tiraje; el aumento de pasadas del rodillo de entintar oscurecerá el trabajo. De dos a cuatro pruebas serán suficientes para desarrollar la imagen plenamente. Mientras la presión de la prensa puede ser aumentada hasta que esté bien firme.

b) Puede ser útil una gradual suavización de la tinta pero esto no debe hacerse hasta que se haya intentado la consideración anterior.

- 2.- Los valores tonales de la impresión son satisfactorios pero el trabajo no se ve definido y es claro.

a) Aplique la tinta en más cantidad;

b) Aumente un poco la presión de la prensa;

c) Limpie bien el rodillo raspándolo con una espátula para quitar la tinta vieja volviendo a tomar tinta fresca.

d) Use una hoja de reverso más delgada y más dura bajo el tímpano

- 3.- Los valores aparecen desiguales en la impresión, pero se ven satisfactorios sobre la piedra entintada.

a) Cambie la forma de entintar e intente el entintado de --

forma regular y uniforme.

- b) Compruebe la nivelación de la piedra, y si está dispereja se recomienda suspender el trabajo ya que la alternativa de compensación a base de camas en las áreas desniveladas que en la impresión aparecen claras debido a la desnivelación de la piedra, podrían ocasionar la fractura de ésta.
- 4.- La piedra tiene una raya continua a todo lo largo.
- a) Compruebe que el rasero no tenga incisiones, bordes u otras imperfecciones.
 - b) Cambie la forma de entintar para eliminar las claridades que resultan de las vueltas causadas por la pérdida de tinta en las vueltas del rodillo.
- 5.- La prueba tiene una raya blanca o negra a lo ancho de la imagen.
- a) Se detuvo la prensa antes de completar el recorrido; la raya es la marca del rasero de la prensa. Si esto sucede, lo mejor es lavar la piedra y entintar de nuevo; de otra manera existe peligro de que el patrón de impresión de la raya continúe de formando la imagen impresa.
- 6.- La prueba se ve sucia y existen manchas sobre los márgenes y en las áreas blancas.
- a) Use una tinta más espesa;
 - b) Use una solución de ácido nítrico con agua ligeramente sobre la piedra limpiándola inmediatamente;
 - c) Asegúrese de que el papel de impresión no se movió durante la colocación.

7.- El trabajo se ve satisfactorio, pero la siguiente prueba aparece mas clara y la siguiente aparece más oscura sin cambiar el procedimiento.

- a) El entintado no es parejo.
- b) El aprovisionamiento de tinta de la planca y el rodillo se está agotando y deben ser repuestos (si la prueba aparece gradualmente más clara)
- c) Asegúrese de que se aplican el mismo número de pases y la misma cantidad de tinta sobre la piedra en cada impresión. También asegúrese de mantener constante la película húmeda.

8.- El trabajo se ve satisfactorio sobre la piedra pero imprime muy oscura la impresión.

- a) Use menos pases de tinta sobre la piedra;
- b) Use una tinta más espesa;
- c) Afloje ligeramente la presión de la prensa;

9.- Las pruebas se oscurecen sucesivamente y los pasajes delicados empiezan a saturarse.

- a) Use una solución débil de ácido nítrico con agua hasta que las áreas saturadas se abran, aplicándolo sobre la piedra por cortos intervalos de tiempo.
- b) Use menos tinta (pero quizás más pases con el rodillo).
- c) Use tinta más espesa.
- d) Afloje ligeramente la presión de la prensa.
- e) Use hidrato de aluminio mezclado en la tinta para endurecerla sobre todo en las tintas de color.

CAP. III TECNICAS Y MATERIALES DE DIBUJO

3.1 EL CRAYON LITOGRAFICO

Los materiales usados para dibujar sobre la piedra deben ser capaces de hacer marcas visibles y grasosas. La textura grasosa debe estar en proporción al tono aparente o valor de la marca para cuando el dibujo sea reemplazado con tinta, el valor permanezca sin cambios sustanciales. Básicamente, para nuestras necesidades es suficiente pensar en crayones litográficos como materiales que contiene pigmento negro y grasoso. Este material contiene grasa y un agente emulsificante que le permite diluido con agua o solventes. Los crayones se consiguen en varias formas y en siete grados de dureza, se obtienen en barras cortas, tabletas y lápices. Cada forma es útil para lograr una calidad específica que se desee.

Se emplea un sistema de numeración para identificar grados de dureza, clasificándose de 00, el más blando y aceitoso, al 5 el más duro. Los crayones y lápices más blandos producen negros intensos y ahumados; los más duros que contienen menos grasa producen los tonos más claros y delicados. Podemos decir que los grados más usuales son del 0 y 4.

Debemos considerar que la superficie de la piedra litográfica es fuerte y abrasiva, por lo tanto los crayones duros no conservan la punta o el filo y los lápices más blandos se despuntan o achatan al dibujar una sola línea. De esta manera, los crayones suaves producen una línea exagerada; los crayones más duros dan un efecto quebradizo y durante el dibujo debemos graduar los tonos lentamente iniciando con un crayón duro, acercandonos gradualmente a los suaves conforme se alcancen los tonos oscuros según se desee.

Los lápices litograficos o crayones son solubles en agua, agua-

rrás y otros solventes, dibujar a través de estos solventes sobre la piedra produce efectos variables entre un dibujo de lápiz y uno de aguadas. El carácter de la aguada está determinado no sólo por el tipo de solvente usado, sino también por la suavidad del lápiz y cantidad del solvente.

Interesantes efectos se consiguen sumergiendo un crayón en agua rrás antes de dibujar, el trazo resultante es aceitoso y grueso, de carácter ahumado y de delineación plena, esto tenderá a oscurecer la impresión, de lo que se ve en la piedra; pero de cualquier forma, la experimentación y la cuidadosa observación sugerirán métodos que pueden ser controlados.

3.2 BARRA LITOGRAFICA

La barra litográfica difiere de otras formas de crayón litográfico, tanto en su forma como en su uso. Se ofrece en gruesos -- bloques y en tres grados; fuerte, medio, suave. Es mucho más -- grasosa que otras formas de crayón litográfico y por lo tanto -- produce más fácilmente abundantes oscuros. El principio de la -- secuencia normal de fuerte a suave indicará que la barra litográfica servirá mejor el final que debajo de otros crayones. Como su nombre Rubbing lo indica²⁷ la función de la barra litográfica es proveer un medio para crear tonos suaves frotados. El -- bloque de crayón se frota primero en una pieza de seda, nylon o tela amarrada alrededor del dedo. Después de que la tela se ha cargado con suficiente crayón, se frota suavemente a lo largo -- de la piedra, muy lentamente cambiando constantemente la dirección del trazo. Obteniendo diferentes graduaciones de tono a -- través de las variaciones en la cantidad de crayón usado y la -- presión de aplicación. Debemos tener cuidado para no exceder la aplicación, ya que debido a su alto contenido de grasa logra -- los oscuros rápidamente. El bloque de crayón también puede ser usado para dibujar directamente sobre la piedra. Se usa frecuentemente como un medio rápido y sencillo para suavizar líneas, --

27. Rubbing en ingles literalmente Crayón que se frota.

bordes o para unir trabajo cuando necesita de mayor unidad tonal.

TUSCHE

El tusche litográfico está graduado en líquido y sólido, el tusche sólido es rebajado con un solvente, que puede ser el aguarras o disuelto en agua destilada según el uso. La forma líquida que contiene una pequeña cantidad de agua, variando su concentración para líneas finas con plumilla o pincel. El agua común de la llave no debiera usarse con el tusche porque puede coagularse o, crear irregularidades en el dibujo o algún otro error imprevisible. Cuando una capa densa de tusche es aplicada sobre piedra con esta grasa y una fuerte acidulación bien aplicada, se tendrá una magnífica impresión en el área de tinta, la goma arábiga puede ser usada como bloqueador para mantener áreas blancas. Antes de usar el tusche líquido que es el más común, la botella debe ser agitada para diluirlo correctamente. Cualquier tipo de tusche puede ser usado con plumillas de punto de acero, siendo necesario limpiar frecuentemente el punto para evitar que se atasque. Las plumas de bambú, y barras de madera afiladas también son útiles para dibujar con tusche sobre la piedra. Recomendando una piedra con graneado fino. El problema en el uso de técnicas de aguadas con tusche, consiste en que es difícil predecir con precisión el valor en que la aguada será impresa, ya que la dilución del material graso que crea la impresión no está siempre en proporción directa a la dilución del pigmento negro que crea la imagen visual sobre la piedra. De ahí que el trabajo puede imprimir ligeramente más claro o más oscuro de lo que apreciamos sobre la piedra. La práctica directa en esta técnica será la que deter mine su buen funcionamiento y aprovechamiento debido al control que se debe tener tanto en su dilución como en su acidulación por su gran variedad y riqueza de tonos y texturas que se logran con el tusche.

3.3 PINCEL DE AIRE ESTARCIDO CON CEPILLO

El tusche diluido con agua destilada o con una consistencia líquida, o barra de tusche disuelta en aguarrás o gasolina blanca, puede ser usada con pincel de aire o estarcidor, graduándolos en tonos, esto puede llevarse a cabo sobre la piedra. Los trabajos muy finos sobre piedra deben ser tratados con mucho cuidado para no destruir los pequeños puntos en la impresión, ya que los puntos de grasa tienden a extenderse, creando en la impresión del trabajo un resultado diferente de lo que se apreciaba en la piedra. Se debe usar spray de laca o esmalte en lugar de un pincel de aire. El spray de laca forma una capa permanente sobre la piedra, debe ser usado cuidadosamente para no sobrecargar las tonalidades, la laca y el esmalte son receptivos a la tinta y convierten la base en la cual la impresión de la tinta se adhiere. También puede ser usado con cepillo de dientes para lograr un efecto de salpicado o estarcido, esto se realiza sumergiendo un cepillo en tusche líquido o tinta transporte diluida con aguarrás ya sea empujándolo a través de una malla de alambre o arrastrando los dedos a través de las cerdas. El salpicado que así se produce es de talla pequeña y fácilmente controlable. Se puede usar goma arábica simple para bloquear aquellas partes que se quiera aparezcan blancas o también realizar mascarillas recortadas de papel que funcionen también como bloqueadores.

3.4 MANERA NEGRA

Esta técnica puede ser realizada sobre la piedra. Esta se cubre primero con una capa sólida de tinta transporte, la imagen se desarrolla quitando, rayando y así poder controlar la cantidad de tinta depositada sobre la piedra, esto puede realizarse también con ácido.

Para desarrollar esta técnica, se empieza el trabajo formando

una imagen de impresión a base de una plasta que cubre toda la superficie de la piedra a excepción de los márgenes que deberán bloquearse con goma arábiga para evitar su engrasamiento. Esta plasta puede ser con tusche o tinta transporte, la piedra se raspa con navajas o algún otro material que tenga la cualidad de levantar la tinta sobre la piedra para rascar y picar la tinta del grano de la piedra. A este tipo de trabajos se les debe dar una acidulación moderadamente fuerte y se refuerzan cuidadosamente con resina y talco. Este proceso tiende a dejar depósitos grasosos latentes, los cuales deben desensibilizarse para evitar que se engrasen durante la impresión. Para desarrollar la manera negra usando ácido se requiere tener soluciones de agua con ácido nítrico de diferente fuerza que vaya de una solución débil hasta una fuerte, para controlar los depósitos grasos que haya que remover con el ácido. Una buena acidulación nos permitirá mantener estable la edición completa.

3.5 PAPEL TRANSPORTE

El papel transporte ofrece la ventaja de poder realizar el dibujo fuera de la piedra con materiales para dibujo litográfico, para después transferirlo a ella. El dibujo se realiza sobre cualquiera de las caras del papel y se adhiere bajo la presión sobre la superficie húmeda de la piedra. Cuando el reverso del papel es humedecido, la capa dibujada se transfiere a la piedra para imprimirse. Asegurar una transferencia de la imagen es muy difícil para producir una imagen a la piedra. La impresión debe ser bien conocida al derecho de la imagen aparecerá en la impresión tal como se dibuja sobre el papel transporte, debido a la inversión que sufre el trasladarse a la piedra, volviendo a su posición original al imprimirse. La técnica requiere habilidad y cierta experiencia para obtener buenos resultados. Para ciertos efectos el papel transporte puede ser colocado sobre superficies texturizadas y frotando con crayón litográfico, o con tusche.

Las imágenes pueden ser también transferidas desde una superficie impresa a otra. Fotograbado o imágenes en relieve pueden -- ser entintadas con tinta transporte, impresas sobre papel transporte y transferidas en forma segura a una piedra litográfica. Los dibujos sobre papel transporte pueden ser realizados con -- cualquiera de los materiales de dibujo litográfico; crayón lápiz, tinta, transporte, tusche, barra, etc. Una vez que se ha -- hecho la transferencia a la piedra, su procesamiento para la -- acidulación se lleva a cabo de la misma forma en que se realiza cuando se dibuja directamente sobre la piedra, usando acidulaciones moderadas y débiles.

Para transferir una imagen utilizando papel transporte se realiza de la siguiente manera.

- a) Se humedece suavemente la superficie de la piedra.
- b) Se coloca el papel transporte con la cara hacia abajo, humedeciendo la superficie sin dibujo.
- c) Se coloca la cama de cartón y hoja de reverso sobre el papel transporte y la hoja de tímpano.
- d) Se corre la piedra a través de la prensa dos o tres veces -- con una presión suave.
- e) Cuando se adhiere el papel transporte se examina una esquina del papel para comprobar que la imagen ha sido transferida.
- f) Si se observa que aún no ha sido totalmente transferida la -- imagen, se humedece una vez más el papel transporte en el re -- verso y se aumenta la presión, este procedimiento se puede -- repetir hasta que el papel transporte se levante fácilmente -- sin pegarse a la superficie de la piedra, entonces la capa -- ha sido disuelta y la imagen transferida.
- g) Se levanta el exceso de agua y se quitan los restos de papel, se deja secar la piedra, entonces se acidula en forma normal.

CAP. IV LITOGRAFIA EN COLOR

Una litografía en color se produce cuando una o más imágenes se dibujan individualmente se procesa e imprime cada una con un color diferente sobre una sola hoja de papel. La técnica de la litografía en color es idéntica a la litografía en blanco y negro. Sin embargo, el hacer una litografía en color requiere de muchos más pasos y consideraciones técnicas un tanto complejas. Para empezar a realizar una litografía en color se dibuja perfectamente el proyecto considerando cada uno de los colores que serán impresos. Aunque existen varios métodos para la litografía en color, todo inicia con la determinación del número de colores a imprimir. Un proyecto o boceto real se dibuja para señalar la composición básica y la posición que llevarán los colores. Las áreas para cada color se trazan por separado del proyecto original trasladando cada una de éstas a piedras individuales, ya que se utilizan tantas piedras como colores se quieran imprimir.

4.1 PLANEACION DE LA LITOGRAFIA EN COLOR

consideraciones para una litografía en color incluyen usualmente los siguiente;

- Determinar el número y tamaño de piedras de acuerdo al número de colores que serán impresos.
- Determinación de las dimensiones del formato de la imagen y la posición que ocupará en el papel de impresión.
- Los dibujos preliminares o proyectos a color.
- Determinación de las dimensiones del papel de impresión.
- Bocetos de separación de color (uno por cada color).
- Determinación del sistema de registro que será utilizado.

4.2 FACTORES PARA EL CONTROL BASICO EN LA LITOGRAFIA DE COLOR

Para el desarrollo de una litografía a color, es deseable se -- tenga una experiencia previa con el color en otros medios o que al menos se tenga un conocimiento fundamental de los principios del color y de sus aplicaciones prácticas. Se mencionan cinco -- factores básicos que son indispensables para el resultado de la litografía en color, cada uno puede afectar tanto el aspecto -- técnico como creativo, de no ser considerados los siguientes -- puntos:

1.- Estructura del color y composición.

El artista debe tener un extenso conocimiento de la teoría del color, debe entender como utilizar un mínimo de colores para lo gar un efecto máximo. Para la preparación de las tintas que correspondan a las necesidades del proyecto en boceto.

2.- Carácter del dibujo.

Las piedras deben ser dibujadas por separado, de tal manera que cada una contribuya con su pretendido color, valor tonal y caracterización de la copia terminada.

3.- Secuencia de impresión.

Las piedras utilizadas para cada color deben ser impresas en -- una secuencia planeada para formar las mezclas y modulaciones -- tonales pretendidas en relación con cada una.

4.- Tintas transparentes y opacas.

Las características visuales de las tintas transparentes y cubrientes deben ser bien comprendidas para incorporarlas cromática y expresivamente.

5.- Registros.

Es necesario un sistema de registros para que las sucesivas impresiones registren exactamente en el lugar planeado.

4.3 SISTEMA ADITIVO PARA LITOGRAFIA EN COLOR

Con este método, el artista dibuja una vez un número de piedras, cada piedra llevará un color apropiado para la imagen, y cuando se imprimen en sucesión, el efecto múltiple de la secuencia produce la impresión terminada. El trabajo desarrollado de esta forma permite que todas las piedras sean dibujadas y probadas antes que la edición final se lleve a cabo, algunas veces la última piedra no se dibuja hasta que todos los colores precedentes han sido probados. De esta manera, el artista puede usar la última piedra para corregir los problemas no previstos resultado de las primeras pruebas impresas. La ventaja del sistema aditivo consiste principalmente en que existen posibilidades ilimitadas para la realización de pruebas y correcciones.

Otra ventaja radica en que todas las pruebas pueden guardarse conforme se imprimen, alteraciones adicionales o, pueden incorporarse colores suplementarios para producir una variante con respecto al proyecto original si así se desea.

Para desarrollar la litografía en color siguiendo este método es conveniente iniciar por los colores más claros hasta llegar a los más oscuros, reservando el último para corrección, resultado de los colores anteriores, si así se requiere.

Otra variante que se puede seguir, consiste en empezar por una litografía en blanco y negro a la cual pueden añadirse colores si el artista lo considera pertinente, para efectos estéticos. Esto puede llevarse a cabo realizando una impresión de la imagen sobre una mica o acetato transparente, después de haber impreso todas las copias con esta imagen a la cual se le añadirá color. Esta mica se prepara espolvoreando talco sobre toda la

imagen que fue impresa sobre ella, con la finalidad de secar la tinta y que no manche o engrase las subsiguientes piedras que serán utilizadas para añadir colores. Para la impresión sobre la mica la piedra con la imagen en blanco y negro debe entintarse muy bien, sin llegar a engrasarla para después imprimir sobre la mica de la misma forma que en un papel. Posteriormente se realizan las marcas que servirán como registros en la mica, donde uno lo determine. Estos mismos registros se trasladan a las siguientes piedras que llevarán color, realizando sus correspondientes orificios sin fracturar las piedras. Esta misma mica servirá para registrar todas las copias que fueron impresas en blanco y negro, las cuales coincidirán con los registros previamente elaborados en las piedras que serán usadas para añadir color. Para registrar las copias, la mica nos sirve como guía de tal manera que la imagen de la mica coincida exactamente sobre la imagen de cada copia que será perforada con un alfiler a través de los registros realizados sobre la mica.

4.3.1 CARACTERISTICAS DE LA IMAGEN DIBUJADA

Los dibujos para litografía en color se realizan con los mismos materiales y técnicas de las litografías en blanco y negro. El proceso de impresión en color que se describe está basado en un procedimiento complejo el cual debe ser muy bien comprendido para la realización del trabajo. A menos de que sea bien planeado desde el principio y cuidadosamente ejecutado a través del proceso de trabajo, la copia no podrá lograr las cualidades tanto técnicas como estéticas. La tinta pobremente impresa, los defectos en los márgenes o un mal registro aparecen como errores en el papel de impresión.

Los proyectos o bocetos preliminares son útiles para resolver aspectos de color y la organización de la litografía en color. Los proyectos pueden ser realizados sobre hojas de papel de dibujo, ejecutados libremente con acuarelas, lápices de color, --

pastel, crayones etc. El carácter de los materiales usados para el proyecto sugerirá los materiales y el tratamiento que se le dará en el procedimiento litográfico para color. Además es muy útil para el sistema de litografía en color que aquí se recomienda llamado ADITIVO.

El dibujo puede sustraerse del proyecto original, utilizando papel albanene; aislando cada una de las áreas de color que serán impresas por separado pegadas con diurex al proyecto original, se calcan para después trasladarlas a cada una de las piedras. El trazado de los límites de cada color que se desea separar del proyecto original debe ser muy exacto para que los registros de la imagen queden alineados exactamente. Se recomienda marcar la parte superior de cada albanene una vez dibujados los límites de cada dibujo que será separado para evitar trazar equivocadamente, de cabeza o el reverso el dibujo sobre la piedra al trasladarlo a ella. Una vez volteado el albanene con sus respectivas marcas y registros se coloca sobre la piedra, se asegura que no se mueva y se calca la imagen usando una hoja preparada con un pigmento de color que contraste con la piedra para que pueda ser visto, presionando con una pluma para que se traslade muy bien, revisar que las relaciones izquierda derecha de la impresión se lleve a cabo como se pretende.

El siguiente albanene para la siguiente piedra, puede realizarse de la primera impresión si se desea calcándola de la copia para después dibujarla y trasladarla a la segunda piedra, no olvidando voltear la hoja de albanene al trasladarla a la segunda piedra. También puede ser realizada la separación de color del proyecto original, tomando en cuenta que ha sido elaborado exactamente igual que las copias con sus respectivos registros y dimensiones. Esta misma operación se lleva a cabo cada vez que se sea impreso un color. A veces es necesario durante el desarrollo de una litografía en color, imprimir colores adicionales que no fueron planeados en el proyecto original. Estos pueden ser añadidos para mejorar el trabajo o para corregir errores en

los colores anteriores, para esto es muy útil el proyecto original, que nos puede servir como guía y en tal caso puede ser utilizada la imagen del último color impreso. Aunque existen algunas otras formas para la litografía en color, estas no se pueden llevar a cabo si no se tiene en cuenta los procedimientos básicos que han sido expuestos.

4.4 LAS TINTAS

Sólo un depósito delgado de tinta puede imprimirse en el papel debido a los principios químicos y mecánicos del proceso litográfico. Las tintas litográficas tienen una opacidad limitada, no tienen el poder de cobertura similar a las tintas utilizadas en otros medios de impresión, tintas transparentes y semitransparentes permiten gran cantidad de coloración que se ven a través de capas de tinta impresa. Adiciones de tinta transparente con pigmento (blanco transparente) a una tinta permitirá grados de transparencia mayores. Las mezclas de este tipo se usan para imprimir tintas muy suaves comparables a las pálidas transparencias de la acuarela. Una amplia gama de efectos de color se logran con sobreimpresiones transparentes. De esta manera, degradaciones adicionales de matiz se pueden producir, cuyas tonalidades son considerablemente más luminosas de las que se obtienen al imprimir un sólo color. Las modificaciones de transparencia u opacidad de la tinta de impresión afectará el valor y al color de la imagen en las sobreimpresiones resultantes.

4.4.1 CARACTERISTICAS DE LAS TINTAS DE COLOR

La mayor parte de las tintas para litografía son semitransparentes. Una mayor transparencia se puede lograr añadiendo blanco transparente no pigmentado a la mezcla básica. Son pocas las tintas de color realmente opacas, aunque un grado limitado de opacidad puede lograrse imprimiendo varios colores sobre otros. La mayor parte de los pigmentos usados en tintas de color exhi-

ben propiedades de tono masa y subtono, esto es que un mismo color aparezca como diferente matiz en la masa y en los tintes -- del mismo dibujo. Las tintas tienen una consistencia y un comportamiento variable de acuerdo al color, por las característi- cas y propiedades de su elaboración que varían de un fabricante a otro, varios materiales pueden incorporarse para hacer la tin- ta menos grasosa, más firme y más o menos viscosa, de secado rá- pido etc. La tinta de color a diferencia del negro transporte se distribuye durante el entintado con un rodillo suave hecho de goma o materiales sintéticos. Estos rodillos son menos manuales que los de piel usados para tinta negra transporte, ocurriendo por lo general un emplaste en la imagen.

4.4.2 LA MEZCLA DE TINTAS DE COLOR

La tinta de color se mezcla colocando pequeñas cantidades de -- tinta a imprimir en la plancha de vidrio para entintar. Cada color se toma de su lata con una espátula limpia. Los colores se reúnen para lograr el color deseado, la mezcla se prueba periódicamente tomando una poca de tinta en una de las esquinas de - la espátula y aplicándola en un cuadrado del papel que será usa- do para la edición.

Una vez lograda la mezcla (comparándola con la mezcla aprobada) hasta obtener la cantidad de tinta necesaria, de preferencia se prepara una cantidad de tinta mayor que la necesaria, por lo dificil que resulta lograr la mezcla del mismo matiz y consisten- cia de la mezcla original.

Después de haber mezclado el volumen de tinta deseado, se revi- sa su consistencia. Cuando sean necesarios modificadores como barnices, aceites, reductores o carbonato de magnesio se añaden y mezclan para que la tinta tenga sus propiedades de trabajo satisfactorias. Entonces se distribuye en la plancha de entintar en tiras largas y en capas parejas.

El sobrante de tinta que no fue utilizado se puede conservar en

papel aluminio envolviéndolo, para un almacenado prolongado. -- Aunque generalmente se trabaja en algunos talleres con tintas que no son propiamente para litografía debido al inconveniente que existe para adquirirlas, puesto que son elaboradas por empresas extranjeras y representan un alto costo. Las tintas elaboradas en nuestro país para tipografía ofrecen muy buenos resultados para la litografía en color. Solo que es necesario conocer sus características y propiedades con las que han sido elaboradas, las cuales pueden modificarse en caso que así se requiera, añadiendo varios materiales para darle consistencia a la tinta y así obtener mejores resultados en la impresión en color.

4.4.3 MATERIALES MODIFICADORES DE TINTAS

Barniz

El barniz más común usado para hacer más diluida la tinta es el aceite de linaza, para hacerla más viscosa cuando ésta es demasiado dura.

Hidrato de Aluminio

Sirve para modificar la tinta cuando contiene demasiado barniz, haciéndola más firme y menos viscosa.

Carbonato de Magnesio

Sirve para reducir el exceso de barniz, dándole a la tinta cuerpo, y consistencia con propiedades adherentes.

Carbonato de Calcio

Puede ser usado en lugar del carbonato de magnesio, endurece la tinta dándole cuerpo, elimina el exceso de barniz reduciendo su brillantez, con cualidades semitransparentes en los colores.

Acido Oleico

Proporciona una mayor adherencia y afinidad a la tinta sobre la imagen, cuando se aplica en proporciones moderadas, mezcladas -

en la tinta.

Cobalto y Magnesio

Usados comúnmente como secantes en las tintas de color. Para una efectividad mayor pueden mezclarse estos dos materiales, en proporciones iguales, dando muy buenos resultados por las características particulares de secado que presentan cada uno por separado.

4.5 EL REGISTRO

Es uno de los factores básicos en la litografía en color. Debe realizarse perfectamente tanto en las piedras como en las copias para que la colocación exacta de una impresión sobre otra haga posible que los colores funcionen como se pretende. Existen varios sistemas de registros. Cada uno de ellos ofrece sus ventajas y desventajas. Para registrar se describe un sistema que es muy efectivo tomando en cuenta algunas características del taller al que hace referencia esta investigación.

4.5.1 SISTEMA DE REGISTRO POR HOYOS DE ALFILER

El sistema de registro tradicional comúnmente usado para color utiliza dos alfileres, los cuales perforan dos marcas de registro de impresión y son colocados en los hoyos correspondientes en la piedra que fueron elaborados previamente con una punta delgada o algún otro material rígido que sea capaz de perforar la piedra sin fracturarla, para lo cual debe colocarse la punta sobre el lugar que ocupará el orificio y hacer girar la punta hacia la derecha e izquierda, cuidando no hacer palanca, que pudiera estrellar la piedra.

Para registrar las hojas para impresión, se aproxima el papel con los alfileres previamente colocados en los registros o marcas que fueron señalados de antemano y que coinciden con los de la piedra.

Se aproxima el papel hasta que caen los alfileres en los hoyos de la piedra. Se retiran los alfileres para usarlos de nuevo en la siguiente prueba. La ventaja del registro con alfileres consiste en su precisión. El papel sólo va donde los alfileres ocupan los hoyos de la piedra que fueron determinados de ante mano.

Un inconveniente que puede evitar si se pone mucha atención consiste en que el mal registro puede ocurrir debido a un descuido al marcar los registros, perforación inexacta de las copias impresas, o una localización errónea de los hoyos en la piedra.

El registro y base de alfileres requiere de un manejo adecuado y mucha práctica, con ayuda de otra persona que manipule uno de los alfileres. Cada piedra de color debe tener sus marcas de registro, marcas que pueden ser dibujadas cuidadosamente sobre el mismo dibujo que puedan ser identificadas.

CAP. V LAS PRENSAS LITOGRAFICAS

Una de las primeras prensas que usó Senefelder para sus ensayos, data de 1797 aproximadamente cuando utilizó para sus impresiones una placa de cobre con dos cilindros. Senefelder logró imprimir con esta prensa 120 copias de 12 escritos sobre música.²⁸ En menos de dos semanas imprimió lo que fué la primera publicación litográfica conocida en la historia. Para 1798 cambió su primera prensa la cual fué modificada apareciendo entonces la prensa de palanca que incorpora el principio del rasero que facilitó e hizo posible el perfeccionamiento de la técnica litográfica. En los inicios de la litografía las primeras prensas fueron construidas con raseros y cilindros, muy similares a las prensas de construcción moderna, como la Charles Brand que conserva las mismas características de las primeras prensas manuales. Las primeras prensas utilizadas en Alemania fueron de palanca vertical, en Viena fueron construidas con cilindros de metal, y en Inglaterra con cilindros de papel.

La primera prensa que tuvo éxito en la producción en serie, fué la prensa de palanca o poste, de fácil operación, el único inconveniente consistía en que solo podía imprimirse en piedras pequeñas con muy poca presión pero aventajó en cuanto a rapidez y efectividad. En este tipo de prensa la presión es aplicada por una palanca, con un rasero fino de madera, con la longitud del ancho de la imagen que será impresa, teniendo raseros de diferentes medidas. El rasero pasa sobre el cuero (de ternera fuerte o cuero de buey) bien tensado, extendido sobre un marco que también sostiene el papel que es colocado sobre la piedra. El movimiento del rasero produce bastante presión, transfiriendo la tinta desde la piedra al papel.

Los principios básicos de las primeras prensas de impresión litográfica son conservados en las prensas manuales de construcción moderna. La prensa de cilindros es una de las más utilizadas por su fácil manejo en comparación con la prensa de palanca

que requiere mayor esfuerzo para imprimir

La prensa de estrella está compuesta de un timón de estrella insertado en una palanca, es una réplica exacta de las primeras prensas manuales utilizadas durante los inicios de la litografía, construidas de madera. Estas fueron construidas después con moldes de hierro y acero. Aún es posible encontrar en uso estas viejas prensas en algunos talleres litográficos.

En la prensa de estrella el rasero permanece en un lugar fijo, no se mueve sobre la piedra, ésta y la presión pasan a través de la cama conservando el rasero fijo, la presión puede ser conservada y operada por una sola persona con un mínimo de esfuerzo.²⁹

El creciente interés en las prensas manuales motivó la fabricación de prensas modernas, principalmente en Estados Unidos. La más común es la Charles Brand construida también con los principios de las primeras prensas manuales. La Charles Brand se fabrica en dos tamaños, tiene una operación manual sobresaliente, debido a su poderoso engranaje además de que puede motorizarse. Estas prensas fueron modificadas con respecto a su cama, en la caja de levas de presión y en la empuñadora del rodillo. Muy práctica en los talleres escolares. La construcción y principios de operación de las prensas manuales son esencialmente los mismos para todas las prensas manufacturadas en todos los tamaños.³⁰

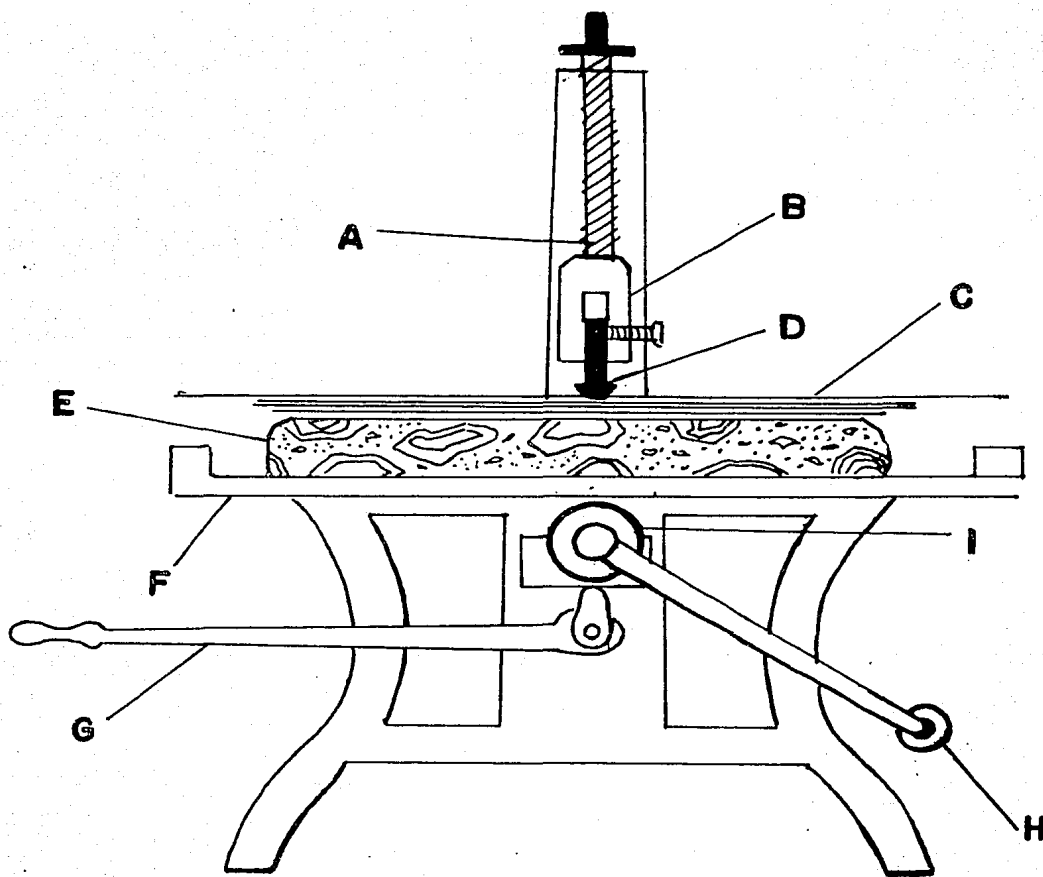
5.1 PARTES FUNDAMENTALES DE UNA PRENSA MANUAL

1. Tornillo regulador._ Atravieza el arco de la prensa y se coloca en su parte más baja en la caja del rasero. Permite regular la presión levantando o bajando la caja del rasero.

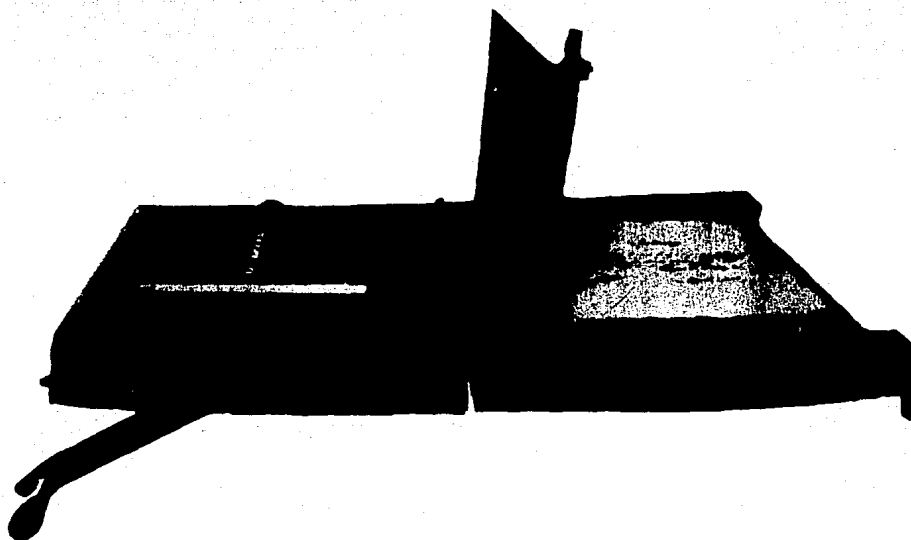
2. La caja del rasero._ Barra cruzada de metal pesado, acanalado en su parte inferior, para dar cabida al rasero. La caja, libre en ambos lados se autoalinea a la piedra, cuando se aplica la ---

29 IBIDEM. pág. 37

30 ANTREASIAN, GARU. Op. Cit., pag.343

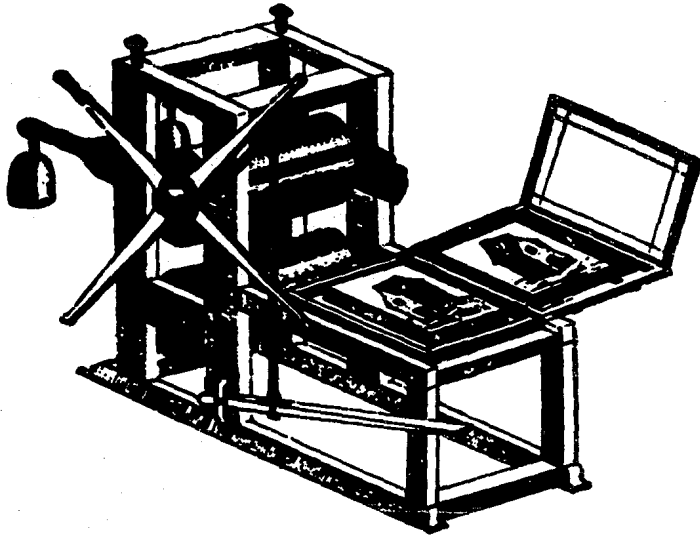


- A) Tornillo regulador B) Caja de rasero C) Tímpano D) Rasero
 E) Piedra litográfica F) Cama G) Palanca de presión H) Manivela
 I) Cilindro de cama.

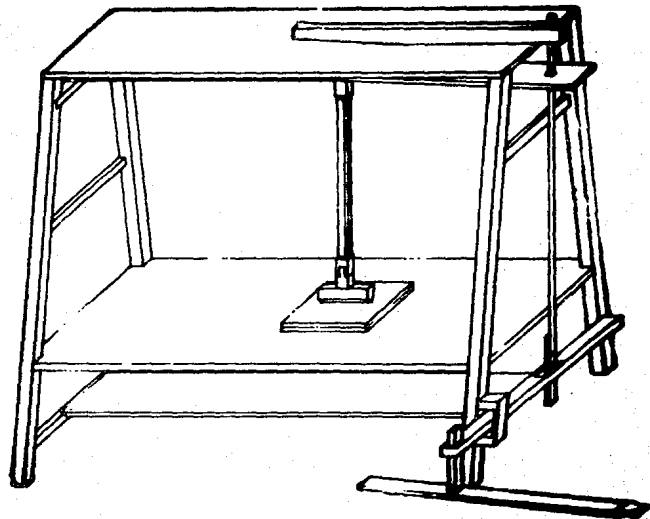


2

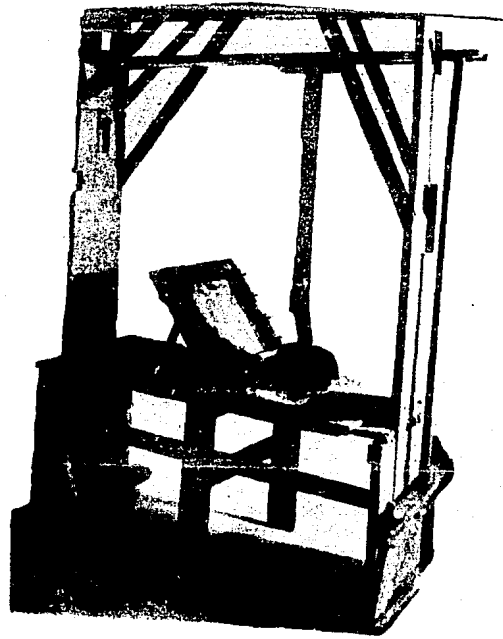
Prensa litográfica hecha por Senefelder.



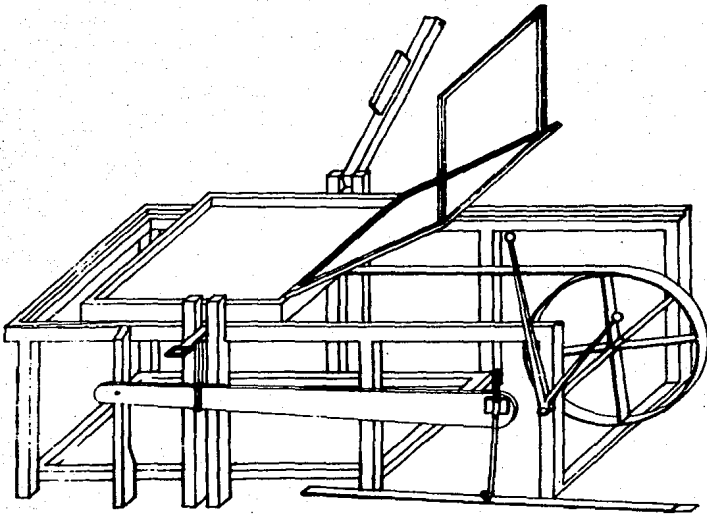
3. Primera prensa
litográfica de Senefelder
con cilindros.



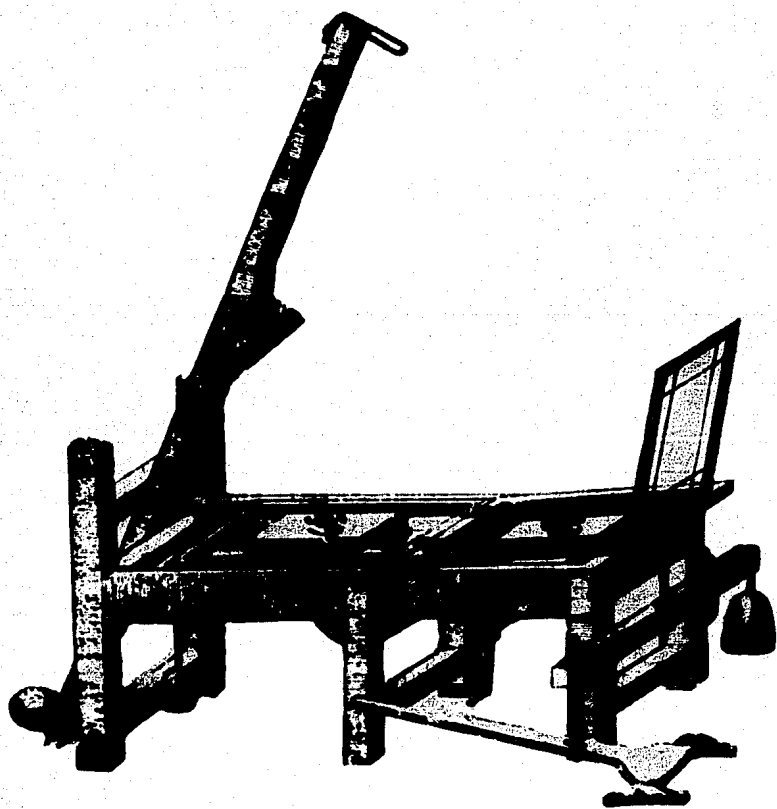
4. Prensa de palanca
vertical.



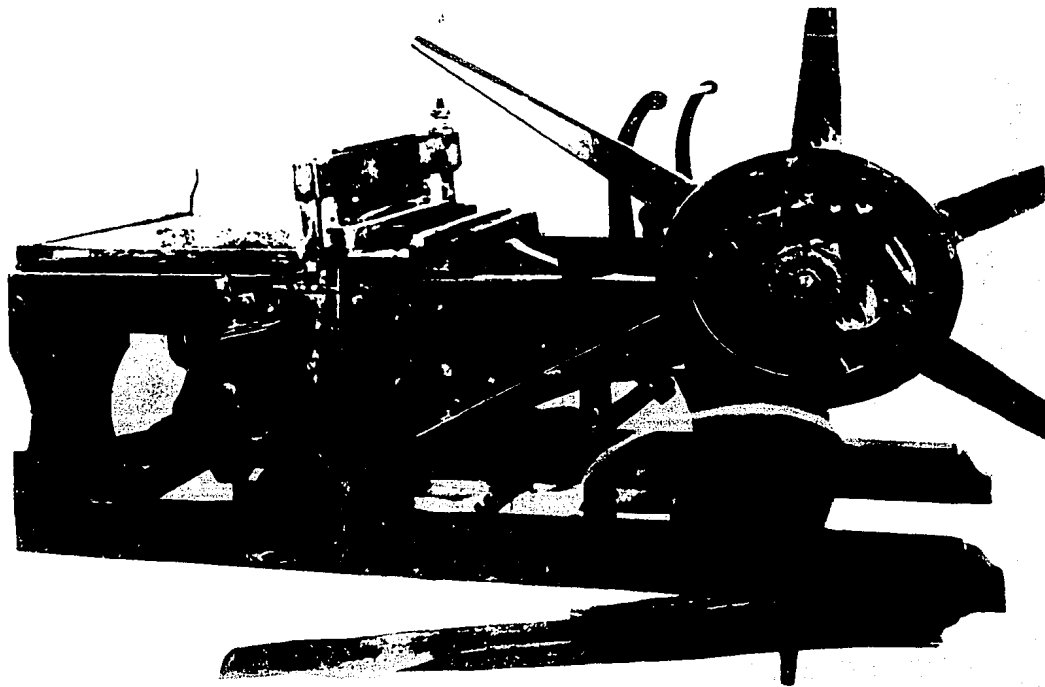
5 Prensa de palanca o poste.



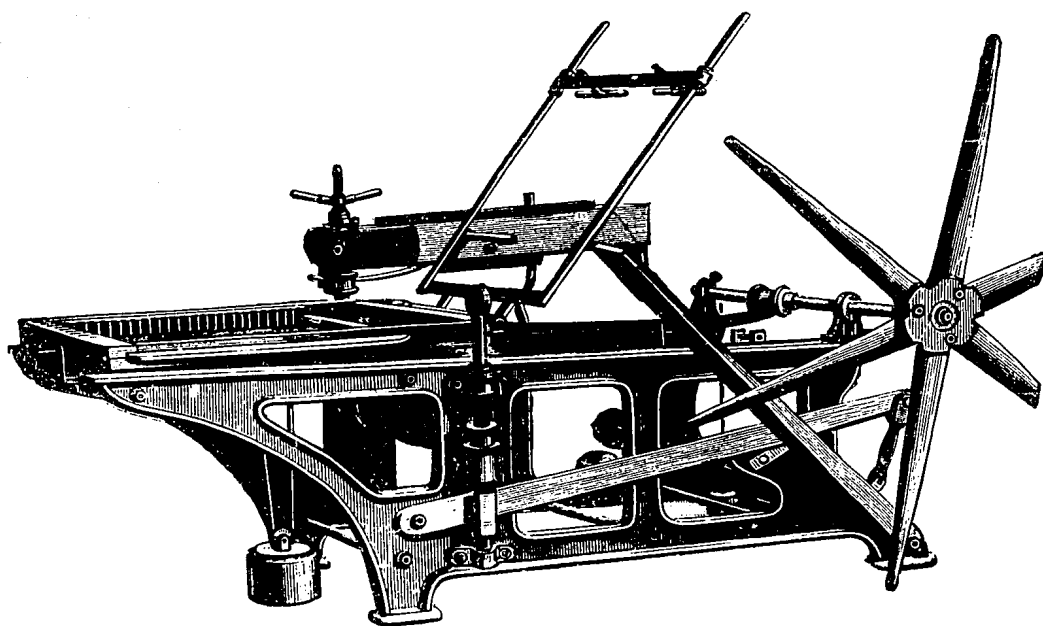
6 Prensa de cilindro.



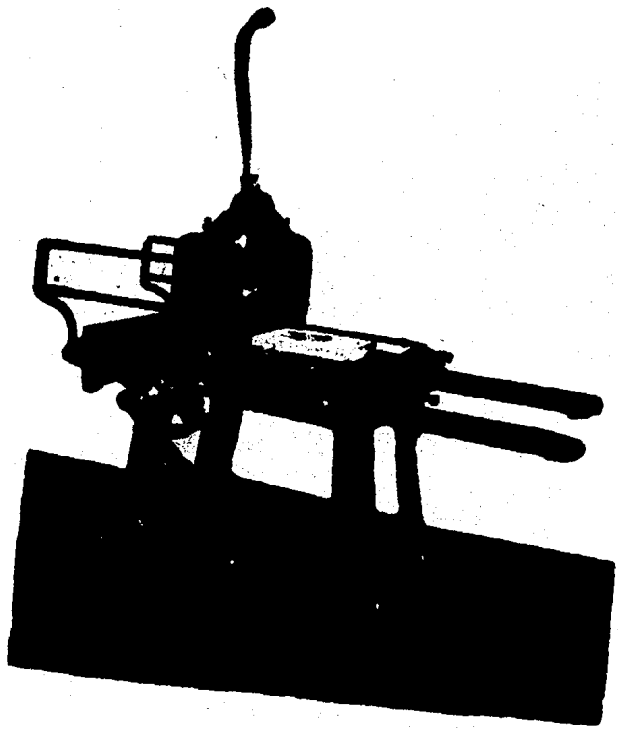
7 Prensa de cilindro
con palanca.



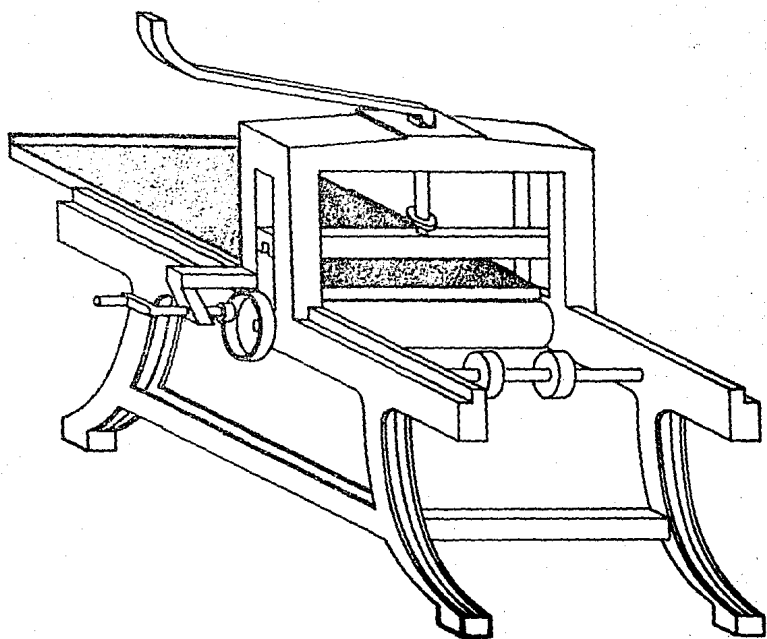
8 Prensa de estrella.

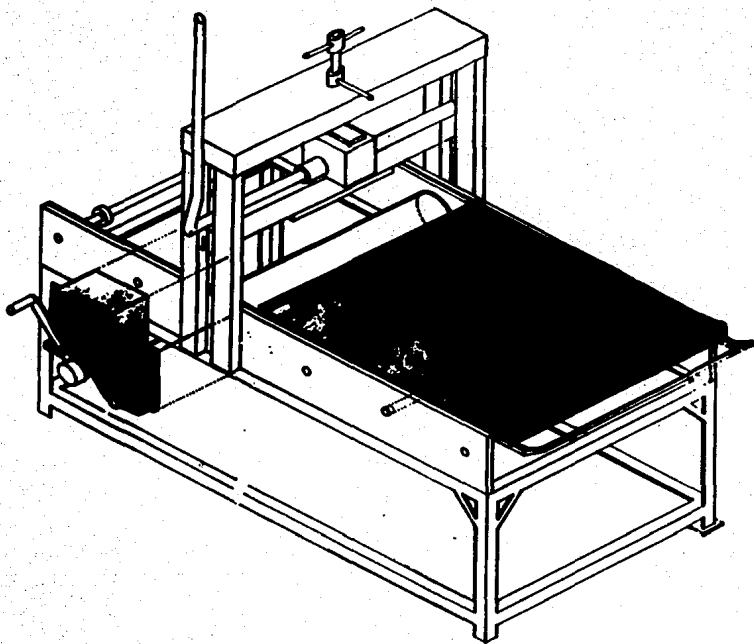


9 Prensa de estrella hecha de hierro.



10 Prensa de palanca con tope.
11 Prensa litográfica Europea.





**12 Prensa litográfica
Charles Brand.**

presión.

3 El Rasero.- Hoja de madera achaflanada por la parte interior. Una tira de cuero o piel muy estirada por todo el chaflan sirve como colchón cuando se ejerce presión entre el resero y el timpano.

4 La Cama De La Prensa.- Consiste en un tablón plano, regularmente de madera de maple, unido a un marco de acero fundido. Es importante que la cama de la prensa sea verdaderamente plana, sin relieves o torceduras. Una hoja de linoleum se coloca sobre la cama como colchón. Sobre esta hoja se coloca otra de zinc o aluminio para dar una superficie de trabajo durable y fácil de limpiar. Los lados largos de la cama se protegen con tiras de metal, las cuales reducen la fricción, al moverse ésta sobre los rieles del marco de la prensa.

5 La Palanca de Presión.- Es una varilla de acero pesado conectando las levas, el cuál levanta el cilindro de la cama poniéndolo en contacto con la cama de la prensa.

6 El Cilindro De La Cama.- Es un cilindro de acero el cuál mueve la cama de la prensa hacia adelante y hacia atrás. Una manija o manivela se coloca en un extremo del cilindro. Cuando se levanta la palanca de presión la prensa se libera. En esta posición las levas no permiten que el cilindro haga contacto con la cama, esto permite que la cama pueda jalarse o empujarse manualmente a lo largo de los corredores. Cuando se baja la palanca de presión, la acción de las levas y las varillas conectoras levantan el rodillo poniéndolo en contacto con la cama. De esta manera la cama puede hacerse hacia adelante y hacia atrás por medio de la manivela y los engranes.

7 La Manivela.- Palanca corta conectada al cilindro de la cama que prodece su deslizamiento para hacerla pasar a través de la presión.

8 El Tímpano.- Hoja delgada de algún material flexible como el plástico, el cual se lubrica en su parte superior para deslizar se bajo el rasero.

9 La Hoja De Reverso.- Puede ser de diferentes tipos de papel, principalmente de cartulinas rígidas, sirve para mantener el re verso de las impresiones limpias. Estas hojas se colocan entre el tímpano y el papel de la impresión. Los papeles pueden servir también como colchón.

5.2 OPERACION DE LA PRENSA MANUAL

La prensa manual se opera de acuerdo a los siguientes pasos:

1 Se selecciona un rasero ligeramente más corto que el ancho de la piedra que será impresa, pero más grande o igual que la imagen, Se centra y asegura en la caja por medio de un tornillo.

2 La piedra litográfica se centra en la cama y se alinea para pasar uniformemente bajo el rasero.

3 La cama se empuja hasta que el margen delantero de la piedra (pero no la imagen) está bajo el rasero. La posición se determina mirando que el margen de la piedra coincida con el rasero. Un pedazo de masking-tape o una línea pintada con un gis sobre el borde de la cama, en la línea con el margen indica el inicio del viaje de la prensa.

4 La cama se empuja hasta que el margen trasero de la piedra este bajo el rasero. Otra tira de masking-tape, o marca de gis sobre la cama indica en línea con el margen, el final del viaje y del punto de determinación.

5 La cama se regresa a su posición inicial, se lava y entinta

la piedra. El papel se coloca, después las hojas de reverso y por último el tímpano.

6 El tornillo que regula la presión se ajusta hasta que el rasero toca el tímpano. Se libera el tornillo a la mitad de vueltas hasta que la palanca de presión pueda bajarse. La presión está en el engrane cuando la palanca de presión esta bajada totalmente.

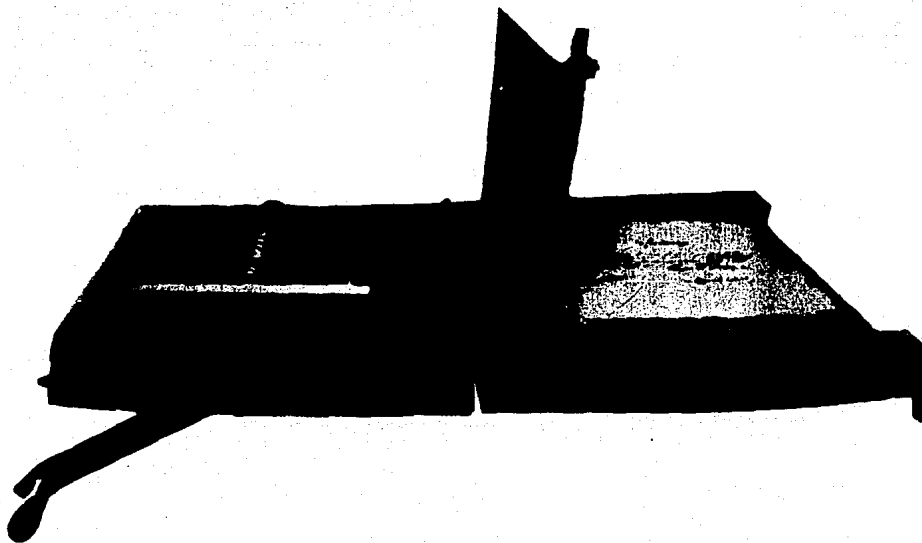
7 La prensa se mueve firmemente permitiendo que la piedra pase bajo el rasero, el cuál funciona como una hoja limpiadora. El movimiento se detiene cuando la marca trasera de la piedra se alinea con la marca de la cama de la prensa. La velocidad del viaje es menos importante que su suavidad. La operación de la prensa debe ser constante y firme, más que jaloneada.

8 Se libera la palanca de presión y se regresa la cama a su posición normal o inicial.

9 Se retira cuidadosamente el tímpano para no manchar la impresión, se coloca hasta arriba el lado lubricado sobre la caja de la prensa. Las hojas de reverso se levantan y colocan al lado del tímpano con el lado limpio hacia arriba.

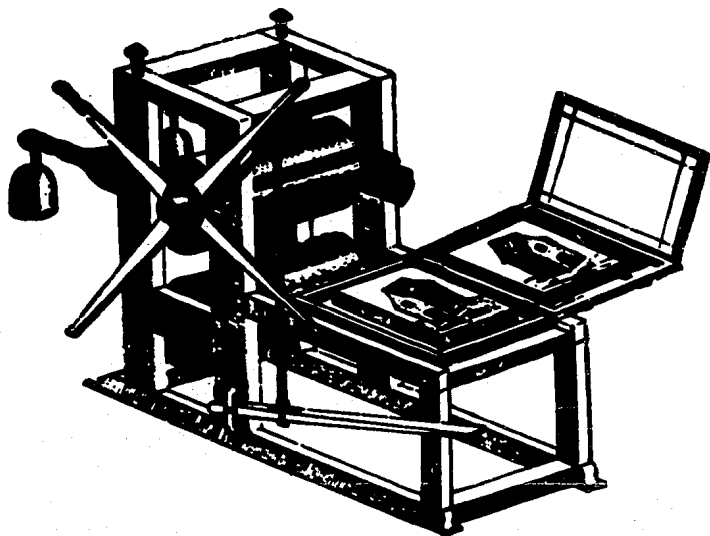
10 La copia se retira, y se moja inmediatamente la piedra, se examina la impresión antes de colocarla en los secadores.

11 La secuencia completa del paso cinco en adelante, se repite para cada copia impresa. El paso seis se elimina después de lograr la presión correcta.

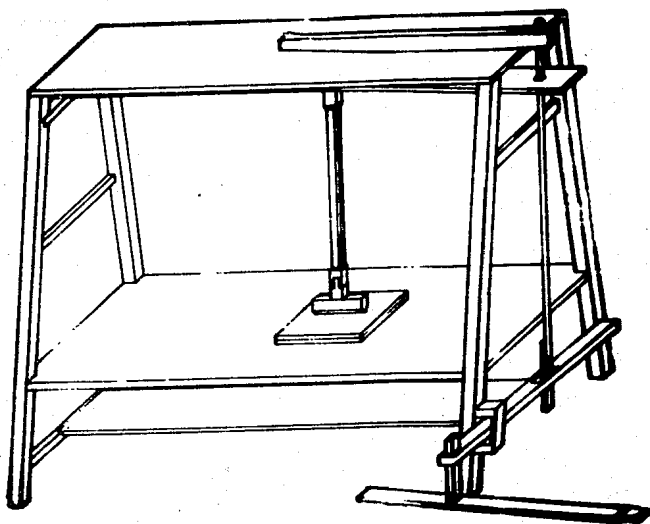


2

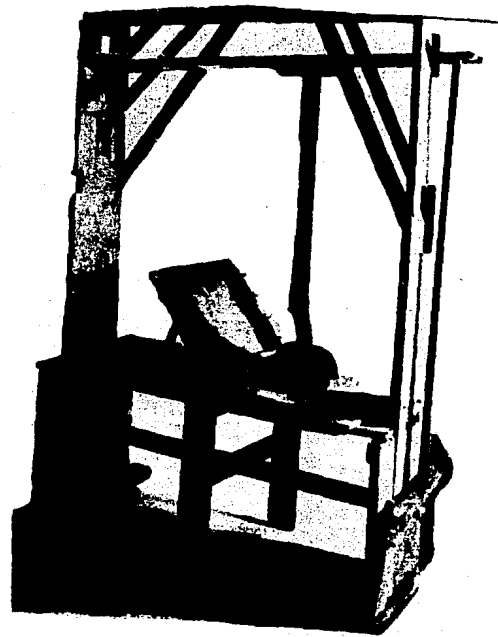
Prensa litográfica hecha por Senefelder.



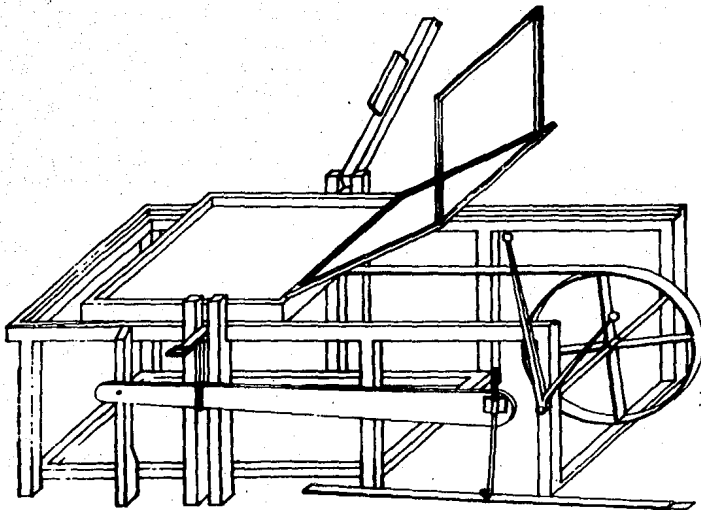
3. Primera prensa
litográfica de Senefelder
con cilindros.



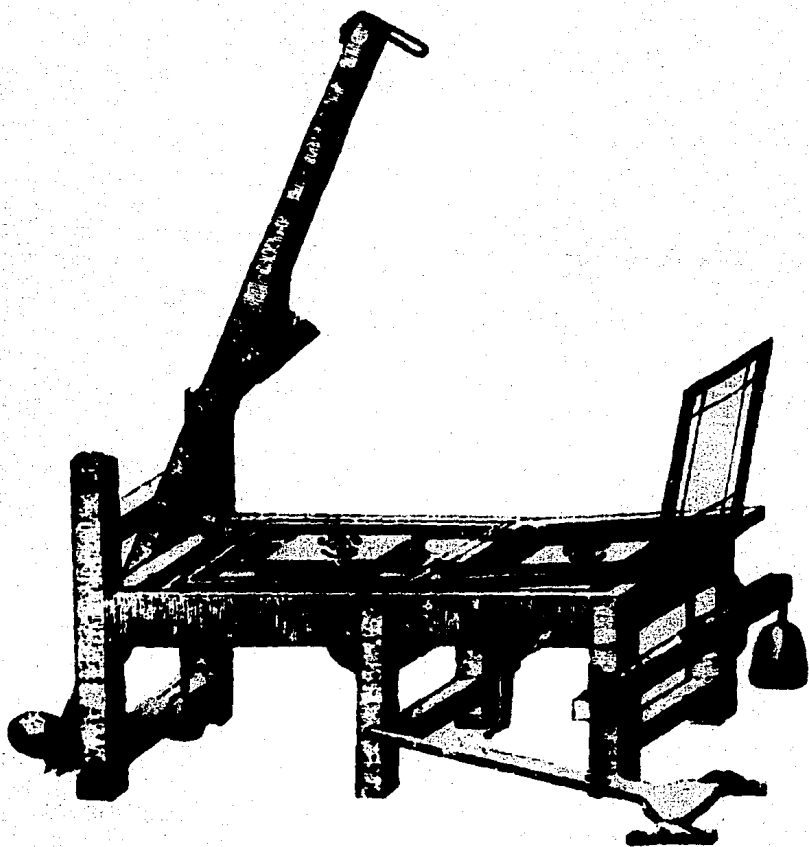
4. Prensa de palanca
vertical.



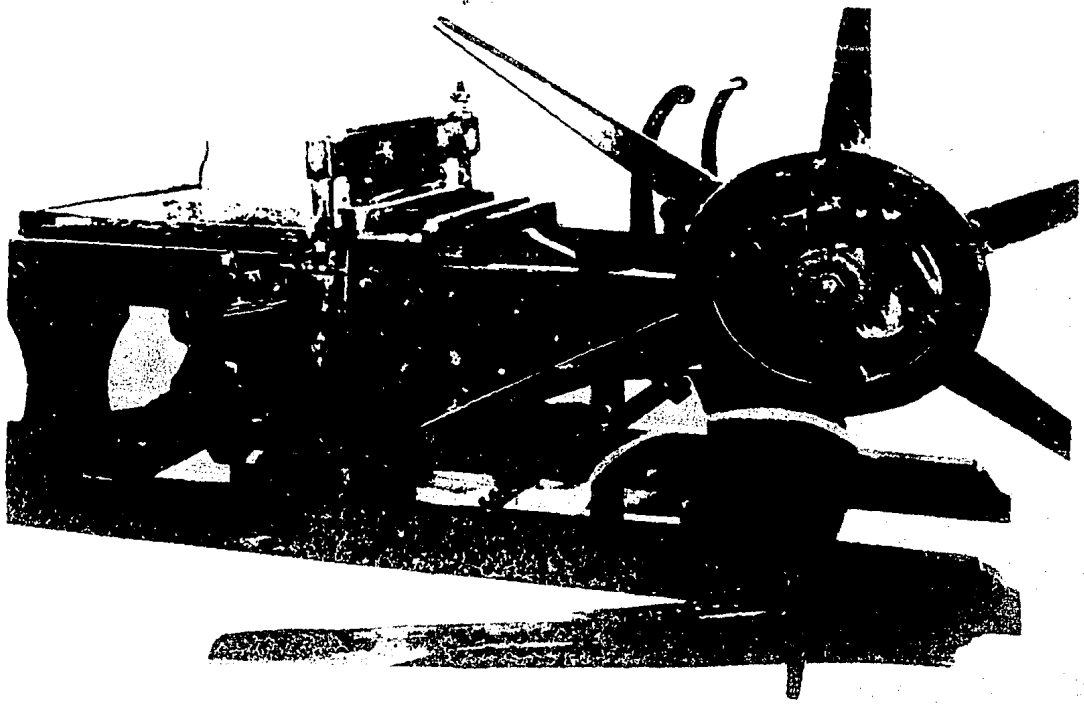
5 Prensa de palanca o poste.



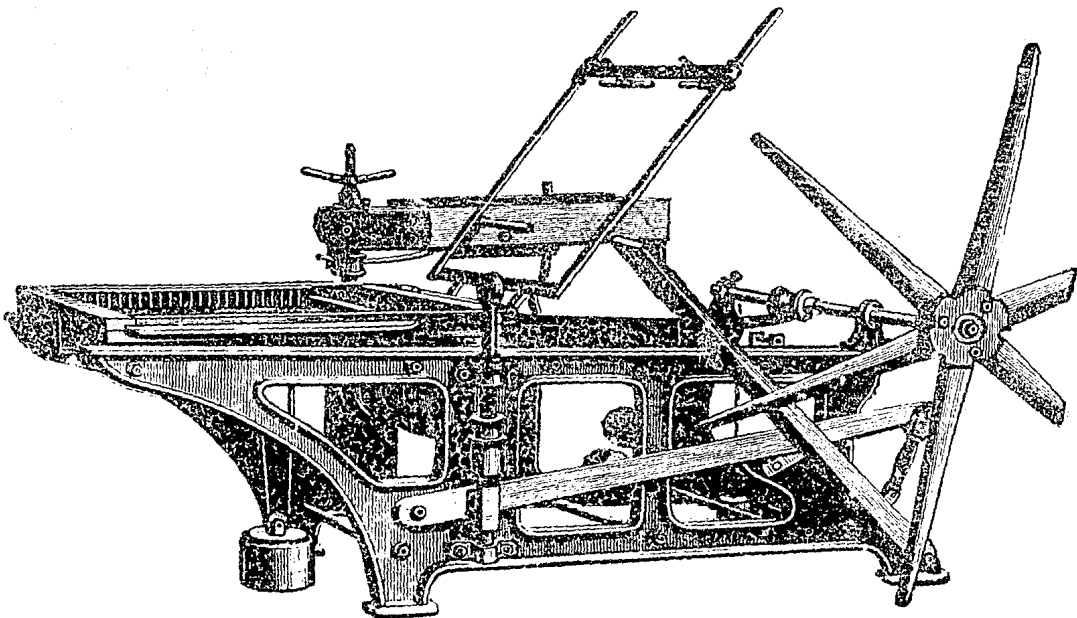
6 Prensa de cilindro.



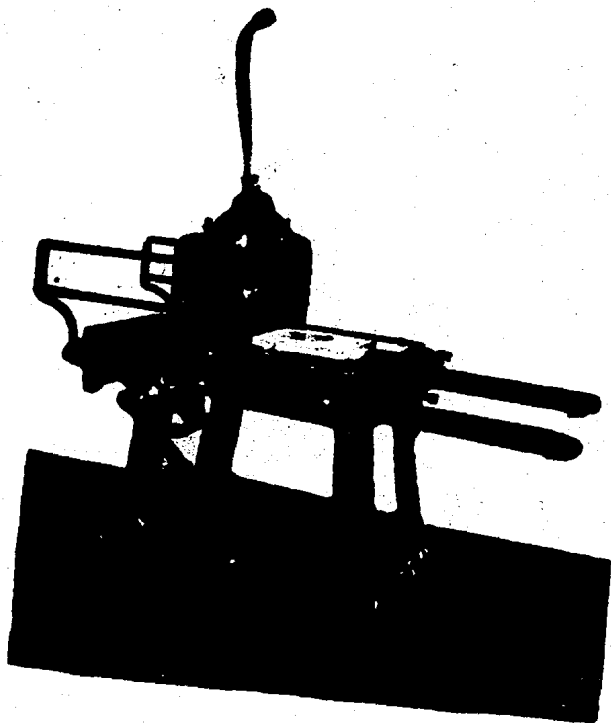
7 Prensa de cilindro
con palanca.



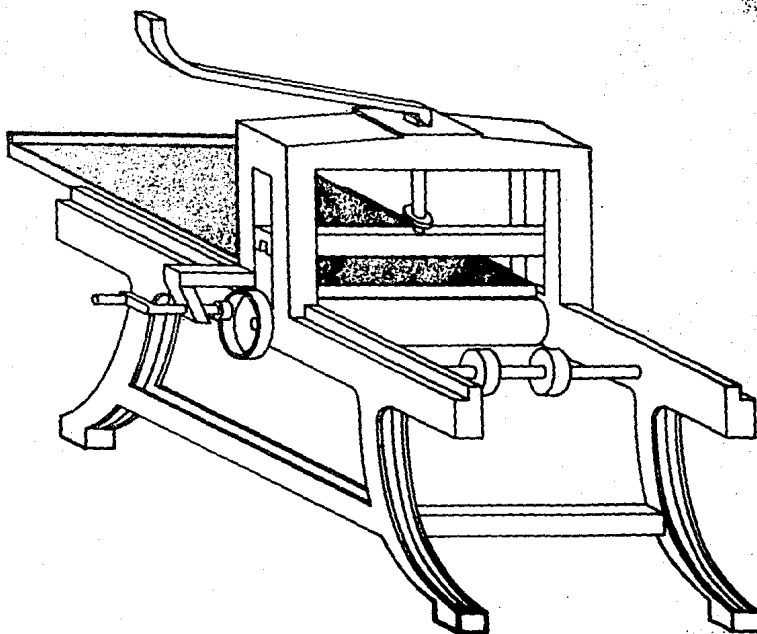
8 Prensa de estrella.

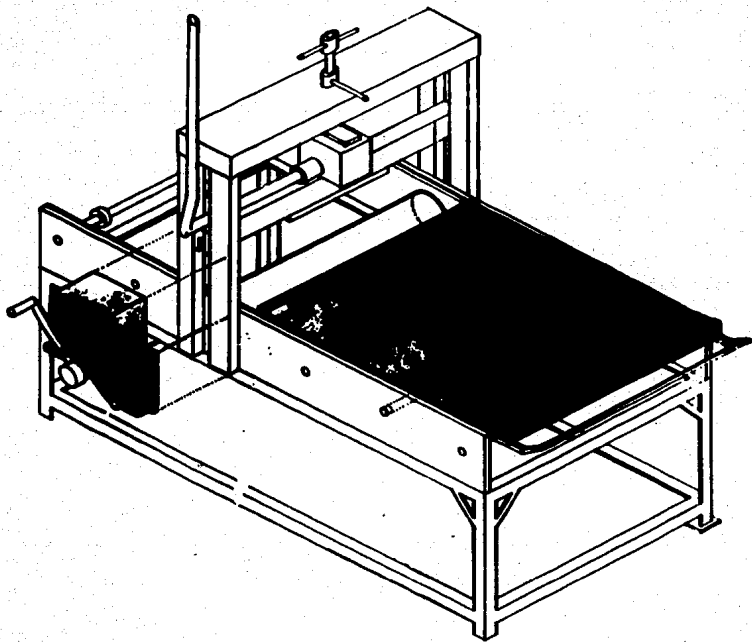


9 Prensa de estrella hecha de hierro.



10 Prensa de palanca con tope.
11 Prensa litográfica Europea.





12 Prensa litográfica
Charles Brand.

CAP. VI ALTERNATIVAS Y POSIBILIDADES

6.1 RECUPERACION DE CARBURUNDUM. Debido a la escasez de materiales litográficos que cada día se hace más evidente, es necesario administrarlos y sustituirlos si es posible, por otros que ofrezcan iguales resultados. Tal es el caso del carborundum el cual una vez utilizado se puede recuperar para ser reciclado.

Cuando el carborundum ha sido usado para el graneado de las piedras, el residuo lo podemos recuperar de la siguiente forma; se coloca una tela resistente debajo de la mesa de graneado de tal forma que sólo se filtre el agua utilizada para granear quedando solo en la tela el residuo del carborundum. Cuando se considera que existe una suficiente cantidad de residuo extendemos la tela que contiene el residuo y lo ponemos a secar totalmente hasta obtener una consistencia sólida, fácil de desmoronar.

Después procedemos a cernirlo con alguna tela con la trama que se desee, para esto es importante que el cernido se repita una y otra vez, para que no se filtre algún residuo de carborundum de un grano mayor que pudiera rayar la piedra durante el graneado. El uso que se recomienda con el residuo de carborundum es básicamente para borrar la imagen de las piedras una vez que se ha concluido la edición, incluso podemos darle cierto grano a la piedra de acuerdo al carborundum que recuperamos. Con esta alternativa podemos ahorrar una buena cantidad de carborundum durante esta fase del proceso litográfico.

Existe otro elemento que puede ser utilizado como abrasivo para substituir al carborundum, que puede ser conseguido en grandes cantidades, la arena de playa que también puede ser cernida para obtener granos de diferente grosor, para darle cierto grano a la piedra. Para su obtención se puede usar también telas de diferentes tramas para cernir la arena y obtener diferentes grosores de grano que substituyan los del carborundum.

6.2 APROVECHAMIENTO DE LAS PIEDRAS. Debido al constante -- uso en las piedras sometidas a la acción del ácido y a los cons tantes graneados, se desgastan. La práctica ha demostrado que piedras con menos de cinco centímetros de espesor se pueden que brar cuando son sometidas a la presión de la prensa. Ahora --- bien si consideramos la escasez de piedras litográficas y su alto costo debemos pensar en la forma de aprovecharlas y cuidar las al máximo.

Las causas más comunes que originan el rompimiento de piedras, se debe a un mal almacenaje o mal manejo de las mismas, todas -- las piedras deben colocarse muy suavemente para que sus esqui-- nas y bordes no choquen con otras piedras o algún otro lugar -- que pudiera ocasionar su ruptura.

Las piedras mojadas no se deben levantar ni ser transportadas - con las manos mojadas. Lo ideal será esperar a que haya secado y transportarla por dos personas si es muy grande y pesada. La ruptura también puede ocurrir, al ser sometidas a la presión de la prensa cuando son muy delgadas, o se encuentran desniveladas.

6.2.1 CAUSAS QUE ORIGINAN RUPTURA EN LAS PIEDRAS LITOGRAFICAS

- 1.- La piedra es muy delgada y es sometida a la presión de la pre nsa.
- 2.- La piedra no ha sido colocada al nivel de la superficie de la cama. La piedra se romperá si es sujeta a fuertes presiones de prensa, particularmente si está alta en el punto medio de la superficie superior de la piedra o baja en la superficie inferior en el punto medio de la misma.
- 3.- La cama de la prensa está desgastada o la caja ejerce una presión desigual cuando se pasa la piedra bajo la pre nsión del rasero. Los rodillos de la cama pueden causar el mismo problema si están gastados.

4.- La cama de la prensa no está limpia; residuos de goma, tinta y basuras bajo la piedra pueden provocar su ruptura.

Las piedras delgadas se pueden pegar para una conservación y aprovechamiento efectivos.

Para ello debemos elegir una piedra de las mismas dimensiones - que la piedra delgada que se pretende aprovechar. Las superficies que serán unidas se frotan una contra la otra con carborundum del número 100 para asegurar una buena unión. Se puede --- usar cemento de latex, o resinas epóxicas a prueba de agua, para unir las se extiende el cemento sobre una de las caras pulida recientemente (de las piedras a unir) y se coloca la otra encima. La piedra de encima se mueve para extender uniformemente el cemento hasta que sea sólo una capa delgada sobre la superficie, (las piedras se alinean y se limpia el exceso de cemento de los bordes), posteriormente se colocan algunos sobrepesos -- que bien puede ser otra piedra litográfica sobre la superficie de la piedra superior dejando el cemento a secar.

Otra opción consiste en aprovechar una piedra cuando ha sufrido una ruptura, si la piedra se dividió en dos partes a causa de - la ruptura tenemos dos opciones, una consiste en utilizar -- las dos partes como piedras individuales con un formato menor, la otra alternativa consiste en volver a unir las partes que fueron separadas a causa de la ruptura, el procedimiento para pegarla es el siguiente:

La piedra es limpiada perfectamente con agua y alcohol principalmente las superficies que fueron separadas. Una vez secas las superficies fracturadas, son picadas con una punta de acero o un cincel fino haciendo pequeños orificios que servirán para lograr mayor adherencia al unir las. Se prepara el pegamento -- con resinas epóxicas sobre una cubierta pequeña de vidrio, se limpia el exceso de polvo con una pequeña brocha limpia y seca, posteriormente se aplica el pegamento sobre las superficies se-

paradas y se procederá a unir las dos partes de la piedra, de tal forma que coincidan todas ellas exactamente, tanto la superficie de arriba, como los cantos de las dos partes que serán -- unidas. Es necesario colocar sobre una superficie completamente horizontal sin bordes para que todas las partes de la piedra coincidan. Cuando han sido unidas, se quita el exceso de pegamento que escurra de las grietas, ya que una vez seco éste, es casi imposible quitar, después se colocan unos sargentos para ejercer presión sobre las partes que fueron unidas hasta que -- seque, al cabo de unos tres días como mínimo la piedra está lista para volverse a utilizar normalmente, procurando evitar la cuarteadura que resultó de la ruptura la cual aparecerá en la impresión como blanca, de otra forma podemos integrarla a la -- composición.

6.3. PAPEL CALCA PARA EL DIBUJO. Para completar efectos diferentes en la realización del dibujo, las hojas comunes de papel carbón nos pueden servir. Estas pueden ser utilizadas directamente sobre la piedra cuando se realiza el dibujo.

Otra forma de preparar una hoja que nos sirva como calca es la siguiente: a una hoja delgada que bien puede ser una cartulina, le aplicamos en una de sus superficies tinta transporte diluida con un poco de aguarrás distribuida uniformemente con una brocha o con estopa. Una vez preparada, la hoja puede ser utilizada directamente sobre la piedra. Sus efectos pueden ser vistos más claramente cuando ésta se usa sobre papel transporte.

6.4. DIBUJOS CON PRISMACOLOR. Detalles extremadamente finos pueden ser realizados con un lápiz de color en lugar de utilizar el lápiz litográfico duro para el dibujo, para esto se recomienda el lápiz negro. La piedra para este tipo de trabajos debe ser granada de preferencia con un carborundum del número 300 ó 400, esto es para darle a la superficie una textura fina. El lápiz de color posee una pequeña cantidad de grasa activa, pero debido a que este es un material muy duro se resiste a la

acción de la goma aciduladora que debe ser en proporción de ácido muy débil. Para este procedimiento se recomienda durante el lavado de la imagen usar una solución de aguarrás con asfalto, para lavar justamente antes de imprimir, esto permite impartir grasa a toda la imagen y ayuda a recuperar los detalles inmediatamente.

6.5. SI OCURRE ENGRASAMIENTO. A causa de las bases de impresión que aumentan gradualmente la receptividad de la tinta de la imagen, el trabajo tenderá a entintarse rápidamente. -- Siempre existirá la posibilidad de un engrasamiento o sobre entintado. Esto particularmente cuando el trabajo ha sido acidulado muy suavemente. Si esto ocurre se recomienda lo siguiente: se enpolva la piedra con talco, se aplica goma arábiga pura y se deja secar, se lava con aguarrás, posteriormente se -- agrega asfalto sobre toda la superficie de la piedra, se lava con agua para levantar la capa de goma junto con el lodo del asfalto, se entinta lentamente y con menos tinta o:

- a) Se lava la cubierta de la piedra con agua usando la esponja de lavado.
- b) De este punto en adelante, la piedra debe conservarse -- húmeda con una película de agua.
- c) Se agrega aguarrás y agua sobre la superficie de la piedra para disolver y limpiar el dibujo, posteriormente se limpia con una estopa seca. Si dejamos secar la cubierta protectora que retiene agua, el lodo de grasa se pegará -- permanentemente a la superficie de áreas blancas, lo cual debemos evitar.
- d) El lodo se levanta con cuidado mediante el lavado de la -- piedra con la esponja y agua.
- e) Entonces se humedece con la esponja e inmediatamente se -- entinta.

La segunda opción quita mejor el dibujo que la primera, aunque es un poco más complicado, además, ensucia las esponjas, cubetas de agua y bandejas con los residuos grasos que remueve, lo cual debemos evitar al máximo.

6.6 SOBRE EL DIBUJO: TECNICAS DE RASPADO. La litografía se adapta bien a una serie de técnicas en donde las imágenes - de tusche o crayón pueden rasparse. Esto es frecuente cuando se quieren corregir errores y se hacen omisiones en trabajos - ya terminados, pero esto constituye también un importante recurso para efectos visuales que no pudieran conseguirse de - - otro modo.

En el raspado de la piedra es importante recomponer la estructura de la imagen. Sabemos que el material graso que ha sido utilizado descansa sobre los picos del grano, así como en los poros. Si la imagen es raspada suavemente con una navaja de ra surar, los picos del grano se remueven, dejando así diminutos puntos blancos que sirven para aclarar el tono del área. Un raspado más fuerte expone más la piedra aclarando el área aún más. Una raspadura muy considerable sería necesaria para quitar todos los vestigios de material graso y recuperar una superficie de piedra limpia. Sin embargo, se debe tener cuidado para no raspar demasiado fuerte, que pudiera producir un surco en la piedra que pudieran gastarla más rápidamente durante el graneado, debido a que debe nivelarse hasta donde se hizo - la rayadura sufriendo mayor desgaste la piedra.

Cualquier clase de rayadura o raspadura tiene el efecto de alterar la superficie original de la piedra. Una vez que se ha hecho esto es posible dibujar de nuevo, produciendo texturas - de gran variedad.

6.7 CORRECCIONES DE LA IMAGEN DURANTE LA IMPRESION. Con frecuencia son necesarias algunas correcciones de la imagen du

rante el proceso de la impresión. Estas pueden variar de tipo, desde un retoque menor de la imagen a transformaciones grandes del trabajo. Se pueden emplear varias técnicas o procedimientos para la corrección parcial o total del trabajo. Muchos artistas se rehusan a someter su trabajo a procesos de corrección, creyendo que la imagen inicial se destruirá, piensan que a los trabajos corregidos les falta frescura restándole calidad en su estado original, haciéndolos menos confiables en su función de impresión, pero la práctica ha demostrado que este tipo de trabajos pueden imprimirse confiablemente cuando las correcciones se realizan con cuidado.

Las supresiones durante el probado de impresión requieren algunas veces de la destrucción parcial o total de la imagen en las áreas que sean consideradas para corrección. Las imágenes pueden quitarse físicamente utilizando navajas, puntas, agujas y otras herramientas o químicamente, usando ácidos.

Después de que los depósitos grasos de la imagen son debilitados o destruidos, la piedra virgen, sin grasa, debe ser desensibilizada de nuevo mediante otra acidulación, una vez que se han hecho las correcciones pertinentes, previniendo así que se engrasen las áreas blancas de no imagen. Las acidulaciones para desensibilizar están compuestas por ácido nítrico y goma arábiga; estas pueden aplicarse localmente (acidulación por manchas, áreas) a la imagen completa dependiendo de la naturaleza y extensión de las correcciones.

No se puede añadir nuevo trabajo si no se quita antes la película de acidulación absorbida sobre las áreas de no imagen de la piedra. Las soluciones sensibilizadoras (contragrabados) consisten en ácido acético 31, o alumbre y agua se emplean pa-

31 Acido acético (CH_3COOH) el ácido más común usado para sensibilizar la piedra o Zinc. Vinagre en estado impuro su contenido ácido basándose en un 5 ó 6% es una solución sustituible para sensibilizar más. En estado puro su concentración es llamada ácido acético glacial y es extremadamente corrosivo y picante.

ra quitar depósitos de acidulación y además restauran la receptividad básica de grasa de la piedra.

Las correcciones que no son complejas, ni tardadas se pueden llevar a cabo durante la sesión inicial de la impresión posterior a las primeras pruebas de impresión. Entonces, la piedra puede permanecer en la cama de la prensa, para reanudar las pruebas inmediatamente después de que se han hecho las correcciones pertinentes. Las correcciones extensas se logran más satisfactoriamente en la mesa de trabajo o en la sección de dibujo.

6.7.1. PROCEDIMIENTO PARA CORRECCIONES UNA VEZ IMPRESAS LAS PRUEBAS.

- 1.- Se entinta la piedra (como si fuera a imprimir una prueba) luego se seca y se empolva con brea y talco.
- 2.- Se humedece la piedra con esponja y agua, esto se necesita para liberar su superficie de un exceso de polvo y exponer la imagen con claridad.
- 3.- Se hacen las correcciones necesarias.
- 4.- Las áreas corregidas se acidulan por partes, o si es necesario una remodelación radical, se acidula todo el trabajo durante aproximadamente dos minutos.
- 5.- Si la acidulación es parcial y aislada, se quita la solución con una esponja procurando no invadir las zonas que son sometidas a corrección y se cubre la piedra con goma arábica, la cual se seca hasta producir una película regular y delgada. Las acidulaciones que cubren a la totalidad de la piedra se secan sin engomarse.
- 6.- La piedra está lista para su lavado y entintado para continuar el probado de impresión.

6.8. CORRECCIONES DEL TRABAJO MEDIANTE LA ACCION DEL ACIDO. La quemadura del ácido se utiliza principalmente para alteraciones más que para quitar completamente las imágenes, mezclas fuertes del ácido nítrico y agua o goma arábiga, aplicadas directamente sobre la película de tinta sin protección disolverán la grasa de la piedra por medio de su acción corrosiva. Dependiendo de la intensidad de la solución, se debilitan y disminuyen los depósitos grasos, aclarando las tonalidades y cambiando el carácter de la imagen. Una solución compuesta de ácido y goma arábiga (a causa de su viscosidad) se acomoda de alguna manera más uniformemente sobre la imagen entintada. Esto produce una quemadura más finamente texturizada, muy distinta a la que produce el ácido nítrico diluido con agua. Las correcciones con ácido pueden aplicarse con pincel una y otra vez sobre el área de corrección, quitando la solución del área en donde se considere pertinente para no quemar completamente el dibujo.

Las correcciones producidas por el atacado directo del ácido, en contraste con las supresiones producidas por navaja o raspas duras, tienen calidades de bordes suaves. Además, el reducir los tonos mediante este método producen un cálido contraste cromático contra los valores del trabajo que lo rodean. Este efecto ocurre porque la acidulación destruye las formaciones de grasa que descansan sobre lo alto de los granos de la piedra. Los depósitos grasos de la base y entre cada pico del grano permanecen como un bajo tono. Como resultado, el área atrae menos tinta y aparece más clara en valor al ser impresa.

Las acidulaciones se aplican con pinceles de diferentes tamaños, se emplean una esponja y un tazón con agua para detener la acción del ácido en el momento preciso. La esponja húmeda permite la absorción y la remoción de la solución sin tocar áreas que no serán corregidas.

La alteración o corrección de la imagen se controla mediante:-

(1) repetidas aplicaciones de la solución, (2) quitando cada aplicación con la esponja antes que la acción del ácido se agote, y (3) usando soluciones más débiles que la acidulación principal.

6.9. ELABORACION DE TUSCHE Y BARRA LITOGRAFICA. Los ingredientes que forman el tusche y los crayones litográficos varían de acuerdo al grado de dureza o suavidad, cada uno cumple diferentes funciones; el sebo y la cera son iguales, altamente resistentes al ácido, y dan al crayón y al tusche su contenido graso necesario. La goma laca también resiste el ácido dándole dureza al crayón, el negro de humo dá color a la mezcla para ver la imagen real, y el jabón emulsifica la mezcla así como también contiene un ingrediente activo graso. 32

Los ingredientes para su preparación, son lo siguientes:

CERA	- - - - -	8 partes
SEBO	- - - - -	4 partes
JABÓN	- - - - -	4 partes
GOMA LACA	- - - - -	4 partes
NEGRO DE HUMO	- - - - -	2 partes

La preparación es como sigue:

- a) La cera se disuelve en un recipiente, agitando la masa a medida que el calor provoca la disolución.
- b) Se agrega el jabón y en seguida el sebo.
- c) En otro recipiente se disuelve la goma laca para después mezclarlo con los demás ingredientes.

Por último, cuando han sido bien mezclados los ingredientes se añade el negro humo, fase final de la preparación. Se recomien

da mezclar muy bien la cera, y el sebo, de preferencia a fuego lento o baño maria, para evitar que la mezcla se inflame.

6.10. ELABORACION DE PAPEL TRANSPORTE. Para la elaboración del papel transporte pueden ser utilizadas varias fórmulas, que a continuación se describen y que se refieren a los principios con que son elaborados los principales tipos de papel transporte comercial.

Una excelente y simple fórmula para elaborar el papel transporte, es la siguiente: mezclar cinco o seis partes de goma arábiga, y una parte de gliserina (la gliserina previene al papel de arrugarse, y puede ser aumentada moderadamente). Para facilitar el reconocimiento de la capa preparada se recomienda realizar una marca suave con lápiz en el reverso de cada hoja. Poner cada hoja hacia arriba, una sobre otra. Entonces, con una esponja humedecida con la preparación que fué mezclada previamente a fuego lento. Se aplica sobre la superficie de las hojas que no fueron marcadas una primera capa. La primera capa debe dejarse secar, se utiliza la esponja aplicando la solución en diferentes direcciones, teniendo cuidado que la capa sea delgada cada vez que se aplique y además, muy uniforme. Ya secas las hojas se colocan con la superficie preparada hacia arriba, en un lugar plano, de preferencia en un estante o planero. La superficie preparada una vez seca, no debe estar pegajosa, aunque si ligeramente brillante (si está pegajosa la superficie del papel se corre el riesgo de resbalar sobre la superficie de la piedra, durante la presión de la prensa, por el exceso de solución aplicada). 33 Los papeles utilizados para la preparación del papel transporte con esta fórmula, pueden ser papeles propios para dibujo, como el papel bond, bristol, couche y papeles suavemente texturizados y algunos papeles que son usados para la impresión en offset.

FORMULA DE ALMIDON

ALMIDON	- - - - -	50 gramos
GOMA ARABIGA	- - - - -	25 gramos
AGUA	- - - - -	1 litro

Procedimiento: se mezclan los ingredientes, con calor suave, hirviéndolos hasta que el almidón se disuelva y se vuelva --- transparente, se marcan las hojas en una de sus superficies, - ya que con esta solución, igual que la anterior casi no se per- cibe la preparación cuando es aplicada en el papel. Una vez - mezclado los ingredientes se deja enfriar un poco para después aplicarlo sobre la superficie que no fué marcada de cada hoja de la misma forma que con la fórmula anterior, mientras esté - caliente.

Los papeles, la preparación y el almacenaje se llevan a cabo - de la misma forma en todas las formulas que aquí se recomiendan.

Para la preparación de las formulas, es importante mezclar los ingredientes necesarios, ya que el excedente o faltante de al- guno podría afectar la solución.

FORMULA DE GRENETINA

AGUA	- - - - -	1 litro
GRENETINA	- - - - -	20 gramos
ALMIDON	- - - - -	1 cucharada
GLICERINA	- - - - -	5 gotas
ALUMBRE	- - - - -	1 cucharadita

Procedimiento: se mezclan los ingredientes a fuego lento, pos- teriormente se deja enfriar un poco, para aplicarlo de la mis- ma forma descrita en las fórmulas anteriores. Con éstas se -- utilizan los mismos papeles y procedimiento.

6.11. LITOGRAFIA EN COLOR CON UNA SOLA PIEDRA. Para la realización de una litografía en color utilizando solo una piedra es necesario comprender el procedimiento que se lleva a cabo - en el método tradicional de litografía en color, que consiste en utilizar una piedra por cada color que se imprima. El sistema que se recomienda como alternativa, es conocido con el nombre de SISTEMA SUSTRACTIVO. Este procedimiento puede realizarse con una sola piedra, eliminando parte de la imagen anterior después de cada impresión. 34 Para ésto es necesario y muy útil partir de un proyecto, o boceto, en donde sean considerados los colores que se quieran imprimir. Este proyecto -- elaborado con lápices de color, crayones, acuarela, pastel, etc., sugerirá el número de colores así como la técnica litográfica a seguir.

El procedimiento que se sigue, utilizando este sistema consiste básicamente en que todas las impresiones de la edición deben imprimirse con el primer color. Las decisiones para las mezclas de color, deben hacerse al tiempo que se realiza y progresa el trabajo, con la ventaja de poder realizar pruebas con diferentes colores para lograr el que se pretende. La desventaja principal es que no hay posibilidad de una revisión, de un conjunto progresivo de pruebas (como en el sistema aditivo) antes de que haya sido impresa la edición.

Utilizando el procedimiento para litografía en color con una sola piedra, el artista debe tener muy claro que es lo que está haciendo, principalmente al inicio del proceso. Todos los juicios que se toman son finales. Tales juicios pueden ser inciertos sino se concibe previamente el trabajo en forma final-conjunta, basado en un proyecto a color, de lo que se pretende realizar, y que contempla la forma y procedimiento que se llevará a cabo utilizando el sistema SUSTRACTIVO. Este método -- que se recomienda como una alternativa para la litografía en -

color ofrece gran libertad y flexibilidad durante el desarrollo del trabajo. Este permanece fluido hasta que el último color es impreso, el artista puede y debe responder a todos los imprevistos.

La impresión secuencial de una o más variantes de un color de base a menudo resulta de una riqueza tonal sustancial, mucho mejor de lo que puede obtenerse con un solo color. Las litografías realizadas a través de este sistema necesitan a diferencia de otros gran cantidad de pruebas con variantes de color, sin embargo, y debido a que se dedica menos tiempo en granear y dibujar las imágenes, el tiempo total del artista es menor que si se utilizará otro sistema.

Con el sistema llamado SUSTRACTIVO no es necesario cierta rigidez en el procedimiento, ya que después de que la piedra original ha sufrido algunos borrados, se puede añadir nuevo trabajo. Inclusive, piedras alternativas se pueden dibujar para añadir otros colores a la imagen. Para el borrado de la imagen puede realizarse granear suavemente la imagen con un carborundum de un grano fino. Esto con la finalidad de quitar los residuos de goma y grasa de la impresión anterior y así conservar el fantasma de la imagen que nos servirá de guía, conservando la misma dimensión, imagen y registros que previamente fueron realizados sobre la piedra con el sistema de alfileres que ha sido descrito anteriormente. Este sistema servirá para registrar todas las impresiones que se realizen utilizando la misma piedra.

Otra forma para borrarla imagen y sensibilizar la piedra, una vez que ha sido impreso al primer color, consiste en limpiar la piedra con ácido acético diluido en agua, después de haberle dado una leve graneara con un carborundum fino, sin llegar a desaparecer el fantasma de la imagen que nos servirá de guía para el dibujo posterior. Esta solución de ácido acético diluido con agua en una proporción de 90% de agua por 10% de ácido acético.

La solución es aplicada sobre toda la superficie de la piedra con una esponja limpia, dejando un tiempo de racción, frotando la esponja sobre todo en las áreas de dibujo que son las que se encuentran con mayor cantidad de grasa.

Posteriormente, la piedra es lavada con agua, procurando quitar todos los residuos de la solución y se deja secar.

Entonces la piedra está lista para recibir el nuevo dibujo que llevará el siguiente color.

Los materiales para el dibujo litográfico pueden ser los mismos que se utilizan para la litografía en blanco y negro, tales como: tusche, barra, lápiz litográfico, tinta transporte, etc.

El procedimiento para sensibilizar se lleva a cabo cada vez que se quiera añadir una imagen nueva sobre la misma piedra, y que corresponderá a un nuevo color. Otro inconveniente que existe al utilizar el sistema sustractivo, consiste en que la piedra sufre un mayor desgaste, debido a los constantes graneados, y a la acción del ácido acético, pero, debido a la escasez de piedras litográficas en los talleres escolares y para realizar litografía en color con el método tradicional, que emplea una piedra por cada color, esta alternativa puede ser de gran ayuda.

6.12. FOTOLITOGRAFIA. La imagen fotográfica se ha convertido recientemente en una forma popular de expresión artística. Aunque es empleada más comunmente en serigrafía, también puede utilizarse en la litografía.

Una piedra litográfica puede prepararse a mano para llevar una capa sensible a la luz.

El material fotográfico se expone, revela y procesa para ser impreso. Las técnicas de exposición requieren algo de familia

ridad con los principios fotográficos. Para este procedimiento al contrario que en serigrafía es utilizado un negativo de la imagen que se desea trasladar a la piedra, para ésto, se aplica un revestimiento sobre la superficie de la piedra, sensible a la luz. Las soluciones tradicionales para el revestimiento se componen de un coloide soluble al agua, como goma de pescado, la caseína o la albumina y bicromato. Durante la exposición las partes que reciben la luz a través del negativo fotográfico se endurecen, y se vuelven insolubles. Las partes que no fueron expuestas por donde no pasó la luz durante la exposición permanecen solubles y se lavan durante el revelado. Las partes insolubles del revestimiento forman áreas receptoras de grasa o tinta, cuya gradación fué determinada por los medios tonos del negativo, que producen en la impresión, una apariencia óptica de gradación continua.

6.12.1. LA EXPOSICION DEL NEGATIVO. La exposición del negativo se realiza contra la piedra bajo una lámpara de arco de carbón, o con lámparas de restirador, colocando el negativo con la superficie en contacto con la piedra, se coloca una cubierta de vidrio sobre la superficie de la piedra y el negativo. Otra forma consiste en proyectar el negativo con una ampliadora. El primer método es el más conveniente, el tiempo de exposición depende de varios factores, siendo los más importantes; la densidad del negativo, la distancia entre el negativo y el elemento impresor, la distancia de las lámparas y el grosor del revestimiento. Una serie de pruebas será necesario para su mejor logro.

6.12.2. REVELADO DE LA IMAGEN. El elemento impresor expuesto se revela cubriendo la superficie con una tinta reveladora preparada especialmente. Al secar la tinta, el trabajo se lava con agua para disolver las áreas de no imagen (que no fueron expuestas) del revestimiento. Todas las áreas de imagen que se endurecieron por la luz permanecerán y serán receptoras

de tinta, cubiertas por un poco de tinta reveladora. Esta es una fase crítica del proceso y requiere de extremo cuidado, ya que todo rastro de tinta reveladora que fué disuelto deberá retirarse para asegurar una desensibilización efectiva de la imagen.

6.12.3 ACIDULACION DEL ELEMENTO IMPRESOR. Después de revelar la imagen se debe procesar químicamente para establecer -- firmemente las áreas receptoras y repelentes de tinta. Los -- procedimientos para acidular imágenes fotográficas en piedras, son idénticos a aquéllos usados para acidular imágenes producidas en piedra por alguna de las diferentes técnicas del dibujo litográfico.

6.12.4 LA REPRODUCCION LITOGRAFICA EN PIEDRA. Procedimiento: La superficie de la piedra para fotolitografía debè estar perfectamente nivelada. Debe estar pulida o tener un grano mucho más fino que el utilizado para dibujo. La solución para el revestimiento se menciona a continuación:

SOLUCION REVESTIDORA

ALBUMINA EN POLVO	- - - - -	600 gramos
BICROMATO DE AMONIA	- - - - -	150 gramos
AGUA	- - - - -	medio litro
AMONIACO	- - - - -	15 mililitros

- a) Una pequeña cantidad de la solución se vierte en el centro de la piedra y se unta con un paño suave, hasta casi secarla.
- b) Se inclina la piedra, un poco más de solución se vacia sobre su superficie, se retira el exceso y se seca con el abanico o ventilador.
- c) Para la reproducción por contacto, el negativo se coloca sobre la piedra y después una cubierta de vidrio que --

abarque la piedra, el negativo y la piedra deben estar en buen contacto.

- d) La imagen se expone con la luz de la lámpara. La reproducción por contacto requiere exposiciones más cortas que las de proyección de la imagen por medio de ampliadora fotográfica.
- e) El tiempo de exposición promedio es de 8 a 10 minutos, con una intensidad de luz de 2000 watts. Para mejor control podemos realizar una serie de pruebas de exposición iniciando desde los 2 minutos hasta 14, con intervalos de 2 en cada exposición.

La distancia entre las lámparas y el negativo variará de acuerdo al tamaño del negativo, la mejor forma para determinarla consiste en medir diagonalmente la imagen de nuestro negativo, y ésta será la distancia entre la lámpara y el elemento impresor.

- f) Después de la exposición la piedra se cubre con una mezcla de tinta transporte y un poco de aguarrás sobre toda la superficie. La mezcla debe tener una consistencia cremosa.
- g) La piedra es secada con el ventilador o abanico y se lava cuidadosamente con agua hasta que todo rastro de revestimiento no expuesto y tinta reveladora se quite.
- h) La piedra una vez seca se talquea y recibe la acidulación que debe ser suave. La acidulación es aplicada suavemente sobre la superficie de la piedra cuidadosamente, para no afectar la imagen, dejando una capa ligera uniforme.
- i) La imagen se lava con aguarrás, se aplica asfalto y se --

seca con el abanico. La piedra se lava con agua y se entinta de negro, una vez seca la piedra, el trabajo se empolva con resina y talco y recibe una acidulación suave - de acuerdo a procedimientos normales para lograr una desensibilización final. 35

CAP. VII LA ORGANIZACION DEL TALLER LITOGRAFICO

La organización del taller litográfico requiere de una planeación para asegurar un desarrollo eficiente y práctico. El taller escolar, debe contemplar las necesidades del equipo y materiales, incluyendo los de apoyo. Los talleres para la enseñanza de la litografía varían cualitativamente de acuerdo a los recursos con que cuentan, con respecto a su equipo y material. Es necesario implementar programas que contemplen un mínimo de tiempo por cada curso, específicamente de los procesos, debido muchas veces a que un solo semestre no basta para el aprendizaje básico de la técnica.

Así, al concluir el curso el estudiante podrá cursar otro taller o continuar en el mismo y seguir otros objetivos en un nivel mayor de conocimiento. Cada curso debe ser impartido por un profesor y un ayudante especializado en la organización del taller.

Este debe ser equipado con los elementos indispensables para su buen funcionamiento y así asegurar un máximo potencial en cada proceso. El taller escolar de litografía debe contar con espacio suficiente para permitir el tránsito de estudiantes, las áreas de trabajo deben dividirse con respecto a cada etapa del proceso litográfico, las áreas de dibujo necesitan de un mayor espacio, una manera de obtenerlo es el considerar un área central de dibujo independiente a las demás.

7.1. EL ESTUDIANTE. El número de estudiantes de un taller escolar dependerá de los recursos con que cuente el taller y no del número de alumnos inscritos, ya que en ocasiones el número de ellos rebasa la capacidad del taller, tomando en cuenta los recursos de los talleres de la ENAP, una clase de litografía debe considerar de 8 a 12 estudiantes trabajando de --

6 a 9 horas por semana, el taller deberá acomodar diferentes - clases durante la semana y aún permanecer abierto para estu--- diantes que quieran laborar horas adicionales fuera del tiempo regular de clases. Estas deberán ser impartidas eficientemen- te por profesores y asistentes debidamente capacitados tanto - en la técnica como en la docencia.

7.2. EQUIPO Y EXISTENCIA. Debido a que los estudiantes -- realizan diferentes actividades durante el proceso litográfico, las áreas de graneado, dibujo e impresión deben considerarse - para que trabajen más de un estudiante a la vez. Un mínimo de tres prensas (quizás de diferentes tamaños) deben proveerse -- junto con el equipo. Debera haber por lo menos 50 piedras de diferentes dimensiones, algunas de buen tamaño para la utiliza- ción de placas metálicas para sustituir piedras litográficas.

7.3. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO. Aproximadamente un área - de 20 x 10 metros como mínimo se requiere para acomodar lo ne- cesario para una clase de 8 a 12 estudiantes aproximadamente, a la vez una área de 200 m² para acomodar 3 prensas y un área de acidulación. Las áreas adicionales son necesarias para fa- cilitar el graneado, almacenado del papel, abasto de piedras y áreas de trabajo.

7.4. ALMACENAJE DE PIEDRAS. El almacenaje de piedras debe - rá permitir un fácil manejo y proveer un máximo de seguridad - contra su ruptura. Las piedras pueden almacenarse de dos for- mas distintas.

7.4.1. a) ALMACENAJE VERTICAL. Piedras menores o pequeñas - se almacenan mejor verticalmente. Un mueble sólido de madera - que contenga varios entrepaños capaz de soportar varias pie--- dras proveerá un excelente almacenaje. Las piedras más gran- des son colocadas de canto al nivel del piso, las medianas en el entrepaño siguiente y las más pequeñas en el entrepaño supe- rior. Los entrepaños deberán tener espaciadores verticales --

para evitar que se ladeen.

7.4.2. b) ALMACENAJE HORIZONTAL. Las piedras almacenadas de esta forma, son colocadas en un área protegida y relativamente aislada del área de impresión. Las piedras son apiladas sobre polines con cartón corrugado entre ellas. Varios sistemas de codificación se emplean en los talleres para asegurar una fácil identificación de las piedras, uno de ellos utiliza color para distinguir la calidad básica de la piedra, por ejemplo, el azul denota una calidad de primera (piedras grises) el naranja de segunda (piedras azul gris); el amarillo para piedras de tercera (piedras suaves y venosas) y el blanco para las piedras de menor calidad (piedras fosilizadas y moteadas) la banda de color se pinta con esmalte o laca sobre el canto de la piedra. Algunas veces también se les pinta un número o inicial, que corresponden al espacio que ocupa la piedra en el almacén. El código permite seleccionar y acomodar las piedras.

7.5. ALMACENAJE DE PAPEL. Cantidades de papel deben mantenerse a la mano para el taller escolar. Cuando sea posible, el papel debe almacenarse fuera del área de impresión para ahorrar espacio.

7.6. ALMACENADO DE LA EDICION. Es el espacio para examinar y almacenar las ediciones terminadas. Se puede proveer de un área limitada de almacenado cerca del área de dibujo. Gabinetes o planeros son excelentes para este propósito. Se asume que cada estudiante es responsable del cuidado y almacenado de su propio trabajo, después de terminado. El asesor deberá registrar el progreso de cada estudiante, como el documentar el progreso semestral del taller para facilitar los criterios de evaluación, los cuales se recomienda sean comunicados a los alumnos antes de iniciar el curso. Los planeros de almacenado para este propósito deben localizarse cerca del área de existencia del papel o en otra área en donde el trabajo de otras clases se conserva.

7.7. EL MANTENIMIENTO. El mantenimiento es usualmente un problema grave en un taller escolar, en vista de la inexperiencia de estudiantes principiantes. El instructor y su asistente deben mantener una vigilancia constante en el cuidado del equipo y material ya que la pérdida y reparación del equipo representa un alto costo, muchas veces irre recuperable.

El mantenimiento debe estar a cargo del asesor y el asistente o del personal de mantenimiento capacitado, si es que lo hay. Si el asesor lo considera podrá fijar algunas fechas a los estudiantes para participar en el mantenimiento y acondiciona--- miento del taller.

7.8. EL TRABAJO. Lo ideal para el procedimiento del trabajo del estudiante, consiste en asignar tareas específicas del proceso litográfico a diferentes sectores del grupo que consisten desde la etapa del graneado hasta la etapa de impresión, - ya que esta última etapa requiere de la ayuda de otra persona que bien puede ser otro estudiante el cual sería ayudado a la vez por el mismo compañero, cuando se encuentre en esta etapa del proceso litográfico. Esto con la finalidad de agilizar el proceso.

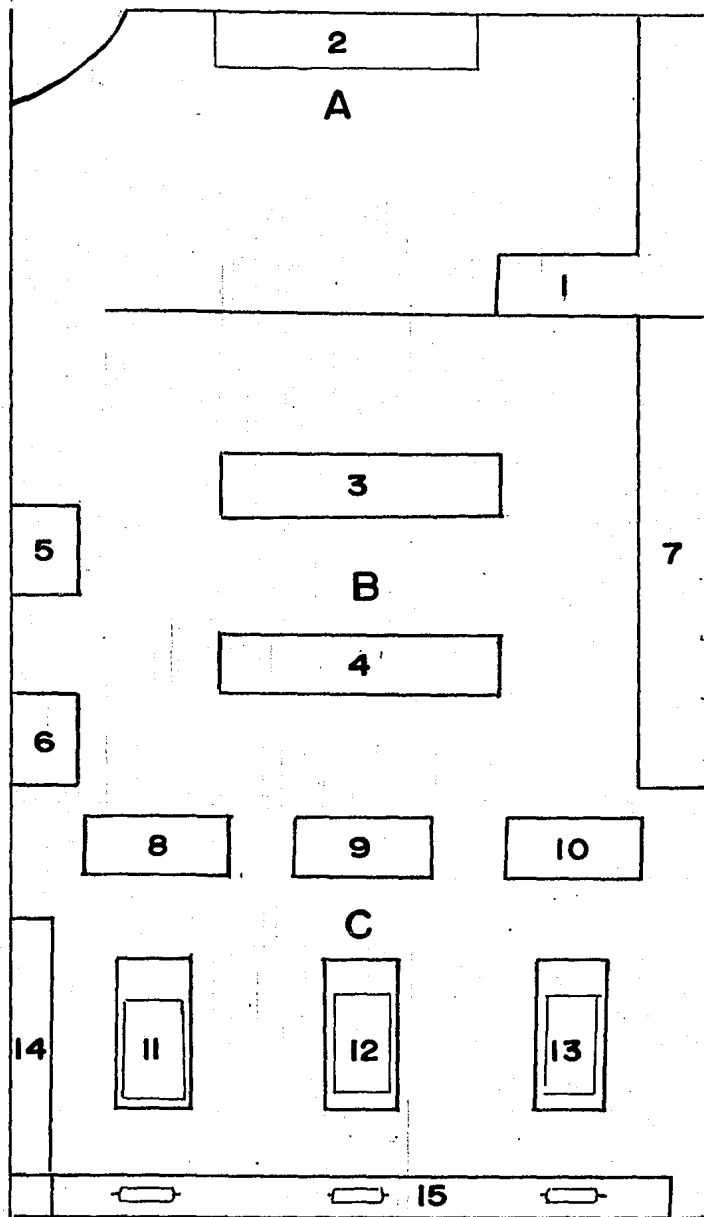
7.9. LA ENSEÑANZA. Para este punto es muy importante que el asesor contemple lo que pretende enseñar en cada curso. Es te plan contemplará técnicas y métodos de enseñanza aprendiza-je y formas de evaluación con sus respectivos objetivos respecto a cada curso que será impartido. Todo esto con la ayuda de material didáctico como: adudiovisuales, material impreso, li-bros especializados, visitas a otros talleres litográficos, motivando a los alumnos a la investigación del proceso litográfico, ya que la litografía también requiere de una metodología - para su enseñanza.

7.10. ETAPAS DE TRABAJO. Para el aprendizaje de la litogragrafía, será necesario seguir una secuencia continua de traba-

jo. Cuando un sector del grupo ha concluido primero que otras la etapa del graneado, es conveniente mantener las diferentes etapas del proceso litográfico dividido entre los alumnos. Esto es, que mientras algunos se encuentren en la etapa de graneado, otro sector se avoca a la etapa del dibujo, otro a la acidulación y otro a la impresión, programándose bajo un calendario para no saturar las actividades; así al concluir el sector que se encontraba en la etapa anterior y así sucesivamente formando un ciclo de trabajo que abarca todo el proceso litográfico. Esto beneficia al grupo al economizar tiempo y agilizar el proceso.

7.11. CICLO DE TRABAJO INDIVIDUAL. El ciclo de trabajo continuo para realizar una litografía es como sigue:

- 1.- La piedra litográfica se selecciona del almacén.
- 2.- La piedra se granea.
- 3.- Se realiza el dibujo sobre la piedra.
- 4.- La piedra se acidula.
- 5.- Se prepara el papel para la impresión.
- 6.- La piedra se prueba y se imprime.
- 7.- La imagen se cancela después de que la edición se ha terminado, la piedra se regranea o es represada al almacén.
- 8.- Las impresiones terminadas son examinadas, firmadas y documentadas.
- 9.- La edición se almacena. Esto completa el ciclo de trabajo individual.



Secc. A

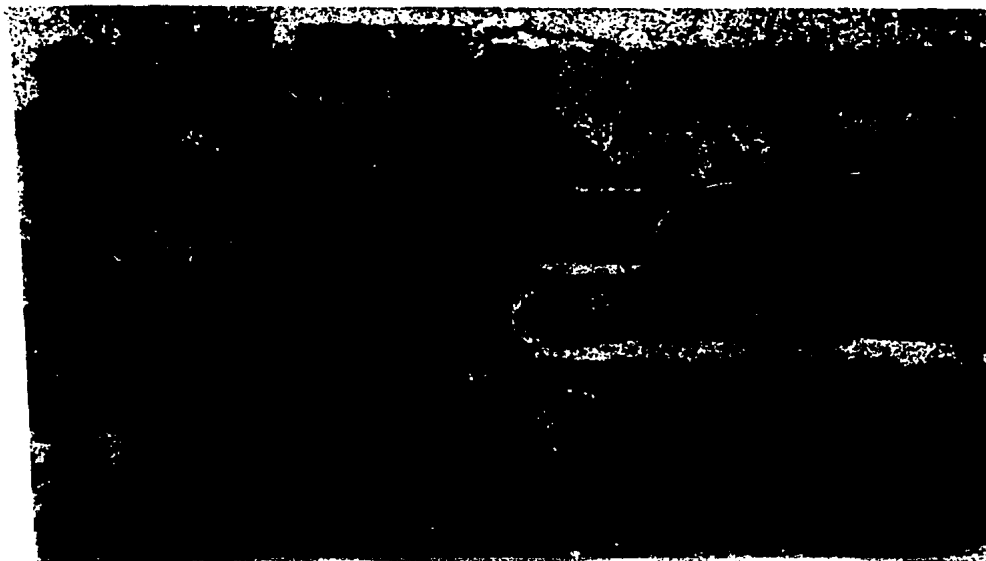
- 1- Estante para almacenaje de piedras.
2 Mesa de granearo.

Secc. B

- 3-4 Mesas de luz
5-6 Planeros
7 Mesa de dibujo

Secc. C

- 8-9-10 Mesas para colocar papel
11-12-13 Prensas
14 Gabetero.
15 Mesa de entintado.

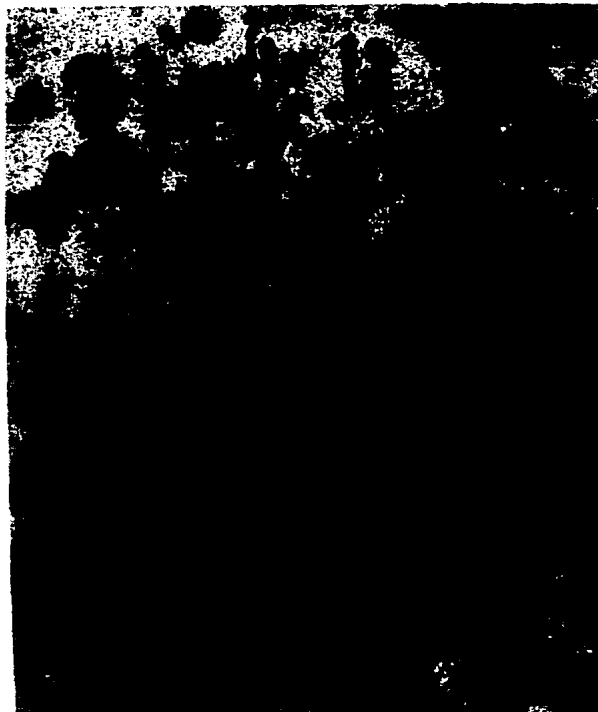


14

"Viva México"

Litografía a 3 Tintas.

50 x 33 cms.



15

"Rutina"

Litografía a 3 Tintas.

57 x 40 cms.



16 "Sin Título"
Litografía a 2 Tintas.
90 x 55 cms.

17 "Estación Taxqueña"
Litografía a 2 Tintas.
65 x 50 cms.

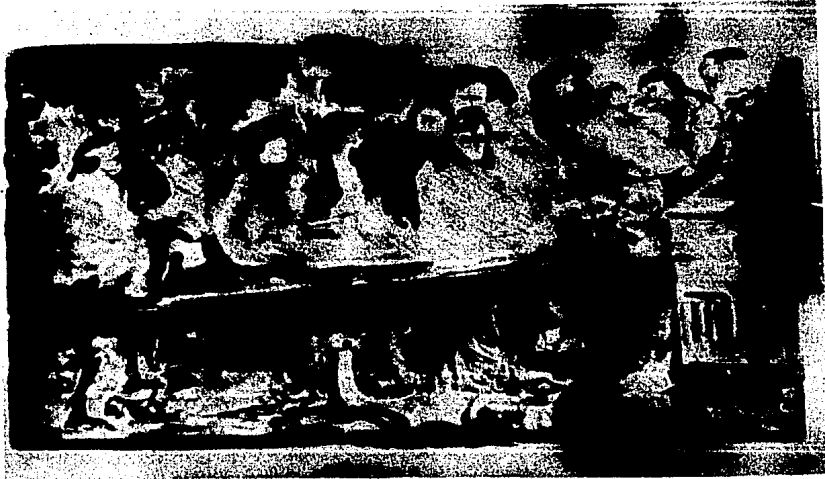




18 "Travesía"
Litografía a 2 Tintas.
65 x 50 cms.



19 "Movimiento para ..."
Litografía a 3 Tintas.
60 x 47 cms.



20

"Travesía III"
Litografía a 4 Tintas.
51 x 30 cms.

21

"Travesía II"
Litografía a 3 Tintas.
60 x 40 cms.



22. "Extralimitación"
Litografía b/n.
45 x 30 cms.



23

"Personajes"

Litografía a 4 Tintas.

51 x 30 cms.



24

"Sedición"

Litografía a 4 Tintas.

65 x 45 cms.



25 "Estoicismo"
Litografía a 4 Tintas.
65 x 45 cms.



26 "A.L."
Litografía a 3 Tintas.
31 x 24 cms.



27

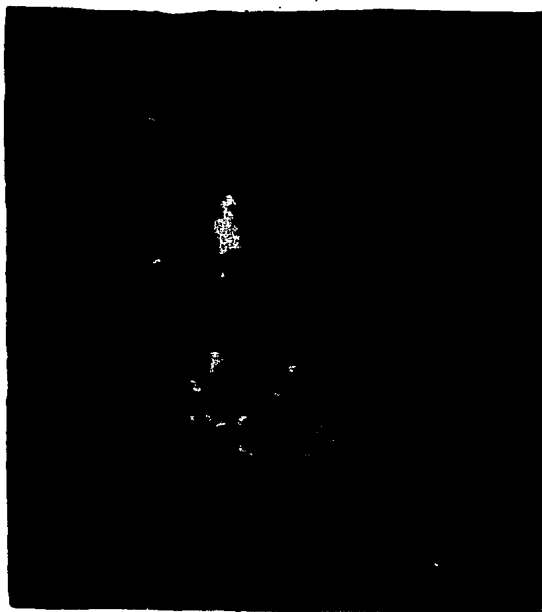
"Muñecas Rotas"

Litografía a 4 Tintas.

35 x 25 cms.

28

"Perdón por este Día"
Litografía a 3 Tintas.
48 x 35 cms.



29

"Cementerio"
Litografía b/n.
50 x 28 cms.

CONCLUSIONES

La litografía ha sido a través de los años desde su invención, un medio eficaz para el arte que revolucionó los sistemas de impresión que existían antes de su aparición, tales es el caso del arte tipográfico, para el cual la litografía significó una renovación total.

Resultado del esfuerzo y tenacidad de los hombres que hicieron posible su evolución, la litografía aún sigue manteniéndose dentro de la gráfica a pesar de los inconvenientes que han surgido para su práctica, ocasionando en cierto modo disminución en su producción. Este fue la principal preocupación que me llevó a realizar este trabajo, teniendo entre sus objetivos el de contribuir a mantener este sistema de impresión manual y darle mayor auge, mostrando las posibilidades que ofrece, y así generar mayor interés entre los futuros artistas.

La necesidad de elaborar este tipo de trabajos, se debe a la escasa investigación que se ha hecho en la ENAP con respecto a la litografía, y principalmente que no se cuenta con este tipo de material didáctico que refuerce la enseñanza dentro de los talleres, debiendo fomentar el interés en la investigación entre sus egresados, para elaborar materiales de apoyo que respondan a sus propias necesidades y recursos, que contribuyan a la superación académica. El trabajo parte de la hipótesis de que es necesario crear herramientas con nuestros recursos, que vayan desde la elaboración de material didáctico, hasta la elaboración de materiales empleados en los talleres, ~~dadas las circunstancias~~ que actualmente se ~~presentan~~ para ~~su~~ adquisición, y que -- han representado un factor determinante en la baja producción litográfica. Una prueba de ello es este trabajo que muestra la posibilidad de realizar materiales empleados comúnmente en litografía como es el caso de algunos que han sido propuestos aquí como alternativas con buenos resulta-

dos.

Las dimensiones del tema rebasaron en gran medida las inquietudes de este trabajo, y más aún cuando en nuestra formación teórico metodológica han existido lagunas que no permiten justificar y argumentar textualmente la obra, y mucho menos realizar investigaciones empleando adecuadamente las metodologías. La asesoría es uno de los principales factores que muchas veces se requiere para poder iniciar una investigación que bien puede ser una tesis, sin embargo ésta no se puede dar adecuadamente debido a las condiciones que comunmente se presentan cuando se piensa en los asesores. Algunas de estas condiciones son las siguientes: docentes que no llenan los requisitos académicos, falta de tiempo para una buena asesoría, debido a las múltiples actividades que desempeñan los asesores, indiferencia hacia el trabajo asesorado, pocos docentes de la especialidad con respecto a los temas que se eligen, poco dominio de las metodologías para aplicarlas en la asesoría.

Quiero señalar que estas conclusiones sólo deben tener un carácter provisional y concluir no determina, ni mucho menos debe dar fin a la discusión en investigación, por el contrario éstas deben dar pauta a nuevas reflexiones sobre este tema en donde la investigación ventile todas aquellas lagunas que presenta este trabajo y rompan con los vicios de lo absoluto.

Estas conclusiones sólo justifican el estado general de la investigación y del momento en que temporalmente se interrumpe, quizá otros hubieran hecho mejor la labor que inicié en este trabajo, no lo dudo, pero como ha pasado el tiempo y los estudios esperados, imprescindibles no han aparecido, emprendí la tarea con estos resultados, ojalá y este sea el inicio de una cadena de investigaciones que llenen esos huecos en los talleres y bibliotecas, porque éste ha sido uno de los obstáculos de mi investigación, debido-

al poco material editado al español, teniendo como tarea -
la traducción e interpretación de textos que resultó labo-
riosa y lenta.

B I B L I O G R A F I A

Antreasian Garo, Clinton, Adams. THE TAMARIND BOOK OF LITHOGRAPHY ART AND TECHNIQUES, New York, Harry N. Abrams, Inc. - 1971, 463 pags.

Chelet, R. MANUEL DE LITHOGRAPHIE, Paris, Librairie J.B. - Baillere et fils, 1933, 334 pags.

Cliffe, Enri, LITHOGRAPHY, London, Staples printers limited, 1965, 96 pags.

Covantes, Hugo, EL GRABADO MEXICANO EN EL SIGLO 20, 1922 -- 1981, México, Linotipo. L.M. Impresores, 1982, 253 pags.

Dawson, John, GUIA COMPLETA DE GRABADO E IMPRESION TECNICA Y MATERIALES, Madrid, H. Blume, 1982, 192 pags.

Eichenberg, Fritz, LITHOGRAPHY AND SILKSCREEN, New York, -- Harry N. Abrams, Inc. 1978, 160 pags.

HISTORIA DEL ARTE MEXICANO, Fasc. 85, 86, México, SEP - INBA SALVAT, 1982, 20 pags.

Knigin, Michael and Murray Zimiles, THE CONTEMPORARY LITHOGRAPHY WORK SHOP AROUND THE WORLD, New Yor, Wan Nostrand -- Reinhold Company, 1974, 318 pags.

Knigin, Michael and Murray Zimiles, THE TECHNIQUE OF FINE ART LITHOGRAPHY, New York, Wan Nostrand Reinhold Company, -- 1977, 128 pags.

Krejca, Ales, PRINTMAKING TECHNIQUES, London, A.J. Weelen, -
Principal lecturer in Graphic, 1982, 200 pags.

LA LITOGRAFIA EN MEXICO EN EL SIGLO XX, México, Biblioteca
Nacional de México, SEP, 1934, 27 pags. 60 litografias.

Loche Renne LA LITOGRAFIA, Madrid, H. Blume, 1975.

Rubio Martínez, M. AYER Y HOY DEL GRABADO Y SISTEMAS DE ES-
TAMPACION, Tarragona España, Tarraco, 1979, 297 pags.

Saff, Donald, and Sacilotto, Deli, PRINTMAKIN HISTORY AND
PROCESS, New York, Rinehart and Winston, 1978, 436 pags.

Este libro se terminó de imprimir
en junio de 1987.

En el taller de Offset Cetus No. 49.

El cuidado de la edición estuvo a cargo
del Autor e Impresor

Tiraje: 30 ejemplares.