

**EL MOLDE DE BLOQUE COMO MATRIZ.  
UNA MIRADA PERSONAL AL RELIEVE EN LA GRÁFICA CONTEMPORÁNEA.**



M<sup>º</sup> CARMEN RUIZ

**EL MOLDE DE BLOQUE COMO MATRIZ.  
UNA MIRADA PERSONAL AL RELIEVE EN LA GRÁFICA CONTEMPORÁNEA.**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

FACULTAD DE BELLAS ARTES DE SAN CARLOS

DEPARTAMENTO DE DIBUJO



Todo mi trabajo está dedicado a toda mi familia por el apoyo que me ofrecen día a día y, muy especialmente, a mi padre que me ha transmitido su genio inventivo y toda su energía creativa.



**EL MOLDE DE BLOQUE COMO MATRIZ.  
UNA MIRADA PERSONAL AL RELIEVE EN  
LA GRÁFICA CONTEMPORÁNEA.**

	<u>Págs.</u>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	11
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>I. EL RELIEVE EN LA ESTAMPA</b> .....	21
1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	23
1.1. El “Grabado Matérico”.....	26
1.2. La Introducción de Los Sistemas de Moldes en La Obra Gráfica. La intersección entre dos disciplinas distintas.....	62
1.3. La utilización de Los Sistemas de Moldes en Escultura.....	107
1.3.1. Definición y Tipos de Sistemas de Moldes..	117
1.4. Los Sistemas de Moldes en La Obra Gráfica Contemporánea: Análisis de la obra de algunos artistas relevantes en la utilización del relieve.....	125
1.4.1. Lebadang.....	127
1.4.2. Pascual Fort.....	138
1.4.3. Lucio Muñoz.....	150
1.4.4. Laurence Barker.....	161
1.4.5. José Fuentes.....	172
1.4.6. Jaume Plensa.....	190
1.4.7. Carol Farrow.....	202
1.4.8. Lesley Davy.....	213
1.4.9. Brenda Hartill.....	219

<b>II. EL MOLDE DE BLOQUE COMO PROCEDIMIENTO PARA CONSEGUIR RELIEVE EN LA ESTAMPA.....</b>	<b>233</b>
2. ESTUDIO DE LOS MATERIALES.....	235
2.1. Las Resinas Sintéticas.....	235
2.1.1. Los plásticos.....	235
2.1.1.1. Clasificación de los plásticos.....	238
2.1.1.2. Propiedades físicas.....	241
2.1.2. Las resinas sintéticas.....	243
2.1.2.1. Clasificación de las resinas sintéticas.....	243
2.1.3. La resina de poliéster.....	244
2.1.3.1. Clasificación de las resinas de poliéster.....	246
2.1.3.2. Las Propiedades de las resinas de poliéster.....	247
2.1.4. La resina Epoxi.....	248
2.1.4.1. Clasificación de las resinas Epoxi..	250
2.1.4.2. Las Propiedades de las resinas Epoxi.....	251
2.1.5. La resina de poliuretano.....	252
2.1.5.1. Química y síntesis de la resina de poliuretano.....	253
2.1.5.2. Clasificación de las resinas de poliuretano.....	253
2.1.5.3. Las Propiedades de las resinas de poliuretano.....	254
2.1.6. Otro tipo de resina: la Resina Acrílica.....	255
2.1.7. Los Disolventes para las resinas sintéticas.	258
2.1.8. Presentación comercial de todos los tipos de resina utilizados.....	260



2.2.	La Silicona.....	271
2.2.1.	La silicona .....	271
2.2.1.1.	Propiedades de la silicona.....	272
2.2.1.2.	Formas y usos de la silicona.....	272
2.2.1.3.	Clasificación de la silicona.....	273
2.2.2.	Presentación comercial de los tipos de silicona utilizados.....	274
3.	LA CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ.....	285
3.1.	La Construcción del Original: La Plastilina.....	287
3.1.1.	Presentación comercial.....	290
3.1.2.	¿Qué es y cómo se fabrica la plastilina?.....	290
3.1.3.	Descripción de su utilización.....	291
3.2.	La Construcción de Moldes: La Matriz.....	294
3.2.1.	El proceso de la construcción de la matriz en la Investigación. Propuesta Personal.....	296
3.2.1.1.	Matrices realizadas con resina de poliéster.....	301
3.2.1.2.	Aplicación de materias de carga a la resina de poliéster.....	315
3.2.1.3.	Perfeccionamiento de la matriz: mezcla de resina de poliéster y silicona.....	320
3.2.2.	Aplicación del “molde de bloque” en la construcción de la matriz. Modificación de la Propuesta Personal.....	333
3.2.2.1.	Matrices realizadas con “molde de bloque”.....	342
3.3.	Modificación de La Matriz.....	404
3.4.	El Contramolde. Construcción y Pruebas.....	405
3.4.1.	Pruebas de contramolde en el proceso de la Investigación.....	407

3.4.2. El contramolde en el proceso de “molde de bloque”.....	415
4. PROCESO DE ESTAMPACIÓN DE LAS MATRICES DE RESINA SINTÉTICA.....	418
4.1. Procedimiento de Entintado.....	420
4.1.1. Las tintas.....	421
4.1.2. Útiles de entintar.....	425
4.2. La Impresión. El Contramolde.....	428
4.3. Los Recursos de Estampación.....	434
4.4. Pruebas de Estampación.....	435
4.4.1. Pruebas de estampación en el proceso de la Investigación.....	436
4.4.2. Pruebas de estampación del proceso “molde de bloque”.....	485
5. EL SOPORTE DE LA ESTAMPA. EL PAPEL.....	511
5.1. La Aparición del Papel.....	511
5.2. La Elaboración del papel y su importancia en la estampación.....	514
5.3. Trabajo directo con la pulpa de papel. El método de Carol Farrow y su aplicación en las matrices de “molde de bloque”.....	528
5.4. Trabajos con Pulpa de Papel.....	551
6. MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	568
CONCLUSIONES.....	586
SINOPSIS.....	606
BIBLIOGRAFÍA.....	612

## AGRADECIMIENTOS

Todo el trabajo contenido en esta tesis ha sido posible reunirlo gracias a la atenta ayuda de mi profesor tutor Dr. D. Antonio Alcaraz Mira.

Agradecemos la información ofrecida a los profesores de los cursos realizados expresamente para la realización de dicha Tesis Doctoral, al Dr. D. Gerardo Sigler profesor en la Universidad de Bellas Artes de Valencia, a la artista Carol Farrow y a Daniel Pérez Sáez de *Productos Jemg SL*

Agradecemos la amabilidad en la búsqueda de documentos para el apartado de los plásticos a la Biblioteca del Instituto Tecnológico del Plástico en Paterna (Valencia). También a la Biblioteca del Museu Moli Paperer de Capellades para el apartado de la pulpa de papel. Y a la Biblioteca Pública de Tarragona por los documentos enviados sobre Ramón Ferran.

Y damos gracias por el esfuerzo realizado en la corrección de estilo a Vanesa Ros LLiso Licenciada en Filología Hispánica.



## INTRODUCCIÓN

El grabado tradicional viene practicándose en la cultura artística occidental y oriental desde hace muchos años. Aunque a partir de la segunda mitad del siglo XX se ha experimentado un gran desarrollo, aparecen nuevos conceptos de creación artística y el Medio Gráfico ha querido también formar parte de estos cambios. Por un lado, las técnicas tradicionales han sido revisadas y adaptadas, y por otro han aparecido nuevas técnicas experimentales debido, en gran medida, a la difusión de nuevos productos industriales; como los productos plásticos. De esta manera el grabado sigue abriendo sus posibilidades de intervención gracias al continuo trabajo de investigación y experimentación de muchos artistas. Toda una serie de procesos variados, partiendo de los tradicionales u otros mucho más experimentales, son los que han hecho evolucionar las distintas técnicas de la obra gráfica que se conocen en la actualidad.

Durante la realización de los estudios universitarios de Bellas Artes en Valencia, entré en contacto por primera vez -en el año 1998- con el mundo del grabado a través de la xilografía, despertando en mí un gran interés por este campo. Por este motivo, en los últimos años de mi carrera, las asignaturas cursadas están en gran medida relacionadas con la gráfica. Tras finalizar, decidí que necesitaba todavía más conocimientos sobre ello, así que inicié el doctorado en la especialidad de Grabado y Estampación.

El afán y la curiosidad personal de investigar materiales nuevos aportaron la decisión de desarrollar dentro del programa de grabado la asignatura *Matrices tradicionales, nuevas y experimentales en grabado en relieve* impartida por Dr. D. Antonio Alcaraz Mira en la Facultad de Bellas Artes de San Carlos de Valencia. A partir de un trabajo de investigación sobre diferentes materiales para ser utilizados como matrices o soportes en los procesos de grabado, y a través también del conocimiento de la obra del artista, y también docente, José Fuentes se abrió un nuevo camino personal. De esta forma seleccionamos la resina sintética como material para la construcción de la matriz.

La investigación de los métodos de construcción de matrices de grabado es el argumento que rige la presente Tesis Doctoral y a partir de la que se ha desarrollado nuestro trabajo. Así, la resina sintética es el material en el cual se centra esta investigación. Para la utilización de la resina es necesario el proceso de creación de moldes, un sistema propio de la escultura y que fue asumido dentro del grabado en volumen o grabado matérico.

Siendo el tema principal de la Tesis la construcción de matrices mediante la resina sintética se plantearon varios objetivos a desarrollar. Por una parte se planteó realizar una investigación teórica de los artistas que ya habían trabajado con métodos similares o que pudiesen tener una relación con nuestro trabajo. Por otra parte, desarrollar una investigación práctica referente al proceso de fabricación de las matrices y todo lo que conlleva.

Por lo que respecta a la investigación teórica se tantearon tres objetivos principalmente: averiguar los posibles antecedentes históricos que estuviesen relacionados con el relieve en el campo de la gráfica, analizar más afondo los artistas más relevantes en cuanto a la utilización del relieve y, finalmente, un análisis de los sistemas de moldes en escultura y su aplicación o adaptación al grabado.

En el desarrollo práctico de la investigación nos propusimos como objetivos: una investigación de los materiales de construcción del original, un estudio de los materiales para realizar las matrices, el desarrollo de la realización del original, el desarrollo del proceso de realización de las matrices mediante el proceso de moldes, una vez creada la matriz el análisis de los procedimientos de estampación para este tipo de matrices con relieve y estampación de las mismas, el análisis de los posibles soportes de estampación tanto el soporte tradicional como otros posibles soportes alternativos a este, un estudio del contramolde como ayuda para la estampación de las obras con mucho relieve y, por último, el análisis de los resultados obtenidos y conclusiones.

El primer objetivo práctico importante dentro de la investigación es la creación de las imágenes originales a través de la plastilina y todos los posibles recursos que en la imaginación se pudiesen ocurrir. El estudio del proceso de moldeo de la plastilina para su posterior reproducción en material sintético. También la posible utilización de otros materiales como original para reproducir y realizar una matriz.

Otro de los objetivos del desarrollo práctico de esta investigación es la realización de matrices realizadas en bajorrelieve a través de moldes. Esto desencadena el segundo objetivo que es encontrar la resina, o mezcla de estas, más adecuada para la función de matriz de grabado. La principal característica o requisito indispensable que debe cumplir la matriz construida con resina es soportar la presión de la prensa sin fragmentar, y poder así ser estampada como las matrices tradicionales.

Estos dos primeros objetivos nos conducen al tercero que supone la realización del proceso de construcción del original, bien mediante el moldeo de la plastilina o bien mediante la utilización de otros materiales, y la realización de todo el proceso de fabricación de

matrices con los distintos materiales posibles. Una vez tenemos las matrices realizadas pasamos al cuarto objetivo de la Tesis que es la estampación de dichas matrices, estudiando todo lo relacionado con el proceso: tintas, tórculo, útiles, recursos de estampación,... Dentro de la estampación se encuentra el quinto objetivo que es el análisis de los posibles soportes para la estampación, tanto el soporte más tradicional de grabado como otros posibles soportes alternativos a este, pudiéndose emplear o no la presión. Y además el desarrollo del contramolde y su aplicación en la estampación como mejora para la obtención de relieves en la estampa que constituye el sexto objetivo .

Finalmente, el objetivo de comprobar, mediante las pruebas de estampación, las posibilidades de cada matriz creada y su observación correspondiente para llegar a las conclusiones oportunas de esta Tesis.

Existen antecedentes que ya han desarrollado técnicas similares a las de esta tesis, no obstante la investigación ha sido adaptada a unas condiciones personales. Dichas condiciones se centran en la experimentación con materiales que existen en el mercado, que son de fácil acceso y que no suponen un gran presupuesto económico. Por experiencia propia, algunas técnicas ofrecidas y divulgadas en algunos libros pocas veces pueden llevarse a cabo por el lector, debido a la gran dificultad en la adquisición de materiales o por no poder acceder a la maquinaria necesaria para tal caso.

La recopilación de información sobre posibles antecedentes en lo que a los procedimientos se refiere era uno de los objetivos de este trabajo. El conocimiento de trabajos como la serie *Grabados en Barro* de José Fuentes y el proyecto de una Tesis de Licenciatura de M<sup>a</sup> José Grau Peñalver ayudaron a programar el camino que seguiría esta Tesis y la información que en ella constaría.



La serie *Grabados en Barro* de José Fuentes pertenece al trabajo de Investigación de 1985 que se encuentra en el Instituto de Cultura Juan Gil Albert en Alicante. En este trabajo se utiliza el barro como material de creación del original de bajorrelieve y la reproducción se hace con un tipo de resina que no se altera con la humedad del barro. El proyecto de la Tesis de Licenciatura titulada *Métodos Experimentales en el Grabado y Estampación del Bajorrelieve, Tratamiento y antecedentes Históricos* presentada por M<sup>a</sup> José Grau Peñalver fue dirigida por el Dr. D. Antonio Tomás Sanmartín de la Universidad Politécnica de Valencia en 1991. En este segundo trabajo el material para crear el bajorrelieve original es la plastilina, y es reproducido a través del proceso de moldes con resina de poliéster pero mediante estratificados de fibra de vidrio.

Hay que sumar a las anteriores otra Tesis aparecida recientemente y titulada *Aportación de relieve a la stampa original [Microforma]: matrices termoplásticos* realizada por Isidro López-Aparicio Pérez, dirigida por el Dr. D. Juan Carlos Ramos Guadix en la Universidad de Granada. En esta tesis se desarrolla un proceso de estampación para reportar los relieves de una matriz más allá de los habituales en la calcografía. En dicho proceso se utiliza la prensa térmica de vacío o de vacuart para realizar una matriz plástica con volúmenes. También se utiliza la prensa de absorción de agua-aire de Hilger, adaptada a las necesidades para realizar la stampa.

Con la información obtenida de libros, textos y publicaciones se ha realizado una revisión a través de la historia del arte de los procedimientos de moldes y su evolución hasta aparecer dichos métodos. Además se ha efectuado una revisión de los propios procedimientos de moldes y la utilización de la resina sintética dentro del mundo del grabado. Así como una investigación para averiguar aspectos técnicos sobre los materiales empleados para realizar la matriz: la resina sintética y la silicona. Es importante conocer aquello

con lo que se trabaja para saber mejor sus características y propiedades.

Durante el curso 2003-2004 cursé la asignatura *El positivo y el negativo en Escultura. Técnicas de reproducción utilizadas en Escultura* impartida por Dr. D. Gerardo Sigler en el departamento de Escultura en la Universidad de Bellas Artes de Valencia. Esta asignatura supuso una mejora en el conocimiento y práctica de la construcción de moldes.

Dentro de la parte práctica se pretende crear una matriz a través de un soporte modelable como la plastilina, investigando las máximas posibilidades de trabajo de este material y las herramientas utilizadas; y otros posibles recursos. En ello está la investigación de los materiales con los que se crea la matriz; materiales líquidos como la resina de poliéster, a través de la fabricación de contenedores para este líquido endurecible. Además se incluye la explicación de la construcción de estas cajas que son las encargadas de mantener la resina líquida hasta que su estado es sólido. Después de un proceso práctico en el que se han fabricado matrices de diferente composición, se observa su funcionamiento a través del entintado y estampación, anotando todo lo que se considera importante para el proyecto.

Según el resultado se ha seguido un camino u otro. Mediante unas fichas técnicas se puede ver el proceso seguido. A través de estas fichas se ha intentado obtener un control, lo más exhaustivo posible. En ellas se anotan las cantidades de material, los tiempos de secado, fechas de realización, temperatura, además de comentarios y algunas explicaciones.

Otro curso realizado para ampliar mis conocimientos respecto al soporte papel es el curso de Carol Farrow *Relieves y Texturas en papel: Taller de investigación y experimentación de los procedimientos para la creación de la obra artística en papel* impartido

en Julio de 2005. Los conocimientos en él adquiridos aportaron mejoras y nuevos procedimientos en la fase de la obtención de la estampa u obra final.

La mayor parte de las fuentes utilizadas en este proyecto han sido obtenidas en las bibliotecas de la Universidad Politécnica de Valencia, la biblioteca de la Facultad de Bellas Artes y la Biblioteca del Edificio Central de dicha Universidad, así como la Biblioteca del Instituto Valenciano de Arte Moderno, el IVAM. También ha sido de gran utilidad la Biblioteca Pública de Valencia y la Biblioteca del Museo de Bellas Artes de Valencia. Además para el apartado de los plásticos se recurrió a la Biblioteca del Instituto Tecnológico del Plástico en Paterna (Valencia). También la Biblioteca del Museu Moli Paperer de Capellades para el apartado de la pulpa de papel. Y la Biblioteca Pública de Tarragona de la que se obtuvieron los documentos sobre Ramón Ferran. Algunas otras fuentes han sido obtenidas a través de Internet, bien a través de la consulta de páginas Web o por la compra de libros.





## **I. EL RELIEVE EN LA ESTAMPA**



## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Las vanguardias históricas del pasado siglo XX introdujeron en el arte el interés por la materia. Primeramente fueron los Dadaístas con el valor material del objeto artístico, el Neodadaísmo con el concepto del *collage* y más tarde aparece el Informalismo, corriente que promueve la materia como argumento de la obra de arte. Ciertamente en el campo de la gráfica también se introduce el valor por la materia debido gran parte a la capacidad del medio en el que se trabaja. El valor por la materia hace definir en el grabado una nueva categoría: el grabado matérico, que engloba una serie de obra gráfica contemporánea situada entre el grabado calcográfico y la xilografía tradicionales y se extiende hacia el límite con otros campos, como la pintura y la escultura.

Han sido los propios grabadores los que han revelado estas mezclas plásticas. Roger Vieillard, uno de los artistas pioneros del grabado matérico señalaba: "El aguafuerte como la pintura, parte de la superficie, del color, o al menos de su sugestión. El buril, al contrario, es esencialmente gráfico; éste son líneas, aristas nacidas de la intersección de superficies. El buril es más que una técnica, una verdadera óptica esencial de la materia que permite analizar en tres dimensiones. El grabado está más próximo al bajorrelieve, y así a la escultura, que a la pintura o al dibujo. El tiraje de cobre sobre el papel

es el vaciado de un bajorrelieve...”<sup>1</sup>.

El grabado se considera como una parte importante del arte y su naturaleza se ha relacionado desde siempre con la pintura o la escultura por sus aspectos matérico y de relieve. El grabado ha estado y está más próximo a un bajorrelieve de escultura que a otro tipo de técnica. Por tanto, el grabado se aleja de juzgarse como una mera representación como lo puede ser el dibujo o la pintura. Además, expresa esa tercera dimensión que lo aproxima a la escultura; muchas herramientas y materiales utilizados son los mismos o similares a los de la escultura.

Pierre Courtin, otro grabador, con gran énfasis y de una manera radical, manifiesta que la pintura y el dibujo son artes ilusorias y que por el contrario el grabado no es una representación: “...El grabado expresa la tercera dimensión. La pintura es una aventura intelectual, mientras que el grabado es una aventura física. Es un viaje real por la materia probada, aprehendida por la mano...Las sensaciones del grabador son de orden táctil. En el nivel visual el grabador ignora lo que está haciendo;...El grabador ha de poseer una prensa. Este instrumento no está destinado a multiplicar las pruebas. Es el equivalente de unas gafas de un pintor miope, una especie de máquina para ver.”<sup>2</sup>

En el libro de Rosa Vives titulado *Del cobre al papel* también se hace referencia a la relación del grabado con la escultura. Dice que ambas artes coinciden con una serie de aspectos, como los diferentes materiales de las matrices de grabado, que muchas veces son los mismos para la escultura: madera, piedra, metales, yeso, resinas sintéticas, etc. Además tanto el grabado como la escultura son materias capaces de multiplicar los originales y contienen un

---

<sup>1</sup> -Jean Adhémar: *Twentieth-Century Graphics*. Elek Books Limited. Londres, 1971, pág. 229.

<sup>2</sup> -Jean-Jacques Lévêque, *Courtin*, Cimaise, nº 113-114 (Sept-Dec 1973), pág.54-56.



paralelismo en su método de trabajo: modelado, molde, vaciado, fundición, pátina... en escultura; y en grabado: dibujo, incisión, entintado, estampación, pruebas de estado... El uso de herramientas iguales, la realización de un cierto relieve y que las dos disciplinas son eminentemente táctiles acerca a ambas modalidades artísticas. También hace referencia a un vínculo entre conceptos de palabras latinas que coinciden en los dos casos, como "Caelo": grabar o cincelar; "Sculptura": escultura, grabado o cincelado. Estos vínculos lingüísticos indujeron a buscar los orígenes del grabado en la escultura. Unos orígenes que podrían ser meritorios pero que no se corresponde con la realidad.<sup>3</sup>

La situación del grabado se ha mantenido estable durante cinco siglos, pero las experiencias de las últimas décadas del siglo XX han introducido novedades que la alteran sustancialmente. Estas novedades han devenido en diferentes caminos, uno de los cuales presenta la inclusión del relieve en la obra gráfica.

La realidad es que actualmente la creación en el campo del grabado abarca una tipología tan diversa de objetos artísticos que difícilmente pueden ser considerados como pertenecientes a la categoría literal de "obra grabada". Los términos grabado y estampa se han quedado antiguos en muchos casos por varias causas. Si grabar conlleva la acción de incidir en una superficie, dónde se coloca al *collagraph* en el que la acción de grabar no es necesaria. Se introduce el concepto del *collage* en el *collagraph*, es decir, la incorporación de formas y objetos al soporte. O si por otro lado se prescinde de la presión, que es el fenómeno que posibilita la transmisión del relieve y de la tinta desde la matriz al papel, dónde se colocaría a los procesos de moldes. Los procesos de moldes hacen posible la creación de un positivo final con materiales líquidos que se

---

<sup>3</sup> -Rosa Vives: *Del cobre al papel: la imagen multiplicada*. Icaria Editorial. Barcelona, 1994, pág. 27 y 28.

vacían sobre la matriz reproduciendo al máximo todos los detalles sin necesidad de utilizar presión, es el caso de la resina sintética.

### 1.1. EL “Grabado Matérico”

Las innovaciones en el arte pueden provenir de los conceptos estéticos y los problemas visuales que estos conllevan. También puede ser que la disponibilidad de nuevos materiales descubra nuevas perspectivas y asistiendo al nacimiento de un nuevo período de experimentación con estas nuevas formas y materiales. El gran interés que los artistas grabadores tenían en encontrar procesos técnicos más rápidos, directos y con gran potencial de efectos plásticos, y la aparición en el mercado de nuevos productos consolidó un nuevo método para la realización de matrices: el grabado matérico o grabado en volumen.

Las vanguardias históricas del siglo XX son las que introdujeron en el arte el interés por la materia. Fueron manifestaciones objetuales que implicaron el vencimiento de las barreras tradicionales entre la pintura y la escultura y la recuperación de la entidad entre lo real y lo representado, subrayando la significación íntegra del material y la exploración de la riqueza significativa del objeto de la cosa artística.

Los primeros experimentos que se encuentran en el plano artístico acerca de las nuevas manifestaciones son el *Collage* o *Papiers Collés* cubistas. Braque, Picasso y Gris pretendieron arrancar al arte lo subjetivo, el hacer manual, lo individual; querían romper la barrera arte-realidad, convirtiendo el *collage* en un elemento real integrante de la propia realidad pictórica. Todos estos nuevos conceptos influyen en la evolución del grabado introduciendo así innovaciones conceptuales y técnicas en la práctica artística

contemporánea.

También cabe destacar a Tatlin que confeccionó unos cuadros relieves utilizando montajes de diversos materiales (madera, papel, arena, cristal...) Su fin era la ruptura de la temática o significación a favor de las cualidades físicas o materiales. Pretendía liberar a los objetos utilizados de sus connotaciones iniciales y dotarlos de un nuevo argumento funcional.

Al igual que el anterior, destacamos a Schwitters y sus *merz*, cuadros esculturas, que realiza a partir de objetos encontrados, de materiales de desecho, billetes de tren, cajetillas de tabaco, alambres, sellos, tapones, etc...Mediante estos objetos intenta superar las barreras entre las diversas artes e instaurar la obra de arte total.

Pero fueron los Dada los que sugirieron un movimiento que trastocó los fundamentos del arte tradicional. Se produce con ello un proceso de ruptura respecto al arte de tradición renacentista, debido a la negación Dadá del concepto "Arte" y la valoración de la presencia física del objeto. Hans Arp en 1919 creó el *Relieve dadá*, año en que se fundó el movimiento en Zúrich, perteneciente a una serie llamada *Formas Terrenales* y son relieves de madera atornillados unos sobre otros y posteriormente pintados, aunque intencionadamente dejó que se apreciaran dichos materiales y algunas imperfecciones. Las piezas que lo forman no están fijadas a una superficie, algo novedoso por entonces y que significaba la renuncia al marco y al pedestal aproximándose al espacio del espectador y al objeto artístico.

Uno de los participantes Man Ray se valía de materiales ya existentes y creaba con ellos una disposición nueva. Así por ejemplo uno de sus objeto-esculturas más conocido *Regalo (Cadeau)*, creado en 1921, es una plancha a la que pegó en su base catorce clavos de cobre, con ello Man Ray inutiliza la funcionalidad de la plancha y la incapacidad de cumplir su función creando así un nuevo objeto irónico y dadaísta.

Más tarde con la llegada del Surrealismo, alrededor del año 1925, llegó un nuevo componente del arte: el azar. Algunos artistas intentan conciliar realidades y objetos aparentemente contradictorios, creando los llamados "Objects Trouves".

Así el dadaísmo y el surrealismo propiciaron lo que en décadas posteriores se consolidaría en una nueva sensibilidad hacia la propia realidad física de los materiales. A comienzos de los años veinte Paul Klee, hizo uso de diversas superficies: arpillera, seda, latas, cartón, etc., experimentando con texturas que reflejaran esta nueva preocupación. Así con el desarrollo de la Abstracción pura, a partir del año 1945, y con ella la pérdida del carácter referencial y representativo de las obras, se propicia una mayor valoración de los entes plásticos (el color, la forma, la materia) en sí mismos.

Después de la segunda Guerra Mundial la vanguardia artística, en ambos lados del Atlántico, optó por una nueva tendencia abstracta, iniciada ya al principio de los años cuarenta, que se denominó genéricamente Informalismo, es decir, arte informal o abstracción informal. Años más tarde se denominaría con otros epígrafes según el país donde se desarrollara. La práctica informalista no se basa en el mundo real y se caracteriza por representar un modelo carente de formas, con una necesidad de expresar mediante unos mecanismos irracionales la protesta en el contexto de los países industrializados después de la guerra.

Por otra parte algunos artistas estadounidenses liberados de la presión de la tradición consiguen una nueva serie de aportaciones que les permite el uso de nuevos materiales sin precedentes artísticos. Como Arthur Dove, influenciado por los *Collages* de París tras un viaje, realizó una serie de ellos con un resultado muy similar a los *Collagraph* de la última década del siglo XX. En sus obras utiliza todo tipo de materiales como arena y ropa sobre óleo o adhiere madera, almejas, papel, etc....sobre un soporte de contrachapado.

Otro artista estadounidense Anne Ryan, que en los años cincuenta trabaja en el Taller de William Hayter, inspirado por Schwitter utiliza como soporte para sus *Collages* el papel a los que adhiere pañuelos de papel, papel hecho a mano, trozos de ropa y objetos grabados.

Al mismo tiempo, en Europa aparece un movimiento paralelo que parte del expresionismo abstracto iniciado por Kandinsky en la primera década del siglo y con influencias teóricas del surrealismo. En París empezaron a practicarlo artistas como Hartung, Dubuffet o Soulages. Este movimiento se caracterizaría por valorar lo espontáneo, la improvisación y el azar aunque con la utilización del signo, la figura y la forma, no obstante sería acuñado como informalismo algo más tarde, sobre los años cincuenta.

Así el Informalismo dio lugar a diferentes corrientes, entre las más significativas se encuentra el informalismo matérico el cual hace protagonista a la materia en las obras pictóricas, los materiales no sólo eran un factor predominante sino que se convierten en la razón de ser de la obra. Pero la Gráfica no se queda atrás y de una manera inmediata, seguramente por la idoneidad del medio, hace una incursión en los valores matéricos. Este nuevo movimiento en el grabado ha sido llamado "grabado matérico", y ya se ha definido anteriormente como la categoría que engloba una serie de obra gráfica contemporánea situada entre el grabado calcográfico y la xilografía tradicionales y se extiende hacia el límite con otros campos, como la pintura y la escultura.

El grabado matérico, según Francesc Aracil<sup>4</sup>, ha tomado tres direcciones distintas según el tipo de proceso utilizado:

-El **método sustractivo** que consiste en extraer material de la matriz, proceso derivado del grabado en talla, creando valores de

---

<sup>4</sup> -Francesc Aracil: *La obra gráfica de José Fuentes Esteve (1975-1996)*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, pág.440

relieve acentuados mediante mordidas profundas o utilizando el taladro. El papel utilizado es de un gramaje alto.

-El **método aditivo**, más próximo a la pintura, consiste en pegar materiales a otros soportes para crear la matriz. Cabe destacar el *Collagraph* como el más difundido y aceptado. El surgimiento de este método obedece a varias causas que son la no utilización de mordiente, la reducción de costes de material y por nuevos y sorprendentes resultados plásticos.

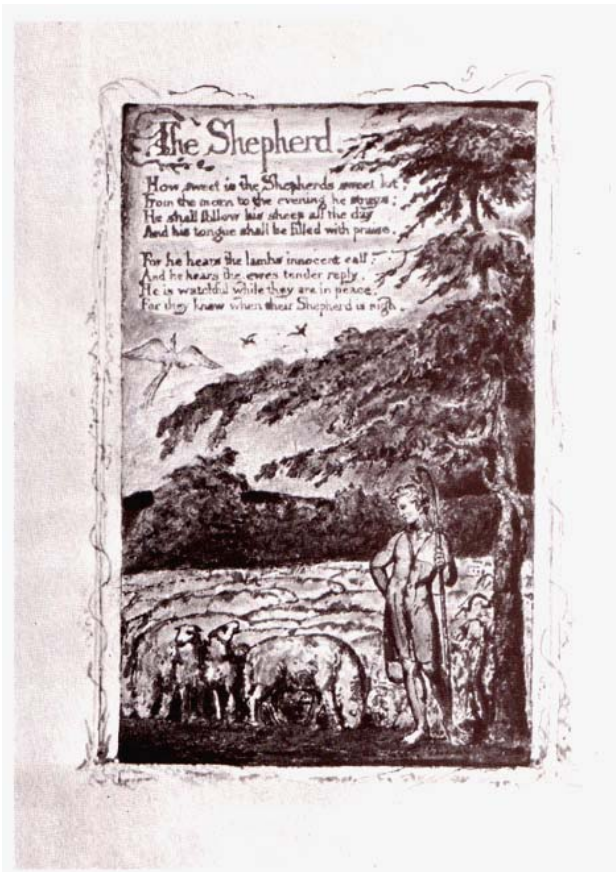
-Por último los **sistemas de moldes** que se acerca al terreno procedimental y conceptual de la escultura. En este sistema no se parte de un plano preexistente para tallarlo o para añadirle otros materiales, sino que trata de reproducir materiales blandos o difíciles de estampar que le servirán de matriz. La reproducción se realiza mediante las técnicas de relieve prestadas del campo de la escultura. Esta matriz puede ser reproducida a través de la estampación o se puede reproducir con otro material prescindiendo de la presión, como puede ser la pulpa de papel. Es en este campo de procesos es donde está situado el trabajo de esta tesis, apropiándose de los procesos de moldes para sacar el máximo valor volumétrico en la estampa.

**Los métodos sustractivos** tradicionales resultaban insuficientes para adaptarse a las nuevas necesidades plásticas para obtener relieves, volúmenes, texturas más pronunciadas, con lo que se forzó a los artistas a encontrar nuevas soluciones. Por una parte haciendo evolucionar los métodos tradicionales por sustracción y por otra con nuevos materiales creando nuevos procedimientos: los sistemas aditivos y, más tarde los sistemas de moldes.

A partir de los métodos sustractivos tradicionales se realizan mordidos profundos en planchas más gruesas para conseguir mayor relieve, de este modo se le sacaba mayor partido a la tinta para conseguir mayores calidades texturales y matéricas. Este método de grabado se le llama *relief etching* en el término inglés que significa

aguafuerte en relieve. Generalmente se realizan mordidos profundos para dejar la imagen en el relieve y así entintar la superficie. Hércules Seghers fue el primer grabador que experimentó con el aguafuerte en relieve aunque William Blake fue quien lo utilizó ampliamente.

El gran poeta y grabador inglés William Blake (1757-1827) a través de procesos de mordidos profundos hace que el elemento representado y el contorno de la plancha de metal casen en una estructura formal, volumétrica y única. Blake, contemporáneo de Goya, es una combinación única y extraña de místico religioso, escritor y grabador. Él reveló una imaginación altamente personal y experimentó con grabado de técnicas directas, grabado en relieve mediante ácido y técnicas a color. Sus ilustraciones de libros de



William Blake.  
*Songs of  
Innocence.*  
Aguafuerte en  
relieves. The  
Metropolitan  
Museum of Art.  
Rogers Fund.



Stanley William Hayter.  
*Carved plaster print*  
1941

poemas, llamados “Illuminated printing”, combinan figuras y trabajos que se mueven y fluyen en un estilo cercano al *Art Nouveau*. Estos libros son normalmente estampados a un color y luego son retocados con colores al agua. En algunas ocasiones él utiliza un método para transferir color para colorear una postal con sus diseños a tempera y compensar el color de la estampación mediante frotado.<sup>5</sup>

Otro de los pioneros fue Sam Kramer que combinó la talla y el relieve con mordidos profundos para luego estampar a dos tintas; de esta manera se potencia el efecto matérico.

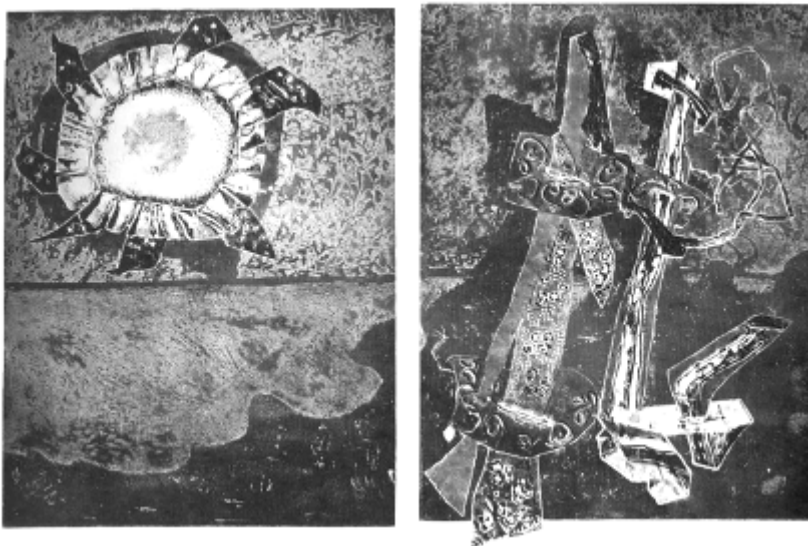
Stanley William Hayter, pintor y grabador Británico, que creó el taller “Atelier 17” en 1927 en París donde daba clases de grabado, inventó el proceso de *Roll-up* que consiste en combinar niveles de profundidad de mordido con entintados a rodillo, variando la viscosidad de la tinta y la dureza de los rodillos. Hayter le da un gran



valor al efecto matérico creado por los diversos colores y por los relieves.

Sin embargo será Debra Seeman quien consiga mayor valor táctil con la utilización de una tinta tridimensional, *Foam Coat*, que aumenta de volumen (de diez a quince veces su volumen) cuando se le aplica calor una vez estampada la imagen.

Además de mordidos profundos para conseguir altos rendimientos del relieve de las estampas se utilizó el taladro como forma para conseguir niveles profundos en las planchas metálicas. Los taladros se pueden conseguir mediante aparatos mecánicos o químicamente. Los primeros taladros mecánicos se atribuyen a un grabador alemán Rolf Nesch en 1925 y los primeros taladros químicos a S.W. Hayter en 1933; Pierre Soulages también realizaba este tipo de taladros químicos, lleva los mordidos a sus máximas consecuencias haciendo que el contorno de la plancha de metal



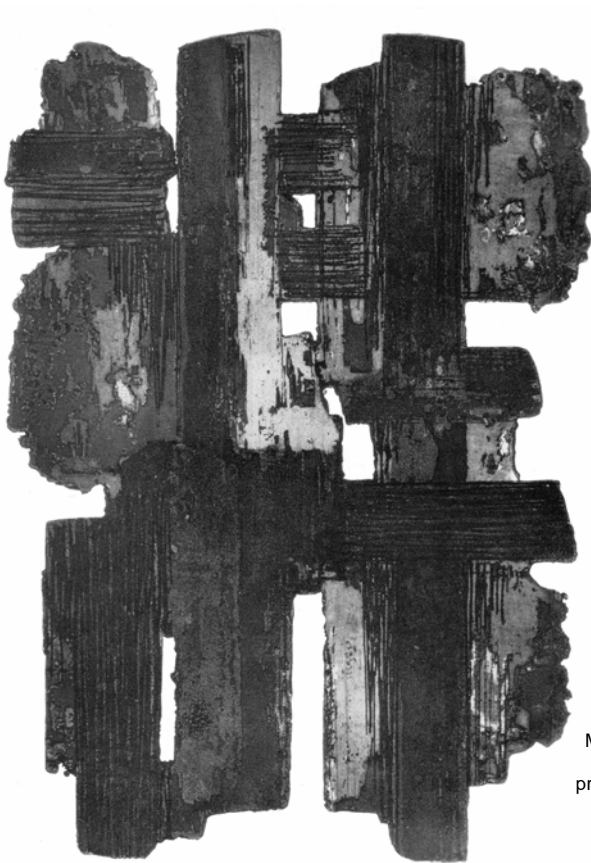
Rolf Nesch. *Wind*. Metal graphic.

---

<sup>5</sup> -S. W. Hayter: "About prints". Oxford University Press, Londres, 1975, pág. 42 y 86.

coincida con la forma exterior de la imagen<sup>6</sup>.

Naomi Savage investiga de manera reveladora los mordidos profundos. Parte de imágenes fotográficas creando matrices con mordidos profundos mediante procesos como los de los fotograbados comerciales. Posteriormente Savage estampa la matriz sin tinta obteniendo gofrados de la imágenes. Este tipo de relieves sin entintar fueron utilizados por primera vez por Hayter en el "Atelier 17" alrededor de 1933, según afirmaciones propias, inspirado por algunas xilografías japonesas del siglo XIX en las que algunas zonas



Pierre Soulages.  
"Composition V".  
Mordidos profundos  
en la plancha  
provocando agujeros  
y un contorno  
irregular.

---

<sup>6</sup> -Txema Elexpuru: *Las resinas sintéticas y su aplicación al grabado*. Bilbao Bizkaia Kutxa, Bilbao, pág.23-24.

aparecían sin entintar para aprovechar el efecto del relieve que provoca la presión sobre el papel al estampar.

Cabe señalar a otros artistas como el escultor Raoul Ubac que sobre los años treinta aprovecharon el recurso de la estampación para crear efectos ópticos combinando varios colores, talla y relieve, además desplazaba la plancha cuando volvía a estampar por segunda vez.

Pierre Soulages nacido en Rodez en 1919, al sur de Francia, se incorporó a la escena artística francesa al final de los años cuarenta, poco después de la Segunda guerra Mundial. Su obra se suele asociar a la pintura abstracta de la posguerra, pero en particular al Informalismo y al Expresionismo abstracto norteamericano. Soulages empezó a realizar grabados en 1951 en el Atelier Lacourière. Utiliza el grabado como forma de expresión en su obra y juega con una luz sutil y tenue sin que la imagen se integre con el blanco del papel. Hay que señalar que para realizar su obra gráfica utiliza el taladro químico hasta tal punto que la plancha desaparece

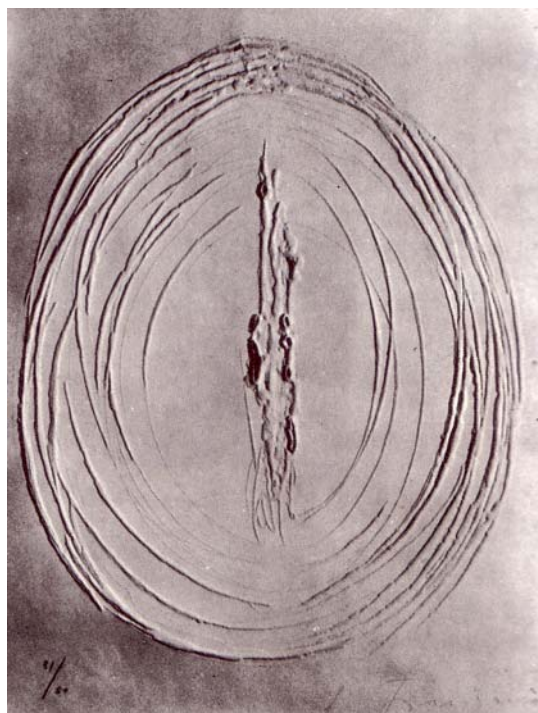


Pierre Courtin.  
Estampado en seco  
de una plancha  
grabada a punta de  
buril

en algunas zonas. La plancha tiene la forma de la misma imagen con bordes irregulares y espacios vacíos. En 1959 Soulages ganó la *Ljubljana Print Biennale*.

En Francia, Pierre Courtin, alrededor de los años 50 creaba imágenes sobre planchas de 2 centímetros de grosor mediante la utilización de escoplos, buriles y mordientes que luego estampaba en relieve o en talla. Por el mismo tiempo el escultor húngaro-francés Étienne Hajdu usó el recurso del gofrado en formas simples pero efectivas. Hajdu estaba motivado por el juego de luces y sombras, así que estas immaculadas imágenes le sirvieron para ilustrar un texto de Héraclito. Parece perseguir el equivalente en la gráfica de sus esculturas de mármol.

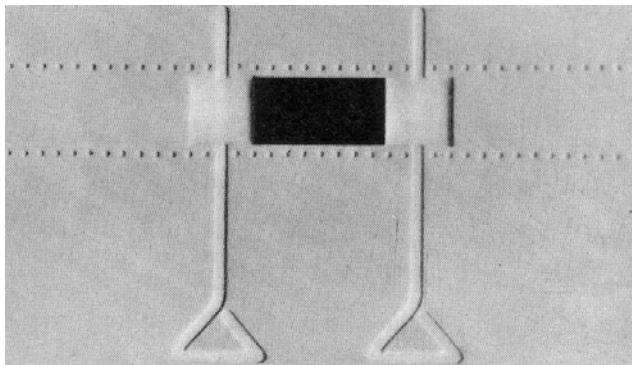
Se suma a ellos Lucio Fontana, pintor argentino (1899-1968), que en la última década de su vida, por los años sesenta, produjo



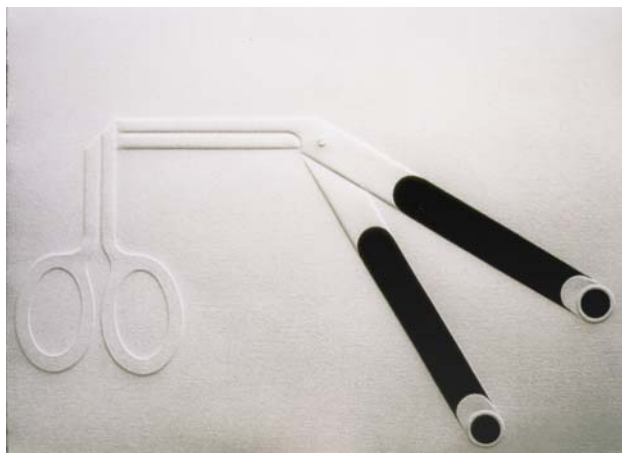
Lucio Fontana. Concetto spaciale. Nr. 1

grabados con gofrados y múltiples, grabados mediante sistemas de molde, pulpa de papel y resina sintética, algunos de ellos con formas perforadas.

En América, a principios de los años sesenta, Omar Rayo crea sus imágenes atacando con mordientes planchas de 5 centímetros de espesor, utilizando también la estampación del relieve sin entintar.



Omar Rayo. "Dos Llaves". Estampado en seco



Omar Rayo. *United I*. Estampado en seco o "gofrado". 76 x 56 cm.

Arthur Deshaies.  
*A Cycle of small  
Sea: Elegy.*  
Grabado sobre  
lucita. 1959.



Poco a poco la aplicación de los métodos sustractivos se va desplazando sobre otros soportes más blandos para facilitar la creación de imágenes con volumen, por ejemplo Judith Downie utiliza planchas de aluminio o Fiorini empleaba soportes derivados de la madera, pero en talla en lugar de relieve como es propio de la xilografía. Los plásticos también han sido utilizados en este tipo de método, material muy experimentado en su gran variedad de tipos ofrecido por la industria. A finales de los años cuarenta y principios de los cincuenta, Arthur Deshaies, grabador Americano, realizó varios grabados en hueco sobre plásticos. Concretamente trabajó con *lucite* con bastante frecuencia. Él lo utilizó para realizar grabados en hueco y en relieve, a base de taladros y recortes con herramientas motorizadas. Este material es transparente con una densidad y una dureza que la hacen más resistente que la madera. Rina Rotholz, una grabadora israelí, trabaja sobre una baldosa de vinilo de amianto con

gubias y mediante disolventes como la acetona, para crear distintas tonalidades similares a las de la aguatinta. También lo utilizaba para crear estampas gofradas sin entintar. Esta baldosa es dúctil y bastante maleable por lo que también puede ser cortada con tijeras. A este proceso se le denomina *Tuilegraphs* y fue descubierto por Rina, ante la imposibilidad de utilizar ácidos en casa por sus hijos pequeños.<sup>7</sup>

Pierre Roché.  
*Algues Marines*,  
1893.  
Gypsografía



<sup>7</sup> -M. Rubio: *Ayer y Hoy del Grabado*. Ediciones Terraco, Tarragona, 1979, pág.76 y 114.

-John Ross, Clare Romano y Tim Ross: *The complet Prinmaker: techniques, traditions, innovations*°. Rountable Press, Inc., Nueva York, 1990, pág.72.

**El método aditivo**, como se adelantaba anteriormente, parte de un soporte (metal, madera, cartón, etc.) al que se va añadiendo sustancias adherentes y otras como papel, carborundo u objetos diversos más o menos planos fijados con adhesivos. Este proceso de principios técnicos nuevos, diferentes al método de sustracción, proporciona resultados plásticos distintos y supone un gran avance dentro del “grabado matérico”.<sup>8</sup>

Los experimentos innovadores con *collage* y ensamblajes realizados por artistas en Francia como Picasso, Matisse y Juan Gris a principios del siglo XX abrieron camino más tarde en el uso de materiales poco ortodoxos entre los grabadores. Esta libertad de concepto y uso de materiales tiene una directa influencia en muchos artistas contemporáneos.

La primera muestra de planchas realizadas con adhesivos es el *Gypsograph Bicolor* de Pierre Roché “Algues Marines” publicado en París por L’Estampe Originale, en 1893<sup>9</sup>. Aunque Roché, alumno del escultor Rodin, desarrolló la talla de la *gypsografía*, con planteamientos dimensionales, que consiste en realizar un grabado en relieve sobre el yeso y posteriormente se estampa sobre papel húmedo presionando manualmente para recoger bien la tinta<sup>10</sup>. Pero las técnicas aditivas, en concreto el *collagraph*, encuentra sus principios en el “Metal-Print” o “Metal-Plate” gracias a un artista, alemán de nacionalidad noruega (nacido en 1922), llamado Rolph Nesh. Este Grabador en 1932 realiza una serie “Hamberg Bridges” en la que trabaja la plancha confiriéndole una identidad escultórica, una forma totalmente nueva. Nesh trabajaba las planchas haciendo mellas directamente con punzones y herramientas de gravar, también

---

<sup>8</sup> -Op. cit., Txema Elespuru, pág.26.

<sup>9</sup> -Juan Carlos Ramos Guadix: *Técnicas aditivas en grabado contemporáneo*. Universidad de Granada. Granada. 1992., pág. 38.

<sup>10</sup> -Op. cit., Francesc Aracil, pág.444.

-André Beguin: “Dictionaire Thechnique de L’Estampe”. Editions Oyez, Bruselas, 1977, pág. 158.



mordía con diferentes mordientes, pero lo más destacable es que adhería con soldaduras metálicas sobre la plancha elementos metálicos como mallas, alambres, objetos encontrados, etc. Él construía sus trabajos como un montaje cortando, diferentes tipos de metal juntando y soldando sobre la matriz de metal. Sus planchas tenían un gran relieve.

Las planchas de Nesch eran entintadas tanto en hueco como en relieve, en blanco y negro o en colores. Al lado de la plancha de metal colocaba otros objetos de material distinto y que entintaba con rodillo directamente sobre ellos. La mayoría de los grabados de Nesch son pruebas únicas y si tienen edición no superan el número diez. En estas pequeñas ediciones existe gran diferencia entre las pruebas.

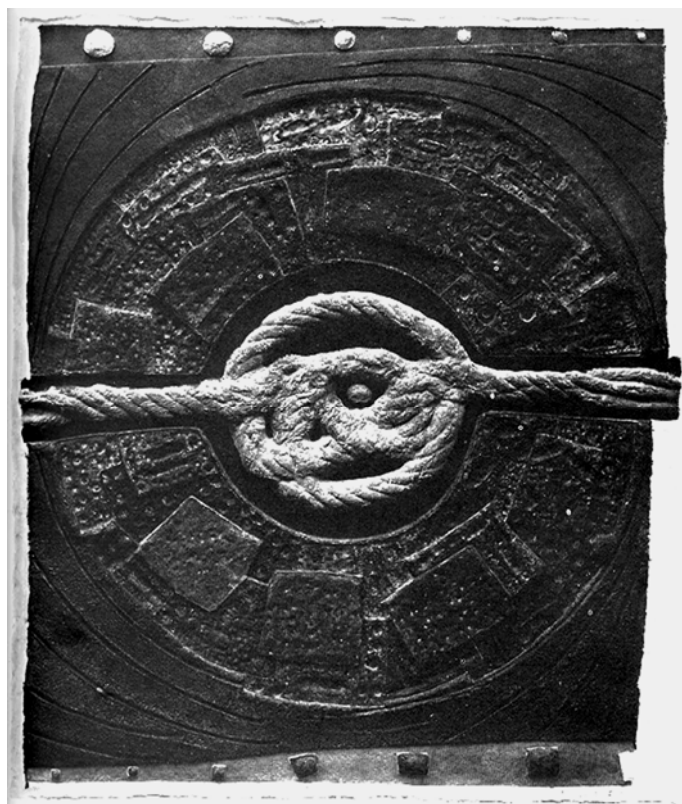
En una etapa posterior Nesch prescinde de soldar los



Rolf Nesch.  
Toy. 1965.  
"Metal Grafic".

elementos para disponerlos y colocarlos de formas varias, sueltos sobre la superficie de la plancha<sup>11</sup>.

Uno de los artistas más interesantes en Estados Unidos, en cuanto a lenguaje similar a Nesch, es Michel Ponce de León. Trabajó con Nesch en Norway y aportó también trabajos interesantes sobre planchas de metal con una gran profundidad y muy complejas. Estas matrices las estampaba mediante una prensa hidráulica que él mismo diseñó y utilizaba papel de gran espesor. La plancha y el papel



Michel Ponce de Leon. *Entrapament*. Collage en hueco.1967. La plancha consiste en 62 formas que se utilizan unidas para estamparlas esta obra.

---

<sup>11</sup> -Op cit., Juan Carlos Ramos, pág. 38.

-Op. cit., Frances Aracil, pág.443.

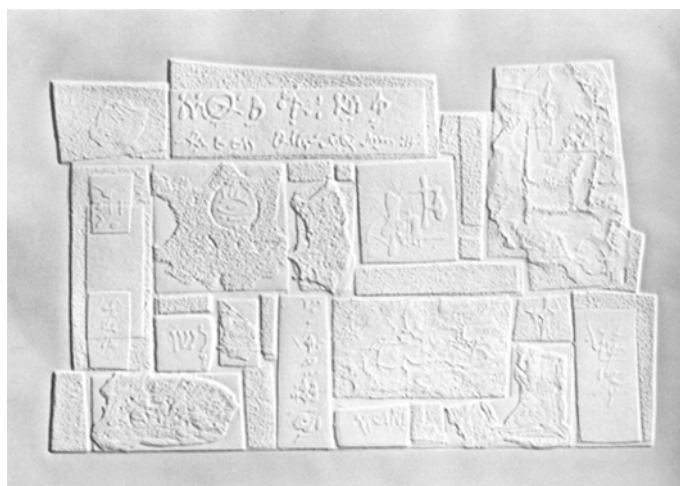
-Op. cit., Txema Elexpuru, pág.28.

-Gabor Peterdi: *Printmaking methods old and new*. Macmillan Publishing Co., Inc., New York, 1980, pág. 232-233.

podían estar bajo presión por un tiempo para crear más profundidad y más relieve permanente.

En trabajos posteriores utilizaba una especie de relleno temporal a base de pulpa de papel para rellenar los huecos que se generan en el reverso del papel en los relieves más profundos y volvía a estampar retirando posteriormente el relleno, aún después forzaba el papel con un bruñidor, los denominaba *Collage-Intaglio*.

Michael Ponce de León ha trabajado con papel hecho a mano expresamente para sus *Collage Intaglio* durante mucho tiempo por el maestro papelero Douglass Howell. Utilizaba hojas de papel de lino puro de 2,54cm. de espesor. Él preparaba de una manera especial el papel antes de estampar, agregaba una cucharada de yeso de París y una cucharita de gelatina pura en dos cuartos de agua. Este líquido lo aplicaba al papel con esponjas humedeciéndolo bien, colocado anteriormente sobre la matriz, y lo sometía a presión mediante su prensa hidráulica.<sup>12</sup>El mismo describe sus planchas como



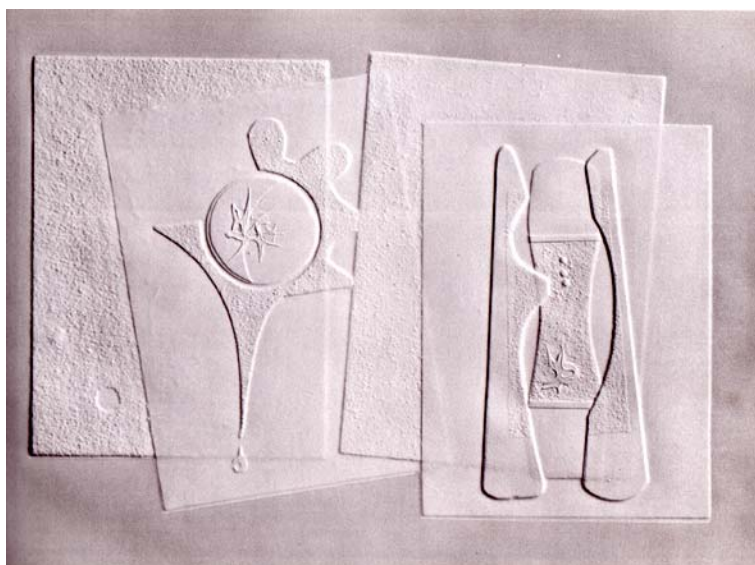
Boris Margo. *The Wall*.1964. Cello-cut, gofrado.

---

<sup>12</sup> -Jules Heller: *Paper-making*. Watson-Guption Publications. New York, 1978, pág. 119.  
-Op. cit., Gabor Peterdi, pág. 233-234.

construcciones tridimensionales. Algunas de estas piezas están unidas fuertemente a la plancha, otras, sin embargo son intercambiables libremente como un puzzle. Trabajaba primero la idea en maquetas tridimensionales de cartón y luego eran trasladadas a gran escala.

Las primeras experiencias con adhesivos en los años treinta en América son las realizadas por Boris Margo, pintor, grabador y escultor soviético afincado en Nueva York. Uno de los primeros grabadores en utilizar acetato, plexiglás y *lucite*. Realizaba sus imágenes a partir de barnices de composición plástica, celuloide disuelto en acetona en distintas consistencias para crear áreas de distintos grosores sobre superficies como *masonite*, *PresdWood*, cobre, aluminio o zinc. Cuando el líquido estaba seco continuaba trabajando con las herramientas de grabado o xilografía. Además imprimía texturas o añadía materiales en algunas zonas de la plancha. Margo generalmente usaba un soporte delgado por lo que



Boris Margo. *Pages from de book. Cellocut. 1969*

su trabajo podía ser estampado en un tórculo tanto en hueco como en relieve, o ambos. A este proceso se le conoce con el nombre de *Cello-cut*. El trabajo de Boris Margo fue precursor del uso del *collage*, ensamblaje y los adhesivos acrílicos que tomaron forma en el *collagraph* a finales de los años cincuenta y sesenta<sup>13</sup>.

Recientemente considerado uno de los pioneros del *Collagraph*, Roland Giusel llegó a utilizar este método a causa de un incendio que en 1945 destruyó sus planchas de zinc. Este suceso hizo que rehiciera sus trabajos sobre cartón recordando las experiencias de Rolf Nesh. Giusel tallaba el cartón a distintos niveles e impermeabilizaba con goma laca que le permitía distintos acabados. También utilizaba carborundo para conseguir efectos parecidos a la aguatinta. Finalmente las planchas eran entintadas en hueco y



Edmond Casarella. *Conection*.1988. "Relief Paper-cut".

---

<sup>13</sup> -Op cit., Juan Carlos Ramos, pág. 39.

-Op cit., Francesc Aracil, pág.445-447.

estampadas con el tórculo. En algunas ocasiones Guisel utilizó planchas múltiples<sup>14</sup>.

Edmond Casarella, artista americano, experimentó con grabados al *collage* o *paper-cuts* en 1947 y 1948, que consistían en adherir a la plancha capas de papel y cartón con cola concentrada poco permanente. Además tallaba el contrachapado consiguiendo diferentes desniveles y la plancha era entintada en relieve siendo estampada a mano.

La II Guerra Mundial hace trasladar el taller experimental Atelier "17" de Stanley William Hayter a Nueva York, ciudad que se convertiría en capital de arte mundial. Los años posteriores a la guerra fueron muy creativos especialmente para el campo del grabado. Numerosos artistas europeos por el holocausto viajaron a los Estados Unidos. Muchos enseñaban en las Universidades y Escuelas de Arte con lo que hizo que aportaran muchas ideas nuevas. Se crearon muchos departamentos de grabado encontrando un lugar ideal para el desarrollo de sus inquietudes. También la aparición de nuevos adhesivos en la mitad de los años 50, permitió el desarrollo de nuevas técnicas artísticas<sup>15</sup>.

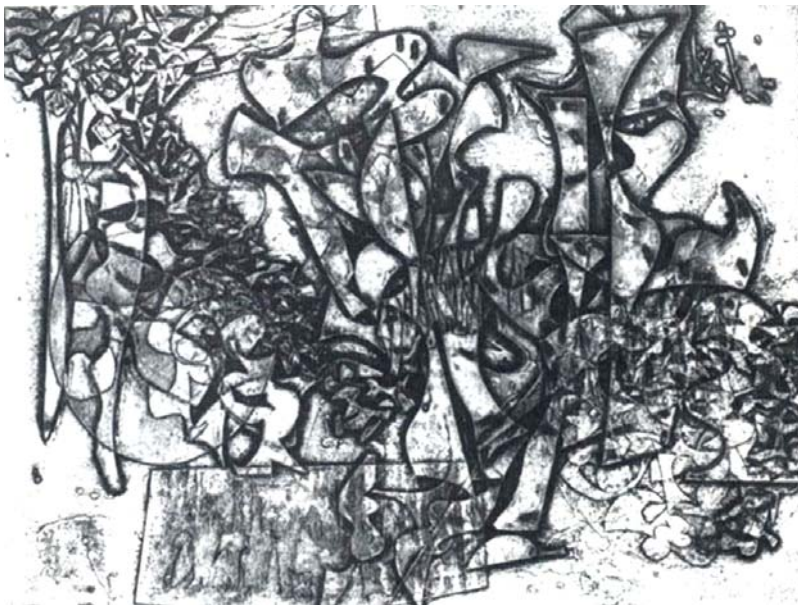
Un de los grandes pioneros de la técnica del *Collagraph* fue Glen Alps, además de su mayor impulsor. Alps fue profesor en la Universidad de Washintong en Seattle en 1956 donde ha mantenido su búsqueda. Fue el primero en utilizar el término *collagraph* para describir la técnica. Su aplicación de la técnica consistía en un soporte de madera donde encolaba (cola de carpintero) diversos materiales y aplicaba a la superficie arena, carbón o serrín para crear texturas. Además diseñó un tórculo especial para estampar este tipo de matrices. De una forma muy parecida Edward A. Stasack, en Hawai, adhería sobre *masonite*, una clase de madera contrachapada,

---

<sup>14</sup> -Op cit., Juan Carlos Ramos, pág 41.

-Op.cit., John Ross, Clare Romano y Tim Ross, pág. 132.

materiales con cola de carpintero. Otros artistas como Tom S. Fricano y George Nama han empleado también esta técnica. Al igual que Dean Meeker, de la Universidad de Wisconsin y James Steg, del Newcomb Collage de la Universidad Tulane en New Orleans.



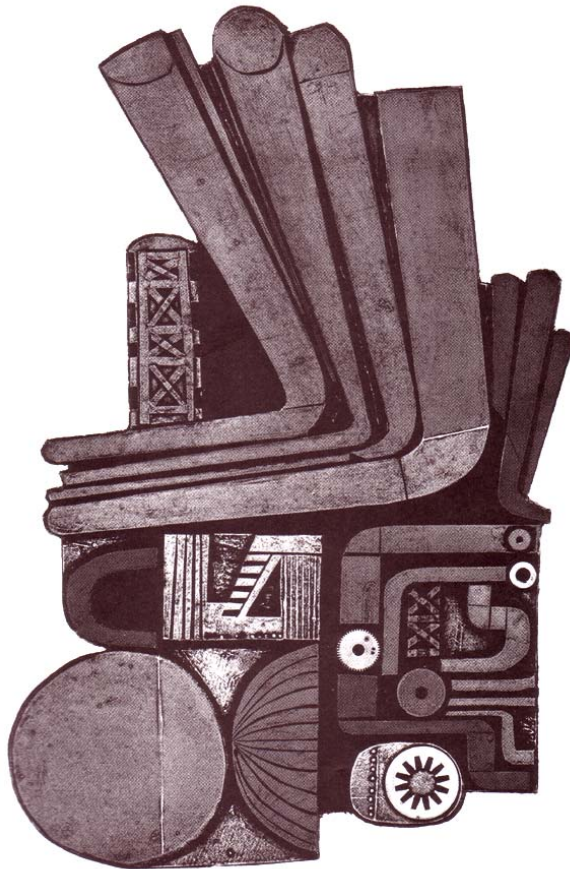
Glen Alps. *Space Tensions*. 1956. Collagraph

Por el mismo tiempo, sobre los años cincuenta, Clare Romano y John Ross desarrollaron trabajos mediante la técnica del *collagraph*. Romano abandonó la xilografía para grabar sobre cartón utilizando goma laca para sellar y adherir materiales. Como parte de sus herramientas se encontraba el soldador. Más tarde, en los años sesenta, Romano construía las planchas en hueco para un estudio en profundidad del color y la textura, y utilizaba el Gesso acrílico como adhesivo. Este tipo de trabajos le permitió cambiar el formato rectangular habitual de sus grabados. John Ross en 1964 residía en

---

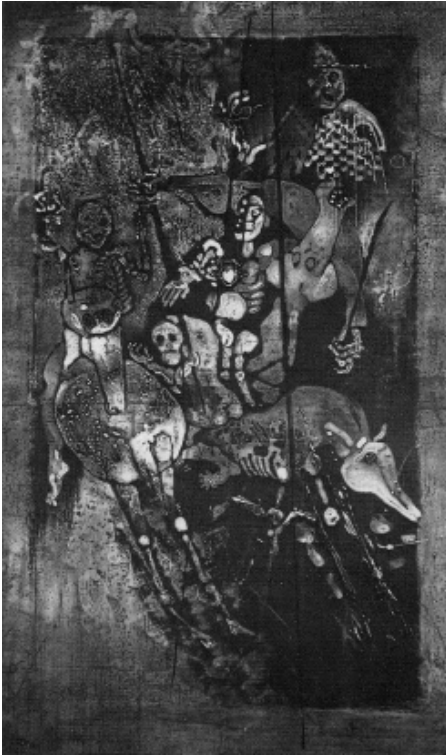
<sup>15</sup> -Op cit., Juan Carlos Ramos, pág. 40.

Rumania por la exposición "Graphic Arts USA" de la Unites Status Information Agency donde por circunstancias que causaron una demora en un cargamento de Zinc para sus planchas de grabado empezó a utilizar el *collagraph*. Empezó ha experimentar con planchas de cartón, papel, tela y muchos otros objetos encontrados. Desarrolla con esta técnica una forma de crear la imagen. Para un



John Ross. *Vertical Forces*. Collagraph en color. 1967.





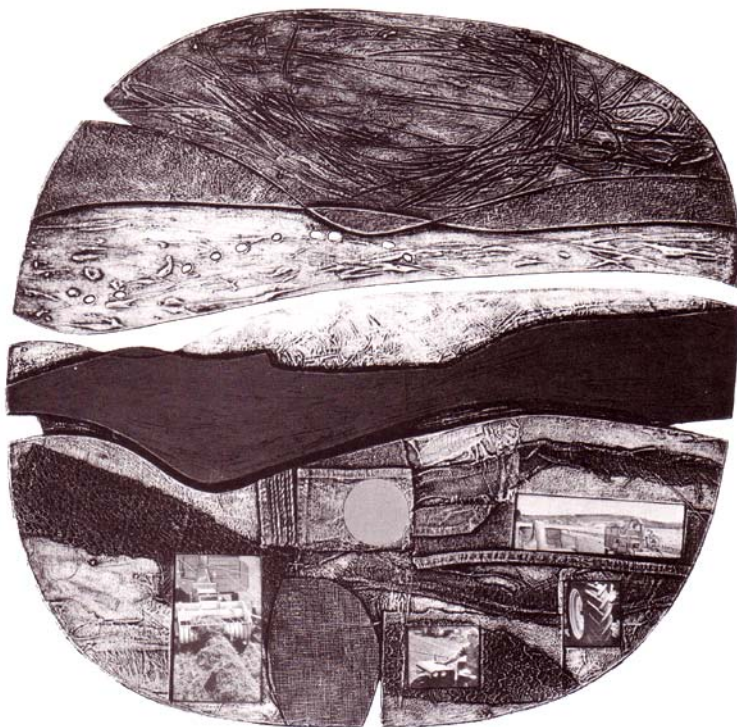
Edward Stasack. *Four Riders*. 1966  
Collagraph



Clare Romano. *Night Canyon*. 1976. Collagraph.

mismo grabado utilizaba dos planchas entintadas en varios colores y luego las estampaba en húmedo sobre húmedo<sup>16</sup>.

Sobre los años setenta Henry Goetz estudió una serie de procedimientos con el propósito de facilitar las técnicas clásicas del grabado consiguiendo cualidades similares. Estos procedimientos los explica en su libro publicado en París en 1974 por Maeght titulado "*Gravure au Carburundum*". Explica que mediante el *Rodophas "B"*, un barniz sintético que se vende en forma de cristales (hay que disolverlo con alcohol de quemar, acetona,...), se prepara una plancha en caliente (a 150º aprox.) con el barniz y sobre este se



Clare Romano. *New Jersey Landscape I*, 1968. Collagraph.

---

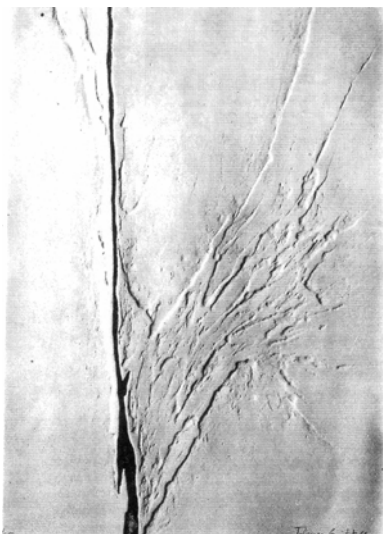
<sup>16</sup> -Ibidem, pág. 42.

-Op cit., Francesc Aracil, pág.442.

-Op cit., Txema Elexpuru, pág.27.

espolvorea polvo de carburundum (polvo abrasivo) del grosor de grano deseado consiguiéndose efectos similares a la resina, manera negra incluso. También si se prepara la plancha con el barniz y se deja secar puede trabajarse con la punta seca o con una punta a modo de pirograbado. El resultado se entinta en hueco y se estampa a tórculo. Resiste gran cantidad de estampaciones y luego la plancha puede recuperarse eliminando el barniz con disolvente<sup>17</sup>.

Con este tipo de experimentos James Guitet, sobre los años sesenta y setenta, polimerizaba sobre un cartón una resina sintética. Cuando se encontraba en estado semisólido añadía hojas, telas, etc. Y dejaba endurecer en conjunto. Así posteriormente estas matrices las estampaba con el tórculo, de forma tradicional.



James Guitet. Estampa nº 63. 50x30 cm.

En España el grabado carecía de popularidad como en otros países como Alemania o Francia. En España el grabado se reducía solamente a una minoría. Los mismos artistas fueron los que poco a poco realizaron la labor de promoción del grabado para encontrar una

---

<sup>17</sup> -Henry Goetz: "Gravure au carburundum". Maeght Editeur. París, 1974, pág. 13-18.  
-Op. cit., M. Rubio, pág. 245.

salida a sus propias obras. Así durante los siglos XIV y XIX han aparecido artistas como Carlos Haes o Mariano Fortuny entre otros.

Lentamente y gracias a la labor docente de prestigiosos maestros como Ricardo de los Ríos o Francisco Esteve Botey fueron apareciendo los primeros grabadores del siglo XX como Bartolomé Maura, Carlos Verger, Alejandro Riquer o Ricardo Baroja.

Así pues hasta los años cincuenta en España encontramos una paradójica situación dentro de las artes gráficas, incluido el grabado. Una situación que se divide en dos tendencias radicalmente diferenciadas: un estilo “tradicional” que es el tono general y oficial, a él pertenecen grabadores como Baroja, Madrazo, Laygorri, Muñiz, Castro Gil...; el otro estilo es el revolucionario, buscador de nuevos caminos en el que se encuentran artistas como Picasso, Nogués, Regoyos...

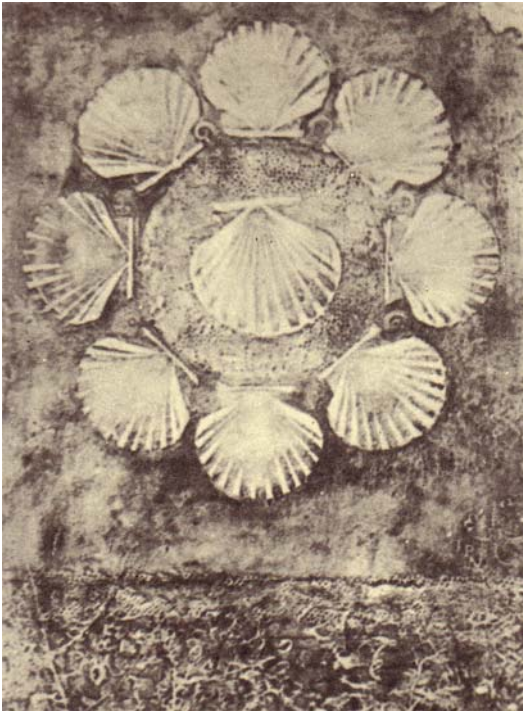
A pesar de esta situación dentro del grabado cabe subrayar una fecha: 1928. En esta fecha se funda el grupo de “Los 24” formado por Julio Prieto Nespereira y por 23 componentes más, como Esteve Botey, Castro Gil y Ricardo Gil. Este grupo se dedica a realizar una eficaz propaganda por nuestro país y a iniciar una búsqueda de nuevas técnicas. En 1936 pasará a ser la “*Agrupación Española de Artistas Grabadores*” y dicha agrupación realizará siete Salones en el Círculo de Bellas Artes y Museo de arte Moderno, además de exposiciones de intercambio con el extranjero.

Con el mismo interés en Cataluña los artistas forman sociedades como “*Associació d'amics del Grabat a Catalunya*”. Entre estas asociaciones destacan artistas como Xavier Nogués, Ricart, Pedro Creixams, Ollé Pinell, Jaume Plá, Vila-Arrufat, etc.

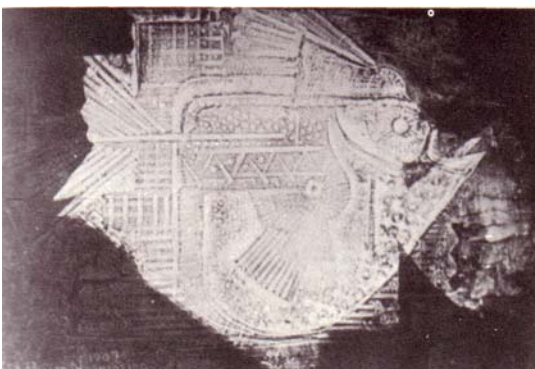
Pero no nos olvidemos que después de la herida provocada por la Guerra Civil, España sigue obstruida hacia aires novedosos y es más allá de nuestras fronteras donde nombres como Picasso, Dalí, Gargallo, Pedro Flores, Clavé y otros habrían camino hacia la

vanguardia. Picasso es indudablemente el artista español que rompe radicalmente con los moldes anteriores. Además es el artista que mayor número de obra grabada ha realizado.

En 1948 en Barcelona nace “*Dau al set*” un grupo formado por Tharrats, Tapies, Cuixart, Joan Ponç, Guinovart, Aleu y Muixart.



Julio Prieto.  
*Composición.*  
Técnicas Mixtas



Julio Prieto.  
*Peces Rotos.* Técnica  
compuesta.

Grupo importante para el grabado español, en el que hay que destacar la edición de una revista con su mismo nombre.

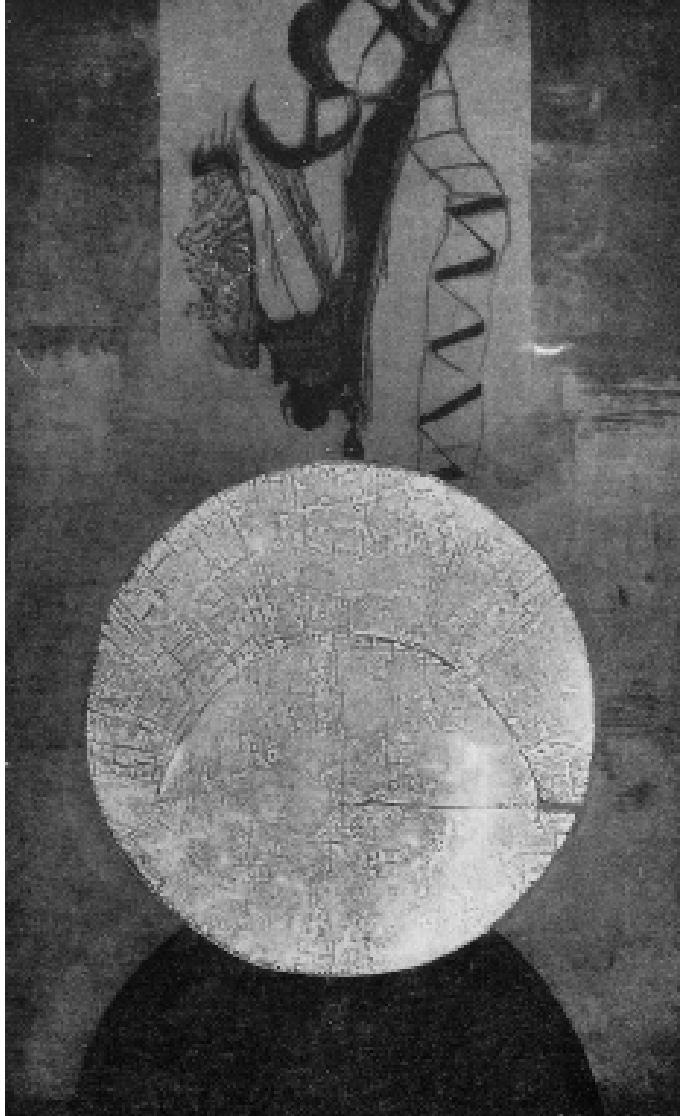
En 1956 aparece en Madrid otro grupo de gran vigor, “*El Paso*” formado por Millares, Saura, Canogar, Rivera, Lucio Muñoz y el escultor Chirino. Como el grupo de Barcelona llevan a cabo mucha obra grabada de gran importancia y de gran interés para el arte español.

No debemos olvidar a Francisco Mateos, Carmen Arocena, Antonio Quirós, Menchu Gal y Mampaso aunque no con una muy numerosa pero sí excelente obra estampada.

Julio Prieto, nacido en 1896, es considerado como maestro-aprendiz y ha marcado el segundo medio siglo XX del grabado español. Julio Prieto fundó, siendo presidente de la Agrupación, los Salones Nacionales de Grabado. A partir de una serie de viajes que



Mariano Rubio. *Fortaleza*. Aguafuerte a cuatro planchas recortadas



Isabel Pons. *Huellas sobre la luna*. Aguafuerte y técnicas mixtas.

realiza en 1933 a Francia, Inglaterra, Bélgica y Holanda, gracias a estos viajes sus procedimientos se mejoran con nuevas técnicas. Se destaca de él la serie de *"Peces rotos"*, una serie de visiones surreales, y sus obras como: *"Texturas"*, *"Conchas"* y *"Pez blanco"*, donde utiliza técnicas mixtas con las que consigue muy buenos resultados de bajorrelieve y entintado. Muchos años de actividad creadora que aportan muchos hallazgos y juegos de técnicas.

Siguiendo con el grabado español y sus aportaciones de nuevas técnicas cabe destacar a Mariano Rubio que en 1968 fue becado por la fundación March para investigar en los talleres de grabado de Friedländer y *"Atelier 17"* de París. Sus grabados son exhibidos en prestigiosas salas de Arte como *"Santa Catalina"* del Ateneo de Madrid y *"lanua"* de Barcelona, creando un extraordinario impacto por la técnica del *roll-up*. Además de ampliar las posibilidades técnicas del aguafuerte.

También se encuentra Isabel Pons cuyos grabados son un mundo aparte. Poseen valores texturales de gran técnica, con agrietados a través de mordidos intensos y sus estampaciones están al servicio del color que les proporciona una profundidad elegante.

Eduardo Chillida, como grabador, trabaja planchas de gran formato creando formas geométricas a través de mordidos profundos y fuertes resinas a blanco y negro. La obra gráfica de Chillida es autónoma no necesita de su escultura para ser entendida, aunque mantiene con ella unos lazos que no pueden ser escondidos. Los mordidos de la plancha se trasladan al papel como una huella, rastro de la incisión realizada. El blanco del papel juega un papel importante donde se convierte en una forma atrapada y liberada por las masas del negro.





Chillida. *Le Poème V*. Relieve sobre papel.  
65 x 50 cm. 1999.



Clavé. *Guantes y Objetos*. 1971.  
Efectos de  
estampado en seco  
o gofrado.

Joseph Clavé (1922), pintor y grabador, se estableció en París en 1933. A partir de entonces comienza su labor como grabador. Clavé utiliza la litografía y el grabado calcográfico de una manera perfecta. Estampa diversas series con obras como “*Trovadores*” y “*Homenaje al Greco*”. Pero es más adelante cuando realiza obras mediante técnicas mixtas, además de la utilización de estampados en relieve de los más diversos objetos, todo ello junto con una aplicación de color muy personal y equilibrada.

Entorno a los años sesenta el grabado en España tiene un gran apogeo por lo que se crean una serie de talleres. En Madrid aparece el taller del maestro grabador Dimitri Papagueorguiu y en

Barcelona el taller de Ediciones Chapultepec iniciado por J.J.Torralba y Miquel Vilá. Torralba es un gran investigador de las posibilidades de la técnica y ha realizado una serie de creaciones de gran formato donde combina el relieve estampando en seco además de manchas y grafismo textual obtenidas mediante resinas y carburundum.

Entre los innovadores de la stampa actual nos encontramos con Rodríguez Cruells con obras donde utiliza una gran profundidad y contribuye con una nueva e interesante manera de hacer.

Actualmente pueden conseguirse matrices de una manera rápida y directa y con muchas posibilidades de manipulación con la aplicación de resinas sintéticas en forma de pasta o de masilla, como las masillas epoxi o de poliéster. Es una pasta más o menos viscosa que se trabaja modelándola sobre una base generalmente de derivados de la madera donde mejor se adhieren y que una vez seca puede ser estampada. También permiten transformaciones una vez secas mediante lijas, taladros o añadidos de masilla a las capas anteriores. Este procedimiento es muy utilizado de manera individual o combinado con otras técnicas, podemos destacar artistas como Joan Miró o Antonio Tapies. El primero, grabador tenaz, ha realizado numerosos grabados con la idea, en todo momento, de que el público conozca al máximo su obra. En el grabado encontró el medio perfecto para crear sus obras con mucha candidez, originalidad y surrealismo. Ha realizado series mediante litografías y otras mediante aguafuerte con un gran dominio del grabado en hueco y de las resinas, algunas veces llevadas al máximo para conseguir efectos de relieve estampado en seco, gran colorido en sus estampas con manchas de un profundo negro.

El segundo artista, Antonio Tapies, pintor, enamorado de la morbidez de la materia y atraído por las posibilidades del grabado, lleva sus calidades de pintura al grabado con un juego de color y relieve de gran calidad. Trabaja la litografía que combina con la

estampación en relieve. Su primera serie de litografías se remonta a 1948, Sus últimas obras tienen estampaciones directas de objetos cotidianos como camisas, guantes, etc., endurecidos quizá con colas plásticas. En otras, por el contrario, se puede observar el uso del carburo y efectos con pintura aportando una gran calidad.

También Salvador Soria, artista que crea sus obras mezclando resina sintética con limaduras de hierro, da mayor dureza a la materia consiguiendo muchos efectos texturales.<sup>18</sup>



Joan Miró. *Child Skipping*.1947. Aguafuerte y técnica directa estampado en relieve.

---

<sup>18</sup> -Op. cit., Txema Elespuru, Toda una serie de estudios y procedimientos a cerca de la adición de resinas sintéticas en grabado pueden encontrarse a lo largo de las páginas de este libro.

-Op. cit., M. Rubio, pág. 76,105 y 243.



Joan Miró. *Les formigues*. Aguafuerte a siete colores perteneciente a la colección de cinco grabados para ilustrar poemas de Salvat Papaseit. Edición "Las Estampas de la Cometa" de Gustavo Pili, 1974.

## 1.2. LA INTRODUCCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MOLDES EN LA OBRA GRÁFICA. LA INTERSECCIÓN ENTRE DOS DISCIPLINAS.

Dentro del grabado matérico encontramos otra forma de crear las matrices, son los llamados **procesos de molde**. En ellos se parte de una superficie, bien para trabajarla o no, difícil de ser estampada por las características del material. Esta superficie es reproducida en otro material más adecuado para la estampación o para actuar como molde para la reproducción de este en otro material sin necesidad de utilizar la prensa, un ejemplo puede ser la utilización de la pulpa de papel.



John  
Ferren.  
*Carved  
Plaster  
Print.*  
1937

El método del *“Plaster-casting”*, término inglés que significa molde de yeso fue descubierto en el *“Atelier 17”* sobre los años treinta en París. Realmente no se sabe seguro de quien fue la idea original, por aquel tiempo trabajaban muchos artistas en el taller, pero por este mismo periodo de tiempo John Ferren realizó la más extensa producción de obra con este método. Realizó series completas de moldes de yeso que fueron exhibidas en el Pierre Matisse Galleries.

S. William Hayter en su libro *New Ways of Gravura* explica exhaustivamente esta técnica además de ser utilizada por él mismo. El método del “*Plaster casting*” consiste en grabar una plancha de metal y entintarla con una tinta muy fluida, dicha plancha se coloca sobre una placa de cristal alrededor de la cual se construye un bastidor de madera que se adhiere y se sella al cristal. A continuación se prepara una cantidad suficiente para cubrirlo todo. Después se espera a estar totalmente seco y se separa. La placa de escayola puede ser pintada más tarde mediante temperas, acuarelas o con colores de casína. Realmente el trabajo final es la misma placa de yeso. Así en esta técnica, en los trabajos de John Ferren y S. W. Hayter, el papel no forma parte de la estampa final como es costumbre y tampoco hace acto de presencia la presión del tórculo.

Claes Oldenburg nació en Estocolmo en 1929, y llegó a los Estados Unidos a la edad de siete años. Estudió historia del arte y literatura en la Universidad de Yale, fue alumno del *Art Institute of Chicago* y en 1956 se instaló en Nueva York. Participó en la *Documenta de Kassel* y en la *Bienal de Venecia*. Su obra forma parte de las colecciones del *Museum of Modern Art* y del *Guggenheim* de Nueva York. Sus enormes «esculturas blandas» evocan productos de

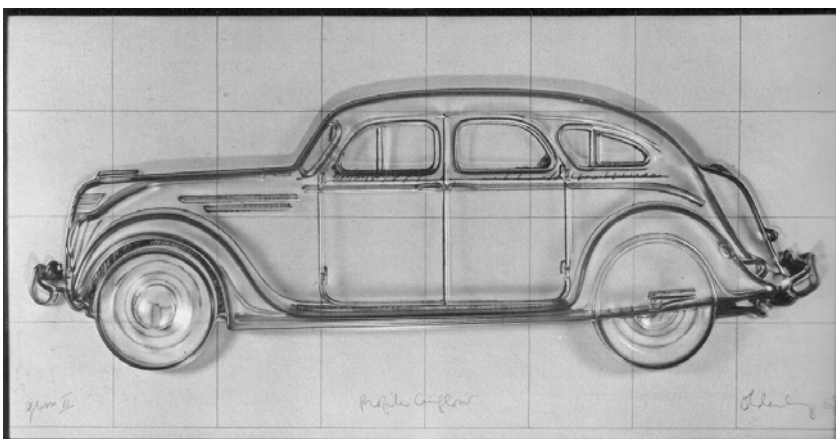


Claes Oldenburg. *Tea Bag*, 1966.  
Serigrafía sobre, plexiglass y plástico.  
99,8x 71,4 x 7,6 cm.

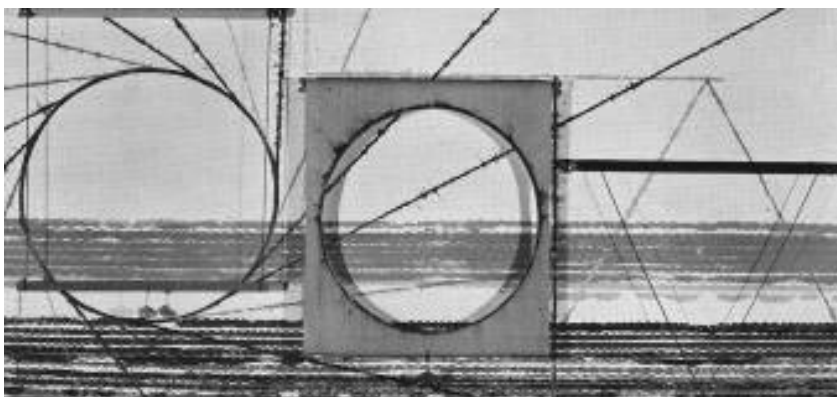
Tea bag es parte grabado, parte objeto: plástico transparente moldeado en relieve. Claes Oldenburg crea un juego para el ojo del espectador, lo que las manos tocan no es lo que el ojo ve.

consumo popular, aunque también ha realizado obras importantes en otros campos.

Claes Oldenburg, dentro de la obra gráfica, obtiene imágenes en relieve dando forma a plásticos termoplásticos por medio del calor con un proceso similar al embasado al vacío, y el color lo obtiene superponiendo a la lámina de plástico papel serigrafiado, es ejemplo de este procedimiento una de sus obras “*Teebag*” realizada en 1966. Además combina la litografía con moldes de poliuretano como en “*Profile airflow*” hecha en 1969. El editor Kent



Claes Oldenburg. *Profile Airflow*. 1969. Poliuretano moldeado en relieve sobre litografía a dos colores.



James Rosenquist. *Mirage Morning*. 1975. Litografía con plexiglás.



Tyler se dedicó a investigar vinilos, poliésteres, poliuretanos, polietilenos y siliconas produciendo doce modelos hasta llegar al material elastómero ideal para conseguir la profundidad de la forma modelada que Claes Oldenburg quería para hacer el modelo de coche Airflow traslucido con el fin de dejar ver la litografía de detrás. De hecho el múltiple, finalmente, costó dos veces más que el modelo original de Chrysler Airflow.

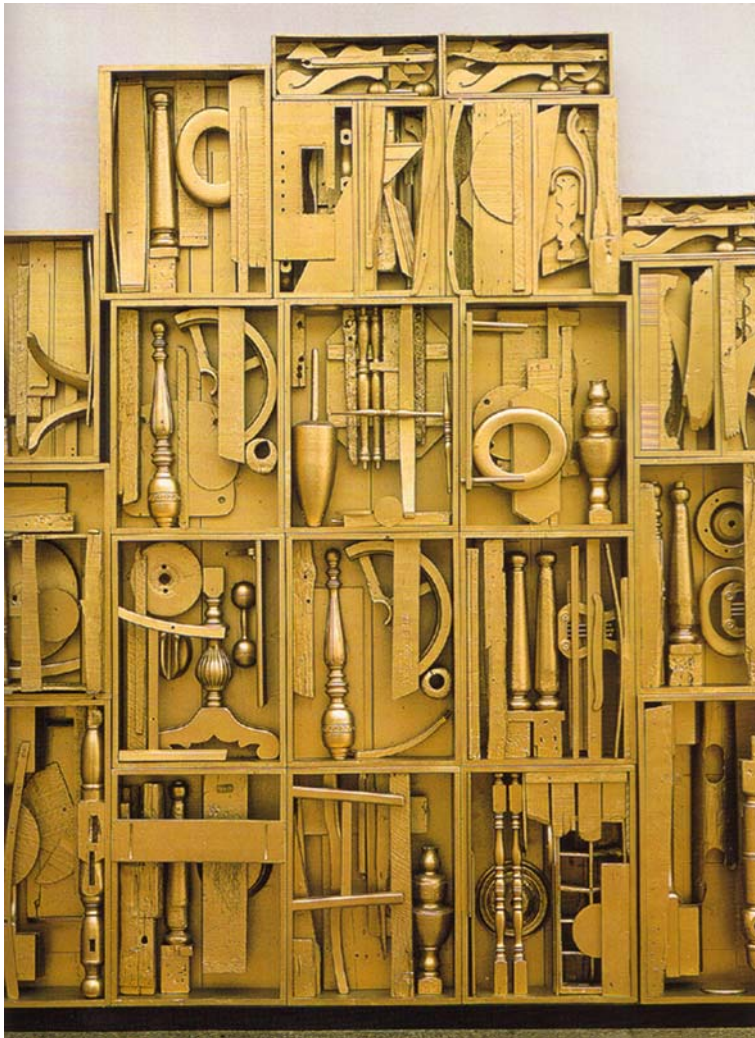
James Rosenquist (Grand Forks, North Dakota 1933) es uno de los más grandes conocidos pintores Pop Americanos aunque también forma parte de la gráfica. Sus grabados se caracterizan por una técnica audaz: en sus primeras litografías, en 1965, trabajó con herramientas poco convencionales como aerógrafos, rodillos de pared, etc. Realizó grabados multi-panel a gran escala y utilizó materiales como *reflective mylar*. Rosenquist conseguía relieve moldeando planchas de plástico a través de presión con un molde y un contramolde. A finales de los años setenta y principios de los ochenta Rosenquist produjo un gran número de aguafuertes. Más tarde, finales de los años ochenta, trabajó en una serie de ambiciosos trabajos en *Tyler Graphics*, combinó litografía y pulpa de papel coloreada. Una de sus obras más conocidas es *"Earth and Moon"*. En ella utilizó la técnica de moldear una lámina de plástico para crear un reloj de arena que colocó sobre una litografía.

Félix Rozen en 1990 ideó un sistema de creación de matriz a base de la manipulación de una materia de modelado, llamado **grabado a la pirocera** por el mismo autor, sobre la cual se realizan todo tipo de incisiones y de relieves, hasta pudiéndose modelar con los dedos. Una vez seca la matriz se puede entintar y estampar con papeles de alto gramaje.

Sobre las experiencias de Michel Ponce de León, del que ya hemos hablado anteriormente, hay que volver a nombrar dentro de este apartado. Con su complejo procedimiento tanto de construcción

de la matriz como de la estampación es realmente quien introduce la idea de un molde y un contramolde (molde negativo) dentro de los procedimientos de la gráfica.

*Por su parte Louise Nevelson, "La arquitecta de las sombras", tiene experiencias con la gráfica en la que ha realizado trabajos que están muy cercanos a la escultura. Sus obras gráficas mantienen una*



Louise Nevelson. *Royal Tide IV*, 1960. Madera, técnica de spray dorado, 323 x 446 x 55 cm.

gran relación con sus obras escultóricas. Louise Nevelson nació en Kiev en 1900 y sus obras están enlazadas con su pasado. Su abuelo era comerciante de madera, como también lo fue su padre, e incluso ella de alguna manera heredó de su familia la afinidad por la madera.



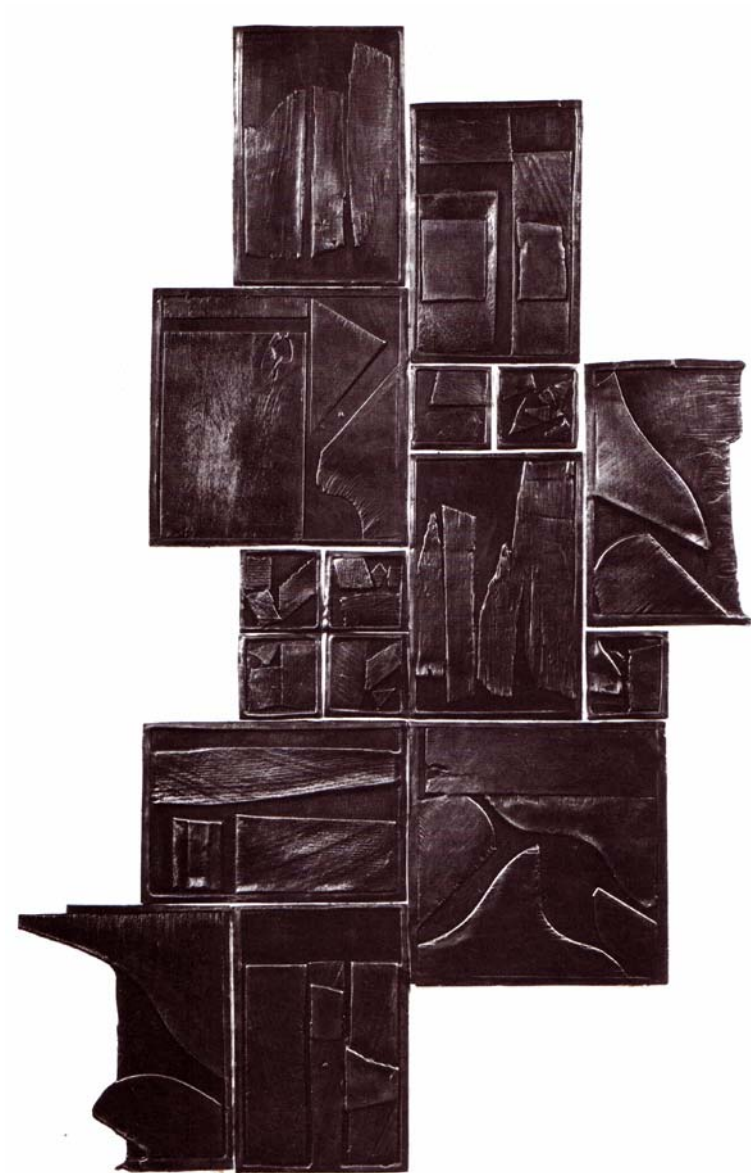
Louise Nevelson. *Dawnscape*. 1975. Relieve con pulpa de papel por medio de un molde de caucho.

Escogió la madera como material porque quería convertirse en escultora y también porque no quería que “el color la ayudase”.<sup>19</sup>

Nevelson en sus obras graficas parte de una base de chapa de madera en la que crea relieves y de la que posteriormente saca un molde y un contramolde de resina sintética. Luego lo reproduce en pulpa de papel. En algunas obras en vez de utilizar papel para la estampación coloca una lámina de plomo delgada entre las piezas y

---

<sup>19</sup> -AA. VV.: *Mujeres Artistas de los siglos XX y XXI*. Editado por Uta Grosenick. Taschen. Italia, 2003, pág. 140.



Louis Nevelson. *Night Sownd*.1971. Plomo en hueco.

lo pasa por el tórculo. Un ejemplo de este procedimiento, en el que el trabajo final no es un soporte papel sino que pasa a ser plomo, es una de sus obras llamada *Night Sownd*.

Las obras que dieron reconocimiento a Louise Nevelson eran cajas oscuras, montajes de estanterías fijadas en la pared llenas de piezas de madera y fragmentos en aparente desorden: *objets trouvés* de varios tipos. Su interés se centraba en su percepción personal del mundo, "porque mi vida trata de lo que tratan las vidas de los demás", y su intención era revelar este mundo a pesar de que "la esencia de la vida es un misterio."<sup>20</sup>

En 1975 realizó una exposición individual en el *Pace Gallery* que cabe comentar. Había dos plantas del edificio llenas de trabajos: en una primera planta estaban distribuidas una serie de esculturas blancas creando un medioambiente blanco y primigenio, y en el segundo nivel se podía descubrir un espacio negro lleno de esculturas negras. Una exposición de definición desafiante y que más o menos, hacía desear flirtear con lo imposible. Había además trabajos de papel en relieve.<sup>21</sup>

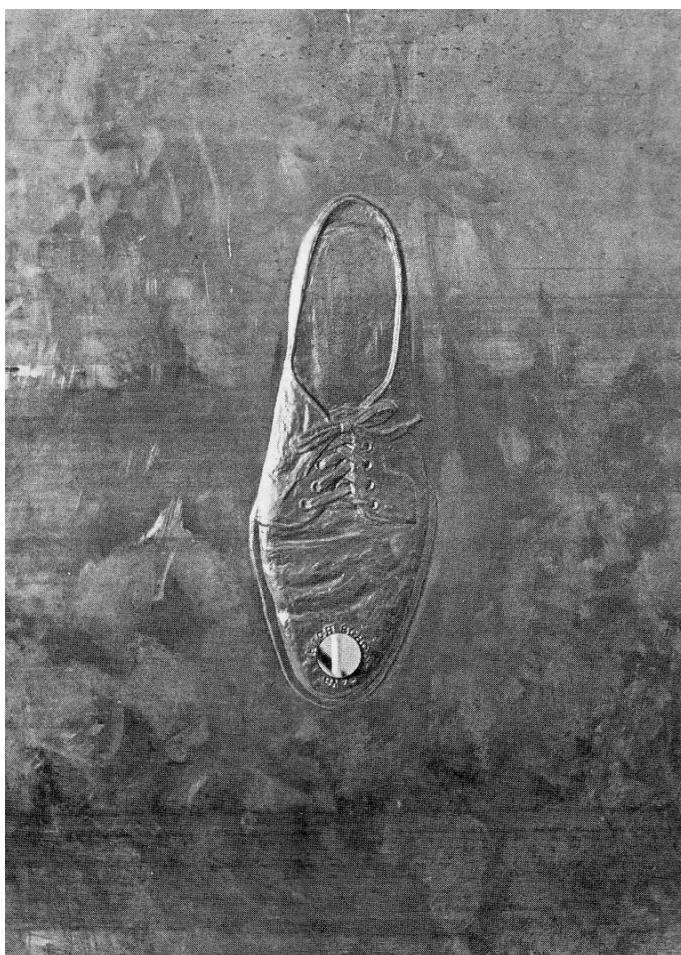
Jasper Johns, con un procedimiento similar al de Nevelson, parte de una base de escayola y cera de la cual obtiene un molde y un contramolde en resina Epoxi. También utiliza una lámina de plomo sustituyendo al papel en la estampación que se realiza en una prensa hidráulica.

Dentro de este mismo planteamiento pero con la diferencia de que se sustituye la hoja de papel por la pulpa de papel encontramos un amplio campo de experiencias. Uno de los primeros grabadores que utiliza este proceso es Rufino Tamayo, sobre los años setenta, al que llama mixografía. Realiza primero una base de cera y añadidos de otros materiales, a partir de la cual realiza un molde en cobre y

---

<sup>20</sup> -Ibidem, pág. 143.

<sup>21</sup> -Op. cit., Jules Heller, pág. 147.



Jasper Johns. *High School Days*. 1969. Relieve sobre plomo con espejo.

que posteriormente la estampación se realiza con pulpa de papel.

La obra gráfica de Rufino Tamayo constituye un fragmento aparte del resto de su obra artística. Sus incursiones en el ámbito de la gráfica son una bifurcación lógica de su progreso como pintor. Debido a su interés personal por el grabado (con una producción muy fructífera) y a la capacidad de reproducción del medio, su obra gráfica tiene una distribución más amplia y en consecuencia es más accesible al público que sus pinturas.

La litografía, el aguafuerte y particularmente la mixografía son procesos técnicos que le permiten al artista definir formas en sus obras. Tamayo consiente que las características de estas formas de arte se desenvuelvan plenamente sin sacrificar su estilo propio.

El grabado le permite a Tamayo utilizar su capacidad de síntesis al explorar el medio aprovechando todas sus posibilidades. Tiene una original sensibilidad al crear una superficie compuesta de luz, color y estructura material. Sus grabados poseen los trazos firmes y selectos del pincel, y asimismo su innegable carácter contemporáneo.

Según su propia afirmación, Tamayo se encuentra con “un desafío en su taller.” En sus acciones no permite que la obra se convierta en un estereotipo. Si la Madera quemada se utiliza como matriz, como en la obra *“Hombre con Pipa”*, el resultado es la imagen de un rojo “desvanecido” donde el fondo cobra una tonalidad difusa y se torna nublado en los bordes recordándonos el humo. De igual manera en *“Hombre en Gris”* crea la imagen de un hombre sobre una placa de plomo cubierta de óxido y cenizas. Las tenues tonalidades se hacen más brillantes con la luz plateada de la luna evocando imágenes de cuerpos astrales y cósmicos, o tal vez sugiriendo un alma envuelta en plomo, visible solo para aquellos que como Tamayo,



Rufino Tamayo. *Mano negra*. Pulpa de Papel.



son alquimistas y demiurgos.<sup>22</sup>

Para Tamayo, el grabado con la técnica de la mixografía se convirtió desde 1974 en un período de experimentación y renovación constantes. Esta nueva forma de expresión gráfica se desarrolló en México a manos de Luis Remba por sugerencia e insistencia de Tamayo.

Una de sus obras creadas en esta técnica, "*Dos personajes atacados por perros*", merece reconocimiento internacional como hito del arte gráfico de este siglo. El formato es casi como un gran mural y la estructura, la representación figurativa y los colores tenues, se ordenan para crear un símbolo con riqueza de significados y de formas de expresión.

El nombre de mixografía significa mezcla, ya que permite combinar diferentes técnicas y el uso de una superficie de apoyo plana, imprimir *intaglios* y relieves al igual que texturas, en una sola placa.

La mixografía es la realización de un dibujo sobre una plancha de cera, trabajando con diversos instrumentos. Terminado, sirve de molde para hacer una placa de cobre denominada impresora. La impresión se efectúa con tintas adecuadas que se aplican en la superficie por medio de pinceles, rodillos, cepillos, etc. Para registrar todos los relieves, texturas y colores se usa una prensa que ejerce gran presión sobre el papel, es un proceso que reúne los recursos tradicionales del grabado y la litografía con calidades específicas del relieve y las texturas.

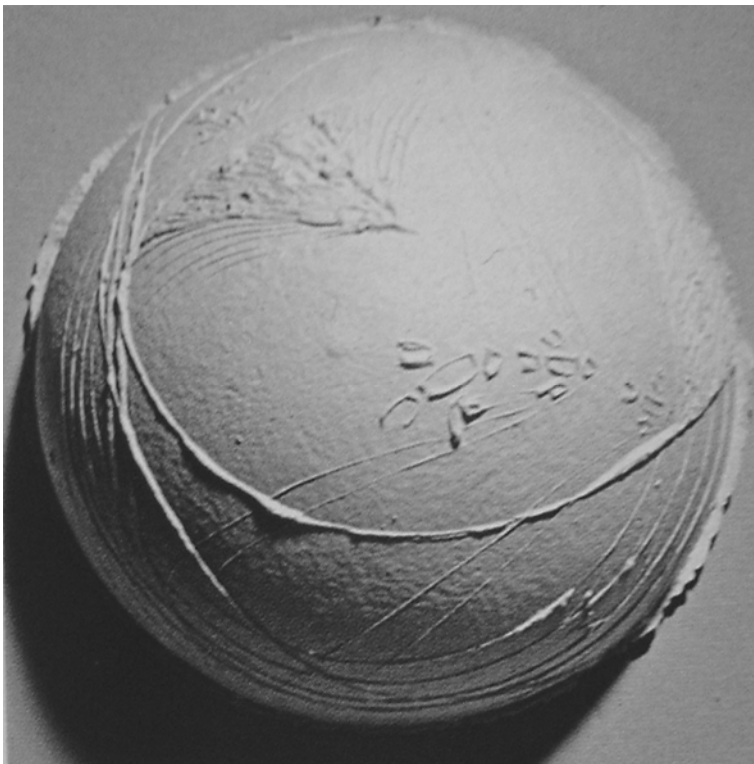
Con la misma idea que Tamayo encontramos a Richard Royce cuyo procedimiento consiste en la talla de la imagen en un taco de madera al que posteriormente aplica el papel en forma de pulpa, presionándolo hasta obtener fielmente las huellas de las tallas.

Sin embargo, Richard Royce es un artista lleno de

---

<sup>22</sup> -<http://www.artnexus.com/NewsDetail/13935>

información técnica, ideas para hacer grabados y trabajos de papel hecho a mano de dos y tres dimensiones. Tiene trabajos monumentales estampados en relieve, para ello utiliza aerógrafos desde diferentes ángulos con colores complementarios para lograr un particular efecto deseado. La proeza técnica en su trabajo *Sea Sphere* es la manera en que Royce resuelve el entintado del interior de la superficie curvada. Él trabaja la superficie interior con herramientas de dentista y toda clase de gubias, después entinta con un balón de goma para entintar la esfera curvada.<sup>23</sup>



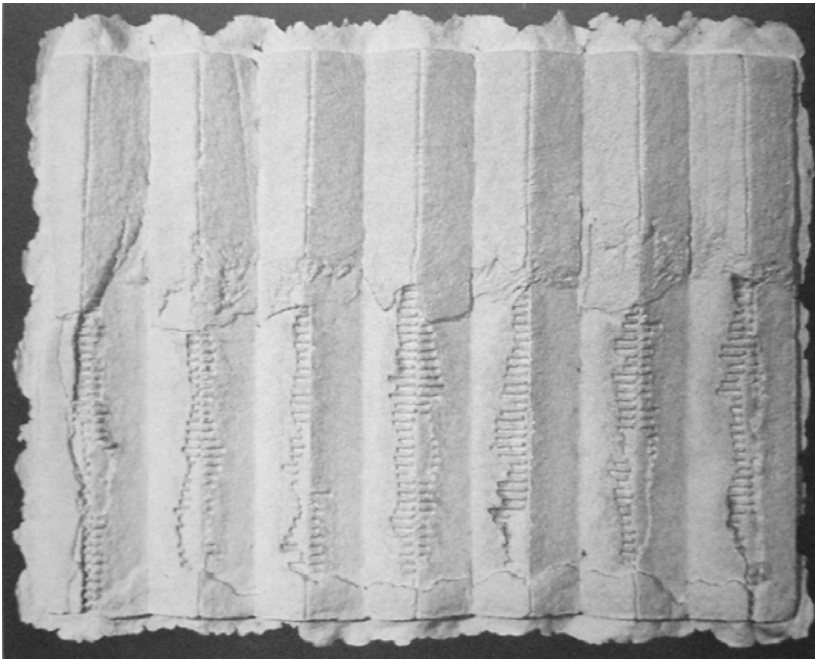
Richard Royce. *Sea Sphere*. Esfera de pulpa de papel hecho con molde. 45,72cm. de diámetro.

Otros artistas como Clinton Hill y David Finkbeiner también

---

<sup>23</sup> -Op. cit., Jules Heller, pág. 116.

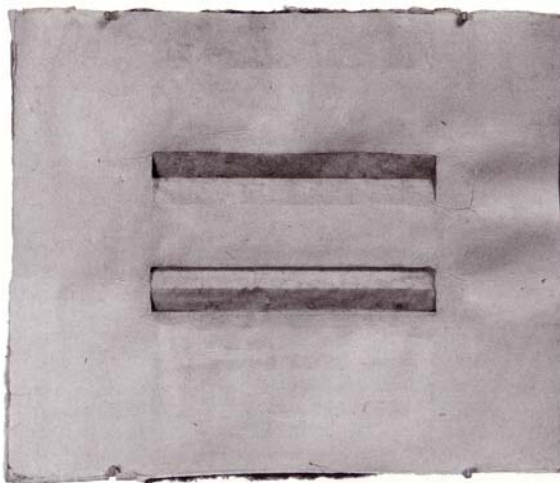
utilizan la pulpa de papel. David Finkbeiner utiliza un proceso donde primero compone y fija objetos sobre una superficie, a partir de esta composición obtiene un molde de látex. Este molde se refuerza con escayola para que sea rígido y luego manualmente se aplica la pulpa de papel. Suzanne Anker (nacida en 1946) emplea el mismo proceso pero coloca mezclado con la pulpa otros materiales como vidrio o cemento.



Suzanne Anker. *Alluvial Number Three*. Papel hecho a mano coloreado con molde. 55,88x76,2x2,54cm.

Utiliza materiales como el cartón, “*styrofoam*” (espuma de poliestireno), tejidos, cuerda, yeso, etc., para fabricar primero el original. La matriz puede simular una plancha de collagraph o puede llegar a ser un alto-relieve de hasta 7,62cm. de altura. Este original es barnizado mediante varias capas de “*verathane*” (barniz acrílico), para el sellado y como ayuda al desmoldeado posterior del molde de látex. También echa una silicona en spray para que la separación sea más

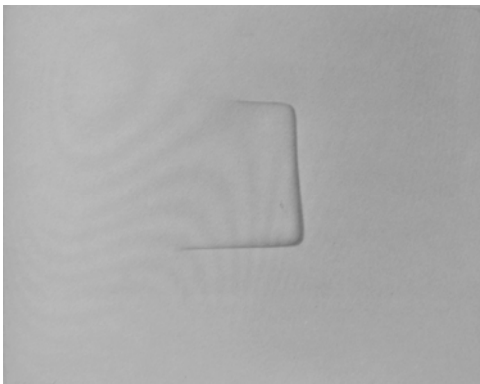
limpia. Una vez tiene el original construye un molde de látex como procedimiento intermediario del molde de escayola. Aplica el látex a brocha en varias capas, esperando a que la anterior esté seca, para acelerar el proceso de secado utiliza lámparas de calor. La última capa es una capa de estopa y látex para reforzar el conjunto. En total realiza cinco o seis capas. En 24 horas el látex está totalmente curado para el desmoldeado, pero si el original es un alto-relieve, es necesario hacer un molde de escayola como refuerzo del látex que es flexible y fino. Sin separar el látex del original, se construye alrededor una caja de madera y en ella se vierte la escayola controlando las burbujas de aire. Se le puede colocar arpillera o alambres para reforzar. El molde de escayola tiene que tener un espesor de unos 5cm. Cuando los moldes están terminados, empieza el proceso de realización del modelado del papel. Sobre el molde de látex, que es el que recoge la forma del original, es necesario poner spray *Krylon Cristal Clear* para que el látex se mantenga insoluble con el agua, a continuación se vierte la pulpa de papel uniformemente y poco a poco se le va extrayendo el agua presionando con una esponja. Finalmente se deja secar al aire y después se separa del molde. La pulpa de papel es igual que el original y el molde de látex es negativo.



Winifred Lutz (nacida en 1942). *Night Edged Reversal*, 1978. Relieve con Papel hecho a mano con fibras de abaca. Mientras el interés en los trabajos de papel estaban en su punto algido en los años setenta, las colaboraciones de artistas como Lutz eran sustanciales y permanentes.

Finalmente, Suzanne aplica color mediante pinturas acrílicas o bien la pulpa ha sido coloreada anteriormente.<sup>24</sup>

Louise Nevelson, artista de la que ya hemos hablado, empleó a mediados de los años setenta una variedad de silicona para la realización del molde y luego utilizaba la pulpa de papel. Con algunas diferencias Garner Tullis y John Battenbert tuvieron experiencias con pulpa de papel, coloreada a spray. Así como Zarina Hashmi crea moldes de plexiglás para rellenar posteriormente con pulpa y Louis Lieberman aplica la pulpa con pistola sobre moldes de escayola. La pulpa la tritura en una batidora de cocina y los moldes de escayola los realiza a partir de originales de arcilla. Louis Lieberman (nacido en 1944) es un artista prolífico e infatigable, sus obras están en museos y colecciones privadas en Europa y Estados Unidos.



Louis Lieberman. *Untitled*. Relieve de papel hecho a mano mediante molde. 1976. 35,56x45,72x1,59cm. *Untitled* es parte de una serie de trabajos en papel mediante molde que Lieberman estuvo trabajando desde 1975. Él consideraba estas piezas como esculturas de papel más que grabados. Estos trabajos estaban hechos en pequeñas y limitadas ediciones, de 3 a 8 piezas. Estaban pensados como maquetas de sus trabajos en relieve de fibra de vidrio para colocar en la pared, pero se convirtieron en trabajos en sí mismos.

Uno de los artistas más innovadores en la revolución del *Papermaking* (Papel hecho a mano) es Garner Tullis, nacido en 1939, y fue el fundador del *Institute for Experimental Papermaking*.

Uno de los muchos procedimientos usados por Garner Tullis consiste en crear primero el original en una masa de arcilla, después colocar sobre el original un trapo de estopa remojado en cola *Elmer* y

---

<sup>24</sup> -Ibidem, pág. 173.

se aprieta, posteriormente se vierte pulpa de algodón y un material de gasa. Finalmente se aplica a todo el conjunto lámparas de calor para acelerar el secado.

Otra experiencia diferente en la que no se utiliza molde, pero si pulpa de papel, es la de Frank Stella. Utilizando el principio básico de la fabricación del papel crea volúmenes con tamices tridimensionales que más tarde, una vez seco, colorea. Las formas creadas son encoladas unas con otras sobre una base de papel. Frank Stella, nacido en 1936 en Malden (Massachusetts) ha trabajado con el editor Ken Tyler y con el papelerero John Koller de HMP. En 1974 realiza la serie *Papier Reliefs Projets*, su primer trabajo en *Tyler Graphics*, Nueva York. Además este mismo año comienza a experimentar la técnica del aguafuerte sobre relieves de metal en la

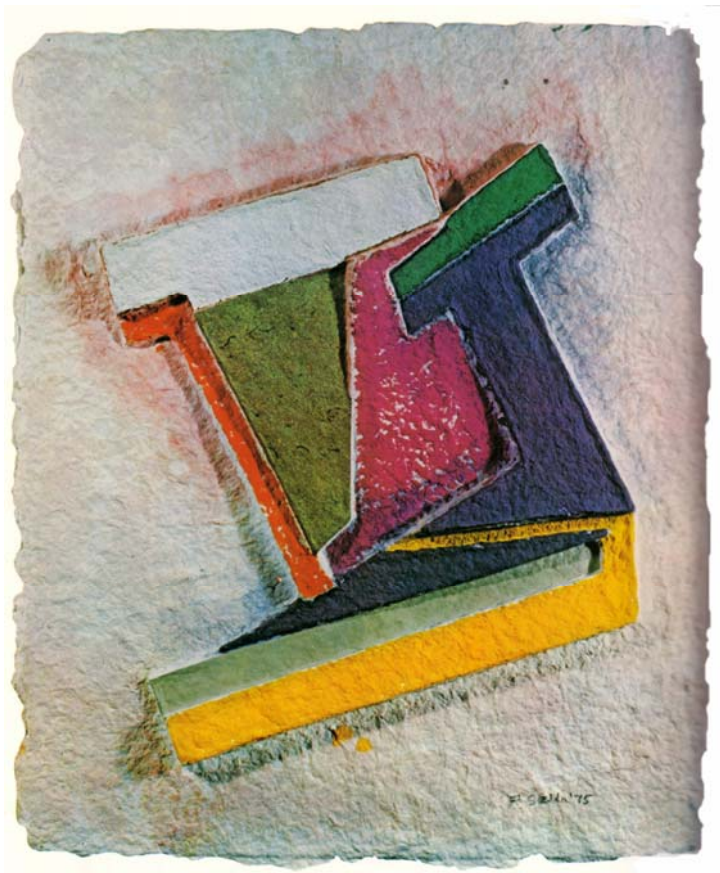


Garner Tullis. *Zabie*. Pulpa y gasa. 1976.  
60,96x60,96x25,4cm.

*Swan Engraving Company* de Bridgeport, Connecticut.

Frank Stella es un artista polifacético y emprendedor por lo que despliega su capacidad al máximo experimentando con innumerables proyectos de distinto género. Sin embargo es en la obra gráfica donde ha encontrado un gran medio de expresión. Ha creado espectaculares e inmensas obras donde une una gran riqueza cromática y las técnicas de estampación más innovadoras.

Rodolfo Krasno, un artista argentino, realiza grabados que son ejemplos de grabados matéricos sin entintar. Muchas veces



Frank Stella. *Olyka III*. 1975. Pulpa de papel.



Frank Stella. *Egyptosis Relief*, de la serie *Imaginary Places II*, 1996. Relieve, aguafuerte y aguatina. 80,4 x 80,6 x 4,4 cm.

pueden considerarse casi esculturas ya que el soporte papel es la única relación que mantiene con la gráfica. Krasno realiza moldes modelados por él mismo con materiales plásticos, realiza vaciados de esculturas preexistentes o de cuerpos humanos que luego reproduce en papel, una fórmula que nunca ha revelado pero que debe contener algún tipo de aglutinante para poder aguantar tamaños tan grandes. Edmonson propone el vaciado de un *collagraph* en escayola, resina o látex, que reproducen con gran fidelidad el original, aunque en este caso los volúmenes salen invertidos. Bickford, en cambio, trata de obtener un vaciado de escayola de una determinada composición objetual y a partir de esta matriz realiza un positivo en papel presionando manualmente.

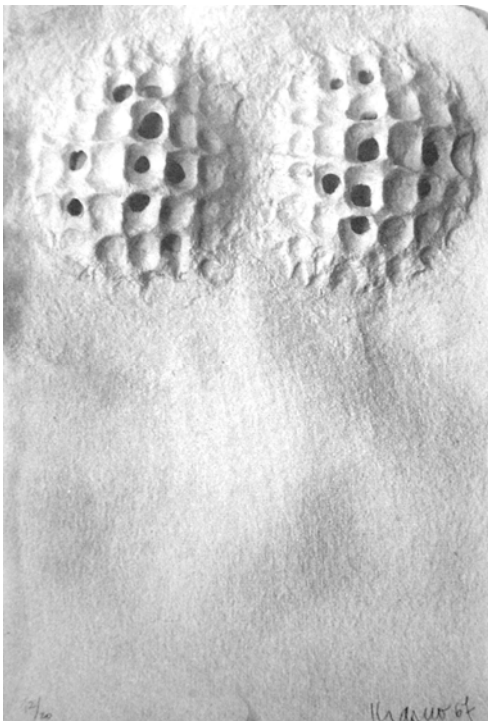




Rodolfo Krasno. *Croissance du balcon  
de la Madeloc*. Pulpa de papel



Rodolfo Krasno. *Femme du lac*. Pulpa de papel



Rodolfo Krasno. *Untitled*.  
1967. Pulpa de papel.  
47x31,12x5,08cm.

Una nueva perspectiva de realizar obra gráfica la encontramos en Mark Boyle y su familia. Desde 1968 crean obra gráfica dejando que intervenga el azar, aunque de una manera consciente. Ellos reproducen de manera realista fragmentos de suelo de lugares que han visitado y estudiado. El proceso aplicado es la realización de un molde de la superficie de fibra de vidrio y resina sintética aplicada a spray, luego el material superficial suelto es fijado a la base sólida. Sin embargo, de todo este procedimiento se desconocen muchas cosas ya que nunca han revelado sus técnicas.



Boyle Family. *Study of the Beach at Camber Sands* 1984  
Fibra de vidrio pintada 182,88 x 182,88 cm.  
Colección Privada



Boyle Family. *Vertical White Cliff* 1988  
Fibra de vidrio pintada  
Colección Privada

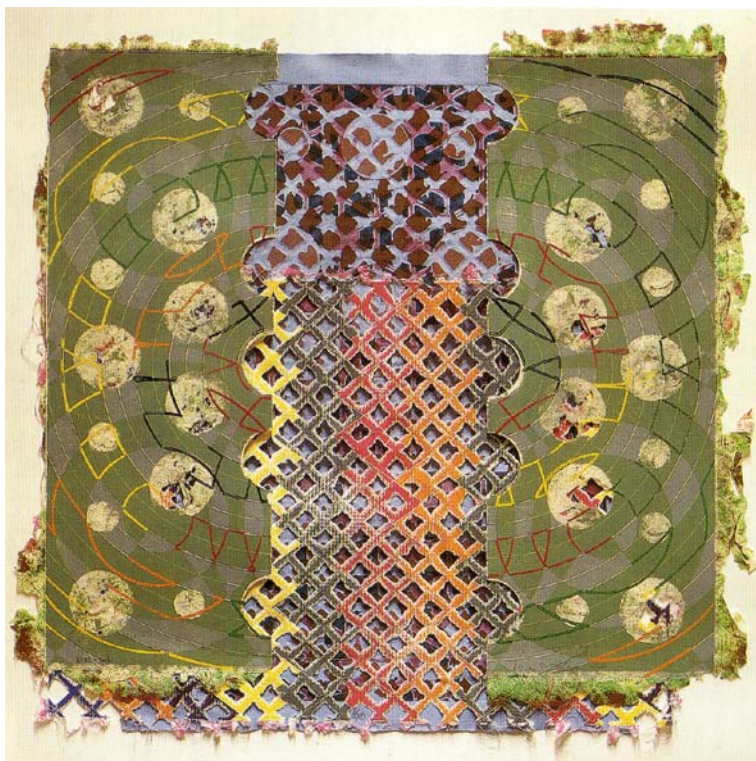


Exposición Boyle Family  
en el Museum of Modern  
Art, Oxford 1987

La familia Boyle trata de presentar una porción de realidad como la encuentra en la actualidad de su elección. Aunque, no es del todo cierto. El mundo no es un sitio fijo y permanente, hay un número infinito de elementos y factores que cambian constantemente. La familia Boyle sabe que es solamente una aproximación a la realidad, pero tratan de aislar y reducir los elementos para ver si es posible hablar de la verdad que sea.

Una vez hecha la elección del trozo de tierra ellos la recrean de forma permanente y fija mediante un relieve de fibra de vidrio pintado.

La familia Boyle ha realizado exposiciones en galerías y museos de todo el mundo incluyendo la representación de Gran Bretaña en la Venice Bienal en 1978 y en la Sao Paulo Bienale en 1987. Ellos han expuesto en la *London's Hayward Gallery* en 1986 donde atrajeron a 176.000 visitantes. Sus trabajos se encuentran en muchas colecciones privadas y públicas con grandes trabajos en catorce colecciones de museos del mundo.



Alan Shields. *Odd-Job*. 1984. Xilografía, aguafuerte, stiching y collagraph sobre papel hecho a mano. 106,7 x 106,7 cm.

A pesar de que la libertad del grabado queda condicionada al dominio de la técnica y este a su vez comporta profundizar en su conocimiento, no hay que confundirlo con que dificulte la espontaneidad creativa. Contrariamente cada vez más en nuestro país se incorporan numerosos artistas aplicando nuevas técnicas y procedimientos.

Desde 1950 en España, en los talleres de grabado de las Escuelas Superiores de Bellas Artes, se empieza a respirar un aire de libertad y ciertamente revolucionario, condicionado quizás por que las enseñanzas de grabado no tenían valor académico. Así esto hace que de dichos talleres hayan surgido los artistas mejor formados pero

de personalidad revolucionaria del grabado de finales del siglo XX. César Olmos es uno de ellos y en sus grabados utiliza un proceso mixto de fotograbado y estampación en relieve con el que consigue grandes efectos. También Irene Iribarren, con una extraordinaria sensibilidad y una perfecta ejecución, o Dimitri Papagueorgui, que domina gran variedad de técnicas del grabado. Eslava Urra, destaca por sus planchas mordidas bruscamente aportando a sus imágenes un carácter trágico.

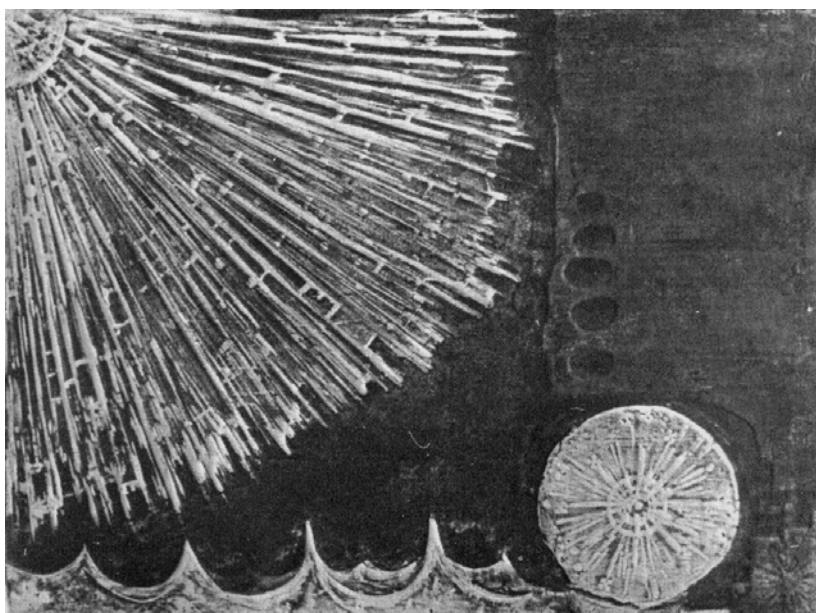
La agrupación Española de Artistas Grabadores a través de sus "Salones de Grabado y Sistemas de Estampación" ha realizado una extraordinaria labor, continuación de siete Salones anteriores al año 1936. En 1974 bajo la dirección de Prieto Nespereira se celebró la XXI edición de estos Salones en los que destacamos artistas como Picasso, Will Faber, Prieto Nespereira, Tapies, Dalí, M<sup>a</sup> Jasefa Colom, Millares, Marcoida, Ubeda, Rubio, Zacco, Raventós, Ferran, Berriobeña...

Incurrimos en Ramón Ferrán por sus trabajos en plásticos endurecidos. Ferrán nacido en 1927 en Reus, Cataluña, es conocido como escultor aunque su faceta creativa más extensa es la de grabador. Ingresó como escultor en la Escuela Superior de Bellas Artes de Sant Jordi de Barcelona donde conoció el grabado de la mano del pintor Vila Arrufat. Después de realizar sus estudios en Bellas Artes e inspirado por otros artistas como Lasansky e Isabel Pons, con la que realizó un curso, empezó a trabajar por su cuenta. Él mismo se construyó una prensa y comenzó a grabar en su propio taller a partir de materiales desconocidos en aquel momento. Inició el camino a través de la investigación para encontrar nuevas formas dentro del campo del grabado. Utilizó materiales como el yeso endurecido, cartón, maderas, conglomerados, aluminio, linotipos y resinas sintéticas. También aplicó diferentes formas de entintar la plancha.

Así la incorporación de huellas diferentes le aportaban relieve alterando la superficie y valorando al máximo las texturas. Tales imponentas han aportado al grabado una nueva riqueza.

Ramón Ferrán también trabaja bajorrelieves en barro que luego utiliza para hacer vaciados con plásticos endurecibles (látex con endurecedor). Estas planchas se entintan posteriormente y se estampan en prensa vertical o a tórculo consiguiendo grandes relieves. Su grabado siempre ha sido como una escultura para él, aunque considera que no tiene nada que ver con sus esculturas. La influencia del informalismo hizo que se desprendiera de la temática tradicional y valorara más la textura en sus grabados.

Sus inicios en el mundo del grabado no fueron fáciles. Sus grabados no vieron la luz hasta el año 1962. Entre los años 1960-65 es cuando se da el cambio conceptual del arte oficial español, una época donde se protegía a una serie de artistas muy tradicionales y el grabado que Ramón Ferrán realizaba no estaba reconocido. Aún así



Ramón Ferrán. Estampación a dos tintas.  
Estampación con moldes de bajorrelieve.



poco a poco su obra fue reconocida, llegó a utilizarse en una portada de alguna exposición nacional y obtuvo premios en otras exposiciones. Durante los años noventa Ramón sigue trabajando en el grabado y en sus procedimientos utiliza hasta tres tipos de técnicas diferentes. Utiliza soportes con formica y plásticos con resina sintética y masillas.

Por el mismo tiempo, Jesús Núñez, nacido en Betanzos en 1927, artista grabador y multidisciplinar, estudió Bellas Artes en la escuela Nacional de Artes Gráficas, y se interesa especialmente por el grabado. En 1953-54 estuvo becado en la Escuela de Bellas Artes de Berlín, uno de las primeras personas en España en disfrutar una beca en el extranjero. A partir de entonces empieza a realizar exposiciones constantes, colaboraciones en colectivas, en talleres de arte y se relaciona con diferentes campos artísticos. En 1963 fue Premio Nacional de Grabado. Ha participado en numerosos proyectos internacionales y en Bienales como Sao Paulo, Venecia.



Jesús Núñez. *Viaje de los Fósiles*. 1990. Xilografía, litografía y técnicas aditivas sobre papel Súper Alfa. 102 x 74 cm.

La obra de Jesús Núñez abarca diferentes facetas artísticas. En general su obra es abundante en texturas y color dentro de una abstracción e informalismo donde los volúmenes vibran como construcciones o flotan en el espacio. Actualmente a sus ochenta años todavía trabaja en sus nuevas obras volumétricas con estampación sobre metacrilato.

A finales de los noventa empezaron a impartirse clases en la casa familiar de Betanzos, un edificio de 1923. Con el tiempo nacería lo que es hoy la Fundación CIEC (Centro Nacional de Estampa Contemporánea). Los fondos de la fundación dan una imagen completa de la Gráfica española contemporánea.



Jesús Núñez.  
*Betanzos 93*. 1993.  
Foto, replotáser,  
litografía, grabado  
sobre papel,  
metacrilato y hierro.  
Las “esculturas  
gráficas” pertenecen a  
sus intervenciones  
volumétricas en el  
espacio en sus  
continuas  
investigaciones de  
interrelación entre  
distintos  
procedimientos,  
materiales y medios  
expresivos. En este  
caso utiliza como  
soporte planchas  
recortadas y  
metacrilato  
transparente en las  
que incorpora  
estampaciones  
creando sutiles  
superficies  
translúcidas que  
interaccionan entre  
ellas junto con las  
formas lineales de  
hierro que las  
sustentan.

Al llegar a este punto no hay que olvidar que la gran aportación tecnológica que ofrece la ciencia moderna junto con los nuevos procedimientos hace posible el enriquecimiento de los resultados además de liberar la subordinación conceptual del artista al proceso técnico. De esta manera podemos justificar la evolución paralela de los sistemas de estampación con los criterios conceptuales.

Nos encontramos con que el siglo XX ha revitalizado la importancia y preferencia del papel en las más variadas disciplinas artísticas. Lo que después de la revolución industrial se presentía, ha eclosionado con una formidable apertura en todo el mundo: el uso del papel diversificado y multiplicado hasta la quintaesencia. Hoy, más allá del renovadísimo campo de las técnicas de la impresión que engloban al grabado, el papel puede mantener su jerarquía en propuestas pictóricas, tanto como para desarrollar nuevas tendencias objetuales con sorprendente valor: desde los denominados libros de artista, hasta las complejas experiencias de *computed art*. De todas participa con indiscutible poder de seducción, con poderosa



Vanessa Godfrey *Pirámide*  
41 x 34 cm.

Se vertió pulpa de papel coloreada en capas sobre una superficie plana para crear la imagen principal, en la que se incrustaron flores de hortensia de color rosa en una cuadrícula regular mientras la pulpa de papel aún estaba húmeda.

capacidad para ser vehículo de cada propósito efectivo.<sup>25</sup>

Es de reconocer que la aportación de la obra gráfica al siglo XX ha hecho enriquecer cualitativamente la obra del artista motivado por los cambios que introducen las nuevas experiencias y por la gran cantidad de recursos derivados de los avances de la ciencia.

Norma Silverton y Marilyn Simler hablaban en 1999 acerca de la posición del grabado por esa época en la revista *Printmaking Today*, ya por entonces el grabado apuntaba hacia otras dimensiones. Entre las obras que se estaban realizando por aquel momento predominaban trabajos en tres dimensiones. Esto se pudo



**Nancy Thayer.**

*Paz para Paul*

142 x 107 cm.

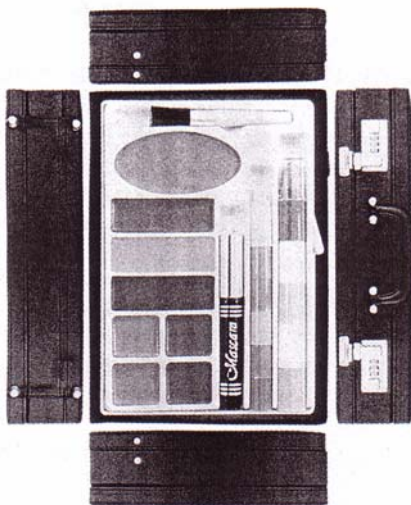
La pulpa de papel de algodón es vertida sobre una base de núcleo de espuma que forma parte de la pieza terminada, para darle una mayor fuerza y también para ayudar a colgar la pieza. Una vez seca, se ha aplicado pintura acrílica sobre la superficie.

---

<sup>25</sup> -AA. VV. : *Papel & Estampa 2000: Obras de Artistas Latinoamericanos del Papel y la Estampa*. Artes Gráficas Corin Luna S.A. Buenos Aires (Argentina), 2000. Texto de J.M. Taverna Irigoyen, pág.2.

comprobar en una Exposición que organizó el *Printmakers' Council*, llamada *Prints in Profile*, en Londres en 1998. Esta exposición estaba dedicada a trabajos experimentales, formatos multimedia y, en particular, estampas creadas con una propiedad escultural.

Pero no solo era en aquel tiempo, ya existían antecedentes de los que hablan en este artículo. Por los años sesenta el artista británico Allen Jones estaba utilizando técnicas de grabado que podían ser descritas como un principio de instalación. Y Joe Tilson amplió las posibilidades de la estampa usando la fotografía, montajes y objetos 3D. Michael Rothenstein, como Max Ernst, usó el proceso del frotado (*frottage*) en objetos de metal encontrados y otras cosas que entintaba y estampada, y combinaba estas técnicas con ensamblajes en su famosa box series.



Monica Schoenacker. *Make it up*. 1999. Estampa con impresora de chorro de tinta sobre papel y PVC moldeado en relieve. 750 x 540mm.

Son objetos de nuestra vida cotidiana colocados juntos creando una atmósfera de seguridad y continuidad.

Monica Schoenacker graduada en el Royal Collage of Art en Grabado.

Realmente existían antecedentes de las nuevas posibilidades dimensionales que ofrecía el grabado. Gabor Peterdi en su libro *Printmaking, methods old and news* en su edición de 1980 incluía un apartado en el que hacía la distinción de dos categorías en el grabado escultural: el grabado con gofrados, entintados o no, o

bajorrelieves, y el grabado con forma, objetos tridimensionales. En los grabados con relieve se utilizan materiales como el metal, el plástico, la madera, que pueden ser mordidos mediante ácidos, cortados o tallados, o moldeados como son los que utilizan los procedimientos de molde. Estos grabados dependen de la profundidad de sus relieves, así que pueden ser estampados mediante tórculo o mediante prensa hidráulica. Así los grabados con volumen tridimensional, pueden estar realizados con papel estampado, cortado y montado para darle forma, o cortado y ensamblado a otras superficies. Pueden ser objetos de metal o de plástico con grabados sobre su superficie. A pasar de que contienen grabados se alejan del concepto esencial del grabado.<sup>26</sup>

En la exposición *Prints in Profile* había desde escultura a pintura pero todos los artistas incorporaban grabados en sus trabajos de un modo u otro. Se podía encontrar aguafuertes sobre bloques y traviesas de ferrocarril, moldes de látex, fotograbado sobre cerámica, serigrafía sobre fibra de vidrio, linograbado y *collage* de mármol sobre un panel de gesso, ensamblajes e instalaciones.

Una de las obras *Track Record* de Lesley Davy es una construcción de planchas de cinc con mordidos profundos, entintadas y montadas en bloques de madera. El resultado es una imagen que serpentea a lo largo de la pared como vistas aéreas de carreteras y ríos. En *Rolled Newspaper* de la ceramista y grabadora Julia McNeal incorpora grabados en relieve de recortes de periódicos de sucesos significativos sobre arcilla. Ella crea trabajos que preservan la fragilidad del medio aunque parecen estar petrificados como si estuvieran esculpidos o tallados. La instalación *Somebody* de Sheila de Rosa una graduada de la Universidad de Hertforshire es una combinación compleja de fotografía manipulada por ordenador y

---

<sup>26</sup> -Op.cit., Gabor Peterdi, pág. 246.

aguafuerte con mordidos abiertos del cuerpo humano, forma un sándwich de estampas entre dos piezas de perspex (como una lámina de metacrilato) suspendidas a varios intervalos lejos de la pared. Desde la distancia, el trabajo sugiere un cuerpo con los brazos extendidos, como una cruz.



Joe Tilson. *Sky One*. 1967. Serigrafía con formas tridimensionales metalizadas. 124 x 69 cm.

Norma y Marilyn reflexionaban: “ Como nos aproximamos al nuevo milenio y con tanta tecnología moderna en nuestras manos, seguramente es tiempo para la liberación del arte del grabado desde los vínculos de destreza, la ignorancia, la repetición y el estancamiento. Quizá la práctica de muchas críticas de unificar los departamentos separados de escultura, pintura y grabado en uno, adoptado por alguno de nuestro arte, es un camino hacia adelante. Posiblemente este cruce entre disciplinas puede ser un cruce fértil. En la Escuela de Arte de Chelsea numerosos departamentos han sido integrados, porque se pensó que los departamentos separados puede limitar y suprimir. Nosotras aguardamos exposiciones de



Ricardo Crivelli. *Raices*. 2000. Relieve en papel hecho a mano.



graduados, nuestro futuro, con anticipación.”<sup>27</sup>

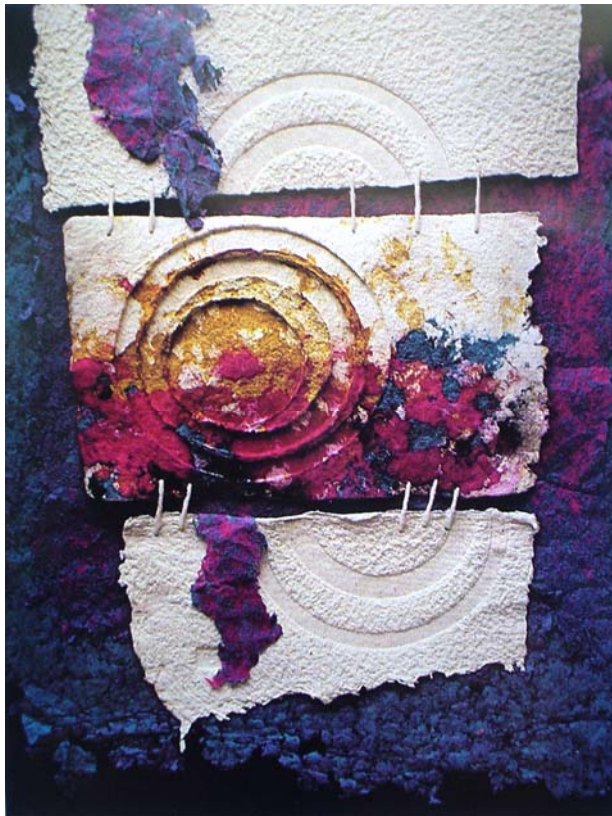
Así de una forma similar encontramos a principios del siglo XXI un gran número de artistas latinoamericanos, tanto de larga trayectoria como artistas emergentes, que hallan en el papel su medio de expresión y su lenguaje. Tal es el caso de Ricardo Crivelli, argentino, grabador, maestro papelerero y diseñador gráfico con más de 40 años de participación en eventos y exhibiciones en Argentina, Europa, USA. Es el Director del Museo-Molino “La Villa” de papel Hecho a mano, en Buenos Aires. Además ha editado libros como “*Notas sobre papel Hecho a mano*” y “*El Papel reciclado*”. También imparte cursos sobre papel a mano, grabado y libros de artista en su taller y en Universidades de Argentina y Latinoamérica.



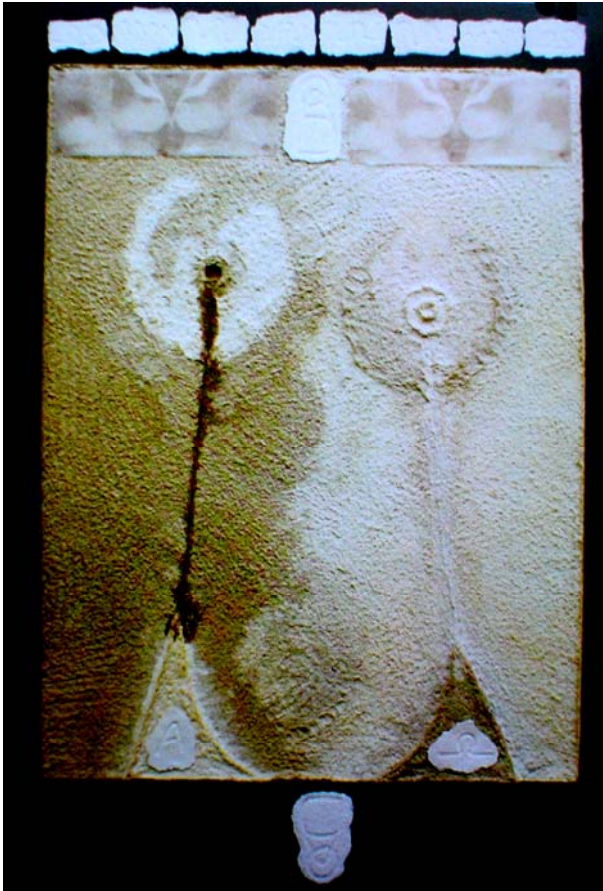
Ricardo Crivelli. *Intihupai* (Serie Raíces). 2002. Papel de planta

<sup>27</sup> -Norma Silverton y Marilyn Simler: *Breaking the boundaries (Rompiendo los límites)*. Printmaking Today. Volume 8. Number 2. Summer 1999, pág. 15.

Otra artista plástica argentina, Telma Castro, nos muestra un apasionado mundo del papel en el que sus creaciones nos muestran una diversidad de tratamientos con que utiliza este material. Las técnicas combinadas del gofrado, aguafuerte, aguainta, litografía, el modelado en papel maché o el simple *collage* de recortes son medios utilizados para la construcción de imágenes de alto contenido simbólico o a veces concretadas por el camino de la abstracción y otras por las de la más notoria realidad.



Ricardo Crivelli. *Enlace cósmico*. Pulpa de trajo con distintas técnicas. Premio Nacional 1986.



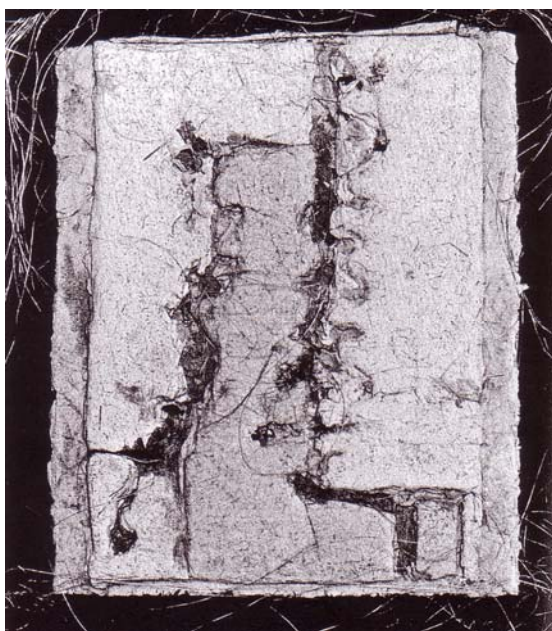
Telma Castro.  
2000. Gofrado,  
modelado en papel  
hecho a mano,  
collage de  
recortes.

Telma titulada por el Instituto “Santa Ana” como Profesora Nacional de Grabado en 1998; realizó estudios en el Taller de Nora Aslan (1989/95) y asistió a los seminarios “*Buril y color simultáneo*”, “*El grabado con carborundum*”, seminario de placas solares, grabado no tóxico, seminario de perfeccionamiento en aguatinta, método S.M. en Secretaría de Cultura de la Presidencia de la Nación, Museo Nacional del Grabado y Taller de Gráfica Contemporánea, seminario Interdisciplinario Serigrafía en Instalaciones, dictado por Cardillo (*New Cork University*). Realizó numerosas exposiciones donde recibió el 1º

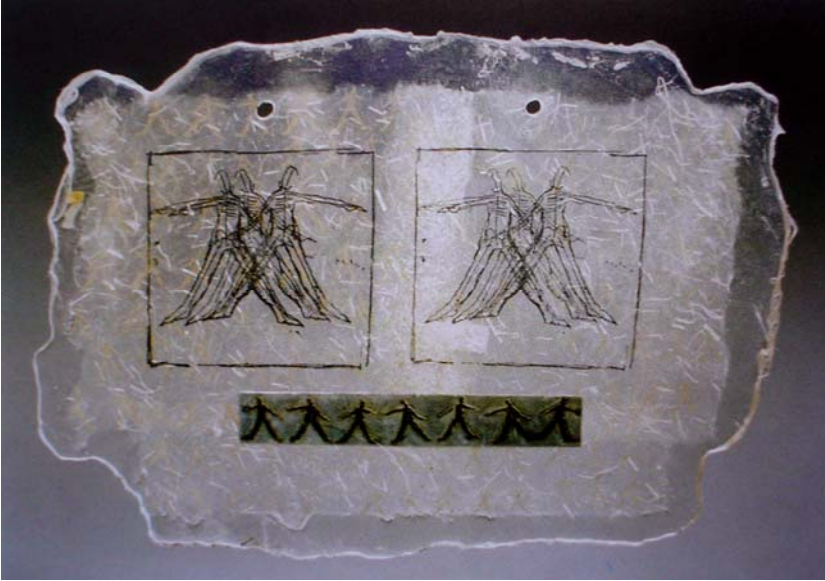
Premio en el Salón de Grabado, Escuelas de Bellas Artes “Regina Pacis” y diversas menciones.

Y María D’Avola, también artista plástica argentina. Expone desde 1963 y ha realizado 50 exposiciones individuales y 100 exposiciones colectivas. Ha recibido premios nacionales y municipales. Sus obras figuran en museos de Argentina y en colecciones privadas. Desde 1994 está asociada al grupo de los papeleros. Entre sus muestras más recientes se pueden destacar: Muestra Individual de Grabados, Buenos Aires, 1997; Papel '98, 1ºBienal Latinoamericana, Arte con Papel hecho a mano, 1998; Estampa '98, Salon Internacional del Grabado y Ediciones de Arte Contemporáneo, Madrid, España, 1998.

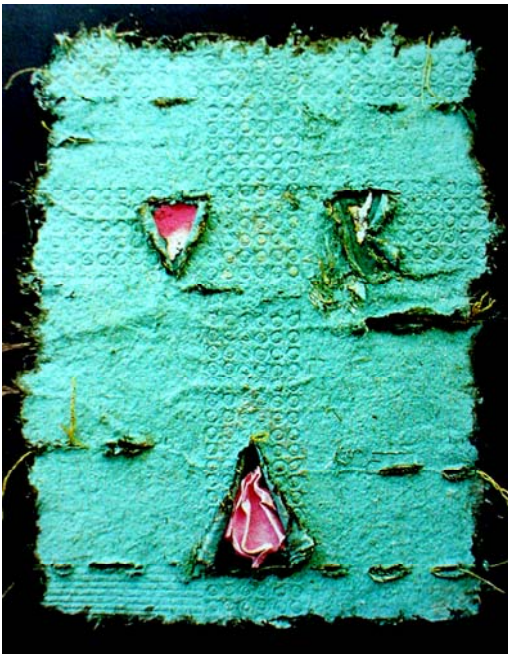
Entre sus premios más recientes se cuentan: Premio Apartado Técnicas Gráficas Experimentales, XXIV Salón Nacional de Grabado y Dibujo, 1988; XX Salón Nacional de Grabado y Dibujo, Premio “Bernardo H. Lasansky”, 1984.



María D’Avola. 2000. Papel hecho a mano.



Diana Klainer. *A quien está leyéndome*. 2000. Grabado sobre papel hecho a mano en resina de poliéster.



Zulema Reynoso.  
*Ancestral*.  
Collage.

Igualmente Zulema Reynoso, Alba Moix y Diana Kleiner artistas del papel hecho a mano latinoamericanas. Destacamos a Alba Moix por su utilización del relieve: "Recurro a muy pocos elementos para expresarme. Tanto en el dibujo, el grabado o el relieve, exploro un trasmundo fantástico con imágenes inconfundibles. Ojos, manos, mandalas, laberintos que nos aporten a la búsqueda de nosotros mismos a través de un viaje por nuestro mundo interno."<sup>28</sup> Alba, argentina, nacida en Buenos Aires, es docente en distintas Universidades y Escuelas de Bellas Artes. Dicta cursos y conferencias en distintos Museos e Instituciones. Realiza exposiciones de Dibujo, Grabado y Gráfica Experimental.



Alba Moix. *Relieve en papel hecho a mano*. 2000.

Del mismo modo hayamos a Giti Neuman, ecuatoriana que expone desde 1960, con estudios en la Academia de la Asociación de Artistas Plásticos del Ecuador y la Universidad de Southern Illinois en los Estados Unidos. "Su quehacer artístico deriva hacia una serie de

---

<sup>28</sup> -Op. cit., AA. VV. : *Papel & Estampa 2000: Obras de Artistas Latinoamericanos del Papel y la Estampa*. Texto de Alba Moix, pág.15.



Giti Neuman. *Figuras*. 2000. Papel moldeado.

investigaciones, entendidas como actitudes culturales sobre la naturaleza. Presenta su arte basado en otro arte, la elaboración del papel, que conlleva múltiples procesos que van sucediéndose para otorgar una fisonomía propia al soporte de la obra, como una restitución progresiva que engrandece su condición matérica. La artista ha incursionado en terrenos de gran diversidad expresiva: dibujo, pintura, escultura, instalaciones, etc. Ha recorrido un camino aparentemente contradictorio, yendo del concepto a la imagen, pero en rigor, se ha dirigido siempre a la imagen del concepto. Un hilo secreto, interno ha enhebrado las fases de producción y ha establecido un nexo ente los diversos momentos de su creatividad. Condensaciones y desplazamientos son vértices de su fecunda labor artística...”<sup>29</sup>

No solamente son artistas latinoamericanos los que ven en el papel un material para expresar sus ideas. Artistas en casi todo el mundo podemos encontrar que realizan distintas disciplinas utilizando al papel como materia de comunicación. Así, por ejemplo, en la disciplina escultórica localizamos a Addy Coumou, una artista italiana, de la que llama la atención sus acabados en el papel.

El trabajo de Addy Coumou esta dedicado a la naturaleza, a imitar el proceso de crecimiento sin necesidades de hacer ninguna descripción. Sus trabajos estimulan mentalmente y hacen que se asocien con membranas de plantas sigilosas, con alas de pájaros extraños o fantásticos, o incluso conchas gigantes.

En sus primeros trabajos, Addy Coumou realiza objetos de papel que ella misma confecciona. En algunos casos el color de sus trabajos los determinan las flores que acumula para este propósito. En la actualidad tiene especial preferencia por el papel de arroz japonés, asequible en el comercio, éste tiene cualidad como el textil,

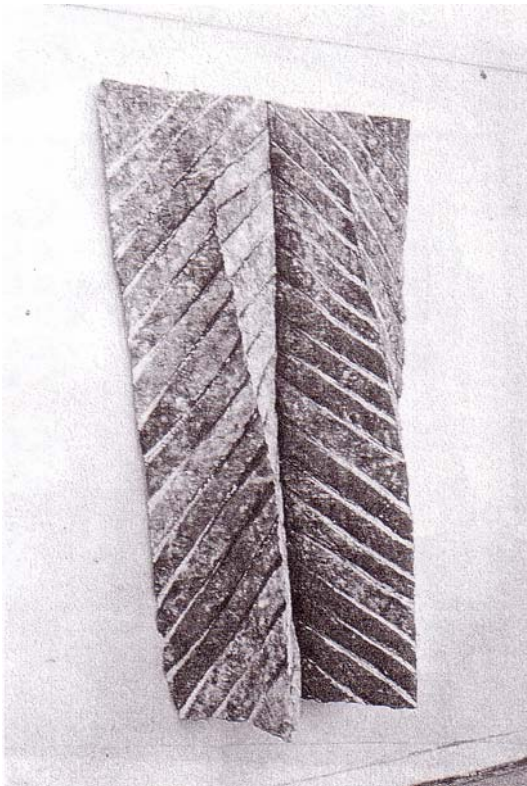
---

<sup>29</sup> -Ibidem, texto de Dra. Inés M. Flores, pág.15.



funciona como un tejido natural, vulnerable pero resistente a la vez. Coumou hace que dicho papel sea muy resistente. Sumerge el papel en varios tintes una y otra vez, el tinte es parcialmente aclarado debajo del grifo. Una vez seco, la estructura de papel llega a ser como fieltro y la superficie está curvada. Luego es cortado en tiras y cosidas juntas, produciendo una superficie veteadada, y con la aguja hace impresiones en el papel.

Su modo de trabajar muchas veces consiste en un modo acumulativo. Lo que originalmente es un trabajo plano puede llegar a convertirse en un trabajo tridimensional añadiendo más y más pliegues. De este modo la artista transforma un material vegetal en un notable objeto que hace referencia a restos animales. Desde la distancia, estos objetos parecen monocromos, gris oscuro, pero de



Addy Coumou. *Zonder*  
*Titel*. 1986  
Papel de arroz y  
Gouache  
100x120cm.

cerca podemos apreciar el amortiguado multicolorido. Los trabajos carecen de intención conceptual, pero la artista crea una extraña poesía, una maravilla sensual.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> -AA. VV.: *Stichting Art-Paper '87*. Royal Extra KNP. 1987, pág. 21.

### 1.3. LA UTILIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE MOLDES EN ESCULTURA.

A lo largo de un repaso histórico sobre algunos de los artistas que han experimentado con el Grabado Matérico dentro de la gráfica contemporánea, podemos darnos cuenta de que muchos de ellos también son escultores o han tenido algún contacto con la escultura. Lo que puede indicarnos que es un hecho bastante influyente en la creación de sus obras artísticas. Nuestras experiencias y conocimientos influyen o condicionan nuestros trabajos.

Para una mayor comprensión de los sistemas de moldes debemos adentrarnos en el campo de la escultura, de donde el grabado “ha cogido prestada” una de las técnicas que permite la reproducción de volúmenes.



Calendario Azteca tallado en una piedra. Siglo XV.

A diferencia de otros campos artísticos como la pintura y el dibujo donde se limitan a la representación en la bidimensionalidad, la escultura, en cambio, hace uso de la tridimensionalidad para realizar



*Estela de Aristión*, finales del siglo VI a.C. Es una famosa lápida mortuoria, raramente firmada por el artista, Aristocles. Este bajorrelieve ha sido analizado con detalle distinguiendo de que manera fue realizado. Por ejemplo los pliegues de la falda se tallaron con un cincel plano de hoja ancha. Las acanaladuras redondeadas que indican músculos alrededor de las rodillas se tallaron probablemente con un cincel de corte curvo.

sus construcciones.

El volumen es una cualidad casi indispensable de la escultura, donde se utilizan las tres dimensiones. En la escultura, tradicionalmente, la estatua es el volumen cerrado que tiene textura, densidad y solidez. En ella se utilizan todas las direcciones del espacio, pero también encontramos dentro de ella otra forma de ver el volumen: el relieve. El relieve, sin embargo, también posee volumen aunque únicamente podemos observarlo desde un único punto de vista, a diferencia de la estatua. El relieve parte de una superficie plana, a partir de la cual surgen las formas. Realmente el



Piedra tallada con escritos del Antigo Egipto. Piedra proveniente probablemente de edificios funerarios u otro tipo. The British Museum en Londres.

relieve es un camino entre las dos y tres dimensiones.

“El relieve tiene sus orígenes en la arquitectura, en la que se empleaba como vía para incorporar una escultura a la construcción de un edificio. Dado que la piedra y la madera eran los materiales habituales de construcción, la escultura en relieve se halla vinculada históricamente a la técnica de la talla, aunque también se ha empleado el modelado. El relieve posee un único punto de vista y hace uso de la forma tridimensional combinada con un elemento de ilusión espacial que suele predominar en las formas artísticas de dos dimensiones”.<sup>31</sup>

El hecho de que el relieve se alce a partir de una superficie

---

<sup>31</sup> -John Plowman: *Enciclopedia de técnicas escultóricas*. Editorial Acanto, S.A. Barcelona, 1995, pág. 140.

plana, limita al espectador a su observación por un punto. Y aunque hace uso de la tridimensionalidad realmente el espacio no está totalmente representado. El mismo plano de donde parte es la parte por donde el relieve no llega a representar todas las direcciones.

Adolf von Hildebrand, historiador de arte, a principios del siglo XX reflexionaba sobre el concepto del espacio y sus expresión visual. Sostenía que la escultura procedía del dibujo y que el dibujo llevó primero al relieve mediante la talla de contornos. Así pues la escultura se originó en imágenes sobre el plano.

“Una escultura en relieve viene a ser un intermedio entre las dos y las tres dimensiones. En los relieves las formas sobresalen y penetran partiendo de una base común, jugando con las formas y los



Piedra con relieves y escritos del antiguo Sudan. The British Museum en Londres.

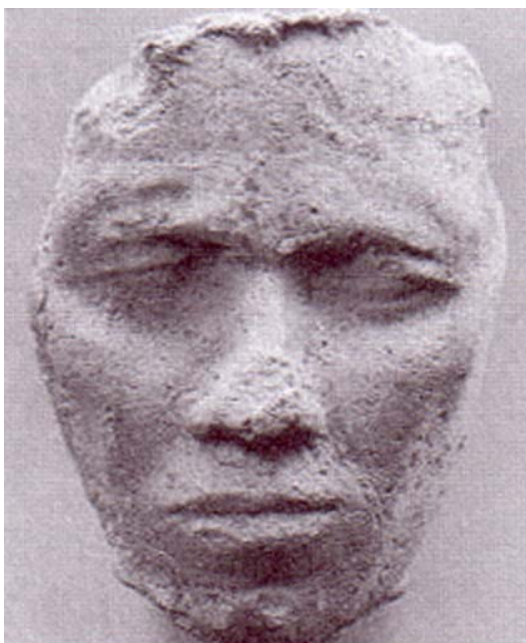
espacios reales y ficticios. Un relieve puede ser alto o bajo, dependiendo de la distancia que mide entre el punto más sobresaliente de la escultura y la base desde la que arranca. El relieve es tan antiguo como la propia historia de la escultura; los griegos y los egipcios ya lo aplicaron por primera vez a la

arquitectura, tallando imágenes en las fachadas exteriores y en las superficies interiores de los edificios. La acuñación de la moneda es un ejemplo primitivo de modelado mediante la técnica del relieve.”<sup>32</sup>

Dos de las técnicas principales en escultura son la talla o el modelado. En la talla la forma de construcción de la imagen parte del vaciado de una piedra o de una madera. En cambio, en el modelado ocurre al contrario, la forma surge a partir de la acumulación de masa que se va modelando hasta alcanzar el volumen. En el modelado se prescinde de la dureza y rigidez que producen las herramientas sobre la materia para dar paso al tacto y la delicadeza que supone la transformación del barro en volúmenes.

En este método, ya desde Miguel Ángel, se utilizaba para realizar modelos pequeños en cera o barro y así tener el trabajo con las ideas consolidadas y además poder consultarlo en cualquier momento cuando el trabajo sobre la piedra ya estaba en marcha.

Máscara funeraria de  
Amenofis III del  
año 1370a.C  
Las reproducciones de  
partes del cuerpo, como  
en este caso es la cara,  
sirvieron en tiempos  
pasados como forma de  
culto a los muertos.



---

<sup>32</sup> -Ibidem., pág. 108.

En la época de Bernini el modelo o *boceto* tomaba un papel esencial en el proceso creativo. Sabemos que Bernini modelaba el barro con increíble destreza y rapidez, siendo el material con el que mejor expresaba sus ideas. Cuando se quería conservar un modelo se cocía al horno para convertirlo en terracota y para mayor protección y mejor estética se le aplicaba varias capas de pintura.

El modelado del barro generalmente supone la utilización de otro sistema. El barro es material que se utiliza mientras está húmedo y blando, cuando tiene la cualidad de maleable. Pero claro está que cuando el barro se endurece por sí solo, se seca y se cuarteando siendo de poca durabilidad y resistencia. Así que para poder reproducir la figura representada es necesario la utilización del sistema de moldes.

El hombre utilizó el molde de manera consciente en el momento en que comprendió que la propia huella del pie o de la mano sobre el barro reproducía fielmente la forma de la extremidad.<sup>33</sup>

Se puede constatar el uso del molde a través de hallazgos encontrados. Ya en civilizaciones como la egipcia se conocía el principio del molde. En el caso de los egipcios realizaban máscaras para los funerales de la persona a la que le sacaban la reproducción de la cara, así realizaban de una manera más cercana el culto a su persona.

“El primer molde o el primer registro, surge cuando el hombre imprime su huella en el mundo a través de los pies o las manos. Nos puede parecer una tontería, pero a partir de la conciencia y la práctica de poder rellenar esa huella con otros materiales y que ésta y el material sean capaces de reproducir a la perfección la mano, estamos ante uno de los descubrimientos más importantes para el mundo. ¿Por qué? Porque si nos damos cuenta casi todo lo que nos rodea

---

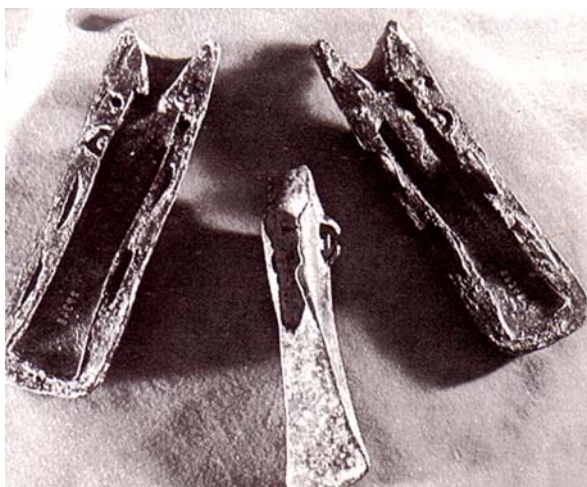
<sup>33</sup> -José Luís Navarro Lizandra: Maquetas, modelos y moldes: materiales y técnicas para dar forma a las ideas. Publicaciones de la Universidad Jaume I. Castellón de la Plana, 2002, pág.151.



está fabricado a partir de moldes. En la actualidad este proceso es fundamental dentro de las cadenas de producción, a partir de máquinas y matrices encargadas de repetir objetos y ha sido aplicado a todos los aspectos desde, electrónica, mecánica, alimentación, etc....”<sup>34</sup>

Desde que el hombre se da cuenta de que el sistema de moldes es una forma de reproducción de huellas lo ha aplicado a diversas utilidades en busca de una evolución y desarrollo de su vida. Mediante el rellenado de esta huella el hombre obtiene una reproducción fiel del objeto que la ha producido, además el hombre con la utilización de un material mejor que el original ha hecho que este objeto sea mucho más duradero y definitivo.

“Desde tiempos antiguos, los moldes han jugado un papel fundamental en el desarrollo de las culturas, no solo desde el punto de vista productivo, sino también en el terreno social y emocional. Las máscaras funerarias y reproducciones de otras partes del cuerpo a partir de moldes de yeso, han asegurado el culto a los muertos y el contacto espiritual con los antepasados.”<sup>35</sup>



Molde y hacha que datan del tercer o cuarto milenio a.C.

-AA. VV.: *¿Que es la escultura, hoy?* 1er Congreso Internacional. Nuevos Procedimientos escultóricos. Edita Grupo de Investigación Nuevos Procedimientos Escultóricos. Valencia, 2003, pág. 170.

<sup>35</sup> -Op. cit., José Luís Navarro Lizandra, pág.151.

También se conoce algunos rudimentos de confección de moldes sencillos para la fabricación de utensilios o armas en metal fundido; como el caso del hacha de bronce que se fabricó a partir de moldes y que datan del tercer o cuarto milenio a.C.<sup>36</sup> A partir de principios tan sencillos se fueron desarrollando los moldes más complejos que se conocen en escultura para la reproducción de figuras complejas. Los principios básicos para la confección de moldes no han cambiado durante siglos. Básicamente, el proceso supone la obtención de un molde hembra o negativo a partir de un original, y el vaciado posterior de una reproducción original utilizando el molde negativo. Todo proceso de vaciado es complejo y sus tres fases principales son: el modelado, la confección del molde y el vaciado.

En la tradición escultórica, a lo largo del renacimiento, encontramos textos en los que se describen los procesos utilizados por artistas como Donatello o Verrochio. Donatello los empleó en las piernas de *Holoferno*. Por su parte Diderot comentó al respecto que su utilización era una aproximación a la verdad de la naturaleza sin

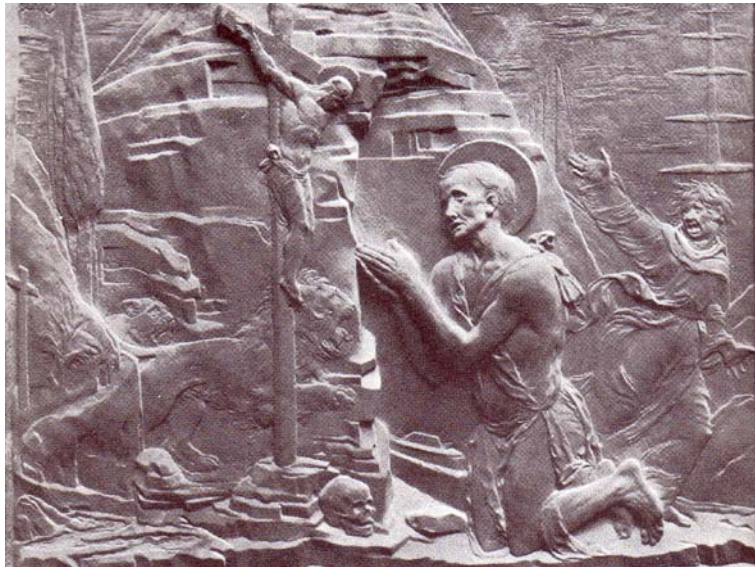


Fragments de moldes griegos de terracota numerados y a la derecha impresiones positivas recientes de estos moldes. The British Museum.

<sup>36</sup> -Barry Midgley: Guía completa de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales. H. Blume. Madrid. 1982, pág.64.

mucho esfuerzo. El molde permite crear acumulaciones de imágenes y explotarlas en múltiples combinaciones: ensamblar moldes nuevos con antiguos, reunir trozos de esculturas diferentes para hacer una nueva y también reutilizar la misma parte de escultura. Auguste Rodin tenía miles de moldes con los cuales fragmentaba, transformaba y reconstruía el cuerpo humano.<sup>37</sup>

A partir del siglo XIV las formas de vida urbana cambiaron y empezó a desarrollarse una tendencia hacia formas de vida civilizadas y confortables. Así en el siglo XV, en Florencia, la clase media adquiría para sus casas pequeños altares, estatuas, relieves... La escultura destinada a este fin debía tener un precio razonable, así que apareció un tipo de reproducción de vaciados de bajo precio en estuco, cartón piedra o terracota, y realizados a partir de moldes de piezas. Estas piezas eran reproducciones de obras en mármol de



*San Jeronimo en el Desierto.* Vaciado de la obra de Disiderio da Settignano.. El original data de 1460.

---

<sup>37</sup> -José Miguel G. Cortés: *El cuerpo mutilado (La angustia de Muerte en el Arte)*. Dirección General de Museos y Bellas Artes, Conselleria de Cultura, Educació i Ciència. Generalitat Valenciana, 1996, pág. 221.

maestros reconocidos. Probablemente existían talleres especializados en esta clase de trabajos.

Sobre los años setenta se descubrieron una serie de cinco bronce de la figura de la Condesa Matilde, una figura de unos cuarenta centímetros, vaciados todos ellos de un mismo modelo probablemente a partir de una forma tomada del boceto preparatorio para el monumento que realizó en San Pedro para la Condesa Matilde entre 1633 y 1637.

El material más utilizado para la realización de moldes desde



Este es un modelo en yeso para un monumento del siglo XIX del escultor John Flaxman. Tuvo una gran reputación y trabajó en diversos medios. Es conocido por sus monumentos. Las sinuosas líneas de este trabajo reflejan tanto su talento de artista gráfico como de escultor.

sus comienzos ha sido el yeso y su procedimiento ha sido, básicamente, siempre el mismo, aunque también se ha utilizado arcilla cocida, madera, cera e incluso piedra. Hasta que en la década de los años cincuenta se inventaron los moldes de vinilo sintético que han ido reemplazando a estos, aunque no por completo porque todavía algunos artistas siguen utilizando el yeso.

Actualmente el molde se relaciona con procesos rápidos de construcción para obtener copias rápidamente. En el terreno de la escultura contemporánea que trata el cuerpo humano en un momento en que ya no busca la narrativa de tiempos pasados, sino que tiene la necesidad de hablar de este cuerpo como lugar en que ocurren las cosas físicas y psicológicas, el molde le ha servido para reproducirlo con realismo y exactitud. Se busca un positivo que aporte una imagen exacta del exterior del cuerpo, para favorecer el mensaje dramático o crítico de la obra.<sup>38</sup>

### **1.3.1. Definición y Tipos de Sistemas de Moldes.**

Podemos definir el molde como la forma envolvente de un objeto, es decir, el negativo de los volúmenes, detalles y texturas de dicho objeto. Este objeto, por lo tanto, es el positivo, si pensamos en el espacio que rodea al objeto como volumen entenderemos que, el positivo y el negativo, son volúmenes adyacentes. Ambos volúmenes se complementan, son la cavidad y la convexidad del espacio que ocupan.

La realización de un molde comporta su posterior reproducción porque realmente el molde es un medio técnico para la reproducción de copias y no un fin en sí mismo. Así que antes de comenzar a realizar un molde hay que tener en cuenta algunas características de los elementos que intervienen en dicho proceso: el

---

<sup>38</sup> -Ibidem, pág. 172.

modelo original, el molde y la copia.

Las características formales, mecánicas y químicas del modelo original o positivo son determinantes para realizar un tipo de molde u otro. Debemos fijarnos en si es blando o rígido, resistente o frágil, si tiene formas complicadas y salientes, o por el contrario es de formas simples, o si es un relieve o una forma exenta y voluminosa, si tras el proceso de modelado se puede conservar o se puede destruir al desmoldear, si es resistente a la acción química del material de moldeado, si hay que utilizar un desmoldeante y cual porque es una superpie porosa y puede pegarse el material del molde. A partir de que todas estas cosas las tengamos más o menos claras se decide que tipo de molde es el más adecuado, además de tener en cuenta cuál es el fin que perseguimos que también condiciona al tipo de molde. Y por último, la copia, también es una cuestión que debemos tener en cuenta: el material final de nuestro trabajo o dónde se va a colocar y cuál es su finalidad.

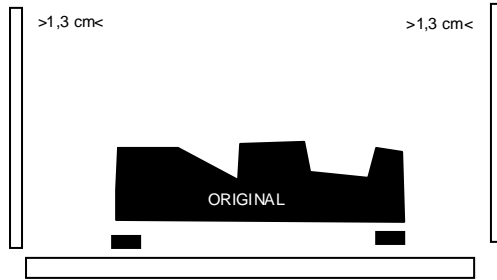
Los procesos que establecen la realización correcta de un molde también exigen enumerar y definir los elementos que lo forman: línea de junta o línea que delimita las distintas piezas del molde, en caso de que tenga varias piezas; plano de junta o plano producido por la línea de junta que se desarrolla alrededor de cada pieza; planos de contención o tabiques que sirven para realizar los moldes de dos o más piezas; claves o llaves que sirven para que no se desplacen las piezas del molde en el proceso de reproducción; desmoldeante o producto que impide que se adhieran los materiales entre sí durante el proceso de moldeado o de reproducción; retenciones o zonas del original en forma de cavidad o saliente que impiden la separación del molde; lecho o volumen de material que esconde medio modelo original cuando se realiza un *molde en bloque*; bebederos u orificios que permiten la entrada de material de colada; contramolde o “molde del molde”.

Como ya se hablaba en el apartado anterior el concepto de volumen en escultura crea dos categorías diferentes dentro de este campo. Por un lado, encontramos los relieves que se encuentran a medio camino entre la representación bidimensional y la tridimensional. La expresión tridimensional muestra la sensación real del volumen mientras que los relieves se basan en la apariencia de profundidad de lo representado. Para los relieves se requiere una superficie plana del cual surgen las figuras abatidas para dar la ilusión de espacio. Podemos distinguir el bajorrelieve que es la mínima expresión volumétrica y sobresale muy poco del plano que lo sustenta y por otro lado el altorrelieve que sobresale bastante más que el anterior.

Existen tres moldes básicos: moldes de bloque, moldes de calcetín y moldes de piel. El tipo de molde que debe emplearse depende de las características del objeto que se quiere reproducir. Es decir, depende de su forma, material, complejidad, tamaño, movilidad y la cantidad de ejemplares para reproducir. Considerando las diversas técnicas en el método de trabajo, los moldes pueden ser de distintos tipos.

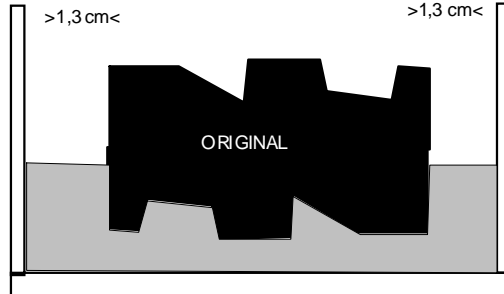
#### *Tipos de moldes:*

- Molde de bloque de una sola parte. Se utiliza cuando el objeto tiene una base plana y no posee cavidades muy profundas. Es la técnica de moldeo más rápida y fácil, donde el material de colada puede verterse. El relieve no tiene retenciones.



Molde de Bloque de una sola parte

- Molde de bloque en dos partes. Cuando el objeto tiene detalles en todas sus caras y sus cavidades no son muy profundas. La figura de bulto no tiene retenciones.



Molde de Bloque en dos partes

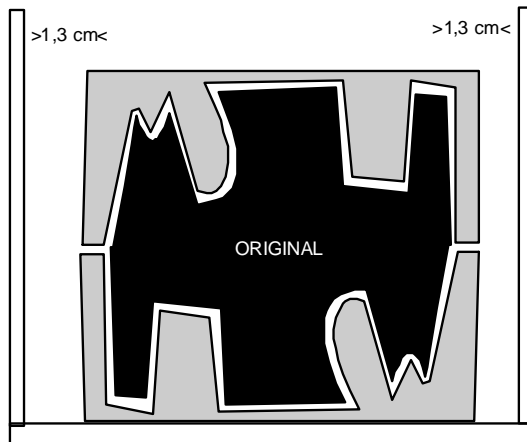
- Molde de calcetín de una sola parte. Se utiliza en objetos con base plana pero con cavidades profundas y detalles precisos en la otra cara. Cuando es un relieve con retenciones.





Molde de calcetín de una sola parte

- Molde de calcetín en dos partes. Para objetos que tienen en todas sus caras detalles y cavidades en todas sus partes. Cuando es una figura de bulto con retenciones.



Molde de calcetín en dos partes

- Molde de piel a brocha. Se utiliza cuando son objetos de gran tamaño y de difícil movimiento (pesados) y además con cavidades profundas. Como por ejemplo un relieve de una pared.<sup>39</sup>

<sup>39</sup> -Impreso de Dow Corning: Materiales para la fabricación de moldes de silicona de Dow Corning. Dow Corning. Bélgica, 1996.



Molde de piel a brocha

Además entre los distintos tipos podemos hacer una división considerando la consistencia del material de moldeado, los moldes rígidos y los moldes flexibles. También hay que tener en cuenta otra distinción importante en los moldes según si posibilitan una copia o varias copias, el molde perdido y el molde permanente.<sup>40</sup>

Los moldes de bloque se caracterizan por su forma externa de bloque, dependiendo del contenedor que se utiliza durante la colada. Según el modelo que se vaya a reproducir se hará en una o más piezas. En el caso de un relieve sin retenciones se hará en una pieza.

En el molde de bloque de una sola parte se comienza por situar la pieza a reproducir sobre una superficie plana de forma horizontal y se rodea de un tabique que sobresalga a la parte más saliente. Puede realizarse de varias maneras con planchas de arcilla o con plastilina, o de material rígido como la madera, hojalata, plástico o cartón. El tabique debe estar sujeto a la base horizontal y la junta entre ambos sellada. A continuación se aplicará el agente separador.

---

<sup>40</sup> -Op. cit., José Luís Navarro Lizandra, pág. 161.

Después se verterá el material del molde, escayola, silicona... Una vez endurecido el material se procede a la extracción de la pieza, con lo que se obtiene el molde de bloque.

En el molde de bloque en dos partes se señala con un rotulador las líneas de junta para establecer la separación de las dos partes, se realiza un lecho de plastilina que oculte media figura. Se construye la caja alrededor de la pieza. Se aplica desmoldeante al objeto y a las paredes de la caja y a continuación se hace el vertido del material del molde. Cuando esta parte está endurecida, se quita la caja y se le da la vuelta, se quita el lecho de plastilina, se realizan llaves en la primera parte del molde, se vuelve a poner la caja alrededor de la pieza y por último, se aplica de nuevo desmoldeante. A continuación se hace el segundo vertido del material del molde de la segunda pieza y una vez endurecido, se separan.

En el molde de calcetín de una sola parte se debe descartar el material rígido como la escayola, utilizando siliconas como material de moldeado se obtendrá un buen resultado y se podrán reproducir numerosas copias del relieve. El proceso que hay que seguir es casi el mismo modo que en el primer caso. Se prepara la caja alrededor de la pieza y se aplica desmoldeante a la pieza y a las paredes internas de la caja, luego se vierte el material de colada para la realización del molde. Cuando esté endurecido del todo se separa el molde de la caja, en este caso hemos obtenido un molde en bloque flexible.

El molde de calcetín de dos partes. Cuando tenemos un objeto que presenta cavidades y retenciones de consideración, lo mejor es realizar un molde flexible por las retenciones que pueda presentar la figura. El procedimiento a seguir es el mismo que en el molde de bloque en dos partes solo se diferencia por el material de colada. En el anterior se puede utilizar materiales como la escayola rígidos después de endurecer, en cambio en este se utilizará

materiales flexibles como la silicona, ya que las retenciones no nos dejarían separar el molde de la figura.

Por último, tenemos el molde de piel a brocha. La técnica consiste en aplicar directamente una capa de material para cubrir el modelo. La elección del espesor de la capa depende del tamaño del objeto y de la consistencia del producto. Después hay que realizar un contramolde para mantener la forma puesto que el material para este tipo de molde es flexible.

Dicho molde es más fácil de realizar que un molde de piezas, sea del tipo que sea, porque no hace falta pensar en las retenciones. El molde de piel puede servir tanto para un relieve como para una figura de bulto redondo. En el primer caso, el método no varía mucho frente al molde rígido, solo que no es una pieza completa sino que es una película flexible que se adapta al objeto como un guante ajustado. El material idóneo para este tipo de moldes es la gelatina sintética o la silicona tixotrópica, que se aplica con brocha. Para empezar se aplica desmoldeante y, a continuación, con la brocha, se va aplicando el material elegido por todo el objeto, donde hay cavidades más profundas se debe llenar de producto para que el contramolde que se realiza después no se enganche. Tras endurecer el molde, se prepara el otro material, como puede ser escayola o resina de poliéster, y después se realiza el contramolde cubriendo el molde con una capa de espesor entre 2 y 3 cm. del material. Cuando todo está endurecido se separa de la pieza original.

En el caso de que la pieza sea una figura de bulto redondo el contramolde se realiza en diferentes piezas y el procedimiento a seguir es como en un molde de bloque de dos piezas: primero se pone el plano de junta provisional con llaves correspondientes para realizar la primera parte, en segundo lugar se le da la vuelta al conjunto y se realiza la segunda pieza del contramolde y finalmente se separa todo de la figura.

#### **1.4. LOS SISTEMAS DE MOLDES EN LA OBRA GRÁFICA CONTEMPORÁNEA: ANÁLISIS DE LA OBRA DE ALGUNOS ARTISTAS RELEVANTES EN LA UTILIZACIÓN DEL RELIEVE.**

En los últimos años del siglo XX el medio gráfico en España ha tomado un notable impulso. Una de las causas por las que no lo hizo antes fue por el reparo hacia el hecho de la reproducibilidad de la obra gráfica. Pero gracias, en buena parte, a la dedicación pedagógica de algunos de nuestros grabadores, técnicamente mejor preparados, han hecho que se conociesen mejor las posibilidades del grabado. Hablamos de casos como el de Don Herbert, responsable de las estampaciones de la galería *Grupo Quince* en Madrid y los talleres del centro donostiarra Arteleku, o el caso de José Fuentes impulsor de la especialidad de Grabado en la Facultad de Bellas Artes de Salamanca.

Por ello la gráfica ha experimentado una serie de cambios por el continuo trabajo de investigación y experimentación de muchos artistas. Así que el grabado continúa renovando y ampliando sus técnicas gracias a la labor de un trabajo exigente.

La influencia de la escultura está presente en algunos de estos nuevos métodos debido en gran medida por la práctica del grabado de artistas escultores y que han aportado a la gráfica una preocupación por el relieve.

“La sensación de estar ante un relieve o una maquinaria serán habituales en otras obras posteriores”<sup>41</sup>, dice Miguel Fernández-Cid cuando habla de la obra de José Fuentes. Se hacen servir técnicas conocidas en otros ámbitos del arte aplicándolas dentro de la gráfica, así de esta manera, esta interferencia entre campos distintos hace enriquecerse a la gráfica y a la vez permite que

---

<sup>41</sup> -AA. VV.: *José Fuentes. Obra gráfica 1988-1991*. Centro Cultural San Joseph. Ayuntamiento de Elx. Alicante, Junio, 1992. Textos de Miguel Fernández-Cid y José Fuentes, pág. 12.

evolucione hacia nuevas vías.

Realmente en muchas manifestaciones del arte gráfico la tecnología y el “boom” de la información han hecho replantearse las categorías de este arte. No solo la aparición de la tridimensionalidad en las estampas, sino la utilización de otros soportes distintos, el posible planteamiento de obra única e incluso el replanteamiento de algunos conceptos, que parecían estar claros, como el de matriz.

Desde hace algún tiempo se viene observando la aparición de trabajos que se aproximan a otras categorías artísticas como la fotografía, la arquitectura, el video o, como ya se ha comentado, la escultura. Estos productos son mezclas entre dos o más disciplinas, lo que se puede llamar “productos híbridos”.

Por lo que respecta al relieve es una cualidad perteneciente a la escultura y también al grabado, un camino por el que la gráfica puede ampliar los límites de la estampa y otras variables conceptuales.

Podemos sacar como conclusión que a pesar de se quiera clasificar y etiquetar todo aquello que acontece en el mundo del arte, y por supuesto en la gráfica, el artista sigue teniendo un espíritu creador y, con ello, innovador por medio del cual el arte sigue avanzando hacia caminos nuevos que hacen de él su punto interesante y motivador.

Actualmente muchos artistas continúan investigando acerca del relieve dentro del grabado. En este apartado hacemos un estudio de autores contemporáneos que investigan acerca de procedimientos matéricos y que se interesan por la gráfica más allá de su bidimensionalidad.

### 1.4.1. Lebadang

Lebadang nació en Quang-Tri, Vietnam, en 1921. A los 18 años de edad dejó su país para ver mundo, tenía ganas de conocer Francia. Durante la Segunda Guerra Mundial él fue enlistado en la armada francesa, pero más tarde fue apresado. Después de su puesta en libertad en 1945, se matriculó en la *École des Beaux-Arts* en Toulouse. Durante seis años él estudió arte y grabado manteniéndose a través de trabajos como el de asistente de comercial de impresores.

Lebadang es probablemente uno de los artistas vietnamitas más conocido. Su trabajo es técnica y estéticamente espectacular. Reconocido como grabador consumado, medio en el que ha trabajado ampliamente, aguafuertes, litografías y serigrafías, pero no es un artista típico Oriental. En su trabajo, Lebadang fusiona los intereses culturales de Oriente y de Europa, creando imágenes con variaciones infinitas de la línea, la forma y el color. Tiene una apariencia más propia de Occidente. Comenta al respecto, que para él su trabajo es una síntesis de las dos apariencias como se aprecia, sobre todo, en las litografías que realizó en los años 70. Sus trabajos contienen motivos orientales aunque su estética es de la Escuela de París de los años 50, y ha sido comparado con Georges Marhieu.

Lebadang llama la atención por sus grabados en relieve, en los que utiliza generalmente una matriz con mucho grosor y que trabajada en relieves profundos para todos los colores, aunque sin embargo, él prefiere separar colores en diferentes planchas.

Su papel está hecho a mano mediante un método ideado por él mismo. A menudo el papel tiene una apariencia como de piedra. Este acabado lo consigue realizando una mezcla de pulpa de papel con una cola y que posteriormente es prensado. Además tiene un color moteado que le da la calidad como de mineral. Este mismo



Grabado en relieve de técnica mixta. De la Serie Spaces. 1985



papel lo utiliza para ensamblar trozos sobre la superficie creando así un escultural *collage*. Su preocupación por la textura deriva de su profundo aprecio por los materiales, sus posibilidades y sus limitaciones, que tiene en común con los artistas y artesanos Orientales.

A pesar de su amplia cantidad de obra gráfica, Lebadang también ha realizado esculturas de madera, relieves en piedra, acuarelas y joyas.



*Translucide Light*, 1985. Grabado en relieve de técnica mixta.

Su primera exposición individual tuvo lugar en la *Librería du Globe* en Paris en 1950. Gradualmente su trabajo llegó a ser conocido a través de series por toda Francia. En 1966 empezó su carrera internacional con una exposición en la *Newman Contemporary Art Gallery* de Philadelphia y más tarde en el *Cincinnati*

*Art Museum*. Su trabajo se ha mostrado en galerías de USA, de Estados Unidos, Europa y Japón como: la *Galerie Fontaine* de Paris y la *Frost and Reed Gallery* de Londres en las que expuso en el año 1972, *Kunstmesse* en Dusseldorf o *Circle Galleries* de Nueva York, o en salas en Chicago, San Francisco, Los Ángeles, San Diego, durante el año 1974. También seis años más tarde, en 1980, se mostraron trabajos de Lebadang en la *Circle Gallery* de Chicago, en la *Clayton Art Gallery*, en la *Genner Gallery* de Duisbourg y en la *Wonderbanh Gallery* de Frankfurt.



*Lightness*, 1985. Grabado en relieve de técnica



Grabado en relieve de técnica mixta. De la Serie *Spaces*. 1985

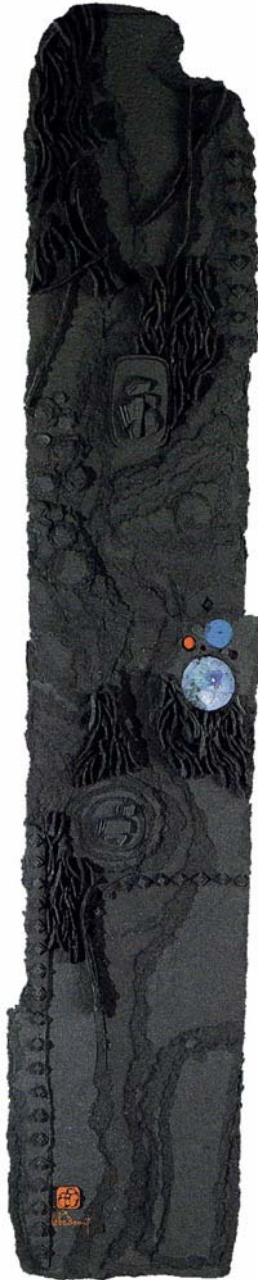
En 1981 Lebadang cambia sus formas con la serie *Human Comedy*, en donde retoma aspectos de años anteriores. Este mismo año Lebadang expone en locales de Dallas, Los Angeles y Houston, en *The Owl Gallery* de San Francisco, en *The Walton Street Gallery* de Chicago o en la *Gallery in the Square* en Boston.

Cuatro años más tarde, crea *Spaces*, otra de sus series, en donde refleja su madurez artística. Durante el transcurso de 1985, Lebadang continúa con sus exposiciones en las *Circle Galleries* de Nueva York, de Chicago, de New Orleans, de Pittsburg, de Los Ángeles o de Cherry Creek, en la *Gallery of Fine Art* de Denver y en la *Promenade Gallery* de Woodland Hills.

*“Hasta ahora, el hombre tuvo solamente una aproximación de al límite de la tierra al arte. La revolución tecnológica extraordinaria que le permite hoy al hombre prolongar su control del medio ambiente, tanto el cielo como el mar, le permite también ensanchar su visión hacia el Cosmos... Este es el propósito de mis SPACES: dar vida al desierto, los ríos y los lagos, las profundidades del mar... para*



Grabado en relieve de técnica mixta. De la Serie *Spaces*. 1985



*revelar la relación profunda entre el Hombre y el Cosmos. En mis SPACES, el Hombre y los elementos del universo son uno.*<sup>42</sup>

Durante los años 1997 a 2002 Lebadang creó los grandes *Spaces* de 300 m<sup>2</sup> y 10 metros de altura en la cantera de un pueblo medieval de Baux de Provence, bajo el título de *Cathedral of Images*. Cada *Spaces* es único y meticulosamente labrado, combinando técnicas de escultura, pintura y grabado gofrado en una sola forma de arte. La superficie rica del papel es una compuesta capa sobre capa creando vistas luminosas y el terreno montañoso que describe las formas irregulares de la Naturaleza. *Spaces* deben ser vistos por cada punto de vista del plano horizontal, o incluso de perfil. *Spaces* son el arte y la naturaleza en uno mismo.

En 1991 Lebadang fue comisionado para hacer de *sword of academician* del Profesor Jacques Ruffié.

Grabado en relieve de técnica mixta.  
De la Serie *Spaces*. 1985

---

<sup>42</sup> -Información de la página de Internet:  
URL:<http://www.viettouch.com/lebadang/spaces/index.htm>



Grabado en relieve de técnica mixta. De la Serie *Spaces*. 1985



Grabado en relieve de técnica mixta. De la Serie *Spaces*. 1985



Grabado en relieve de técnica mixta. De la Serie *Spaces*. 1985

Más recientemente Lebadang ha realizado exposiciones en Alemania en la *Herburger Gallery* de Saarbrücken en 1995, en la India en la *Birla Academy of Art and Culture* de Calcuta en 1996, en el *Hô Chi Minh Museum* en el *Huê International Festival* de Vietnam en 2002 y 2004, en la *VRG Gallery* en rue Jacob de Paris en 2003, o en la *Bijutsu Sekai Gallery* en Ginza, Tokyo, y en la *Galerie Hoa Mai* en rue Guénégaud de Paris en el 2004.

Sus trabajos están en constante evolución desde pinturas con técnicas mixtas a trabajos en papel. Así, en 2000, Lebadang añadió otra dimensión al aplicar el concepto de *Spaces* a una técnica mixta sobre metal esculpido.

Las pinturas y la obra gráfica de Lebadang se encuentran en importantes colecciones públicas y privadas, entre ellas se encuentra *the University Art Gallery de Lund* en Suecia, o en el *Rockefeller Collection* de New Cork, como también en *Loo Collection* de Tokio, en el *Phoenix Art Museum*, en *Ruud Lighting, Inc.*, en *Lloyd Baretz Enterprises*, en *Behavioral Medicine Northwest* de Seattle, etc.



*Cheval dans le Paysage B.*  
Aguafuerte con carburundum.  
55 x 66 cm.





Grabado en relieve de técnica mixta. De la Serie *Cats*.

### 1.4.2. Pascual Fort

Pascual Fort nació en Reus en 1927. La vida de Pascual Fort giró únicamente y exclusivamente alrededor del arte. El arte fue el motor y la razón de ser de su existencia y el hilo conductor de su biografía. Sus orígenes y su formación de orfebre en Reus en el taller de su familia fueron determinantes en la obra creativa de Pascual en el esmalte, el grabado y los relieves.

El año 1958 supuso para Tarragona un cambio hacia el desarrollo industrial. Con ello el progreso y el acercamiento a los focos de la civilización hicieron que Tarragona creciera tanto en número como en calidad. El entorno se hizo cada vez más fructífero siendo un lugar propicio para que los artistas desarrollaran nuevos lenguajes y se dieran a conocer. Así que en este mismo año fue cuando, impulsado por la vocación experimental, Pascual Fort decidió recorrer el camino de búsqueda de nuevos horizontes, presentándose a cualquier certamen allá donde se produjese.

El informalismo, el arte matérico, las posibilidades expresivas de la abstracción estaban presentes en sus esmaltes. Un trabajo, que por su cualidad, interesó a J. E. Cirlot, un crítico de arte prestigioso que los considero como “Los esmaltes abstracto-informales”<sup>43</sup>. Aunque a medida que avanzaba su obra se convertía hacia una figuración.

Uno de los propósitos de Pascual Fort cuando se inició en el grabado fue fomentarlo con el fin de que cualquier aficionado pudiese poseer una obra única de sus artistas preferidos. Con este objetivo la “*Galeria Fort*” en Tarragona editó doce grabados de autores catalanes como Cancho, Ramón Ferran, Pascual Fort y Emili Alba. Esta edición

---

<sup>43</sup> -AA.VV. :*Pascual Fort. Esmalts, gravats, relleus*. Diputación de Tarragona. Tarragona, 1997, pág. 11.

iba acompañada de un texto de Mariano Rubio Martínez.

La *Galeria Fort* nació de la mano de Pascual Fort y de su mujer Mercè Barberà Rusiñol cuando el taller de esmaltar se apoderó de la tienda de antigüedades que administraban, así que en su lugar ofrecían este espacio como sala de exposiciones a los artistas. Hasta 1973 cuando se trasladaron a Barcelona y Cadaqués.

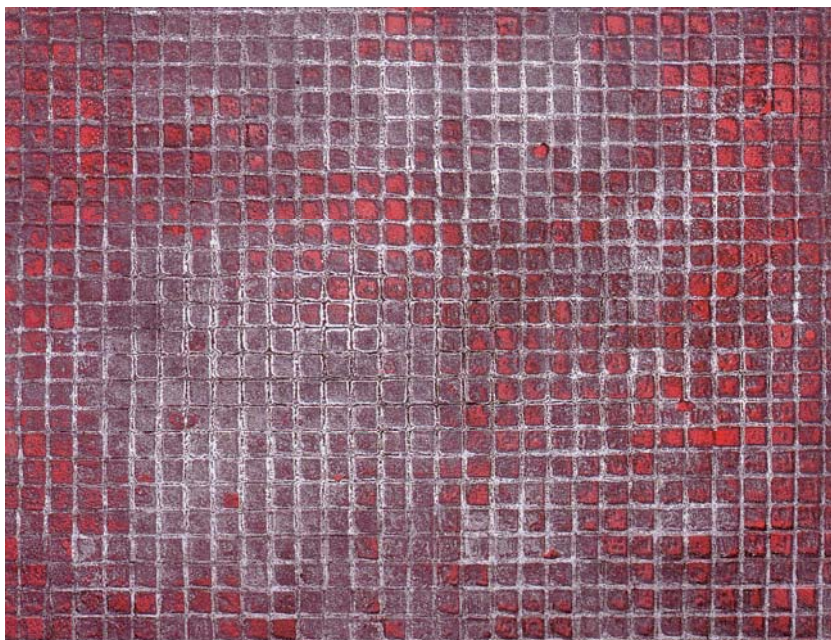


*Compañía Telefónica Nacional de España. 2 x 1m. Colección de JAM & SUN*

Con todo ello aun le quedó tiempo de formar parte de un grupo junto con otros artistas vinculados a la ciudad de Tarragona, con el nombre de *El cercle de "Pere Joan"*. Así realizaron dos exposiciones colectivas con sus obras. Una al *Sindicat d'Iniciativa* (nº 50 de la Rambla Nova) en mayo de 1959 y la otra exposición se realizó en el año 1961 en la *Llibrería Guàrdias* (nº 48 de la Rambla Nova). Entre estas dos exposiciones figuran veinticuatro artistas, algunos de la generación anterior a la guerra i otros de la generación siguiente: Amate, Arola, Brell, Burdeus, Centellas, Esteban Durán, Pascual Fort, Corteza, Garcianguera, Gonzalo Lindín, Icart, J. Miró Turmo, Montagud Borja, Navarro, M<sup>a</sup> T. Oliva, Tomas Olivar, E. Pinet,

Porqueras, J. Ramos, Sarobé, Saumells, Secall, Hermini Sentís y E. Vallès. Las obras de este grupo son de muy diversas manifestaciones, hay paisajismo catalán más expresionista, fauvismo, expresionismo, pintura compositiva muralista, y otras tendencias como el existencialismo religioso, abstracción gestual o el informalismo matérico de Pascual Fort.

Durante los años 1965, 1966 y 1969 su esposa y él pasaron largas temporadas en Estados Unidos, especialmente en Nueva York, aunque sin abandonar Tarragona, hecho que hizo enriquecer esta ciudad con sus experiencias. A partir de 1973 se trasladaron a Barcelona y Cadaqués, donde continuaron la actividad en pro del arte.



*Sin título*. 1984  
56 x 75,5cm. Técnica mixta.

Después de su etapa americana decidió organizar el primer certamen de Mini Grabado Internacional de Cadaqués en 1981. Este certamen ajustaba al grabado en pequeño formato, de tal manera que



*Serie Barcelona*. 1990  
100 x 76cm. Relieve.

la obra circulaba con más ligereza. Convocaba cada año a grabadores de todo el mundo, realizando una exposición itinerante y una publicación de un catálogo muy extenso. Pascual Fort fue un gran impulsor del grabado, conocía a fondo la técnica. La orfebrería tiene muchas cosas en común con la calcografía: las planchas de metal, el trabajo con buril, la utilización de los ácidos son parte de una misma concepción de trabajo. De Pascual Fort conocemos

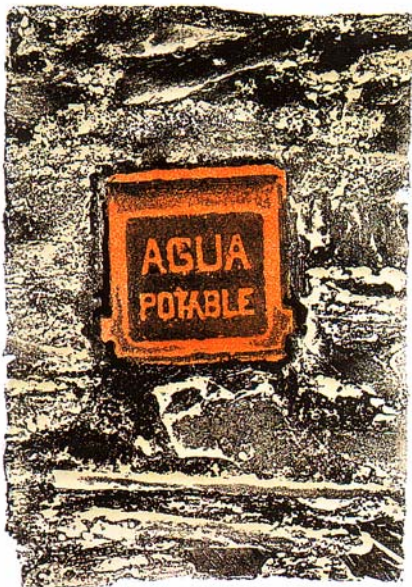


*Gaz de Paris*. 1991  
56 x 76cm. Relieve.

aguafuertes, aguatinas, puntas secas, técnicas mixtas, xilografías, serigrafías y unos sistemas propios de estampación que hacen sus grabados interesantes.

Esa inquietud que movió el trabajo de Pascual Fort encontró, en la última etapa de su vida, una expresión muy significativa en los

relieves hechos con pulpa de papel. Con resinas sintéticas realizaba un molde de las trapas del gas, la luz, la ventilación o el alcantarillado de las ciudades europeas o americanas por las que viajaba. Posteriormente los pasaba por la prensa. Dadas las dimensiones del molde (más de 2 metros x 1 metro, en alguna ocasión), no podía realizar la tirada mediante tórculo, sino con una prensa hidráulica. Estos relieves sintetizan su trabajo en el grabado con una dimensión cromática y textural. Estos trabajos eran un pretexto para conseguir rugosidades y un juego de formas y composiciones que le aportaban variedad e interés al conjunto de su creación artística.

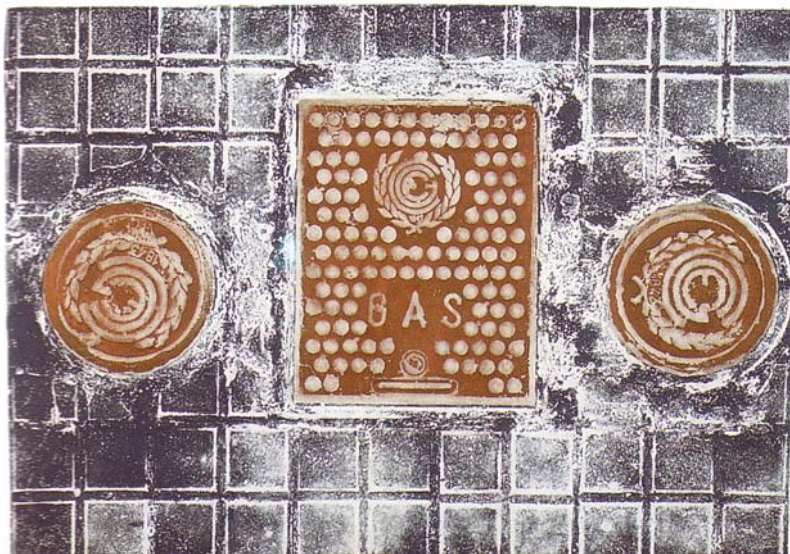


*Agua Potable. 1990  
56 x 76cm. Relieve.*

Pascual Fort consiguió realizar su creación personal, radicalmente innovadora y con gran dominio en los esmaltes y el grabado hasta que en 1991 murió.

Pascual Fort fue galerista y artista, trabajó con esmaltes y pintura, pero donde realmente hizo una aportación original es en el grabado, con las representaciones de tapaderas metálicas que realizó

a partir de moldes tomados del pavimento. Su forma de trabajar en estas piezas está relacionado con el grabado matérico, más concretamente con los procesos de moldes.



Gas 3. 1993  
110 x 76cm. Relieve.

Los inmensos grabados de tapaderas metálicas de Pascual Fort, donde el uso del color transforma artísticamente la imagen, conservan gran parte de su fuerza primaria por el relieve del grabado ya que establece una vía de comunicación con el relieve original. Pascual Fort consigue con estos trabajos descolocar estos objetos que forman parte de un fragmento del mundo llevándolos a otra posición diferente a la que el observador está habituado. El mismo relieve de la obra, producto del procedimiento de estampación, notifica una textura ya conocida, aunque fuera de su lugar habitual. Las tapaderas son de compañías de aguas, eléctricas, telefónicas,... de manera que Fort quiere comunicar los Frutos de la Revolución Industrial detrás de las puertas que comunican hacia ese mundo subterráneo.



Este tipo de arte está asociado a una estética *pop* que integró objetos cotidianos en el universo del arte. No solamente Pascual Fort fue atraído por este tipo de puertas o bocas al mundo subterráneo, artistas como Mimi y Robert A. Melnick, autores del libro de fotografía *Manhole Covers*, también encontraron en este mundo un lenguaje para transmitir sus ideas.

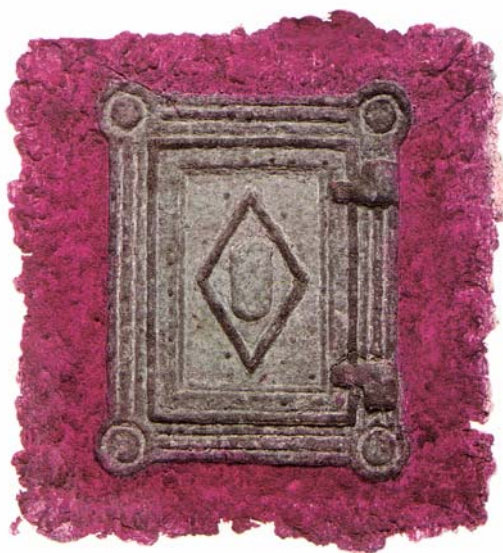
*“Como toda obra artística enraizada en la vida social, la realización de estos grabados supuso recorrer parte de la historia material y humana de los objetos: la serie de moldes que hizo en Barcelona y Cadaqués permitió comprobar cómo las tapaderas provenían de épocas y fundiciones muy distintas. No fue infrecuente tampoco la reacción cautelosa de los vecinos, que llegaron a preguntar si la operación de extraer el molde no perjudicaría al pavimento. En último extremo, las intervenciones de Fort llamaron la atención sobre unos elementos que, con toda seguridad, eran*



*Serie Barcelona. 1990  
110 x 76cm. Relieve.*

*ignorados por quienes los veían a diario...*<sup>44</sup>

A partir de 1960 realizó exposiciones individuales mostrando sus creaciones artísticas. Así expuso en salas como el *Coliseum* de Nueva York, en la *Galería Bernier* de París, en *New Castem am Castem* en Goppingen, Alemania, en *Foire* de Lyon, en *Foire* de Bruselas, Bélgica, en *Hantings Galery* de Nueva York, en *Arts du Feux* de París, en la Feria de Berlín, Alemania, en la *Bruch Galery* de Los Ángeles, en "SAGA 90 i 91" en París, en la Universidad de Honolulu en Hawai, en la Universidad de Tennessee en Knoxville y en *Kunsthandez Apokalipse* en Schwetzingen. También expuso en locales en España como en la Sala Nebli de Madrid, o en Barcelona en sitios como la Sala Jaimes, la Galería Belarte, la Galería Aquitania, el *Institut d'Estudis Nordamericans*, el *Cadaqués Center*, la Sala Gaudí y la Galería Dubé. También expuso en la *Galería "El Corsario"* en Ibiza, en la *Sala "Club Canet"* en Canet de Mar, en la *Galería "La Gàbia"* en Girona, en la librería "*Cap Gros*" de Mataró y en la Sala



*PortetaPetita*. 1991  
25 x 28cm. Relieve.

---

<sup>44</sup> -José Antonio Millán: *Pascual Fort, La Arqueología de lo cotidiano*. Versión ampliada de lo publicado en El País, en octubre de 1993. Información de la página de Internet. URL:<http://www.jamillan.com/fort.htm>

Llibreria Egara en Tarrassa.

Además Pascual participó en más de cien exposiciones colectivas en España, Francia, Suiza, Estados Unidos, Alemania, Bélgica, Méjico, Italia, Colombia, Corea, Japón y muchas otros países.

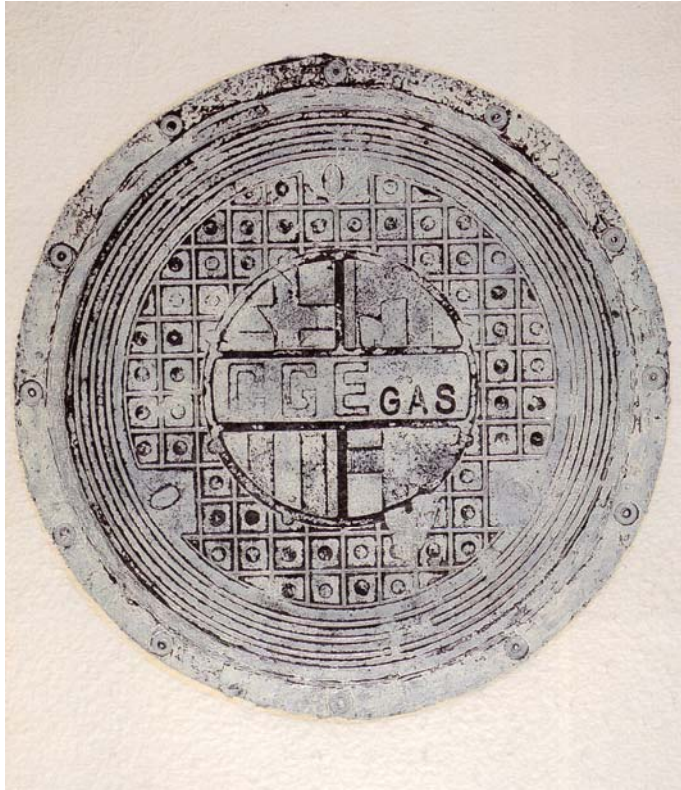
Pascual Fort recibió una Beca del *Intitute of Internacional Education* de Nueva York en 1966 por la que disfrutó una estancia de seis meses para trabajar en talleres de diferentes ciudades nordamericanas donde tenían hornos de grandes dimensiones.

También ganó diversos premios como el *Primer Gran Premi de la 3ª Bienal Internacional de l'Art de l'Email* en Limoges, Francia, o el Primer Premio Brooklyn Museum en Nueva York entre otros.

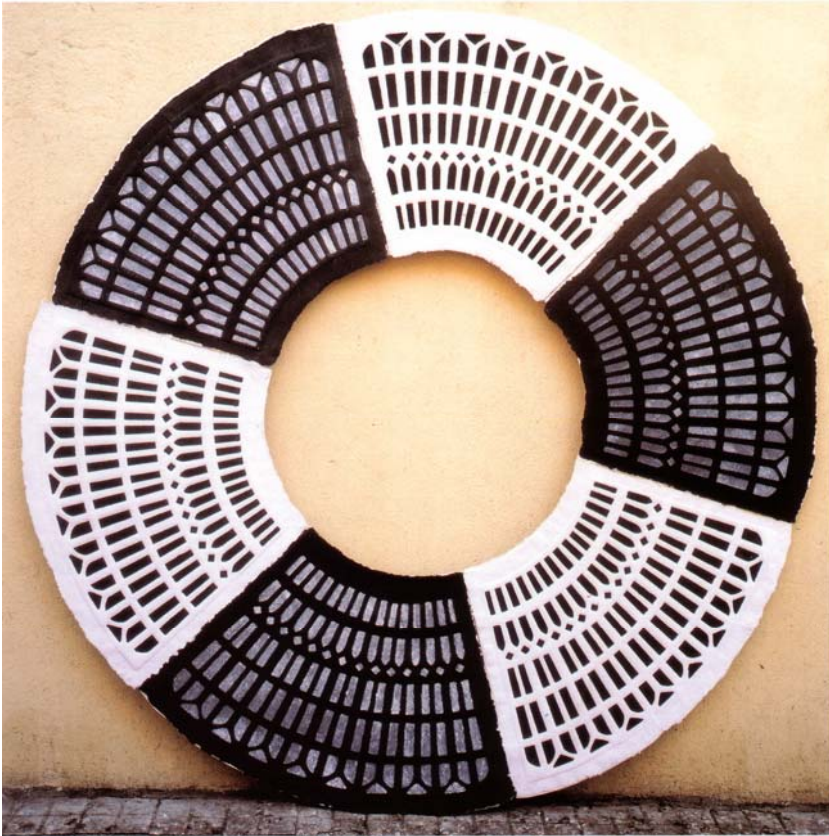
Algunas de sus obras se pueden encontrar en Museos como el Alto Aragón de Huesca o el Museo de Cadaqués.



*Porteta*. 1991  
35 x 52cm. Relieve.



Gas 2. 1991  
200 x 138cm. Relieve.



*Trou d'Arrosage.* 1991  
220cm. de diámetro. Relieve.

### 1.4.3. Lucio Muñoz

En el arte del siglo XX la generación a la que perteneció Lucio Muñoz, la de los cincuenta, fue una de las más decisivas en cuanto a su desarrollo. Una generación en la que predominó la abstracción y dentro de ella el informalismo, aunque también podemos encontrar figuración.

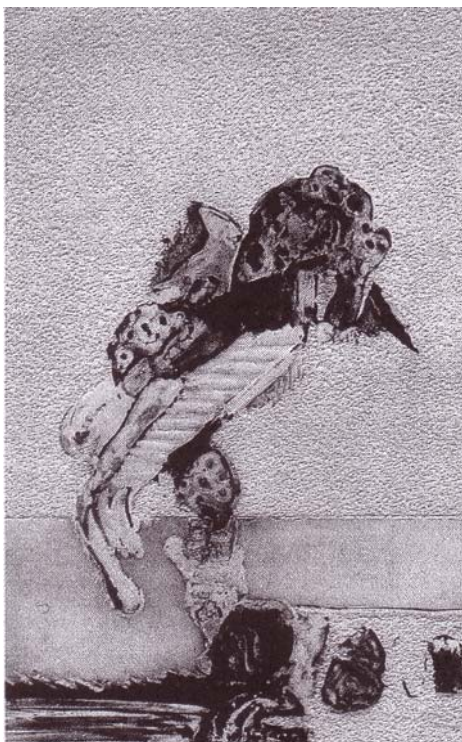
El soporte papel ocupa una parte específica de la producción de Lucio Muñoz. Podemos encontrar una gran producción de grabados y *collages* con pulpa de papel en los que Lucio desarrolla su inventiva y un interés por el misterio en una experiencia estética única que desarrolla de manera abstracta.

Lucio Muñoz utiliza la madera casi fielmente aunque no con exclusividad. Lucio utiliza otro material como constante en su obra, el papel, y recorre toda su actividad artística.

Lucio Muñoz (1929-1998) estudió en la Escuela de Bellas Artes de Madrid. Después de sus estudios consiguió una beca en 1955 que le permitió trasladarse a París donde comienza realmente su carrera artística. Lucio comienza a introducirse en la abstracción mediante la utilización del papel que le permite manipular de forma libre y directa. Sus primeros trabajos constituyen una serie de *collages* abstractos que evocan la obra de Paul Klee, artista al que tiene gran admiración.

Poco a poco la materia se introduce en la obra de Lucio Muñoz. Así en 1957 aparece la madera y se hace casi exclusiva y constante en su obra a través de un lenguaje informalista. Hasta 1979 supone una nueva etapa de búsqueda y de cambio, a la que él se refiere como una etapa problemática. Un año más tarde su constante búsqueda de innovación hace que Lucio Muñoz se aleje de la pintura para dedicarse exclusivamente al grabado.

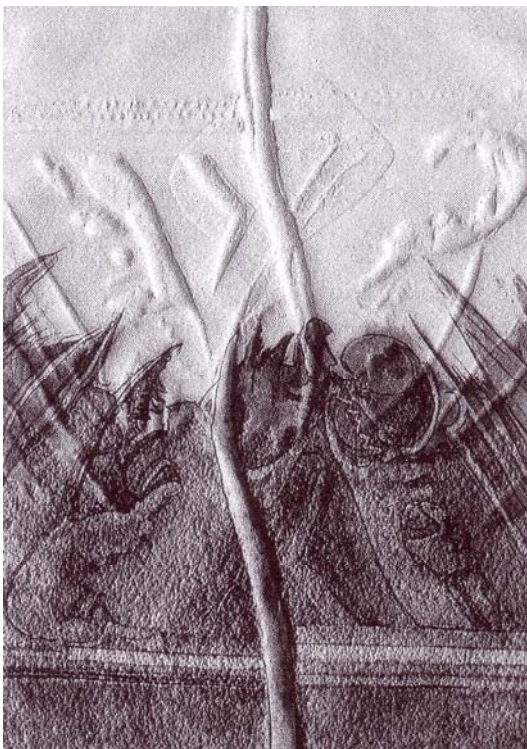
Se introdujo en el campo del grabado en el año 1961 como complemento de la pintura. La carpeta *Los Madriles* fue estampada en este año en el taller de Dimitri Papageorgiu e incluye las realizaciones más antiguas de Lucio Muñoz. Los títulos de las xilografías fueron puestos por Lucio al azar de un libro que le encantaba, *La Busca*, mediante ellos les daba un sentido poético de expansión de la imagen.



*Sin título.* 1982  
Aguafuerte y aguainta.  
58,5 x 37 cm. mancha  
74 x54 cm. papel de Segundo  
Santos  
Estampado con seis tintas.

La técnica utilizada en esta carpeta fue la xilografía y tiene que ver mucho con su obra pictórica en la que labraba la madera aunque no con el fin de ser estampadas. Estas xilografías tienen mucha relación con las pinturas de la misma época, sugiere en ambos un espacio paisajístico difuso y utiliza un diálogo similar de expresividad y colorido que surge entre la oscuridad del negro.

En 1968 Lucio realiza otra serie de xilografías estampadas sobre micromadera. Estas xilografías contienen elementos geométricos que proceden de su pintura por lo que también hay algunos que poseen cierta similitud con algunos de sus cuadros fechados en la misma época.

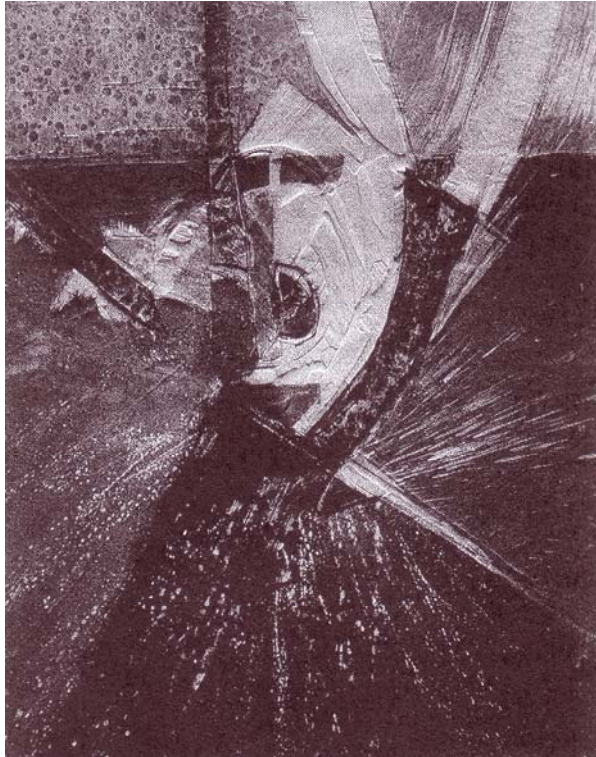


*Sin título.* 1982  
Aguafuerte y aguainta.  
42 x 30,5 cm. mancha  
74 x54 cm. papel de  
Segundo Santos  
Estampado con cuatro  
tintas.

Otro grupo de grabados realizados con gran significación poseen un significado fantástico. En su mayor parte son aguafuertes en color combinados con aguainta conseguida mediante barridos con líquidos como el vinagre o la cerveza, y en ellos empieza a utilizar papel hecho a mano de dureza que se asemeja a la madera. Algunos grabados fueron realizados en 1972 para el Grupo 15, o los de 1973 fueron realizados para La Polígrafa. Durante 1973 se acentúa el diálogo entre pintura y grabado.



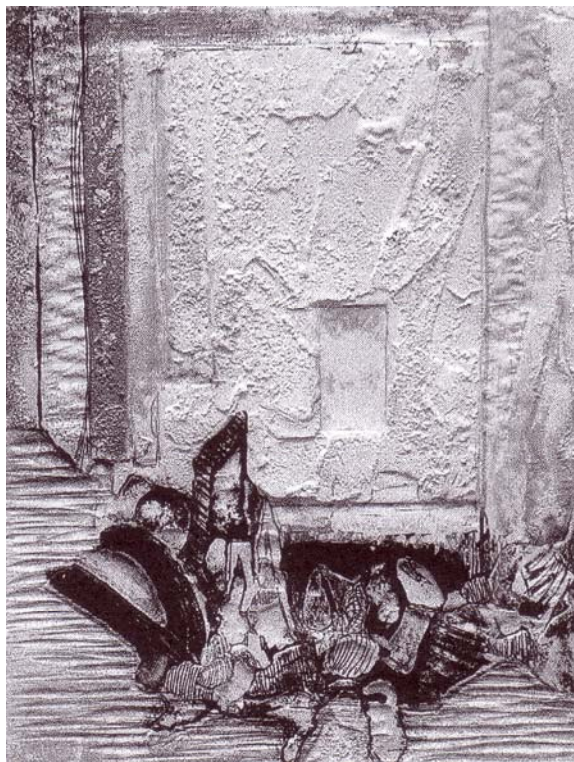
Así durante los años 1982 y 1984 desarrolla exclusivamente técnicas gráficas. Lucio Muñoz decía que grabar le limpiaba y le enriquecía, y que su pintura debía mucho al grabado. Lucio investiga sobre técnicas, sobre planchas, sobre nuevos materiales, pero sobre todo sobre el soporte papel. Primero utiliza papel normalizado y posteriormente fabricado por Segundo Santos de Cuenca.



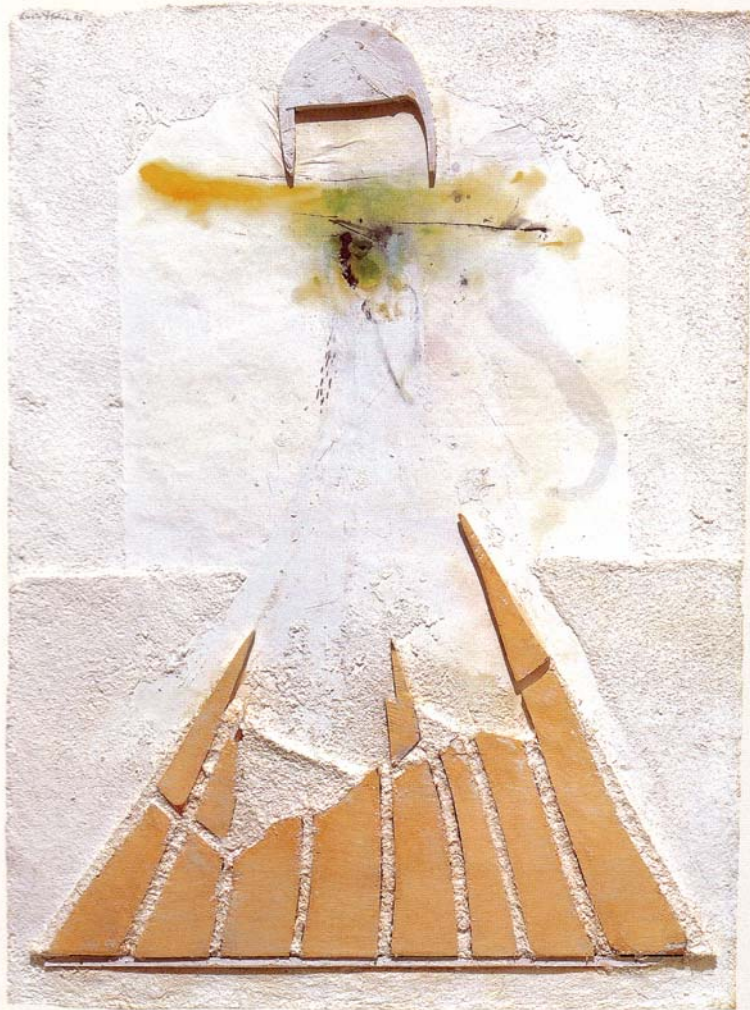
*GF N°8. 1983*  
Aguafuerte y aguatina.  
100 x 80 cm. mancha  
124 x102 cm. papel de Segundo Santos  
Estampado con ocho tintas

Este periodo constituye el centro de la obra realizada por Lucio. En ellos descubre un nuevo mundo de posibilidades expresivas algunos con formatos inusuales. El trabajo en estos grabados fue muy libre y espontáneo dejando que el azar fuese parte de ellos.

Utilizó grandes formatos para los que hizo servir útiles no comunes en grabado como escobas, cepillos de suelo o brochas. Grabados a los que llamó "Grabados de acción". También utilizó materiales como el carburundum o el arroz, el polvo de mármol y la arena dando con ellos una gran materialidad de texturas. Para estos grabados Lucio Muñoz utilizaba siempre dos planchas, una de cinc con la que conseguía las formas y los colores y otra de madera (contrachapado) a la que añadía otros materiales para producir el peculiar relieve. Esta segunda funcionaba como complemento o también podía funcionar por libre, y por ello utilizaba el papel artesanal.



*Sin título.* 1988  
Aguafuerte y aguatinta.  
25,5 x 20 cm. mancha  
43 x 32 cm. papel de Segundo Santos  
Estampado con once tintas.



*Papel 8-93.* 1993. Técnica mixta sobre papel hecho a mano. 116 x 89 cm.

Algunos de estos grabados fueron estampados hasta con diecisiete tintas, aunque de una sola vez, y los de mayor formato costaron de entintar un día entero.



*Papel 43-92. 1992. Técnica mixta sobre papel hecho a mano. 92 x 73 cm.*

Después de este periodo, en 1985, vuelve a pintar experimentando nuevos cambios, según él debido al grabado. En este caso el protagonista de sus obras es el papel. Lucio utiliza papel mojado y prensado para colocarlo pegado sobre la madera obteniendo así nuevos trabajos de una tercera etapa de su trayectoria. Esta etapa llega hasta el año 1987, según Lucio, y en ella traslada a sus cuadros materiales que estaba utilizando en grabado,

el papel mojado le permitía mucha más flexibilidad y espontaneidad que la madera. Su pintura pierde dureza y rigidez, ganando delicadeza por sus coloraciones del papel antes de utilizarlo. En algunos de estos cuadros aparecen fragmentos de grabados pegados en la superficie de la madera.

Entre 1992 y 1997 Lucio sigue trabajando con el papel tanto en sus pinturas como en sus grabados. Busca en el papel un espesor



*Papel 48-92. 1992. Técnica mixta sobre papel hecho a mano. 73 x 92 cm.*

suficiente para que la huella de la plancha se integrase en la composición como un elemento más. Así esta nueva etapa constituye una investigación en torno al papel hecho a mano, la propia fabricación del papel por sí mismo.

Lucio compraba pasta de papel y la mezclaba en distintas proporciones de agua y cola dejándola sobre una base de madera

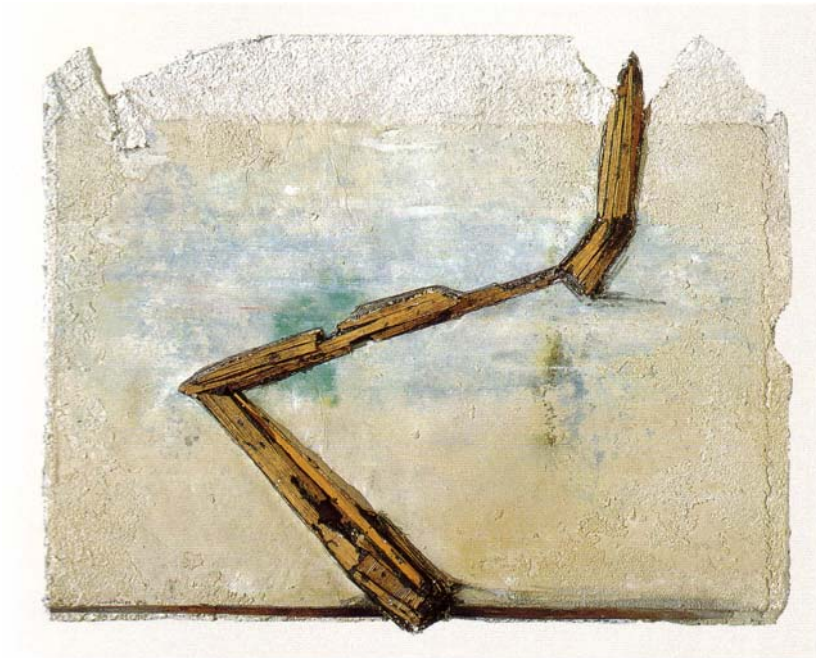


*Papel 49-92. 1992. Técnica mixta sobre papel hecho a mano. 73 x 92 cm.*

integrándose con ella. Mientras la pasta se iba secando la manipulaba modelándola, la alisaba, le daba más relieve, e incrustaba en ella otros elementos como madera, plástico, cinta aislante. Una vez seca terminaba sus trabajos coloreando.

Este periodo es muy importante en la obra de Lucio, la madera pasa a ser el soporte del papel y sus obras adquieren gran luminosidad. En este proceso no tiene que eliminar materia, como en la madera, sino que añade, pega y manipula.

El trabajo de Lucio Muñoz con los aguafuertes había tropezado con barreras técnicas insuperables. Lucio había llegado a trabajar con papeles de un centímetro de grosor por conseguir texturas y relieves insólitos en la obra gráfica, consiguiendo muchos



*Papel 10-93. 1993. Técnica mixta sobre papel hecho a mano. 73 x 92 cm.*

resultados aunque él quería llegar todavía más lejos. En algunos casos los papeles acababan quebrándose por la presión del tórculo.

Podemos encontrar la obra de Lucio Muñoz en el Museo de Arte Abstracto Español en Cuenca donde se encuentra una buena representación de obras del artista. También en el Museo Nacional Centro de Arte Sofía Reina donde la generación de los cincuenta ocupa el lugar relevante.

Un grabado de Lucio Muñoz supone el color con todos sus matices y, por supuesto, el relieve. Una combinación de dos vías que se funden en una y que constituyen una imagen armónica.

Lucio Muñoz manifiesta que la técnica en grabado esta sobrevalorada y lo que realmente importa es lo que se dice y no como se dice. Realmente a lo que se refiere es que dentro del grabado

donde hay tantas técnicas y una infinita combinación de ellas un artista puede convertirse en un mero exhibicionista de éstas. Esta clase de artistas se estancan y no tiene mucho que contar, pero realmente los artistas que se arriesgan son los que pueden hacer que el grabado no se estanque y evolucione.

Lucio Muñoz extrajo del grabado las técnicas que le hacían falta para expresarse y las llevo a sus máximas posibilidades.



*Papel 19-93. 1993. Técnica mixta sobre papel hecho a mano. 146 x 114 cm.*



#### 1.4.4. Laurence Barker

El hecho de que durante la segunda mitad del siglo XX haya un resurgimiento entre los artistas por el arte de hacer papel a mano, nos hace hablar de Laurence Barker, maestro papelero impulsor del proceso de fabricación manual del papel.

*“El retorno a los tradicionales procesos manuales, esta desindustrialización del papel, es por sí solo un fenómeno interesante...”*<sup>45</sup>. Pero también hablamos de él porque es uno de los métodos utilizados para conseguir más relieve en las obras gráficas.

*“Una inmensa cantidad de artistas ya fabrican su propio papel y están yendo más allá de la clásica hoja, realizando gran variedad de pulpas por medio de distintas técnicas.” A partir de aquí es donde surge el fenómeno más interesante, “el papel deja de ser soporte pasivo para ser medio activo”.*<sup>46</sup>

Laurence Barker nació en Houston, Texas, en el año 1930. En 1955 se graduó en la Academia de Arte de Cranbrook. Allí fue donde conoció el grabado, y después de realizar sus primeros



Laurence Barker observando una hoja de papel hecho a mano.

<sup>45</sup> -Ricardo A. Crivelli: *Notas sobre papel hecho a mano*. Ardila Asociados S.A. 1993, pág. 101.

<sup>46</sup> -Ibidem, pág. 101.

grabados viajó a París al año siguiente para estudiar técnicas de grabado en el *Atelier 17* con Stanley William Hayter.

Laurence Barker fue jefe del Departamento de Grabado de *Cranbrook Academy of Art* en Bloomfield Hills, Michigan, de 1960 a 1970. Laurence cita como un “momento clave” de su vida, cuando en 1962, un estudiante le dio un pedazo de papel de tina de Douglas Howell. Laurence recordó: “*Este papel arrugado y medio traslúcido proclamaba discretamente una vida propia*”. Barker asistió (como el único estudiante) a un seminario de dos semanas en la casa y taller de Howell en Long Island ese verano. Estudió el proceso de elaboración del papel hecho a mano con Douglas Howell, pionero americano en este campo.

Al volver a Cranbrook, Barker reunió el equipo necesario para



*Collage con distintas técnicas realizadas con papel hecho a mano por Laurence Barker.*

establecer un taller de fabricación de papel hecho a mano y un programa pedagógico de elaboración del papel aplicado a las artes plásticas, que empezó en enero de 1963 como el Primer Programa Universitario en América basado en el *Papermaking*. El programa de

Laurence en Cranbrook sirvió como caldo de cultivo de algunos de los más importantes artistas en esta especialidad, como Walter Hamady de la Perishable Press, John Koller de HMP Papers en Connecticut, Aris Koutroulis (que enseñó a Kathryn Clark de Twinrocker Papers), Winifred Lutz, y Roland Poska de Fishy Whale Press.



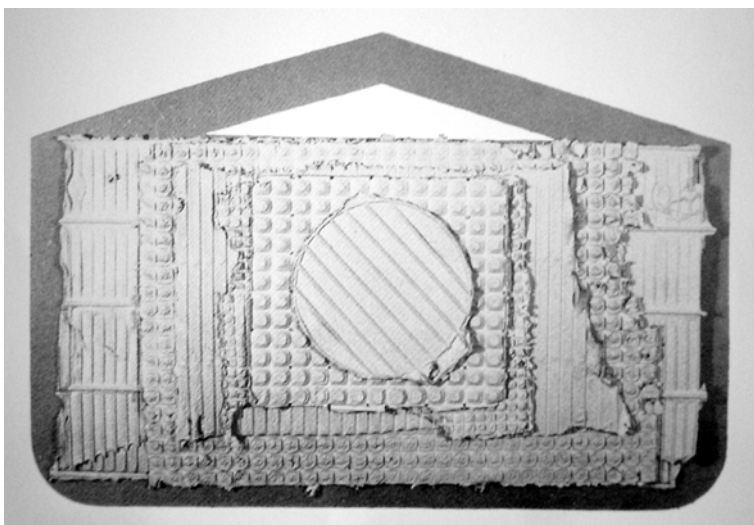
*Untitled, 1977. Collage de papel hecho a mano. 58,42 x 73,66 cm.*

Durante 25 años, desde 1970 a 1995, Barker vivió y trabajó en Barcelona en su estudio-molino papelerero. Su insistente búsqueda del arte y de la fabricación del papel hecho a mano fue lo que le condujo en 1970 hasta el molino de papel de Capellades, Barcelona, que sirve como punto de referencia para todos los aficionados al papel, ya sean conservadores, investigadores, artistas o solamente visitantes. Así que gracias al museo pudo adquirir el equipo y el material necesario para hacer papel en su estudio de Barcelona. Mientras estuvo en Barcelona compaginó su labor artística y papelerera con la pedagógica, dando clases en los Estados Unidos, Europa y América del Sur. Además durante veinte años participó en

los talleres de verano que se organizan en el molino de Capellades y realizó uno titulado “*Innovación en el papel hecho a mano para obra gráfica*” en 2001 y también en la Escuela de Arte y Oficios de Zaragoza. En 2003 realizó otro taller en Fundació Pilar y Joan Miró de Mallorca.

En 1995 trasladó su taller a Sarasota, Florida, aunque continua dividiendo su tiempo entre España y Estados Unidos.

Cabe destacar que además de la realización de su propio trabajo artístico y pedagógico, Barker ha elaborado papel, especialmente en los años 70, para artistas como Roy Lichtenstein, Robert Rauschenberg, Jasper Johns, Joan Miró, Mark Tobey, Antoni Tàpies, Eduardo Chillida, David Hockney, Kenneth Noland y otros.<sup>47</sup>



*Collage con papeles hechos a mano con relieves que reproducen varias texturas.*

---

<sup>47</sup> -Información de la página de Internet. URL:<http://www.laurencebarker.com/bio.html>

Durante todos estos años Laurence Barker ha exhibido sus trabajos en diversas salas y galerías de Europa y Estados Unidos. Así podemos destacar en el año 1973 varias exposiciones realizadas en España en Salas como la *Galería Nova Gráfica* en Barcelona, la *Galería Es Portal* en Cadaqués o la *Galería Gari de Sentmenat* en Palamós. Así en 1974 lo hizo en la *Gallery 22* de Bloomfield Hills en el estado de MI. Un año más tarde realizó de nuevo una exposición en España en la *Galeria Skira*, en Madrid. Poco a poco continuando con



*Untitled*. Pupa de papel con relieves y perforaciones. 1979. 43,18 x 65,4 cm.

las exhibiciones de sus obras realizó una en *Upstairs Gallery* en Sauthampton en Nueva Cork en 1977, otra en Sala Tiempo de Barcelona en el año 1980 y cuatro años más tarde realizó una exposición itinerante a través del *Edinburgh Collage of Art*. Entre sus exposiciones más recientes resaltan la realizada en la *Galerie G* de Helsingborg en Suecia en 1987 o también, en la misma ciudad, en la *Galerie Monells* en 1989, y en *Dieu Donne Papermill* en Nueva York en el año 2000.

Laurence Barker también ha participado a lo largo de su carrera artística en exposiciones colectivas. Así por ejemplo participó en un simposio sobre el papel hecho a mano en 1980 en *Edinburgh*

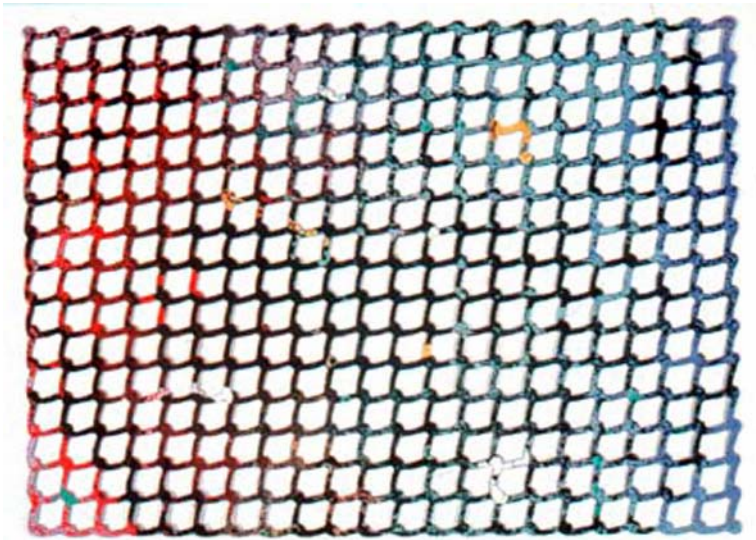


*Two Play Pulp Painting*. Pulpa de papel coloreada con la utilización de plantillas o moldes.  
1998  
80 x124 cm.

*Collage of Art*. Fue artista invitado en la primera exposición de *Pyramid Prints and Paper Workshop* en Baltimor en 1982. Este mismo año expuso junto con otros artistas en "*Making Paper*" en el *American Craft Museum* en la ciudad de Nueva York. En 1984 participó en "*Paper Transformed*", una Exposición Nacional del Arte del Papel en Indiana, así como también en "*Surfaces and Structures*" de la *Birmingham-Bloomfield Art Association* en Birmingham, Michigan. Y ha llegado a países como Japón en la exposición "*Mini-Exhibition*" en Ibaraki-Ren. Además ha estado en Bienales como: "*Internationale Biennale der Papierkunst*" en el Leopold-Hoesch Museum de Düren en Alemania entre los años 1986 y 1988, *Papel '98* Bial Latinoamericana de Arte



*Días de Oxaca. Pulpa de papel coloreada y perforada. 50 x 63 cm. 1999*



*Untitled. Pulpa de papel coloreada en varias capas formando una hoja perforada. 68,58 x 96,52 cm. 1999.*



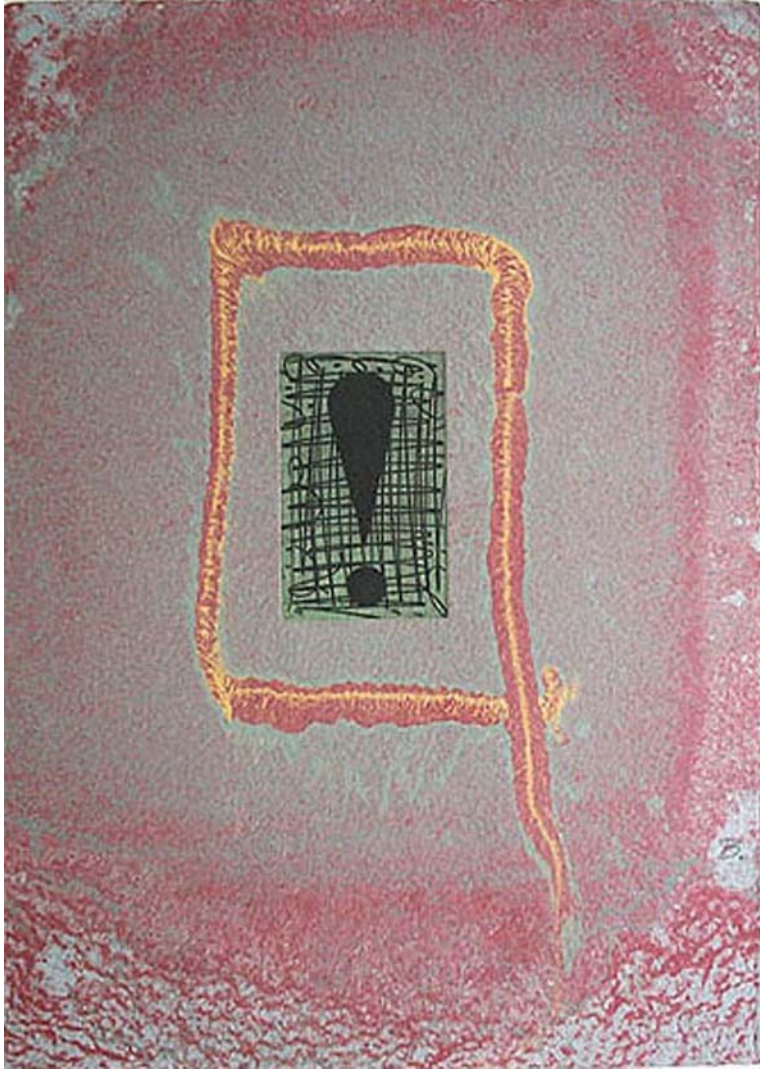
"SPLIT PAGE". Pulpa de papel. 52 x 77cm. 2000

con Papel en el Centro Cultural Recoleta en Buenos Aires, Argentina, en el año 1998, o *MAJDANEK VII International Art Triennale* en Lublin, Polonia. Y entre sus más recientes exposiciones colectivas destacar "*DE LA LINEA A LA MATERIA*" en la Universitat Politècnica de Valencia en 2005.

Las obras de Laurence Barker se encuentran en colecciones públicas entre las que se encuentra la *Library of Congress* en Washington D.C., *Brooklyn Museum*, *Cincinnati Art Museum*, *Detroit Institute of Art*, la Biblioteca Nacional de Madrid o *Cleveland Museum of Art*.

La preocupación de Laurence a lo largo de los años de su carrera ha sido integrar la imagen grabada con la esencia del papel. En sus primeros trabajos realizaba papel hecho a mano para sus xilografías y sus litografías. Ahora, durante bastante tiempo, realiza papel con diversas pulpas de colores de manera que diseña sus papeles de estampar. Así realiza grabados sobre el papel de tal



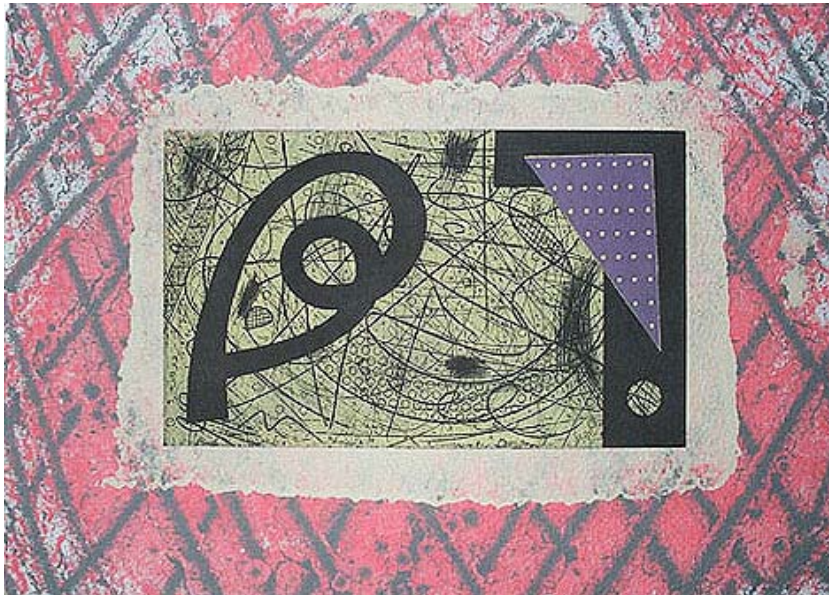


"LITTLE BANG". Aguafuerte. 79 x 58cm. 2000

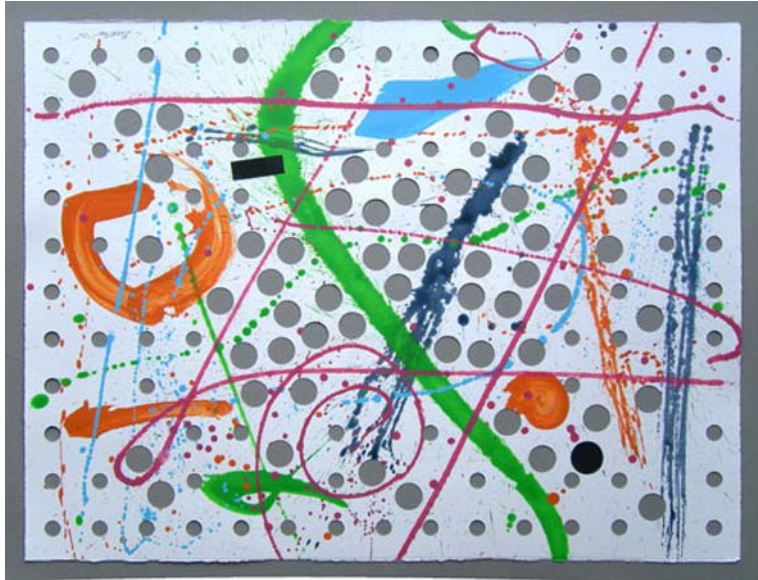
manera que se complementan. Laurence considera que el papel es igual de importante, cuando sirve como medio de expresión del arte o como mero soporte.

Para él el grabado no es un sistema de reproducir estampas semejantes, sino que cada impresión para Laurence significa una variación. Generalmente sus trabajos están firmados y numerados por la parte posterior porque todo el papel es la imagen, aunque solo por delante firma con una "B". Para realizar sus papeles de colores utiliza plantillas perforadas que va cubriendo con la pulpa, cuando tiene listo el papel separa las plantillas de este y las lava.

A menudo titula sus trabajos a partir de las variaciones o interpretaciones de cada estampación, indicando el número de la variación en el título del trabajo o entre paréntesis. Corrientemente puede coger una plantilla que ya ha utilizado y hacer nuevas ediciones con nuevas interpretaciones.



"FRONTON" Aguafuerte sobre papel hecho a mano con plantillas. 58 x 79cm. 2000



*Whipped Red.* Papel perforado. 56 x 75.5cm. 2006

#### **1.4.5. José Fuentes**

José Fuentes despierta en su obra un interés por la materia por lo que los diversos procesos de grabado tradicionales se le quedan cortos e insuficientes. Desde este momento en la obra de Fuentes se registran unos nuevos procesos unidos al Grabado Matérico. Comienza una serie de investigaciones que responden a una preocupación por eliminar o corregir uno de los límites del grabado: la dureza del metal del que ha de sacarse la imagen; con estas investigaciones se plantea trabajar sobre barro valiéndose de sus cualidades de maleabilidad y ductilidad, desplazando a la línea a un segundo plano respecto al volumen y, con ello, separándose de los procesos más tradicionales del grabado. Aquí entramos en los llamados procesos de molde, uno de los tres procesos en los que se subdivide el Grabado Matérico. Estos métodos se aproximan de alguna manera al campo procedimental y conceptual de la escultura.

José Fuentes nació en 1951 en Torrellano (Torre del Pla), Elche. Pertenece a una familia dedicada a la agricultura con la que pasó una infancia entre la naturaleza de los campos de cultivo y las playas de El Altet y Los Arenales.

En el año 1970 ingresa en la escuela Superior de Bellas Artes de San Carlos, en Valencia. Un año después elige la Especialidad de Pintura y, paralelamente, llevado por su ansia de conocer comienza también la Especialidad de Grabado, experiencia determinante porque supone el primer contacto de José Fuentes con la gráfica. El profesor de aquel curso fue Ernesto Furió el catedrático de esta materia de la escuela valenciana. La actividad en este nuevo campo despertó un gran entusiasmo en Fuentes y unas ganas de ampliar al máximo su conocimiento sobre el grabado. En 1972 se traslada a la

escuela Superior de Bellas Artes de San Jordi, en Barcelona, aconsejado por Furió por su jubilación.

En 1974, en Barcelona, obtiene el título de profesor de Dibujo y el Diploma en la especialidad de Grabado. Se le concede el "Premio Well" al expediente más alto de su promoción. Gracias a ello se le brinda la posibilidad de asumir la dirección de la naciente Especialidad de Grabado en la recién creada Facultad de Bellas Artes de Bilbao. Paralelamente se dedica a la creación dedicada plenamente al grabado, y así, en 1975, comienza su primera obra en gráfica, en los Grabados Gofrados.

En 1979 inicia la realización de las matrices de la Serie Menor de Cables, con material fotográfico recogido desde 1977 en Madrid, y después en la ciudad de Bilbao, especialmente en la Ría. Participa en la exposición *Obra gráfica contemporánea* en la sala de la Caja de Ahorros de Sevilla, y prosigue en los talleres de Extensión cultural de la Universidad del País Vasco, esta vez con un curso sobre "Fotolitografía Avanzada".

A partir del año 1980, y hasta 1985, continua el trabajo intenso en nuevos retos y nuevas temáticas, propone diferentes series que se suceden o se solapan en el tiempo: la Catedrales Mágicas, la Mayor de Cables, la dedicada al Museo Paleontológico de Valencia, la de Cables Rojos. Con todas estas series se dedica a realizar exposiciones individuales, además de participar en certámenes internacionales como *Ibizagrífic*. También sigue su labor de enseñanza, así que imparte cursos de gráfica en la galería Tres en Raya de Madrid, en 1982 y 1983.

En 1985 Fuentes se traslada a Salamanca porque empieza como profesor colaborador de grabado en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de dicha ciudad. Este mismo año inicia la investigación para la realización de su tesis doctoral *Aportaciones a las Técnicas tradicionales de levantado en el grabado en talla*, una

investigación en torno a un proceso de creación de imagen y de estampación inédito: el grabado en barro. En 1986 lee su tesis en la Universidad Complutense de Madrid, y presenta las innovaciones de su estudio exponiendo las obras de la serie *Antropoides* en las salas de la Calcografía Nacional de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, de Madrid.

En 1988 obtiene la plaza de profesor Titular de Universidad en el área de Dibujo para la Materia de Grabado, en la Universidad de Salamanca. Imparte más cursos además de seguir investigando y para ello recibe una ayuda de la Universidad de Salamanca, en concreto para profundizar en el grabado objetual. Este año realiza en su integridad la serie de *Silver Geometry*.

En 1989 realiza una nueva serie apoyada en la investigación propiciada por la beca concedida el año anterior, se trata de *Magma-Pi*. Hacia finales de año trabaja en un nuevo planteamiento, lo que será la serie *Alfa*. Obtiene la plaza de Catedrático de Universidad en la materia que ocupaba anteriormente como profesor titular, en la misma Universidad de Salamanca.

1990 es un año intenso en el que realiza trabajo simultáneo en series diferentes, y obtiene una gran cantidad de obra producida.

Dos años más tarde se celebra una gran exposición retrospectiva sobre la producción de la obra *fuentiana* entre 1988 y 1991, en Elche, en el *Centre Cultural Sant Josep*. Este acontecimiento crea una vuelta de José Fuentes a sus orígenes que se reflejará en sus series siguientes. En 1993 ve la luz esta nueva colección *Elche y el Mediterráneo* que será expuesta en Salamanca, en Alicante, en León y en Pamplona.

Durante el verano de 1994, comienza la experiencia de lo que será la serie de *Juegos de Arena*, realizada en las playas de Elche.

Durante 1995 y 1996 se concluye y se expone esta nueva serie en Zamora, en la Casa de Cultura, en Jaén, en las Salas

Provinciales de Exposición de la Diputación de Jaén, en Salamanca y en León. Durante 1996 realiza además un mural de grandes dimensiones, hecho en proceso de gráfica, para el Teatro de Arte de Elche, encargo del Ayuntamiento de esta ciudad. Además imparte cursos en la Fundación Pilar i Joan Miró, en Palma de Mallorca, carborundo y arenografía.

Las obras de José Fuentes están ordenadas mediante series, por ello no hay obras tituladas individualmente, sino que el autor las identifica por el nombre genérico a la serie a la que pertenece. Cada serie está formada por un conjunto de obras que contienen un mismo argumento además de una misma propuesta formal y un proceso técnico, éste sirve de hilo conductor que unifica las diferentes piezas u obras de la serie.

*<<Uno de los aspectos que considero ineludibles es el origen que da lugar a mis imágenes: éstas son el resultado final de un proceso mental que se nutre de intereses y preocupaciones concretas. La idea inicial es el motor que da lugar a diversas imágenes que conforma lo que yo denomino "Series".*



Serie Grabados en Barro, grabado con molde, papel sintético, 25x25 cm.

*Cada imagen de una misma serie representa un modo de abordar aspectos distintos de la idea inicial.>><sup>48</sup>*

La primera y principal serie donde José Fuentes comienza a experimentar con los procesos de molde es la serie de *Grabados en Barro*.

La serie de *Grabados en Barro* fue realizada durante los años 1986 y 1987. Es una serie de experimentación porque utiliza un proceso innovador y desconocido. Este proyecto se fundamenta en el valor del relieve. El artista quiere conseguir un mayor relieve en la estampa. Hay por ello una desconexión con los trabajos anteriores ya que el procedimiento de trabajo es diferente, a pesar de ello la idea del relieve está presente en él ya en los *Grabados Gofrados* y en la serie de *Cables* donde hace mordidos químicos (corrosión) o mecánicos (taladro) profundos en la plancha de metal. La dureza del metal que le dificulta la creación de las imágenes le había encaminado a plantearse la utilización de materiales alternativos que le facilitasen la creación de volumen.

*“Como sucede en muchas ocasiones, el olvido de sacar una matriz del mordiente tuvo como consecuencia una prolongada corrosión del metal hasta el extremo que se perforó la plancha. La curiosidad de ver la respuesta estampada de aquel desastre hizo que descubriera el efecto del gofrado sobre el papel. Esto es, el efecto del relieve que se produce sobre el papel cuando es presionado en la estampación para que la tinta se transfiera de la matriz al papel.”<sup>49</sup>*

El barro es un material eficiente para obtener imágenes, así que en 1986 comienza a ensayar con él. Consigue el procedimiento de la creación de un original en la arcilla a partir de texturaciones, relieves y desniveles que posteriormente son reproducidos a través

---

<sup>48</sup> -AA.VV.: *José Fuentes. Las puertas del paraíso*. Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca, 2004. Exposición del 3 de Diciembre de 2004 a 9 de Enero de 2005. Textos de Javier Hernando Carrasco y José Fuentes, pág. 18.

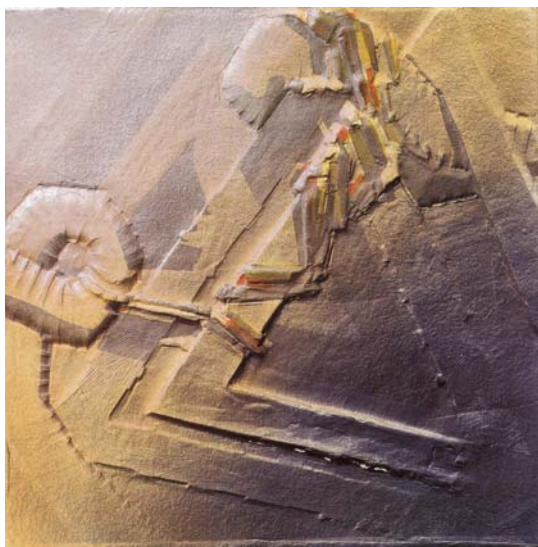
<sup>49</sup> -Ibidem, pág. 17.



del proceso de molde y contramolde, para finalmente ser estampado sobre papel. Estos procesos son habituales en el campo de la escultura, aunque José Fuentes los adapta a las necesidades de la obra gráfica.

En estos trabajos el color no tiene un papel importante. Es el relieve el que aporta unos valores especiales a la estampación. El trabajo directo sobre el barro le da un carácter de integración de todos sus elementos: formas más blandas y fluidas. El propósito que persigue es la intervención directa en la plancha y el respeto por la identidad gráfica de los trazos eliminando barreras para la creación de la idea en toda su pureza e intención primeras.

A pesar de que el barro es un material maleable y modificable le obliga sólo a servirle como base para la intervención posterior de otro material que reproduzca el original pero que sea de dureza suficiente como para ser estampado. Estos materiales son las resinas sintéticas, que se caracterizan por su carácter fluido las cuales se adaptan a cualquier situación volumétrica y que endurecen cuando completan su proceso de secado, es decir, pide prestado de la escultura un procedimiento habitual en ella para reproducir



Serie Grabados en Barro,  
grabado con molde y  
contramolde, papel hecho  
a mano 43x43 cm.

volúmenes. Él denominará a este proceso como procesos de matriz líquida.<sup>50</sup>

En algunas obras combina este procedimiento con grabado calcográfico y xilografía, además también experimenta con encolados: papeles metalizados, películas de plástico negro, papeles grises...

Aunque el proceso de moldes es inédito de José Fuentes, el no partía de cero. El volumen en la gráfica ya había sido tratado por otros artistas en la gráfica contemporánea.

En algunos momentos de la investigación del proceso contó con la ayuda de compañeros como Juan Ruiz, Txema Eléxpuru y más tarde le ayudó Antonio Pinto.

*“La obsesiva necesidad de contar con el relieve como un aspecto esencial de una nueva serie de imágenes me condujo a aplicar un proceso de molde y contramolde. Este sofisticado sistema de crear imágenes grabadas me permitió explorar otra cualidad de los papeles de estampación: su elasticidad. Cuando la matriz tiene registros de relieve que excede 5mm es necesaria la presencia en la estampación de un contramolde. El contramolde presiona el papel por igual sobre el molde en cualquier nivel de profundidad en el que se encuentran los detalles de la imagen.”*

*“El resultado es sorprendente cuando el sándwich matriz-papel-contramolde es presionado y el papel toma formas de la matriz en todos sus relieves”<sup>51</sup>*

Siguiendo con otra de sus series donde utiliza la técnica de moldes es la serie *Zooides* que fue realizada en 1987. José Fuentes en esta serie muestra un interés por la exploración formal de lo fantástico. En la serie de *Antropoides* ya había planteado una cosa parecida, pero tratada a través de los procesos de corrosión del metal. En cambio en ésta se plantea a través del proceso del barro,

---

<sup>50</sup> -Op. cit., Francesc Aracil, pág. 209- 211.

<sup>51</sup> -Op. cit., AA.VV.: José Fuentes. *Las puertas del paraíso*, pág. 19 y 20.

ya experimentado y establecido en la serie de *Grabados en Barro*.

Respecto al mundo fantástico que ya había tratado en *Antropoides* habían quedado puntos abiertos, uno de los ellos era la idea de la metamorfosis. Se plantea un fragmento como parte del organismo global, en este caso la cabeza o cráneo. Se establece un espacio de especulación, un mundo fantástico que nos remite a las propuestas figurativas de cierto surrealismo. Es una aproximación al trato de lo inquietante, incluso con lo monstruoso. La facilidad de modelado del barro le ayuda para dar un carácter expresivo más libre y violento.<sup>52</sup>

En esta serie utiliza la combinación de otras técnicas junto con el molde y contramolde. Utiliza planchas metálicas o de madera que contienen imágenes que se superponen a las de volumen. Se



Serie Zooïdes, grabado con molde y contramolde, papel hecho a mano, 50x50 cm.

---

<sup>52</sup> -Ibidem., pág. 223.

han aplicado recursos de entintado una vez estampado el original. Los volúmenes y las marcas con profundidad se unen con las caligrafías y las texturas pictóricas aportadas por los aguafuertes y las xilografías uniéndose en una imagen con una única lectura.

Se consiguen unos relieves muy pronunciados, que estropean el papel de poco volumen y para solucionarlo coloca sobre el papel más fino (Super Alfa de Guarro o el de Arches de 250 gramos) otro más grueso para reforzar el anterior (Hecho a mano de 600 o de 1000 gramos de Meirat).

Además en esta serie aprovecha al máximo los recursos de estampación con unas soluciones gráficas y cromáticas muy diversas apoyadas por los grandes volúmenes. Esta serie es una exploración de las posibilidades de la técnica que ha descubierto.

Más adelante José Fuentes crea la serie *Magma-Pi* desde el



Serie Magma-Pi, grabado con molde,  
papel sintético, 20x11 cm.

año 1988 hasta el año 1990. Durante 1990 José Fuentes trabaja simultáneamente con cinco series a la vez. Así en la serie *Magma-Pi* José Fuentes continua con la preocupación del volumen que le llevan de nuevo a la aplicación de los métodos de matriz líquida, con molde y contramolde. Pero hay una novedad dentro de estos procesos: la introducción de un molde elástico y de un material alternativo al papel como soporte definitivo de la imagen. Las texturas se reproducen con una definición máxima gracias a la utilización de la silicona, que, de todos los materiales usados en los procesos escultóricos, es el que mejor reproduce estos efectos.

En esta serie crea composiciones verticales donde aparecen configuraciones que intentan crear dibujos con intención tridimensional, aparte del propio efecto de volumen que el relieve proporciona, en el conjunto predomina la idea de representar



Serie Magma-Pi, grabado con molde, papel sintético, 20x11 cm.

recipientes, cajas, bolsas que cuelgan suspendidas de varas rígidas. Destaca una obra de factura muy sencilla que recuerda los *collages* vanguardistas de elementos rectangulares superpuestos, una experiencia constructivista.<sup>53</sup>

Las obras de *Magma-Pi* llevan visualmente al detalle producido por el tamaño de la obra. En ellas no hay una variación cromática, pues son obras entintadas sobre el positivo, una vez extraído del molde, con una sola tinta. Así logra integrar sus diferentes partes para llevarlo hacia una sensación de una imagen global.

En esta serie el proceso técnico difiere de las anteriores. El original es conseguido a través de la adición de materiales sobre un contrachapado de madera. Los objetos son encolados, cosidos con alambre fino, o clavados, y previamente plegados, arrugados y conformados dentro de la composición de la imagen. A partir de ello se realiza un molde negativo con silicona reproduciendo la imagen del original. La cualidad blanda y elástica de este molde facilita su desprendimiento del modelo positivo. A continuación, se reproduce en un material ideado por Fuentes, el papel sintético, que se usa de manera semejante a la pulpa de papel, consiste en una mezcla de resina de poliéster y masilla de poliéster. Este material reproduce con toda fidelidad lo registrado en la matriz, tanto en volumen como en textura. Sobre este papel es posible el entintado y la limpieza, con una tinta fluidificada con aceite de linaza para poder impregnar todos los rincones de la estampa.

A Fuentes le llegan a interesar más las matrices de los procesos aditivos, como si fueran en realidad imágenes finales, que le resultaban muy atractivas. Un nuevo concepto se desarrolla a través del soporte papel sintético. La idea de que la imagen se obtenga sin

---

<sup>53</sup> -Ibidem., pág. 255-257.

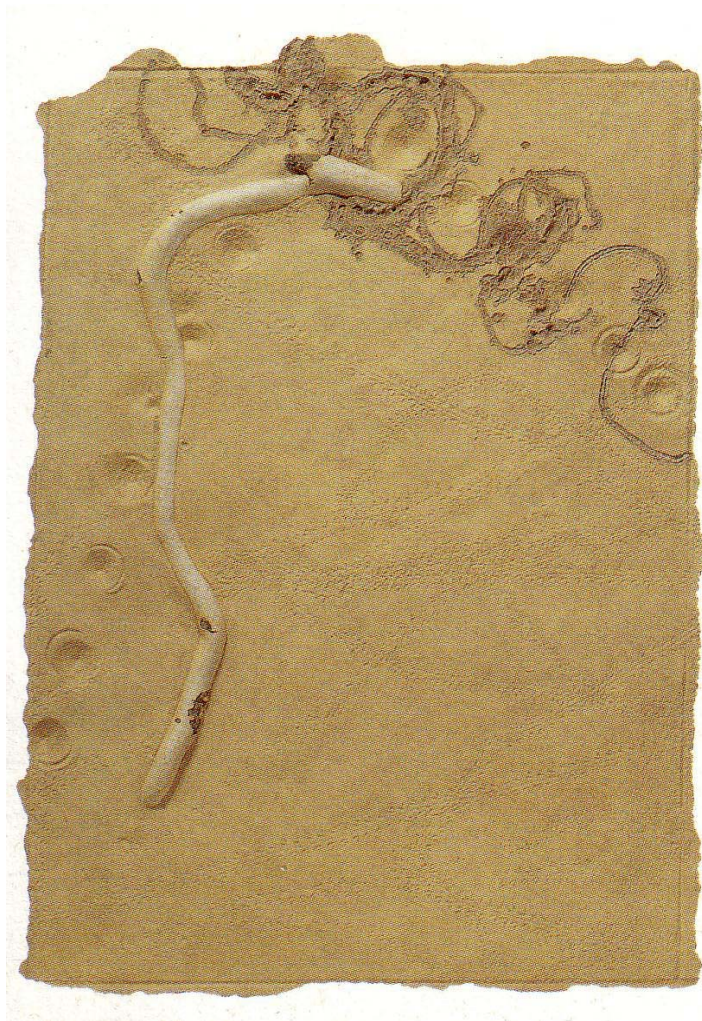
la necesidad de presión. En este caso José Fuentes prefiere hablar de imagen múltiple antes que de imagen impresa.

Estas obras se diferencian de las realizadas con molde y contramolde. El propio sistema de moldes rígidos con papel como soporte y la intervención de la presión acentúan el efecto de unión entre fondo y la materia de la forma. En el caso de la matriz elástica con un original hecho por adición de objetos, por *collage*, la distinción de las formas es muy evidente así como la diferenciación respecto al fondo.

Después de esta serie presentamos otra llamada *Elche y el Mediterráneo*. Ésta está formada por 51 estampas realizadas entre 1992 y 1993. Se trata de una recreación de un lugar, la ciudad de Elche, el paisaje, el grupo humano que habita en el lugar. En ellas se refleja el carácter mediterráneo de la zona y la experiencia vital que produce sobre José Fuentes. Aparecen elementos objetuales y reconocibles de carácter simbólico como la palmera, la fiesta, y el mar.



Serie Elx y el Mediterráneo, grabado con molde y contramolde, papel sintético, 100x150 cm.



Serie Juegos de Arena, arenografía, resina sintética, 145x103 cm.



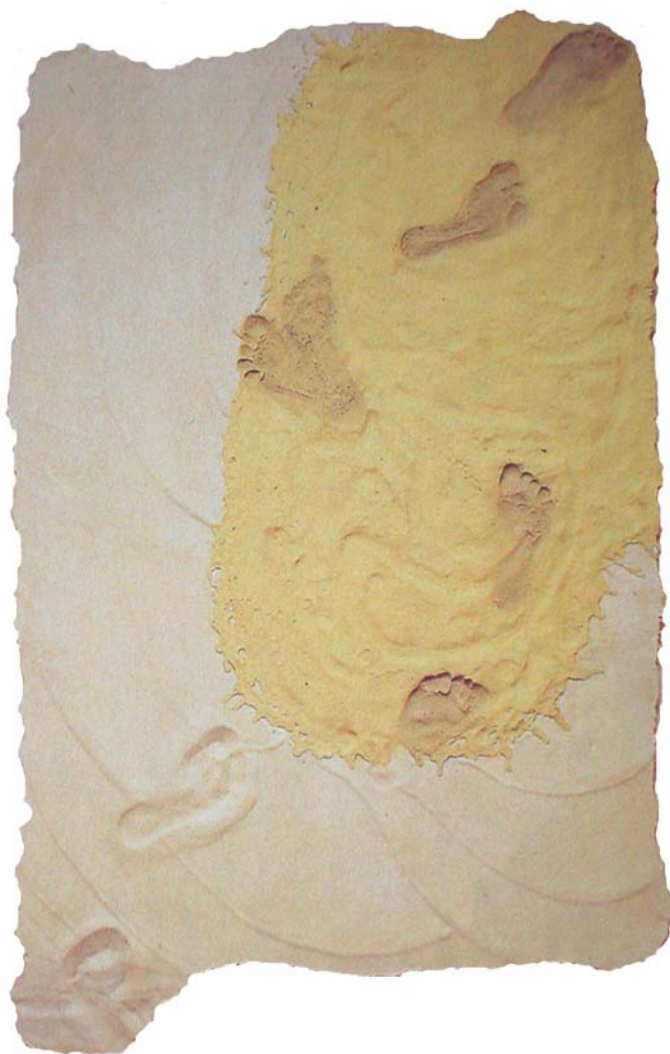
En dicha serie combina el grabado en relieve en diversas versiones y el grabado al carborundo sobre matriz transparente. En las estampaciones donde utiliza el molde y el contramolde, las dos piezas han sido realizadas con resina de poliéster, y las estampaciones se han realizado sobre papel. Son obras cuyo original ha sido realizado con diversos materiales, básicamente aquellos que permiten crear volúmenes al ser modelados o vertidos y no crean problemas a la aplicación de la resina de poliéster para obtener la matriz líquida. Este procedimiento fue abandonado y sustituido por el de molde único que simplifica el proceso y se emplea el papel sintético como en *Magma-Pi* pero con la diferencia de que la matriz no es flexible y de silicona sino rígida y de poliéster, lo que exige capas de separador.

En algunas obras se ha empleado el molde elástico porque algunas obras ofrecían alguna dificultad de enganche por la presencia de alambres pegados. En ellas las matrices han sido realizadas con silicona.

*Juegos de arena* es una continuación por lo que respecta al tema de la serie anterior (*Elche y el Mediterráneo*). Esta serie es objeto de reflexión de su autobiografía. Se lleva a cabo durante los años 1994 y 1996. Como en la anterior están presentes la arena, el paisaje en concreto, la intervención sobre él y su transformación, y el proceso de aplicar.

Las matrices están realizadas in situ, en la Senieta. Aunque los positivos finales se han realizado en el estudio salmantino de José Fuentes. Las motivaciones se centran en la experiencia de un lugar, un espacio donde se desarrolla la biografía del propio autor.

Su objetivo en esta serie es utilizar como soporte material en la obra los elementos que componen el propio paisaje de la Senieta. Es por ello que las imágenes son realizadas en el mismo sitio. Sobre el propio suelo se aplicaba un procedimiento que permitía la



Serie Juegos de Arena, arenografía, resina sintética,  
100x156 cm.

extracción de una matriz que fijaba este conjunto tan efímero y posibilitaba la posterior obtención de un positivo, que sería el soporte de la misma obra final. Es el proceso ideado por el propio José Fuentes al que él ha llamado *arenografía*.

Además de la arena y las marcas que sobre ella se realizan están los objetos sólidos, naturales o artificiales presentes en aquel paisaje, y que son también incorporados como elementos plásticos en estas obras.

Más recientemente, concretamente en Enero del 2002, José Fuentes realiza una exposición en Salamanca donde presenta una nueva serie a la que denomina *Color vegetal*. Esta exposición presenta diversas obras realizadas mediante la técnica denominada *barrografía*. Al parecer esta técnica no difiere mucho de los trabajos anteriores. Lo más significativo es que en las obras rompe con el formato rectangular del trabajo creando formas orgánicas e irregulares. La estampa o trabajo final está realizada con resina sintética como en la serie *Juegos de Arena*.

Todavía más reciente José Fuentes nos habla del Paraíso en una de sus últimas series (Exposición 2004-2005). Para él cada serie va asociada a un nuevo argumento pero también a una nueva indagación técnica, por lo tanto, se puede establecer una relación entre el sistema de elaboración y el discurso. En esta nueva serie *Las Puertas del Paraíso* José Fuentes da un valor activo al soporte papel como medio de expresión, es decir, utiliza la respuesta plástica de la aplicación de elementos aditivos añadidos a la pulpa de papel.

*“La experiencia de crear papel sintético sentó las bases de una nueva alternativa: siguiendo el mismo proceso, sustituir la pulpa sintética por la pulpa tradicional con la que se crea el papel.”*<sup>54</sup> En esta serie Fuentes trabaja una nueva alternativa para él, la pulpa de papel. Busca en el proceso una forma de adaptación que potencien

---

<sup>54</sup> -Ibidem, pág. 21.

los aspectos creativos de la serie. El papel adquiere identidad propia a partir de sus elementos, de su esencia, su materia, sus componentes o su elaboración. Pasa a ser de un mero soporte a una obra en sí misma.

El color en estas obras se aplica a la pulpa de papel coloreándola. De esta manera la pulpa coloreada es aplicada sobre una matriz o, más bien, un molde-matriz negativo de silicona que se obtiene de un modelado en barro inicial. También la pulpa es utilizada sobre un molde-matriz negativo pero de resina de poliéster, o sobre madera tallada a gubia y entintada, en la que se utiliza un contramolde para pasarlo por el tórculo.



Sin título, barrografía, resina sintética, 50x75 cm.



*Los Arcanos.* Pulpa de papel en molde de silicona.  
70 x 50cm. 2004

#### **1.4.6. Jaume Plensa**

Jaume Plensa nació en Barcelona en 1955. Es considerado uno de los artistas españoles con más proyección internacional, y su obra ha sido expuesta en los mejores centros e instituciones internacionales de arte contemporáneo.

Jaume Plensa es un artista que trabaja en distintas disciplinas, trabaja tanto en esculturas a modo de instalación, en grandes dimensiones, como en trabajos más pequeños como grabados sobre papel. Realmente la obra de Jaume Plensa nos interesa por su aplicación del relieve en su obra gráfica. Gracias a su carácter de pluralidad en cuanto a su creación artística encontramos en su obra una libertad de expresión por lo que respecta a la utilización de técnicas y materiales. Plensa no tiene reglas estrictas y rompe barreras utilizando en cada obra la técnica y los materiales que son más adecuados para expresar sus pensamientos.

“Desde hace casi tres décadas, la obra de Jaume Plensa se impone por la gran diversidad de sus formas de expresión, en sus aspectos espectaculares, bien se trate de esculturas-instalaciones de grandes dimensiones, de encargos públicos, de escenografías y vestuarios para ópera, o de la parte más íntima constituida por dibujos, libros, grabados y múltiples sobre papel. Esta pluralidad de creación libremente asumida, así como la ambivalencia de la significación que recorre y penetra su obra, se inscriben evidentemente en una estrategia particular de ‘codificación’ y de redefinición de la funcionalidad artística. En un momento de nuestra historia sometido a la equivalencia de los signos -una equivalencia generalizada y que se ha vuelto casi irreversible-, es necesaria una voluntad nueva; la voluntad de afirmar de otra manera, y en todos los

registros, los poderes de la palabra y de la imagen."<sup>55</sup>

Jaume Plensa estudió en la Llotja y en la Escuela Superior de Bellas Artes de Sant Jordi. Se instruyó en las técnicas de la escultura trabajando en un taller de reparaciones mecánicas. En su primera etapa, su obra manifiesta el interés por argumentos relacionados con el volumen, el espacio y la tensión. Entre 1983 y 1984 empieza a moldear el hierro con la técnica de la fundición y desarrolla un concepto escultórico de formas zoomórficas.

En la escultura de Plensa se ha observado siempre un ejercicio de trabajo sobre la memoria, una búsqueda de los símbolos compartidos, cosa que le ha otorgado esa condición un tanto totémica que posee. Expresaba así su forma de ver sus esculturas: "Miro mi obra y tengo la sensación de que son objetos que se pueden reconocer, pero no acaban de reconocerse, formas que no han existido, formas que me faltan"<sup>56</sup>. Detrás de un período en el que el escultor cortaba y doblaba el hierro, y coincidiendo con uno de sus espacios más afligidos, empezó a moldear este material como un soporte donde contar su historia más que un fin en sí mismo, al igual que les sucedía a muchos de sus contemporáneos. Ese modo de trabajar el hierro como si fuera arcilla convirtió sus obras en una expresión directa, brutal y tajante de sus emociones y de su deseo de conocimiento.

Así que en el año 1986 empezó a trabajar con hierro fundido, más tarde pasó a utilizar otro tipo de materiales como cristal, resina, luces y sonidos.

Desde 1996 se ha dedicado también a crear elementos y decorados para montajes de ópera y teatro, principalmente en colaboración con la compañía La Fura del Baus.

---

<sup>55</sup> -Carolina Joubert y Laura Medina: *Jaume plensa. Libros Grabados y múltiples sobre papel (1978-2003)*. Instituto Valenciano de Arte Moderno, Valencia. 2004, pág. 11.

<sup>56</sup> -Información de la página de Internet:

URL:<http://www.renfe.es/escultura/autores/plensa.htm>



*Cap Mari*, 1987. Hierro  
40 x 103 x 34 cm.



*Cap negra*, 1987. Hierro  
47 x 26 x 55 cm.



Así en su obra sobre papel podemos encontrar recursos de procedimientos tradicionales de grabado junto con técnicas más experimentales que quizá no sean técnicas tan propias del grabado o no tan habituales a este tipo de soporte.

Constantemente Plensa se mueve dentro de diversos campos, a la vez entremezclando las distintas técnicas que utiliza en cada uno de ellos. Plensa experimenta y formula con nuevas maneras sin miedo a la equivocación, sino que, al contrario, piensa que el error es uno de los muchos materiales de la experiencia artística.



*Gran Cap en Espiral*, 1987  
Técnica mixta sobre papel  
300 x 200 cm.

Ciertamente el nexo que constituye el hilo conductor de toda su obra es el cuerpo, ante todo como forma de intelecto, aunque siempre basándose en una opinión muy personal. A pesar de ello el cuerpo como tal se plasma muy pocas veces, el cuerpo está presente de una forma implícita, a veces, sólo sugiriendo su presencia. Así, por

ejemplo, en la obra *Gran Cap en Espiral*, la parte del cuerpo que sugiere es la cabeza representada en este caso por una especie de muro en forma de espiral. La cabeza en espiral puede sugerir un pensamiento complicado y difícil de llegar a él. De esta cabeza parece como si se desprendiesen una serie de objetos, posiblemente ideas o pensamientos que se originan en la mente. En esta obra utiliza para representar la imagen una línea gruesa y uniforme creada posiblemente con alguna resina o cola coloreada que proporciona cierto relieve. Está realizada sobre un papel de poco gramaje, en el se aprecian ciertas tensiones provocadas por el secado de la resina, quizá con intención o quizá no.



*Punts D'aigua*, 1988  
Técnica mixta sobre papel  
220 x 110 cm.

“La larga serie de los doce *Monocrom*, ofrece, indudablemente, el ejemplo más impresionante de una proximidad física entre grabado y escultura. El uso de la monocromía, el relieve y la textura obtenidos por el modelado de una espesa pasta de papel

mezclada con resina y hasta la elección de los motivos, próximos a las grandes piezas de hierro realizadas entre 1988 y 1990, confieren a estas obras la dimensión propiamente escultórica. Muchos otros detalles fácticos traicionan la mano del escultor, como el recurso a la xilografía y al gofrado al papel, visibles en las obras de los años ochenta o bien, posteriormente, la edición de elementos tridimensionales y quizá aún más la precisión gráfica ligada a veces a eficaces efectos volumétricos.”<sup>57</sup>

Jaume Plensa en una entrevista con Alicia Chillida en 1999 por su exposición *Chaos-Saliva* en Madrid decía que rara vez



*Monocrom XI*, 1990. Pulpa de papel, resina de poliéster y pigmento negro modelados  
101 x 102 cm.

---

<sup>57</sup> -Op.cit., Carolina Joubert y Laura Medina, pág. 13.



*Monocrom I*, 1990. Pulpa de papel, resina de poliéster y pigmento negro modelados  
73 x 65 cm.



*Monocrom VII*, 1990. Pulpa de papel, resina de poliéster y pigmento negro modelados  
101 x 102 cm.

trabajaba con el mismo tema en sus dibujos, grabados, fotografías y esculturas, porque cada medio le permitía desarrollar nuevos registros de su trabajo.<sup>58</sup> Sin embargo, si observamos algunas de sus esculturas como “*Cap Mari*” o “*Cap Negre*” y las comparamos con obras de la serie *Monocrom* podemos establecer una gran semejanza entre ellas. Aunque no quisiese hacer una transcripción literal de las obras escultóricas encontramos en las obras grabadas la utilización de recursos en su lenguaje muy similares. Además las técnicas utilizadas para los grabados recuerdan los materiales elegidos para las esculturas, de tal manera que su apariencia y acabado se asemejan.

Al parecer Jaume Plensa utiliza en esta serie una técnica similar a la del papel sintético de José Fuentes. Plensa probablemente partiría de una matriz en donde habría realizado la imagen. Posteriormente trasladaría esta imagen al soporte definitivo mediante una mezcla de pulpa de papel, resina sintética y pigmento negro. Plensa es uno de los casos que además de escultor, entre otras facetas, realiza obra gráfica. Es un claro ejemplo en el que la gráfica va más allá de las fronteras tradicionales. Quizá influido por su labor escultórica o por su carácter ambulante transmite a la gráfica un carácter tridimensional.

Claro está que Jaume Plensa es un artista al que le gusta expresarse en distintas disciplinas y mezclar diferentes técnicas, y, como no, romper los límites en función de su pensamiento en un determinado instante.

En algunos de sus trabajos donde conjuga la imagen fotográfica sobre la que superpone *collages* a base de plásticos transparentes recuerda en gran parte a obras realizadas por Claes Oldenburg. Como es el caso de la pieza titula *365 II* en la que coloca tres círculos convexos de plástico que contienen un número sobre

---

<sup>58</sup> -Ibidem, pág. 13.

dos imágenes, un pie derecho y uno izquierdo. O como en otra obra posterior en la que sobre una imagen de una casa coloca otra esfera también abombada.

Durante el año 1996, Jaume Plensa realizó exposiciones individuales como la de la Fundació Joan Miró en Barcelona o exposiciones colectivas como *Abstrakt/Real* en el *Museum Moderner Kunst Stiftung Ludwig* de Viena, *Le Voyage Extraordinaire* en el *Musée d'Art Contemporain* de Lyon y *Happy End* en *Kunsthalle*, Dusseldorf.

En el año 1997 destacaron dos exposiciones individuales, *Wie ein Hauch* en la *Galerie Volker Diehl* de Berlín y *París/Malmö Konsthall* en *Städtische Kunsthalle Mannheim* en Mannheim, y una exposición colectiva en la *Galerie Nationale du Jeu de Paume* en París.

Un año más tarde, 1998, continuó con sus exposiciones individuales en el *Palazzo Forti* de Verona, en *The McKinney Avenue Contemporary Art* de Dallas y en la Fundación Museo Jacobo Borges en Caracas. También hizo exposiciones colectivas como *Collectin d'Hivern* en la *Fondation d'art contemporain Daniel & Florence Guerlain* en Les Mesnuls, Francia, y *Jeux de genres* en el *Espace Electra* de París.

En los años 1999 y 2000 las exposiciones individuales más destacadas fueron realizadas en *Tamada Projects Corporation* en Tokio, en *Rupertinum Museum* de Salzburgo titulada *Komm mit, komm mit!*, en *Kestner Gesellschaft* en Hannover como *Love Sounds*, en *Richard Gray Gallery* de Chicago con el nombre *Whisper* o en el *Museum Moderner Kust Stiftung Ludwig Palais Liechtenstein* en Viena. Así como también las individuales *Chaos-Saliva* en el Palacio de Velásquez – Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía de Madrid,

Jaume Plensa, 360º



White Brain, 1996  
Técnica mixta y collage sobre papel  
207 x 194 cm.



365 II, 1998  
Técnica mixta y collage sobre papel  
52 x 42 x 2 cm

en el Museo Municipal de Málaga y *Jaume Plensa Proverbs of Hell* en *Mario Mauroner Contemporary Art* de Salzburgo. Entre la exposiciones colectivas esta la realizada en *The Aldrich Museum of Contemporary Art* de Ridgefield.

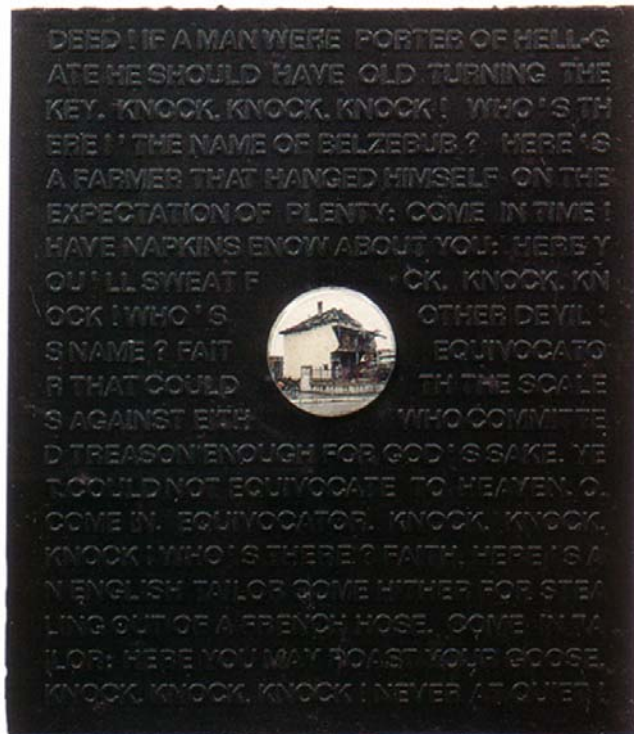
Jaume Plensa continúa trabajando y entre sus últimas exposiciones destacan en el año 2001 colectivas como la del *Palazzo della Triennale* de Milán, la I Bienal de Valencia en el Convento del Carmen de Valencia o la titulada *Poéticas del Lugar, arte público en España* en la Fundación Cesar Manrique en Lanzarote, e individuales como *Europa* en la Galería Toni Tàpies de Barcelona, *Logbook* en la *Galerie Diehl-Vorderwuelbecke* de Berlín y *Close up* en la *Mestna Galerija* de Ljubljana.

Durante el año 2002 por lo que respecta a exposiciones individuales ha realizado *Primary Thoughts* en la Galería Helga de Alvear en Madrid, *B. OPEN, Jaume Plensa* en *The Baltic Centre for Contemporary Art* en Gateshead, Wispern, en la Iglesia de Santo Domingo de Pollença en Mallorca, *Rumor* en el Centro Cultural de España en México D.F. y *Jaume Plensa* en la *Fondation Européenne pour la Sculpture*, Parc Tournay-Solvay, Bruselas. Y ha participado en exposiciones colectivas como *Conceptes de l'espai* en la Fundació Joan Miró de Barcelona, *Jaume Plensa-Fabrizio Cornelli* en el *Centro per l'Arte Contemporanea Luigi Pecci* en Florencia y *DAK'ART 2002* Bienal de Dakar en Senegal.

En el 2003 se destacan dos exposiciones individuales *Hot? Sex?* en la Universidad de Sevilla y *Who? Why?* en la *Galerie Lelong* de Nueva York.

Para terminar Jaume Plensa no ha parado de realizar exposiciones hasta este mismo año 2007 en el que ha realizado exposiciones en PicassoMio.com y en el Circulo de Bellas Artes de Madrid.





The porter, 2000  
Fotografía, plástico y collage sobre papel  
57,5 x 50 cm

### 1.4.7. Carol Farrow

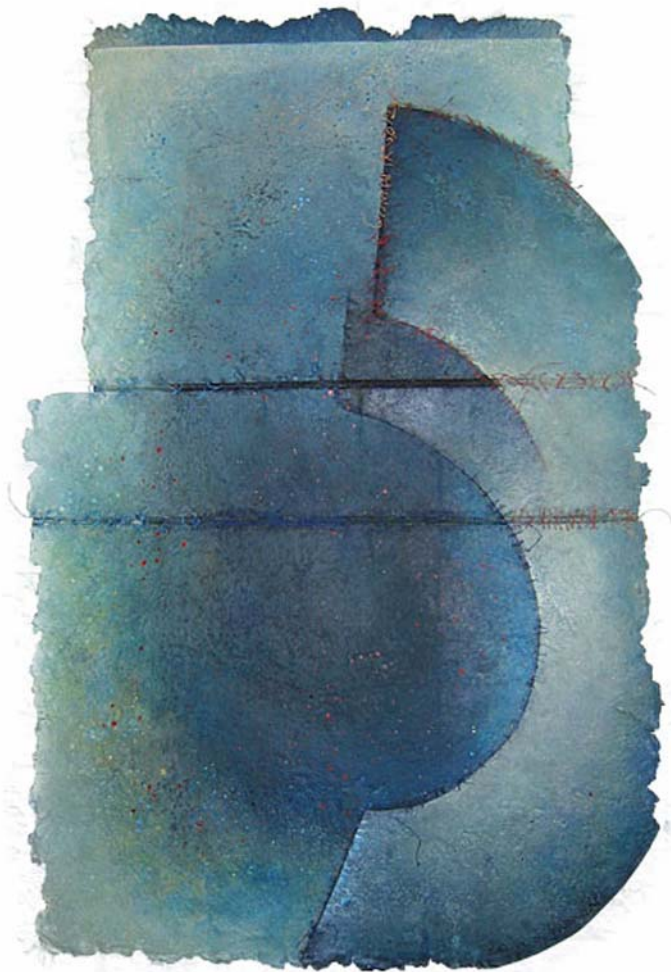
Artista nacida en Inglaterra, ha estudiado Bellas Artes y Cerámica en el *Goldsmiths College* de Londres y también en Oxford (1986). Actualmente trabaja en sus estudios de Londres y en el sur de Francia.

Desde 1986 ha realizado numerosas exposiciones de su obra en papel en Alemania, Israel, Inglaterra, China, Estados Unidos y Holanda. En 1986 participó en la *1st International Biennale of Paper Art* del *Leopold-Hoesch Museum* en Duren, Alemania. También en 2004 participó en *Holland Paper Biennale* en el *Rijswijk Museum* y *Apeldoorn Museum* en Holanda.

En 1988 cometió exposiciones como la de *Paperworks* en el *Portsmouth City Museum and Art Gallery* en Portsmouth o en *Anderson O'Day* en Londres. También participó en exposiciones colectivas como en 1991 en *Oxford Gallery*, en 1993 *Visions of Craft 1972-1993* de *Crafts Council* en Londres, y en 1994 *The Best of British* en Jerusalem,



Supervisión de uno de los trabajos de una alumna en el curso *Relieves y Texturas en papel* que se realizó en Capellades en el 2005. La alumna aplicó mediante el laminado papel sobre una tina de piedra que hay en el Museo Molí Paperer de dicha ciudad.



'CURVE' Papel hecho a mano con fibras de algodón, cosido con hilo de linopintura acrílica y cera. 145 x 94cms

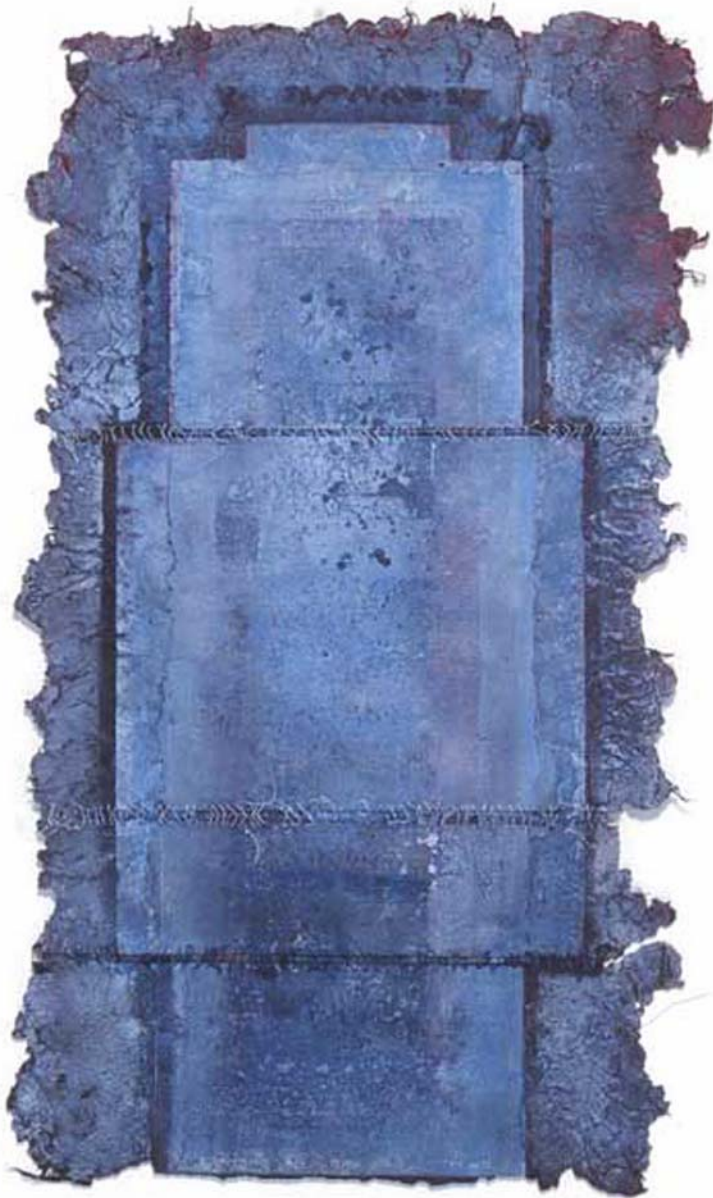
Israel, organizado por *British Israel Arts Foundation*, y *Works to Commission* en *Contemporary Applied Arts* en Londres. O en el *Philadelphia Museum of Art Craft Show* con el *Crafts Council*.

Así en 1996 continuaba con sus exposiciones individuales con sus *Paperworks* en el *Theatre Municipale de Brive la Gaillard* en Francia, en el año 2000 en *Mercer Art Gallery* en Arrógate, o en 2001 en *Bury Art Gallery* en Bury, Lancashire. También en 2003 acometió *Changements* en La Chantrerie de Cahors en Francia, *Pulp and Weave* en *Fibreart Gallery* en St Ives, Cornwall, *Art au Present* en Shanghai y Chengdu en China, *Land & Sea* en *Rufford Craft Centre* en Nottingham, y *Paper & Pulp* en *Craft in the Bay* en Cardiff, Wales. En 1997 sus trabajos de papel y cerámica fueron exhibidos en *European Ceramics* en Knaresborough, York, y en *Contemporary Artists Showcase* en el *Riverside Studios* en Hammersmith, Londres.

Durante los últimos años Carol Farrow ha mostrado sus trabajos en sitios como *Lincoln Centre Art and Craft Fair* en Nueva York, en la *Diagonale des Arts* en La Chantrerie de Cahors, Francia, en la *Holland Art Fair de Malievelde* en Den Haag, Holanda, o en la *Brighton*



Demostración en el curso de Capellades de la aplicación de capas de pintura acrílica muy diluida.



Papel hecho a mano con fibras de algodón, cosido con hilo de linopintura acrílica y cera. 2003.

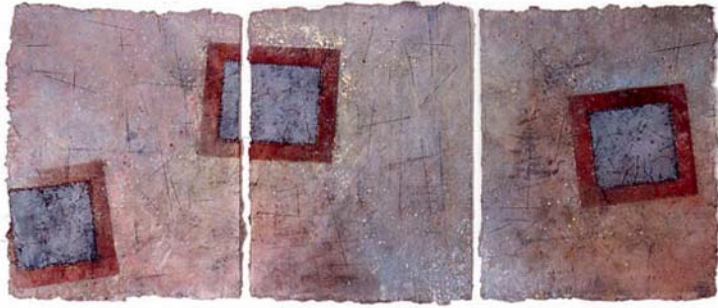
*Art Fair.*

Su obra también ha sido recopilada en diversas publicaciones: *The Paper Making Technique Book* editado por Apple Press en el año 2001, *Working with Paper Clay and Other Additives* editado por Crowood Press en el 2000, *Paper an Inspirational Portfolio* publicado por Ivy Press en 1999, *Papermaking* por Lorenz Books también en 1999, *Paper: Making Decorating Designing* por Conran Octopus en 1997, *The Craft of Handmade Paper* por Quintet en 1997, *The Art and Craft of Papermaking* por Quarto Publishing en 1993 y *Encyclopaedia of Origami and Papercraft Techniques* por Headline Publications en 1991.

Durante su carrera artística ha recibido premios como *Fellowship in Paperworks* en Southern Arts / Oxford Bro en 1986, el *Premio de la Diagonale des Arts de Cahors* en Francia en 1992, el Segundo premio de *Paperworks IV Seagate Gallery* en Dundee en 1993,



Pieza realizada con pulpa de papel a partir de la textura de la madera, sacado directamente de la superficie. Coloreado con acrílicos y cera, aunque la imagen que vemos es en blanco y negro



Tríptico realizado con papel hecho a mano de fibras de algodón, pintura acrílica y cera. 2003.



*Splash*. Tríptico realizado con papel hecho a mano de fibras de algodón, pintura acrílica y cera. 2005.

el *Premio de la Ville de Brive* en Francia en 1996, este mismo año disfrutó de una estancia en Israel por el *British Council* para realizar exposiciones y recorrer los talleres de fabricación de papel de este país, y en 2001 recibió el *Premio de la Ville de Cahors* en Francia.

Algunas de sus obras se encuentran en algunas colecciones como, *Closed Doors* un trabajo de papel hecho a mano mediante moldes, en la *Brooke University* de Oxford, en *Marriott Hotel* en Heathrow, o la obra *Window – Venice* en *Crafts Council Collection* de Londres.

De su trabajo en papel destacan sus obras en bajo relieve pintadas en acrílicos y ceras. Carol Farrow da forma al papel utilizando dos tipos de técnicas: el laminado y el moldeado. La primera es una manera en la que se colocan las hojas de papel una sobre otra directamente sobre el molde, parcialmente o completamente, varias capas hasta tener el grosor adecuado. A veces coloca las hojas de papel directamente sobre objetos, como



*Justo debajo de la superficie*  
257 x 257 cm.

Pieza de gran escala conseguida a través de collage de hojas hechas a mano, pintándolas y luego fijándolas en una base de pulpa de algodón blanco húmeda en hilachas. La mezcla se deja secar, se apresta y luego se vuelve a pintar con pinturas al agua. De modo que gran parte de la superficie es pintura y no papel.



puede ser una puerta vieja. El papel todavía húmedo es presionado sobre el molde o el objeto para que el papel copie todos los detalles. Finalmente, una vez el papel está seco se encola a menudo junto con fibras o fragmentos de lino.

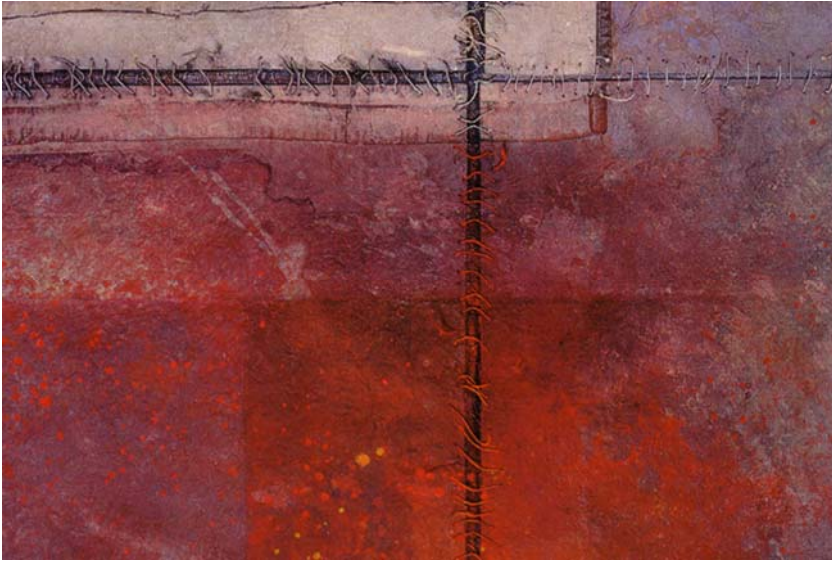
Las piezas más grandes llegan a ser tan espesas como el cartón. Así como acabado puede aplicar varias capas de color. Añade



*Cinco utensilios*  
152 x 152 cm.

En esta pieza se emplea la técnica de Pulpa de Papel, en la que la artista lo describe como el "método del vaciado directo".

Las hilachas de algodón son convertidas en pulpa, exprimidas y laminadas, para ser luego secadas parcialmente. El papel humedecido es colocado sobre la superficie de un objeto y dejado secar. A medida que se va secando, se moldea siguiendo la forma del objeto que tiene debajo. La hoja seca es retirada del objeto y pintada con varias capas de aguada de acrílico.



*Scene (detalle)*. Este es un fragmento de la obra en la que se puede apreciar la forma de construcción a modo de collage y en la se ven cosidos mediante hilo de lino.

al color cera derretida y la aplica en varias capas a modo de barniz, esta técnica viene del batik. Estos trabajos pueden ser colgados en la pared por medio de un sistema que se coloca en la parte posterior, directamente sin cristal.

Carol se inspira en la arquitectura, en la ropa, en los objetos y en superficies gastadas, deterioradas o afectadas por el paso del tiempo.

Los trabajos en lino son pinturas realizadas sobre lino antiguo. El lino es cosido y pegado como un *collage* sobre una superficie habitualmente de madera y es pintado mediante lavados de pintura acrílica y cera, como en los trabajos de papel.

También hace piezas con arcilla y papel, este modo consiste en mezclar las fibras de algodón con arcilla blanda o líquida. La arcilla hace que el material final sea más fuerte. Una vez cocido llega a ser más ligero y más poroso. Variando las proporciones de las fibras y de

la arcilla ofrece una amplia serie de resultados.<sup>59</sup>

Estos trabajos con formas esculturales son cocidas como la cerámica con temperaturas muy altas y posteriormente coloreadas con óxidos. Las piezas son muy luminosas debido en gran parte a que la pulpa de papel se ha quemado durante el cocido en el horno.



'UP AND AWAY' papel hecho a mano con fibras de algodón, pintura acrílica y cera. 70 x 150 cm. 2006.

---

<sup>59</sup> -AA.VV: *Geest Van Papier (Spirit of Paper)*. Vitgeveris Compres BV, Leiden NL/ Stiching PAPIERMANIFESTATIE '94, Rijswijk NL. Holland, 2004, pág.48.



*'WINDOW'*

50 x 50 cm.

Lino, metal, gesso, pintura, clavos. 2006.

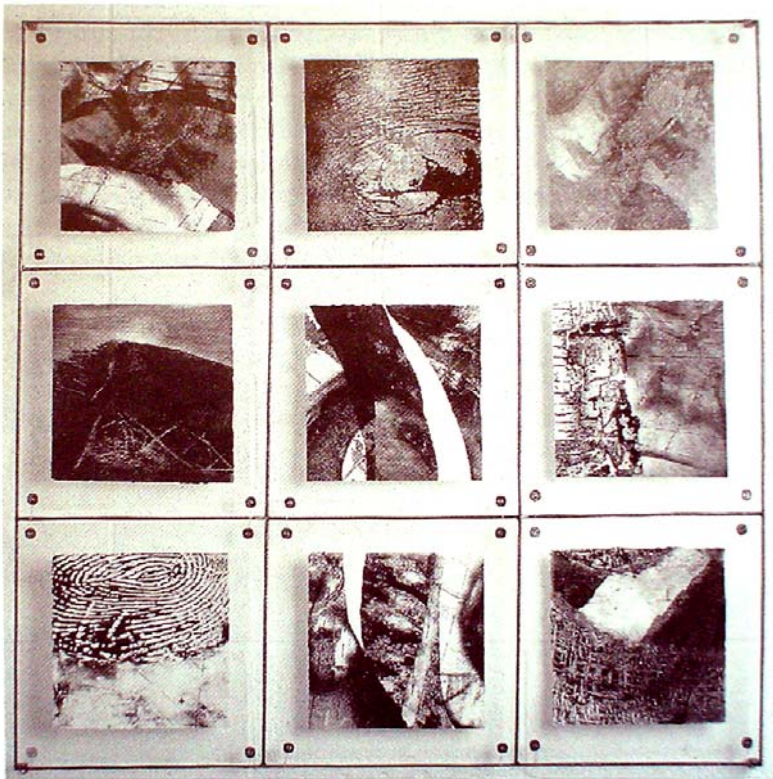
#### 1.4.8. Lesley Davy

Lesley Davy estudió Historia del Arte y Arquitectura. Cuando ella estaba trabajando empezó a estudiar grabado en la Universidad de Guildhall de Londres y después, en 1995, se graduó en el Colegio de Arte de Central St Martins de Londres. En el 2000 consiguió un MA *Art in Architecture (distinction)* por la *University of East London* de Londres. Y en el 2003 MPhil Tesis en Grabado y Estampación en el *Royal College of Art* de Londres. Ahora tiene un estudio en el Norte de Londres y es miembro del Comité del *Printmakers' Council*.

A Lesley Davy siempre le han atraído los aspectos esculturales de grabar (el collagraph como la más semejante). Se había especializado en dibujos figurativos pero a medida que trabajaba con grabado intentó separarse de lo figurativo hacia imágenes abstractas y encontrar en el collagraph la técnica perfecta. El Collagraph significa para Lesley una herramienta magnífica de transformación, simplemente cortando y desgarrando una plancha de cartón se puede dar los tonos y líneas más increíblemente sutiles. Lesley Davy generalmente mezcla el collagraph con aguafuerte, utiliza dos planchas, una para cada técnica, de las que produce una sola imagen.

Más tarde Lesley se empezó a interesar por el papel hecho a mano como una técnica con posibilidades esculturales. En Norfolk hizo grandes moldes en papel de las ondulaciones de la arena de la playa. *Sea Level* se llamaba la instalación compuesta por ocho moldes con añadidos de orín y texto. Este tipo de trabajo no es sólo escultura o un grabado a gran escala; en lugar de estampar en relieve una plancha, es algo descomunal, un enorme estampado en relieve de la superficie de la tierra.

Lesley Davy forma parte del grupo *The Paper Group*, utilizan papel para producir esculturas a gran escala. Su meta es elevar el trabajo en papel hecho a mano. En uno de los trabajos para *Field*, una exposición del grupo, trabajó grandes moldes de fragmentos de la tierra hechos en papel mezclado con arcilla y serigrafía entintada con tinta sensible a la luz UV, así la imagen instalada en un espacio oscuro brillaba cuando se encendía la luz UV.



*Body Map*. 1997. Nueve aguafuertes y collagraph en una parrilla de acero. 1250mm<sup>2</sup>.

Con la misma idea Lesley Davy crea mapas del cuerpo humano, como si fuera un paisaje. Utiliza una técnica similar a la anterior, hace grabados de su propio cuerpo. Entinta con un rodillo fragmentos de la superficie de su propio cuerpo. Estas imágenes luego son transformadas en aguafuerte o collagraph y colgadas en una parrilla de acero haciendo referencia a las líneas de los meridianos. *Body Map* es una reja de imágenes del cuerpo como metáfora del paisaje.

Otro trabajo similar es *Snail's Pace*, es un mapa pero con una dimensión añadida: el tiempo, y extrañamente evocador de un mapa de carreteras de una ciudad. En este trabajó preparó planchas de aguafuerte en las que había dejado lechuga y caracoles, tras varias semanas los caracoles habían dejado suficientes huellas para grabar. Sobre otra plancha hizo lo mismo con hormigas: líneas limpias mejor que marcas lineales desdibujadas. Ambas planchas fueron entintadas en varios colores y estampadas juntas, el resultado fue este trabajo. Estos grabados forman parte de una serie, *Gris Reference*, que Davy produjo para una sola exposición en *Speck Gallery* en 1997.<sup>60</sup>



*Snails Pace*. 1997.  
Dos planchas de aguafuerte.  
50 x 50 cm.

---

<sup>60</sup> -Lesley Davy: *Print into sculpture*. *Printmaking Today*. Volume 7. Number 2. Summer 1998, pág. 14.



Re-fuel. 2000.

*“Mi trabajo esta en procesos de la naturaleza desde una perspectiva aérea macro o micro. Las marcas en el paisaje realizadas por el hombre o por los elementos de la naturaleza son las que rigen mi trabajo. A través de conexiones visuales entre los sistemas diferentes de la naturaleza, los espacios geográficos del paisaje pueden llegar a ser metáforas de la mente y del cuerpo. Trabajo con luz, marcas y escalas como un escultor y grabador, a menudo haciendo un proceso indivisible en la naturaleza, trabajo previamente visible incluyendo los grabados en los que la plancha es grabada por la acción de algunos insectos; tomando moldes de las ondulaciones de la arena de la playa; haciendo visible el campo magnético a gran escala con pigmentos ultra violeta y un escáner (Urban Scan), mediante una proyección de una luz giratoria en la Economist Plaza de Londres basado en una marca a escala macro proyectada sobre una superficie urbana. Mis esculturas con luz más*



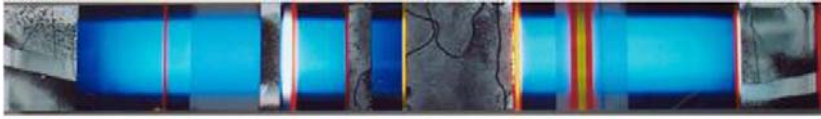


*Earth+air, air+water, fire+water, earth+fire.* Políptico. 2003  
Aguafuerte sobre papel.  
30x30 cm. cada uno

*recientes son metáforas de emociones a través del tiempo. En ellas utilizo planchas de metal grabadas al aguafuerte como parte de la escultura. Mis grabados más recientes son a menudo profundos gofrados sin entintar, relieves apreciables por medio de la luz.”<sup>61</sup>*

Lesly Davy realiza exposiciones individuales entre las que destacan: *Grid Reference*, una exposición de obra gráfica original en *Speck Gallery* de Londres en 1997, *Island*, una exposición de sus esculturas con luz, video y grabado en *Kingsgate Gallery* de Londres en 2005, y este mismo año realiza *Light + Line* una exposición de esculturas con luz y trabajos sobre papel en el *New Hall* de

<sup>61</sup> -Internet: URL:<http://www.axisweb.org/seCVFU.aspx?ARTISTID=10782>



*Lightband IV*. 2004. Metal grabado con ácido, perspex, madera de fresno y fuente de luz.  
1200x15x6cm.

Cambridge University. También ha participado en exposiciones colectivas como *Leigjendurnir / The Lodgers* en *Sim House Gallery* en Reikiavik 101 Islandia en 2007. Este mismo año disfruta de una residencia como artista Internacional por el *Reykjavik Museum of Art* y la *Icelandic Association of Visual Artists* en Reykiavik.

Además durante estos últimos años Lesly Davy ha realizado instalaciones en sitios públicos como *Re-Fuel*, una instalación de grabado en una gasolinera para *Funder Q Arts* en el Derby del Reino Unido en el año 2000, o *Tag* que consistía en 17 paneles de esmalte vítreo en *Markfield Park* en Londres y *Map* de 50 paneles de esmalte vítreo a lo largo del paseo del río también en Londres en el mismo año, 2001.



Grabado al aguafuerte con gofrados sin entintar.

#### 1.4.9. Brenda Hartill

Una actitud o vía de pensamiento está en creer que el papel del artista profesional debería estar empujado hacia el descubrimiento de nuevas técnicas y superar limitaciones existentes en su campo, ésta es la postura de Brenda Hartill RE, una de las primeras grabadoras británicas y una experta en técnicas de collagraph. Ella misma describe el proceso de experimentación que le ha conducido a descubrir una variedad de estilos de collagraph en la revista *Printmaking Today*. Hartill basa su trabajo en la experimentación y en la intuición, tras una vida de exploración, Hartill ha descubierto varias técnicas de collagraph para crear piezas abstractas basadas en la naturaleza y un aprecio por las formas esculturales. Su trabajo rompe los límites entre grabado y escultura.<sup>62</sup>



Golden Spirit Land 2002 Collagraph con material natural incrustado, carborundum, láminas de cobre y oro 36x 56cm

---

<sup>62</sup> -Richard Clarke: *Breaking new ground*. *Printmaking Today*. Volume 12. Number 4. Winter 2003, pág. 22.

Brenda Hartill nació en Londres aunque recibió educación en Nueva Zelanda, ya que sus padres emigraron allí en los últimos años cincuenta. Estudió en la *Elam School of Fine Art* en la Universidad de Auckland. En los años sesenta regresó a Londres gracias a una beca para asistir a la *Central School of Art and Design*. En sus comienzos se involucró en el diseño para el teatro, y después de casarse, Brenda, dedicó un tiempo a dar conferencias y diseñar en Universidades de teatro en Estados Unidos. Cuando regresó a Londres sobre los años setenta recibió un premio Nacional y siguió trabajando como diseñadora autónoma para el *National Theatre* otras compañías de teatro.

Hay que esperar hasta los años ochenta para ver su carrera artística dentro del campo del grabado. El trabajo de Brenda Hartill se concentra en las formas abstractas que extrae de los elementos del paisaje. Se puede ver en su primera serie *Variations* de 1985 en la que fragmentos de paisaje, formas universales de la tierra, aire y mar, se convierten en grabados.

En 1995 aparecieron las potentes composiciones azules *Stormlands* y *Shadowlands* que estaban inspiradas en Montañas de Andalucía.

Brenda también posee un serie de grandes collagraphs basados en imágenes de flores y plantas: *Lillies*, *Pond* y *Blooms*. Estas imágenes le conducen a una serie de diez aguafuertes collages de varios tamaños, *Elemental Icons*, en los que aísla elementos que flotan en una piscina de profundos azules y verdes.

Después de un viaje a Nueva Zelanda a mediados de los años noventa, surge una chispa a partir de la erupción del Monte Ruapahu, una nueva serie de diez grabados fue manifiesto: *Hot Rock*. Esta serie estaba basada en las fuerzas primitivas de los volcanes y las actividades termales, para ello utilizó profundos rojos calientes,

dorados y verdes. Éste le conduce hacia tres grandes collagraphs *Hot Pool I & II* y *Hot Lake*, y *Cool Pool I & II* y *Cool Lake* y tres series de carburundums aguafuertes *Fractured Herat* (4 grabados), *Broken Lanas* (4 grabados), y *Pastoral Elements* (10 grabados).

En los últimos años noventa, la fascinación por las fuerzas de la naturaleza, las reacciones químicas naturales y las erosiones le condujo a explorar el concepto de la alquimia. En la serie *Metdown*, seguida de los trabajos *Alchemy* y *Metamorphosis*, constituye una serie de diez grabados. Durante este periodo, la artista, empezó a utilizar sus grabados como partes de un *collage*, produciendo así grandes trabajos en tres dimensiones.



*Golden Meltdown I*. Collage Aguafuerte 74x56cm

En el comienzo del nuevo siglo, el interés de Brenda Hartill se dirigió hacia imágenes de la vida y el crecimiento. Empezó a utilizar formas de plantas naturales en su trabajo. Su conocimiento de las técnicas del aguafuerte y del collagraph, le permitió explorar el uso de los esqueletos de las plantas, con cada método de estampación, los presionaba sobre barniz blando en planchas de aguafuerte, los incrustaba dentro de yeso, o los usaba como moldes para los collagraphs. Estas impresiones le servían como punto de inicio para las composiciones. *Life Elements*, *Golden & Silver Spirit*, *Life Forest* y *Magic Trees* son el resultado del uso de formas naturales para crear “un mágico sentimiento de la energía de la vida”.<sup>63</sup>



*Golden Spirit Lake*. Collagraph. 36 x 56

La actitud experimental de Brenda la condujo a la decisión de hacer planchas de grabado a partir de yeso; hacía finas capas en las que ella tallaba y esculpía imágenes del paisaje español y de las piedras agrietadas de las casas viejas de España. Hartill se

---

<sup>63</sup> -Internet: URL:[http://www.brendahartill.com/Technical%20Presentation/background%20information%20and%20technical%20notes%20on%20prints%20final\\_files/frame.htm](http://www.brendahartill.com/Technical%20Presentation/background%20information%20and%20technical%20notes%20on%20prints%20final_files/frame.htm)

enfrentaba a problemas técnicos a la hora de estampar las planchas de yeso, ya que la presión del tórculo hacía que se rompiesen.

La primera dificultad era encontrar un material como plancha de apoyo donde el yeso pueda ser esculpido: la parte posterior del yeso es muy importante. Esta superficie debe ser áspera, como el cartón, solución que encontró Brenda. El yeso se pega muy bien a éste, aunque es demasiado blando y sólo es conveniente en ediciones pequeñas. Pero el problema finalmente fue resuelto con contrachapado, aunque a partir de una edición de 100 ejemplares pueden salir desperfectos. Además Hartill barniza la superficie seca de yeso para dar una estabilidad extra y sellar la superficie porosa.

El segundo problema en el proceso de estampación de las matrices de yeso era como pasarlas por la prensa sin que el yeso se rompiese o estropease el fieltro. La solución fue adaptar la prensa a este tipo de matrices. El fieltro tradicional era sustituido por una suave espuma muy espesa que permite modelar alrededor de la forma de la plancha y controlar la presión para producir una estampa buena. El



Silver Magic Trees II collagraph 55x75cm

efecto conseguido era un estampado con relieves que casi parecía escultural. A pesar de ello para Brenda utilizar las matrices de yeso suponía un constante problema de fragilidad, aunque un continuo proceso de exploración.<sup>64</sup>



Golden Spirit Calm & Golden Spirit Birth collagraphs 56x36cm

En el 2003 los trabajos de Brenda revelan una naturaleza más apocalíptica, *Inferno*, *Herat*, y *Fire* son series donde se aprecian aspectos más ardientes y explosivos. Estos trabajos han sido producidos en colores muy calientes, rojos y dorados, y también en colores fríos pero violentos, azules y platas; principalmente porque la artista siente que las imágenes tienen un impacto en ambos tonos diferentes. Una de las recreaciones que tiene el grabado es que el

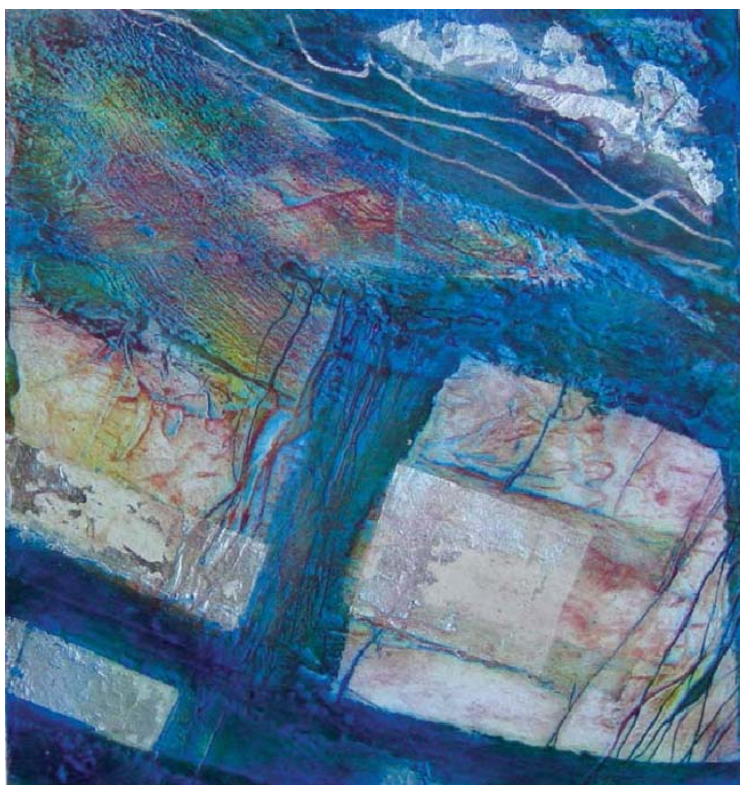
---

<sup>64</sup> -Op. cit., Richard Clarke, pág. 22.



artista puede hacer muchas combinaciones de colores y hacer que cada uno de ellos sea un grabado único.

Todos los Grabados de Brenda Hatill están firmados y numerados en ediciones estrictamente limitadas. No como reproducciones sino como piezas únicas, estampadas a mano en su propio estudio a partir de una matriz confeccionada por ella misma. Ella experimenta constantemente, haciendo imágenes que no pueden ser producidas de ningún otro modo.



Blue Inferno III collagraph 66x55cm

Brenda Hartill ha revelado sus propios métodos de collagraph, que es esencialmente hacer una estampa de un *collage*, mientras además busca modos para ampliar la característica tridimensional del

aguafuerte. La matriz o plancha está compuesta por varios materiales, a menudo comprados en una tienda corriente: tabla, metal, yeso, diferentes colas, y carburundum. Cada uno de estos materiales tiene una textura distinta, un tono distinto cuando es entintado. Estos elementos son firmemente consolidados juntos, bien sellados y luego son entintados como un aguafuerte.

Las planchas a menudo son de 0'64cm de espesor y se les



*Goleen Magic Landscape I. Collagraph.*  
38,10x 55,8 cm.

cubre con fieltro caro de aguafuerte. En trabajos con bajorrelieves más acusados ella usa un fieltro de caucho negro de 2'54cm de densidad, respaldado por un colchón de espuma de 7'62cm.

Brenda para su proceso suele utilizar planchas de metal de zinc. A ella le gusta mucho usar la acción del ácido como parte del proceso creativo, y en sus recientes trabajos donde utiliza elementos del paisaje: erosión, estructura, agua que fluye, texturas y formas universales, son ideales para el proceso de aguafuerte. A menudo deja que las planchas tengan una mordida profunda, creando imágenes esculturales y tridimensionales. Para conservar la máxima flexibilidad ella en ocasiones trabaja con planchas de pequeño

tamaño, la imagen final está compuesta por la yuxtaposición de elementos contrastados.

Hartill encontró que para ella no era suficiente los aguafuertes basados solamente en dibujos sino que le interesaba la técnica del aguafuerte con mordidas profundas y a la vez convertirlos en collagraphs. En una tentativa de crear líneas muy profundas llegó a dejar la plancha en un baño de ácido hasta el punto que el ácido quemó el metal haciendo agujeros. Aun así no satisfecha con la profundidad de los gofrados y relieves en una plancha, Brenda empezó a experimentar adhiriendo varias planchas de aguafuerte con mordidas profundas sobre una plancha base de zinc, creando un *collage* como matriz de grabado. El efecto que conseguía era el doble de profundidad en sus bajorrelieves y creaba una inusual plancha tridimensional, las que producían estampas con un carácter fuertemente escultural. Para crear *collages* recolecta un gran número de planchas juntas donde ha creado imágenes, texturas, viñetas, formaciones de nubes, porciones de tierra, rocas y formas de plantas.



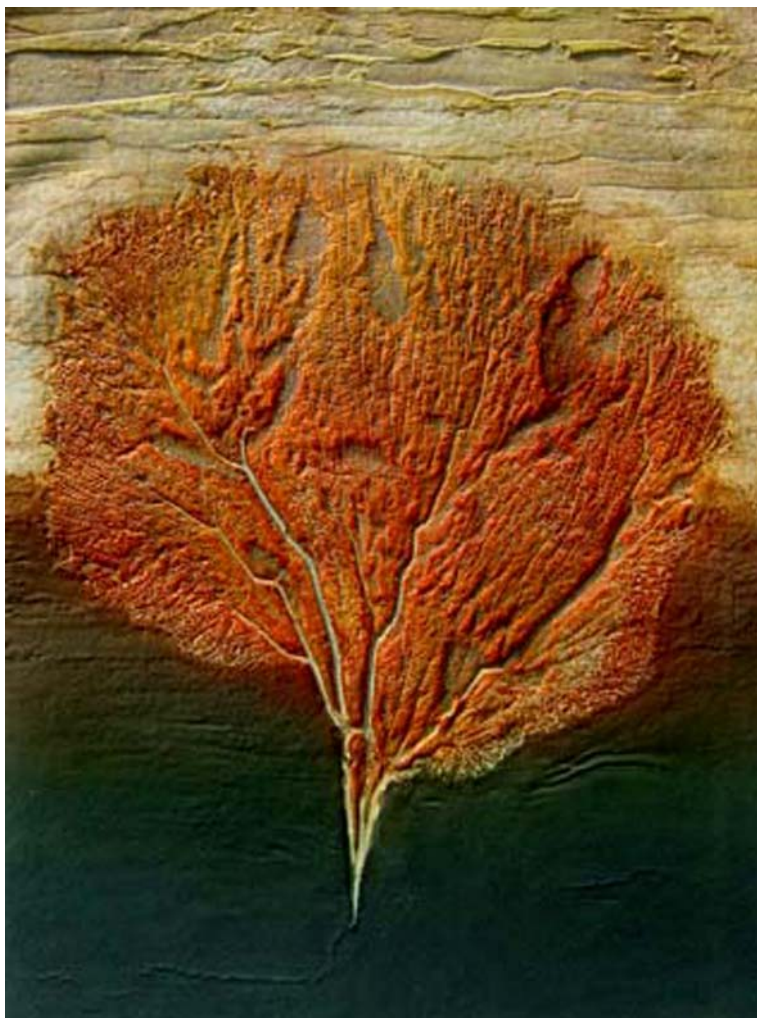
*Golden Magic Landscape IV. Collagraph.*

Éste es el material básico con el que ella trabaja, luego manifiesta, selecciona y separa las imágenes para juntar las planchas, volviendo a trabajarlas y encolarlas sobre una plancha base de acero. En sus trabajos más antiguos buscaba hacer resaltar las formas para aislarlas en un mar o una piscina de profundos colores oscuros, cubriendo todo el borde de las planchas de metal con carburundum. El contraste entre texturas, el liso y duro del metal zinc y el blando y apero del carburundum le da un toque de luz, incluso además resalta el sentido tridimensional de los elementos abstractos individuales en la estampa terminada.

La mayoría de los trabajos más recientes están estampados en papel de 600gr., *De Chene*, hecho a mano en Francia. Este papel es dúctil de gran peso que permite máximos relieves, texturas, líneas finas y variedad de tonos.



*Golden Magic Tree I*. Collagraph.



*Red Network*. 2004. Collagraph con carburundum y cobre frotado.  
61x46 cm.

Todo el papel que Brenda Hartill utiliza está libre de ácidos, papel de molde o papel hecho a mano. Ocasionalmente ella utiliza papeles Asiáticos hechos a mano, incluyendo interesantes tejidos utilizados para *chine colle*. Cuando estos tejidos son utilizados también utiliza hojas de plata que son pegadas con engrudo libre de ácido hecho con harina de maíz.

La mayoría de papeles son suministrados por *John Purcell Papers* de Londres, pero además una pequeña selección de papeles especiales los obtiene de *Faulkner Fine Papers* y *Paperchase*, también en Londres. El papel *De Chene* de 450gr. y 600gr. hecho a mano de trapo es duro, texturado que utiliza en la mayoría de collagraphs, aunque a veces también utiliza *Somerset* de 300gr. cuando necesita un acabado más suave.



*Serie Motu*. Fragmento de un grabado en el que ha utilizado esqueletos de plantas o árboles de España para estampar y dejar huellas en el papel, además de incluirlas como collage parte del grabado, también ha empleado madera de deriva del Río Motu en Nueva Zelanda.

Brenda Hartill a menudo combina varios métodos de estampación, y a veces emplea diferentes técnicas para combinar juntas planchas cortadas. Entinta en hueco las planchas limpiándolas con tarlatana o con la palma de la mano.

A veces combina el entintado en hueco y el entintado de la superficie mediante el rodillo y también utiliza los gofrados. Brenda Hartill ha desarrollado su propio método de entintado y estampación en los últimos años, que ella misma ha ido particularmente adaptando a sus imágenes esculturales.

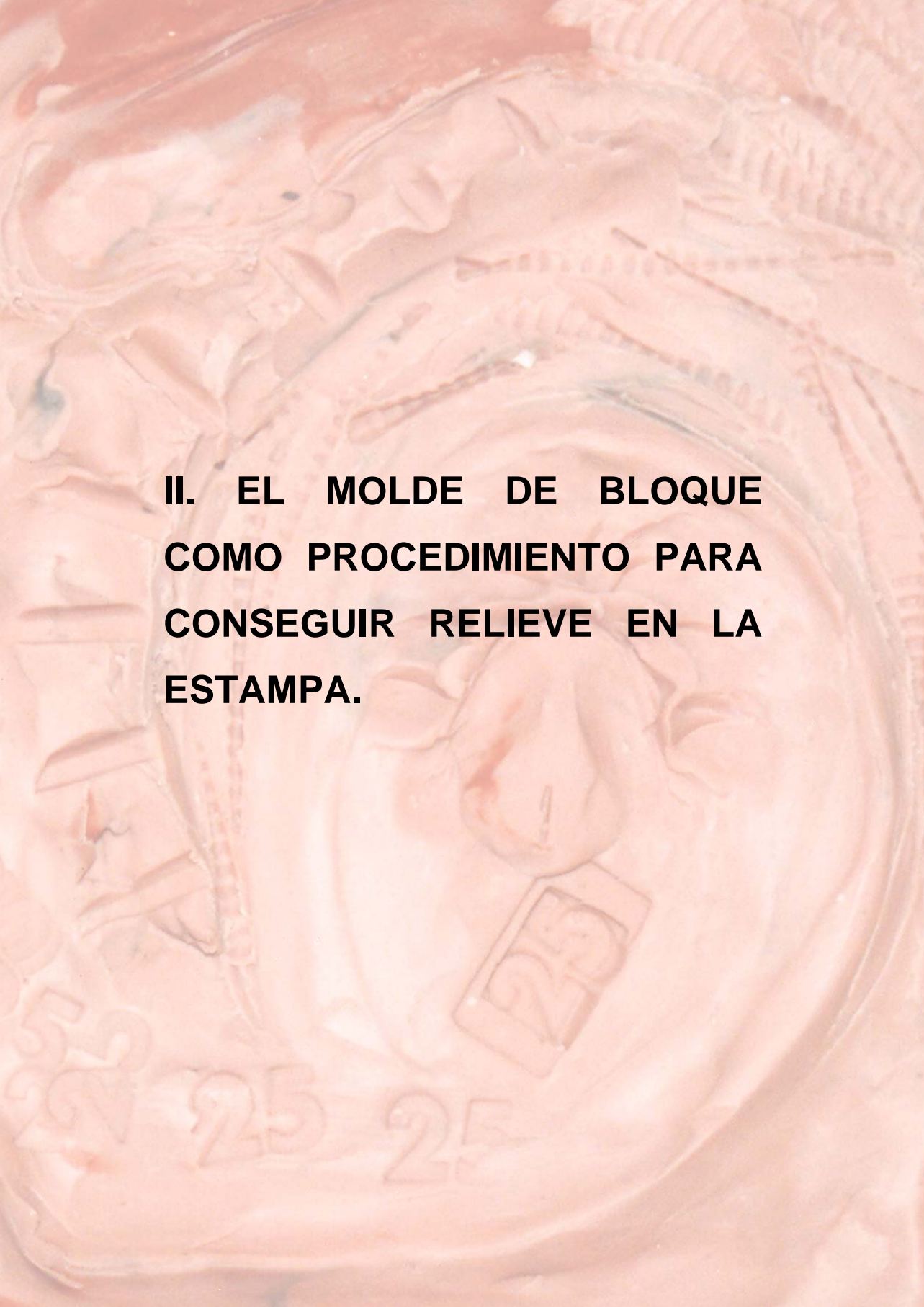
En conclusión Brenda no deja de experimentar, este espíritu es su motor para continuar trabajando. Como ella misma dice: *'Mi próximo proyecto incluirá el papel de molde con materiales naturales, como la corteza, y encontrar el modo de estampar en él, aunque no estoy lo bastante segura de cómo será. Si tengo algún problema simplemente descubriré el modo de resolverlo.'*<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> -Ibidem, pág. 23.







**II. EL MOLDE DE BLOQUE  
COMO PROCEDIMIENTO PARA  
CONSEGUIR RELIEVE EN LA  
ESTAMPA.**



## ESTUDIO DE LOS MATERIALES

### 2.1. LAS RESINAS SINTÉTICAS.

#### 2.1.1. Los Plásticos.

Los plásticos nos rodean en la vida diaria; el desarrollo industrial y social de las últimas décadas ha evolucionado hacia el uso de materiales sintéticos. La mayoría de objetos están fabricados con este material: embalajes, utensilios domésticos, electrodomésticos,... además de aplicaciones diversas en la industria. Esta proliferación es debida a su bajo coste de producción, poco peso, elevada resistencia y a la posibilidad de adquirir en diferentes formas, tamaños y colores.

El plástico está constituido de moléculas sintéticas, es decir, producidas por el hombre químicamente, llamadas polímeros (del griego: poli- muchas, mero- partes). Los polímeros son, por tanto, moléculas básicamente lineales, generalmente de origen orgánico, constituidas por la unión de moléculas de bajo peso molecular. Éstas se denominan monómeros y se unen por intermedio de reacciones químicas. Por tanto, los polímeros pueden ser definidos químicamente como moléculas relativamente grandes, de pesos moleculares del orden de 1000 a 1000000, en cuya unidad se encuentran unidades químicas sencillas repetidas (meros). Polietileno, polipropileno, poliestireno, poliéster, nylon y teflón son ejemplos de polímeros industriales.

Las principales materias primas de los polímeros sintéticos son la hulla, el petróleo y el gas natural. De todos estos productos naturales se obtienen, a través de procesos físicos y químicos (destilación, craqueo, extracción, etc.), las sustancias monómeras que sirven de punto de partida para obtener, por los diferentes tipos de reacciones de polimerización, las más variadas materias plásticas sintéticas. Estos monómeros de bajo peso molecular deben ser no saturados o tener en su molécula dos o más grupos reaccionantes (bi, di o multifuncionales) para que puedan darse las reacciones de polimerización.<sup>66</sup>

La característica principal de los polímeros es la de tener un peso molecular alto, esto afecta a sus propiedades químicas y físicas. Los polímeros y otras moléculas de peso molecular muy alto son clasificados como macromoléculas, compuestos de origen tanto natural (caucho) como sintética.

La definición de plástico está relacionada con el comportamiento mecánico del polímero. Así que, no debemos confundir, pues todos los materiales a que llamamos plásticos no pueden ser clasificados como tales.

El primer material polimérico de que se tiene noticia, fue producido por Charles Goodyear en 1839. Él consiguió modificar las propiedades mecánicas de la goma natural, extraída del jebe (proveniente del Brasil). Con la modificación el caucho permanecía seco y flexible a cualquier temperatura.

Pero el surgimiento del plástico ocurrió en 1861, cuando Alexander Parkes obtuvo un material celulósico (la celulosa es un polímero de peso molecular alto), a partir del tratamiento de residuos de algodón con ácido nítrico y sulfúrico, en presencia de aceite de ricino. Pero su elevado coste de producción hizo que no se

---

<sup>66</sup> -Josep Costa; M<sup>a</sup> Teresa Montañés y Josep Lluís Zaragoza: *Polímeros sintéticos: Plásticos, fibras y elastómeros*. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 1996, pág. 6.

comercializara. En 1868, John W. Hyatt mejoró el producto elaborado por Parker y consiguió el celuloide, más económico. Tras el surgimiento de otros materiales poliméricos se abandonó la utilización de este por ser más inflamable.

En 1907, Leo H. Baekeland perfeccionó el proceso de la resina Fenol-formaldehído, desarrollada unos años antes por Adolf von Bayer. La sustancia formada era una resina rígida y poco inflamable, llamada baquelita.

En 1928 Wallace H. Carothers y su grupo de investigadores desarrolló el neopreno, poliésteres y poliamidas. Durante los años veinte también surgieron otros polímeros como el acetato de celulosa, el poli-acetato de Vinilo (1927), el poli-metacrilato de metilo (1928) y la resina de urea-formaldehído. Se calcula que durante los 10 años siguientes, en Estados Unidos se produjeron 23000 toneladas de plásticos.

Entre 1930 y 1942 otros varios polímeros fueron descubiertos, como el copolímero de estireno-butadieno, poliacrilonitrilo, poliacrilatos, poli-acetato de Vinilo, el copolímero estireno-acrilonitrilo, los poliuretanos, el poliestireno, el poli-tetrafluor-etileno, las resinas fenol o melamina-formaldehído, etc. Después de la segunda Guerra Mundial, la fabricación y la comercialización de los materiales poliméricos tuvo un gran impulso con la aparición de las resinas epoxi (1947) y ABS (1948), además del desarrollo de los poliuretanos.

La década de los 50 fue marcada por el surgimiento de varios polímeros y en la de los 60 pasaron a sustituir las maderas, como también el cartón y el vidrio en los embalajes. Y en los años 70, pasaron a formar parte de algunas aleaciones ligeras.

La producción de los plásticos se intensificó tornándose una de las principales industrias químicas del mundo. Debido a la necesidad de nuevos materiales poliméricos, varios centros de

investigación, industrias y universidades mantienen investigaciones constantes.

Actualmente, el mundo moderno no se puede imaginar sin los plásticos ni los cauchos.<sup>67</sup>

#### 2.1.1.1. Clasificación de los plásticos:

Los polímeros sintéticos pueden clasificarse de diversas maneras:

- Por el tipo de monómero: Poliolefinas, poliésteres, poliamidas, etc.
- Por el tipo de reacción de formación: polimerización por condensación o adición.
- Por el tipo de proceso utilizado: Bloque, suspensión, disolución, emulsión.
- Por el tipo de utilización: termoestable, termoplástico, fibras, etc.

##### *2.1.1.1.1. Por el tipo de monómero.*

Según la igualdad de los monómeros constituyentes los polímeros se clasifican en homopolímeros y copolímeros.

Los homopolímeros se dan cuando dentro de la cadena se repite el mismo monómero o por más de un tipo pero formando una secuencia regular.

Los copolímeros son polímeros formados por más de un tipo de monómero mediante la polimerización llamada “por adición”.

---

<sup>67</sup>-CBIP (curso básico Intensivo de Plásticos) Internet. URL:  
<http://www.jorplast.com.br/cbipep/cbip1ep.html>

#### *2.1.1.1.2. Por la forma de sus macromoléculas.*

La forma y tamaño de las moléculas depende, a parte de las condiciones de reacción, de la funcionalidad de los monómeros de partida, es decir, del número de grupos reactivos que contiene. Por tanto, según la forma de sus macromoléculas pueden ser:

- Polímeros Lineales: largas cadenas de macromoléculas no ramificadas, ordenadas más o menos paralelamente o constituyendo una especie de ovillo enrevesado.
- Polímeros Ramificados: cuando presentan cadenas laterales enganchadas a la cadena principal del polímero. Éstas a su vez pueden estar más o menos ramificadas.
- Polímeros entrecruzados: son aquellos en que dos o más cadenas de polímero se enganchan en uno o más puntos diferentes a los extremos. Se forma así una red tridimensional, y por eso también se les llama polímeros de red.

#### *2.1.1.1.3. Según su composición química.*

Desde su composición química, los polímeros se dividen en:

- Carbopolímeros. Sus macromoléculas contienen exclusivamente Carbono e Hidrógeno.
- Carboxipolímeros. Estos polímeros contienen en la cadena principal Carbono, Oxígeno e Hidrógeno.
- Carboazopolímeros. Están formados por cadenas con Carbono, Nitrógeno, Hidrógeno, y a veces también Oxígeno.
- Carbopolímeros. Sus macromoléculas están constituidas por Carbono, Azufre e Hidrógeno, y a veces también se encuentra Oxígeno y Nitrógeno.

- Siloxipolímeros. Las cadenas principales están formadas por Silicio, Oxígeno e Hidrógeno.

#### 2.1.1.1.4. Según sus propiedades físicas.

De acuerdo con sus propiedades físicas (y por tanto sus posibles aplicaciones) puede efectuarse la clasificación de los mismos elastómeros, plásticos y fibras.

Los elastómeros son hidrocarburos insaturados de elevado peso molecular que presentan una elasticidad similar a la del caucho. Su elasticidad reversible se debe a que están constituidos por largas y flexibles cadenas de polímero con débiles fuerzas intermoleculares. Una molécula lineal aislada no tiene forma definida ya que cada unidad de monómero tiene la posibilidad de girar con respecto a la unidad adyacente.

Los plásticos son sustancias relativamente duras de elevado peso molecular. Un plástico normalmente se reblandece cuando se calienta para moldearlo bajo presión. Hay dos tipos de plásticos comercializados:

- Termoplásticos. Son aquellos polímeros que reblandecen por acción del calor, solidificándose de nuevo al enfriarlos; funden sin descomponerse. Son el polietileno y el polipropileno.

Están constituidos por macromoléculas lineales o muy poco reticuladas; suelen presentar una cristalinidad moderada y pueden sufrir grandes elongaciones, pero esta elongación no es reversible como en el caso de los elastómeros.

- Termoestables. Se trata de polímeros que al calentarse (o gracias a “endurecedores” apropiados) se endurecen de forma irreversible; es decir, se descomponen al fundirse.



Como ejemplos, los poliésteres insaturados y las resinas de urea o de fenolformaldehído.

Los termoestables son rígidos debido a la gran cantidad de entrecruzamiento existente entre las distintas cadenas de polímero; además, sus macromoléculas reticuladas se reticulan aún más por el proceso de endurecimiento.

Las fibras son polímeros formados por la unión de monómeros mediante polimerización, por condensación o por adición. La elasticidad de las fibras es mucho menor que la de los elastómeros o la de los plásticos. La elongación de que puede sufrir las fibras es poca, pero son notables su escaso peso, su alta resistencia a la tracción (tenacidad), su alta resistencia a la deformación y su poca absorción de humedad. Las fibras son altamente cristalinas debido a las fuerzas secundarias.

#### *2.1.1.2. Propiedades físicas:*

La aplicación del polímero como plástico elastómero o fibra sintética depende en gran medida de su naturaleza. Las propiedades físicas, mecánicas y químicas del polímero vienen determinadas por el hecho de que se trate de un homopolímero o de un copolímero, de que tenga un peso molecular bajo o alto,... y también por la forma en la que ha sido procesado.

##### *2.1.1.2.1. Peso molecular medio.*

El peso molecular de un polímero afecta a sus propiedades físicas y mecánicas. A diferencia de las sustancias de bajo peso molecular, los polímeros comerciales suelen tener un peso molecular superior a 5000 y están formados por una distribución de macromoléculas con diferente peso molecular. Es decir, los polímeros

constan de completa descripción se requiere conocer la curva de distribución de los pesos moleculares, así como su peso molecular medio.

#### *2.1.1.2.2. Cristalinidad.*

El punto de congelación de un líquido puro es la temperatura a la cual las moléculas pierden su movimiento y empiezan a ordenarse para dar lugar a la estructura cristalina del sólido. Los polímeros se consideran no homogéneos y no presentan una temperatura definida a la que se produce la cristalización. Los polímeros se consideran no homogéneos y no presentan una temperatura definida a la que se produce la cristalización.

Cuando un polímero fundido se enfría, algunas de las moléculas se agrupan para formar regiones cristalinas dentro de la masa fundida; el resto del polímero es amorfo.

El grado de cristalinidad de un polímero es un parámetro importante para determinar el comportamiento mecánico y térmico del polímero, y por tanto sus aplicaciones. Por ejemplo, los polímeros altamente desordenados presentan propiedades de elastómero, mientras que los cristalinos poseen la rigidez propia de las fibras.

#### *2.1.1.2.3. Solubilidad.*

Los polímeros son insolubles o bien se disuelven sólo de forma coloidal o por hinchazón parcial. En esta característica influye mucho la forma de las macromoléculas.<sup>68</sup>

---

<sup>68</sup> -Op. Cit., Josep Costa; M<sup>a</sup> Teresa Montañés y Josep Lluís Zaragoza, pág. 7- 20.

### **2.1.2. Las Resinas Sintéticas.**

Después de haber hecho una explicación general de los plásticos se pasa a explicar un poco más sobre las resinas sintéticas y sus tipos.

Las resinas son altopolímeros hechos por el hombre tras una reacción química entre dos o más sustancias a través de un catalizador. En esta definición entran a formar parte gran variedad de compuestos que comúnmente se les denomina "plásticos". Aunque a los plásticos pertenecen muchas familias de polímeros sintéticos, la industria encuentra más apropiado llamarlas "Resinas Polimerizadas".<sup>69</sup>

#### 2.1.2.1. Clasificación de las resinas sintéticas:

Pueden clasificarse según su estructura molecular, el factor calor, o los productos naturales de los que se deriva.

- Según los productos naturales de los que derivan se clasifican en varios grupos: resinas, alquímicas, acrílicas, vinílicas, anímicas, fenólicas, epoxis y otras.
- Según su estructura molecular: lineales, entrecruzadas, bloque, injerto, etc.
- Y por último según su reacción térmica pueden ser termoplásticas y termoestables.

Esta última clasificación es la que interesa en este proyecto y de la que por lo tanto se habla a continuación.

Las resinas termoplásticas son sensibles al calor lo que hace que se fluidifiquen y por ello se pueden moldear repetidas veces someténdolas a la acción del calor y de la presión.

---

<sup>69</sup> -Op. cit., Txema Elexpuru, pág.31.

Las resinas termoestables (o termofijas o termoendurecibles), en cambio, son plásticas al calentarlas por primera vez porque sufren un proceso irreversible que impide su posterior fluidificación al calentarlas de nuevo.

### **2.1.3. La Resina de Poliéster.**

Las resinas de poliéster son productos de condensación de alcoholes dihidricos o polihídricos, con ácidos dibásicos o polibásicos (saturados o insaturados). Dependiendo de los compuestos usados y de las diferentes proporciones entre ellos surgen los distintos tipos de resinas de poliéster (a mayor proporción de insaturados, la resina es más rígida y presenta mejor resistencia química) Algunas de las características que puede presentar una resina de poliéster son: tixotropica, estabilizada a la luz, pigmentada, flexible, acelerada, parafinada, secado ultravioleta, ignífuga.

Las resinas de poliéster son las resinas termorrígidas más ampliamente utilizadas en la fabricación de materiales compuestos, por sus propiedades mecánicas y su bajo coste. La reacción de curado se produce a través de la polimerización por radicales libres de las insaturaciones presentes la resina de poliéster y un solvente insaturado, usualmente estireno. Las resinas, agregándoles cargas o trabajando con fibra de vidrio, pueden ser procesadas en un amplio rango de temperaturas formando compuestos por moldeo, en masa, pultrusión...

Sus campos de aplicación son muy amplios y muy diversos, siendo algunos de los mas representativos: Construcción, transporte, sector náutico, decoración, fabricación de depósitos y silos, fabricación de piezas de imitación de mármol....<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> -Internet. URL:<http://www.productosjemg.com/content/default.asp?id=201>

Las resinas de poliéster son resinas termoestables, es decir, productos de policondensación de los ácidos dicarbóxicos con alcoholes dihidroxilos. Pueden encontrarse de muy diversas formas, en la industria: resinas para laminados, mezclas de moldeo, recubridores de superficie, etc.

La resina de poliéster fue el primer material elegido en este trabajo de investigación para la creación de las matrices, en forma de mezclas de moldeo, y no como material aditivo sobre otro soporte sino mediante procedimientos escultóricos para crear una matriz totalmente hecha de resina para registrar todo lo que se encuentra en un original creado con material blando y modelable.

Las primeras resinas se atribuyen a Bezelius en 1847 y Gay-Lussac en 1833.

Las resinas de poliéster son materiales viscosos de color ambarino y olor parecido a la bencina. La rigidez de la resina curada se mantiene gracias a los ácidos saturados.

El sistema de curado de las resinas de poliéster consiste en añadir un activador que provoque la reacción de endurecimiento llamado *catalizador*. El más utilizado es el peróxido de benzoilo que puede actuar a temperatura ambiente. Los peróxidos se utilizan junto con *aceleradores* como el naftanato de cobalto. En conjunto forman el *sistema de curado*.

Los Catalizadores son productos necesarios para disminuir la Energía de Activación de la Reacción de Polimerización, adicionados en cantidades muy pequeñas, 1-3). Son los encargados de la rotura de los enlaces insaturados presentes en las cadenas macromoleculares de las resinas líquidas.

Peróxidos orgánicos, que se disocian en Radicales Libres. En función de los grupos R, su actividad, así como el rango de Temperaturas, serán distintos, clasificándose químicamente según determinadas aplicaciones y/o necesidades.

Los Acelerantes son productos necesarios para disociar los enlaces peroxido y formar Radicales Libres, por lo que siempre se adicionaran previamente a los Catalizadores. Se adicionan en un porcentaje 10 veces menor que el Catalizador.

Sales de Cobalto, Grupos amínicos, según el tipo de naturaleza de la Resina a polimerizar, o de las propiedades que se requieren, se adicionan unos u otros, o la combinación de ambos.

Los fabricantes de catalizadores aconsejan tener muy en cuenta: "La reacción entre estos dos tipos de productos es explosiva y altamente peligrosa, por lo que se aconseja permanezcan lo más alejados posible durante su almacenamiento y manipulación. Siempre se adicionara el Acelerante y se homogeneizara, antes de la incorporación del catalizador."<sup>71</sup>

#### *2.1.3.1. Clasificación de las resinas de poliéster.*

Dentro de la familia de las resinas de poliéster se distingue una subfamilia que las diferencia según las propiedades para su utilización<sup>72</sup>:

- Resina Poliéster Inclusión y Colada
- Resinas Poliéster DCPD
- Resinas Poliéster especiales
- Resinas Poliéster Ignífugas
- Resinas Poliéster Isoftálicas
- Resinas Poliéster Ortoftálicas
- Resinas Vinilester y para moldes

---

<sup>71</sup> - Internet. URL:<http://www.productosjemg.com/content/default.asp?id=201>

<sup>72</sup> - Internet. URL:<http://www.productosjemg.com/content/default.asp?id=201>

### 2.1.3.2. Las propiedades de la resina de poliéster.

Las propiedades de la resina de poliéster son muchas pero destacamos las más interesantes para la creación de matrices:

- Gran *Adherencia* a maderas, plásticos, cartón y otras superficies. Por ello en este caso, en la creación de piezas mediante moldes necesitaremos un desmoldeador para que ésta no se pegue a las superficies. En concreto, se ha utilizado grasa lubricante de engrase general o cera para pulir.
- *Resistencia a la abrasión*, permite que la matriz no se deteriore en el proceso de limpiado y entintado.
- *Alta dureza* que posibilita someter a la matriz a altas presiones sin que se altere su superficie. Aunque hay que controlar la presión para que no se quiebre. En este caso las experiencias realizadas han permitido comprobar que la resina por si sola no resiste la presión del tórculo.
- *Flexibilidad* suficiente para que la presión no la altere. En este caso si se mezcla con silicona se ha comprobado que aumenta su flexibilidad y disminuye su dureza mejorando en este caso el riesgo de quebrarse.
- *Inalterabilidad* frente a las tintas y disolventes empleados.
- *Reaccionan a temperatura ambiente* ya que están tratadas con sistemas altamente reactivos de acelerante y endurecedor.
- *Tiempos de manipulación* cortos, una media hora según la cantidad de material de curado recomendado por el comerciante.
- *Respuesta a la acción de herramientas*. Fácil de lijar y taladrar, pese a su resistencia a la abrasión y dureza, lo cual permite aplanar superficies, eliminar partes, reducir texturas y relieves.

- *Receptor de huella*, permite trasladar formas y texturas de cualquier objeto con un registro de detalles excelente.<sup>73</sup>

A partir del conocimiento de los resultados como matriz y que como material único para este fin no era demasiado adecuado, se empleó mezclado con siliconas y posteriormente se pasó a otro tipo de resinas que parecen funcionar mejor. De las que se hablará posteriormente.

#### **2.1.4. La Resina Epoxi.**

Una resina Epoxi o poliepóxido es un polímero termoestable que se endurece cuando se mezcla con un agente catalizador o endurecedor. Las resinas epoxi más frecuentes son producto de una reacción entre epiclorohidrina y bisfenol-a. Los primeros intentos comerciales de producción tuvieron lugar en 1927 en los EE.UU. El mérito de la primera síntesis de una resina basada en bisfenol-a lo comparten el Dr. Pierre Castan de Suiza y el estadounidense Dr. S. O. Greenlee en 1936. El trabajo del suizo fue licenciado por la compañía química Ciba-Geigy, también suiza, que se convirtió rápidamente en uno de los 3 mayores fabricantes mundiales de resinas epoxi; aunque a finales de los años 90 abandonó ese negocio. El trabajo del Dr. Greenlee fue a parar a una compañía pequeña, que luego fue comprada por la Shell.

Este tipo de resinas tienen múltiples aplicaciones como pinturas, adhesivos, materiales compuestos, sistemas eléctricos y electrónicos y en náutica.

#### *Pinturas y acabados*

Los epoxis se usan mucho en capas de impresión, tanto para proteger de la corrosión como para mejorar la adherencia de las

---

<sup>73</sup> -Op. cit., Txema Elexpuru, pág. 31-41.



posteriores capas de pintura. Las latas y contenedores metálicos se suelen revestir con epoxi para evitar que se oxiden, especialmente en alimentos ácidos, como el tomate. También se emplea en decoraciones de suelos de alta resistencia, como el terrazo.

### *Adhesivos*

Las resinas epoxídicas son un tipo de adhesivos llamados estructurales o de ingeniería (el grupo incluye el poliuretano, acrílico y cianocrilato. Estos adhesivos se utilizan en la construcción de aviones, coches, bicicletas o esquís. Sirven para pegar gran cantidad de materiales, incluidos algunos plásticos, y se puede conseguir que sean rígidos o flexibles, transparentes o de color, de secado rápido o lento. Si el secado de un adhesivo epoxídico se realiza con calor, será más resistente que si se seca a temperatura ambiente.

### *Materiales compuestos*

Las resinas epoxi se usan tanto en la construcción de moldes como de piezas maestras, laminados, extrusiones y otras ayudas a la producción industrial. Los resultados son más baratos, resistentes y rápidos de producir que los hechos de madera, metal, etc. Los compuestos de fibras y epoxi, aunque son más caros que lo de resinas de poliéster o de éster de vinilo, producen piezas más resistentes.

### *Sistemas eléctricos y electrónicos*

En generación eléctrica encapsulan o recubren los motores, generadores, transformadores, reductoras, escobillas y aisladores, para protegerlos. Además, las resinas epoxi son excelentes aislantes eléctricos y se usan en muchos componentes, para proteger del polvo, humedad, etc.

En la industria electrónica se usan con profusión para el encapsulado de los circuitos integrados y los transistores, también se

usan en la fabricación de circuitos impresos. El tipo de circuito impreso más frecuente FR-4 no es más que un sándwich de capas de fibra de vidrio pegadas entre sí por resina epoxi. También se usan en el pegado de las capas de sobre en las placas y forman parte de la máscara de soldadura de muchos circuitos impresos.

### *Consumo y aplicaciones náuticas*

Se pueden encontrar resinas epoxi en ferreterías y grandes almacenes, generalmente en forma de adhesivos de dos componentes. Se venden también en tiendas de náutica para reparación de barcos. Los epoxis no suelen ser la última capa del recubrimiento de un barco porque les afecta negativamente la exposición a luz ultravioleta (UV). Se suelen recubrir con barnices marinos o coberturas de gel de poliéster que protegen de los rayos UV.

Se distinguen fácilmente del poliéster porque la relación de mezcla de los epoxis es de 1:1 mientras que el poliéster suele ser de 10:1. Aunque en algunos tipos de resina epoxi la relación de catalización también es del 10:1.

### *Industria*

Al día de hoy, la industria de la resina epoxi genera más de 5.000 millones de dólares en América del Norte y unos 15.000 millones en el mundo entero.<sup>74</sup>

#### *2.1.4.1. Clasificación de las resinas epoxi.*

Dentro de la familia de las resinas epoxi se distingue una subfamilia que las diferencia según las propiedades para su utilización<sup>75</sup>:

---

<sup>74</sup> -Wikipedia, la enciclopedia libre. Internet.  
URL:[http://es.wikipedia.org/wiki/Resina\\_Epoxi](http://es.wikipedia.org/wiki/Resina_Epoxi)

- Epoxi de Colada
- Epoxi de Estratificación
- Gelcoats Epoxi

#### *2.1.4.2. Las propiedades de las resinas epoxi.*

Según la aplicación que se le quiera dar tiene una composición distinta y unas propiedades específicas. Pero en común las propiedades son:

##### *Propiedades físicas*

- Resistencia a la tracción
- Resistencia a la compresión: los valores que se obtienen son bastante altos oscilando entre 1200 y 2100 kp. Por centímetro cuadrado.
- La viscosidad de la formulación puede variar mucho según el tipo de resina y el empleo que vaya a tener la formulación.
- Adherencia muy grande al soporte, debido al carácter polar de las resinas, lo que les permite adherirse a muchos materiales, incluidos los metales y materiales no porosos, además no es necesario hacer uso de presión sino es suficiente el contacto.
- Velocidad en adquirir resistencia: esta propiedad está fuertemente influida por el tipo de formulación y por la temperatura.
- Retracción muy pequeña, aunque dependiente de los tipos y cantidades de aditivos que se añaden a las formulaciones.
- Gran resistencia al choque.
- Módulo de elasticidad muy amplio.

---

<sup>75</sup> - Internet. URL:<http://www.productosjemg.com/content/default.asp?id=201>

- Deformación o rotura variable, igual que la elasticidad; la influencia de la carga que lleva es tan grande que la gama de módulos de elasticidad y de rotura es enorme.
- Gran resistencia a la abrasión.
- Conductividad térmica.

#### *Propiedades químicas*

- Termoestabilidad cuando se convierten en sólidos por reacción por reacción con endurecedores.
- Facilidad de reacción, es decir que no se requieren ni calor ni presión para reaccionar y convertirse en sólidos.
- Resistencia a los agentes químicos (como el ácido sulfúrico o el percloruro, etc.)<sup>76</sup>

### **2.1.5. La Resina De Poliuretano.**

El poliuretano es un material plástico utilizado en la formación de muchas pinturas sintéticas de alto rendimiento como las pinturas de los coches, pinturas de suelo, espumas y materiales elásticos.

Otto Bayer consiguió la primera síntesis en 1937 en Alemania. La producción industrial empezó en 1940. Sin embargo y debido a la falta de recursos por la segunda guerra mundial la producción sólo creció muy lentamente.

“El poliuretano, elastómero de alta resistencia química y mecánica, se usa ampliamente en la industria debido a las excelentes propiedades que presenta tales como: resistencia a la abrasión, a los impactos por deformaciones, a agentes corrosivos, a la cristalización a bajas temperaturas, gran tolerancia a elevadas presiones de carga....”<sup>77</sup>

---

<sup>76</sup> -Op. cit., Txema Elespuru, pág. 53-54.

<sup>77</sup> - Internet. URL:<http://www.productosjemg.com/content/default.asp?id=201>

### 2.1.5.1. Química y síntesis de la resina de poliuretano.

Se trata de polímeros artificiales donde se repite la unidad (-O-C(=O)-NH-R'-NH-C(=O)-OR-)n.

Se suelen formar a partir de dioles como el glicol y diisocianatos. Los diisocianatos más empleados son el 4,4'-diisocianato de difenylmetano (O=C=N-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-CH<sub>2</sub>)-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-N=C=O, el 4,4'-diisocianato de difenyletano O=C=N-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-N=C=O y el 2,4-diisocianato de tolueno (O=C=N)<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>.

### 2.1.5.2. Clasificación de las resinas de poliuretano.

Dentro de las resinas de poliuretano existe una subfamilia que las subdivide según su utilización:

- Elastómeros de Poliuretano: Los elastómeros de P.U. en dos componentes líquidos se mezclan juntos fácilmente y reaccionan, a temperatura ambiente, para producir moldes flexibles de elastómero de poliuretano con alta resistencia al desgarre y gran estabilidad dimensional. Se utiliza con excelentes resultados para el moldeo con ceras de bajo punto de fusión, uretanos rígidos, yesos y cementos, así como con resinas poliéster y epóxicas en usos limitados. Son compuestos sin aroma además de que no manchan los modelos.

- P.U. Espumas Bi-Componente: Las espumas de poliuretano bicomponentes presentan unas excelentes propiedades aislantes. Se emplean para producir paneles de aislamiento prefabricados, muy utilizados en la industria de la construcción. La versatilidad de estas espumas de poliuretano rígidas, junto con sus propiedades de aislamiento, fuerza estructural, y actuación de adherencia, hacen que sea un material muy utilizado.

- Planchas mecanizables P.U.: Es un material sintético en bloque, fácil de mecanizar y cortar con herramientas manuales, útiles de carpintería y con otro tipo de maquinaria (control numérico). Presenta buena resistencia en aristas, baja expansión térmica, baja absorción de humedad, excelente estabilidad dimensional. Se emplean en la fabricación de modelos, prototipos, maquetas....

- Resinas Poliuretano: Las resinas de poliuretano, bicomponentes, son resinas de aplicación universal que endurecen rápidamente a temperatura ambiente. Se emplean en la elaboración de modelos para fundición, negativos y todo tipo de formas auxiliares, plantillas para modelaje y adornos, prototipos....

### *2.1.5.3. Las propiedades de las resinas de poliuretano.*

Los poliuretanos se emplean sobre todo en la fabricación de pinturas y, materiales esponjosos y elastómeros.

Sus propiedades mecánicas pueden ser variadas en gran medida por el empleo de diferentes isocianatos o dioles como por ejemplo el polietilenglicol. La adición de cantidades variables de agua provoca la generación de más o menos cantidad de dióxido de carbono que aumenta el volumen del producto en forma de burbujas. En contra a lo que pasa en las esponjas naturales se suele tratar de materiales con poro cerrado.

En forma de copolímero los poliuretanos también se encuentran en fibras como la lycra.<sup>78</sup>

---

<sup>78</sup> -Wikipedia, la enciclopedia libre. Internet.URL:<http://es.wikipedia.org/wiki/Poliuretano>.

### **2.1.6. Otro Tipo de Resina: la Resina Acrílica.**

El término "Resinas Acrílicas" está asociado a los materiales obtenidos a partir de la polimerización por reacción de adición de diferentes monómeros. Estos monómeros son básicamente ésteres de los ácidos acrílico y metil acrílico (metacrílico) con diferentes alcoholes, conocidos por su naturaleza de caucho. La resina acrílica más significativa es el *polymethyl acrylate*, la cual es utilizada en emulsiones para lacas, con finalidades textiles, como adhesivos y mezclas con arcilla y para el papel de lija.

La familia de las Resinas Acrílicas está formada por una amplia gama de productos que se diferencian entre sí por cuatro características básicas que de hecho determinan diferentes criterios de clasificación: la composición monomérica, la reactividad con otras resinas, el tipo de proceso de polimerización y los tipos iniciadores empleados.

#### Composición Monomérica.

##### *Monómeros duros y blandos.*

Según las características de rigidez, dureza y elasticidad, que le confieren a la película del recubrimiento una vez curada, se pueden considerar dos tipos de monómeros: duros o blandos.

Los monómeros duros son materiales cuyo  $T_g$  es superior a los 70° C. Su estructura se caracteriza por la presencia de grupos voluminosos que impiden su movilidad (arilo, metilo) y cadenas alifáticas cortas. Son considerados monómeros duros el metacrilato de metilo, ácido metacrílico, estireno, etc.

Los monómeros blandos por el contrario presentan estructuras móviles y plásticas. El componente alcohol del éster

acrílico ó metacrílico es de cadena larga y generalmente lineal, los acrilatos de etilo, propilo, butilo, hexilo, dodecilo, etc.

#### *Monómeros funcionales y no funcionales.*

Algunos de los monómeros utilizados en la formulación de resinas acrílicas presentan grupos funcionales que serán utilizados en reacciones de curado con otras resinas. Los más utilizados son: Carboxílicos - Hidroxilados - Amido - Amino - Epoxi

#### *Reactividad con otras resinas*

La posibilidad de formular polímeros acrílicos capaces de reaccionar con otras resinas, a través de los grupos reactivos que poseen, genera otra clasificación basada en su reactividad y las propiedades del recubrimiento una vez curado:

- Resinas acrílicas no reactivas o termoplásticas o "lacas" y su contraparte.
- Resinas acrílicas reactivas o termoestables.

#### *Tipo de proceso de polimerización*

Los monómeros acrílicos pueden ser polimerizados en distintas condiciones y cada tipo de proceso determina que clase de polímero se obtiene.

#### *Polimerización en solución*

La concentración porcentual de mezcla de monómeros a solventes suele oscilar entre el 30 y el 75 %. Los solventes varían ampliamente desde mezclas de alifáticos y aromáticos, aromáticos y ésteres o cetonas y ésteres.



### *Polimerización en Masa*

En estos procesos no se utilizan solventes sino que el monómero no reaccionado actúa como solvente del polímero. Los polímeros procesados en masa se descargan en estado líquido (fundidos) y son posteriormente transformados en polvos, escamas ó perlas.

### *Polimerización en emulsión*

Los procesos en emulsión facilitan la obtención de polímeros de muy alto peso molecular a través de procesos que permiten un control muy eficiente de los parámetros de polimerización y temperatura.

### *Polimerización en suspensión*

Al igual que en emulsión, la polimerización se lleva a cabo en fase heterogénea respecto del medio de reacción que puede ser agua o solvente orgánico.

### *Iniciadores empleados, descomposición*

- Iniciadores solubles en el medio orgánico de descomposición térmica.
- Iniciadores que se descomponen por acción de radiaciones como luz UV, haz de electrones de alta energía, radiación gama, RF, etc.
- Iniciadores de descomposición redox, formados por agentes oxidantes (persulfatos) y agentes reductores (bisulfito, tiosulfato, etc.).

Los Sistemas iónicos pueden ser: donde las especies iniciadoras tiene fuerte tendencia a atraer electrones produciendo un sistema deficiente en electrones **-catiónico-** o a cederlos formando un sistema rico en cargas negativas **-aniónico-**.<sup>79</sup>

### **2.1.7. Los Disolventes para las resinas sintéticas.**

En la industria del Composite, los productos utilizados en la fabricación de piezas son polímeros orgánicos, por lo que para su limpieza, disolución, modificación de viscosidad, introducción de sustancias tensoactivas, plastificantes, etc. se requiere la utilización de disolventes o monómeros apolares.

Son productos químicos obtenidos del craking del petróleo, y presentan peligrosidad durante su manipulación, almacenamiento, etc. si no se mantienen en las condiciones mínimas especificadas, se recomienda hacer uso de la Ficha de Seguridad.

En la página siguiente se encuentra una tabla de los disolventes que se utilizan en la limpieza de los utensilios, recipientes u otros objetos utilizados durante la utilización de las resinas y siliconas según Productos Jemg SL.

---

<sup>79</sup> -Internet. URL: [www.sater.org.ar](http://www.sater.org.ar) (Sociedad Argentina de Tecnólogos en Recubrimientos). Artículo de Alfredo Berté.

	TIPO	DENSIDAD	T <sup>a</sup>	T <sup>o</sup>	T <sup>a</sup> AUTOIG.	VISCOSIDAD	Pv
		g/cm <sup>3</sup>	°C	°C	°C	mPa*s	KPa
MATERIAS PRIMAS	ACETONA						
	Dimetilcetona	0,796-0,798	-18	-95	540	0,33	81,2
	ESTIRENO						
	Vinilbenceno	0,91	32	-30	490	0,763	0,8
	DICLOROMETANO						
	Cloruro de Metileno	1,326	N/A	-96,7	604	0,425	46,5
	TOLUENO						
		0,865-0,873	4	-95	535		3
	ACETATO METILO						
		0,898-0,905	-26,4		N/A		23,06
	ALCOHOL ISOPROPILICO						
		0,784-0,786	12	-90	425	2,43	23,6
	D.O.P.						
	Ftalato Dioctilo	0,983-0,985	200	-46	370	77-82	0,18
D.B.P.							
Ftalato Dibutilo	1,048-1,052	182	-37	410	12-14	0,013	
MEK							
Metil Etilcetona	0,804-0,806	-4	-86	515	0,4	35,6	
METANOL							
Alcohol Metílico	0,792-0,793	10	-97,5	455	0,74	13,1	
D.M.F.							
Dimetil Formamida	0,946-0,949	58	--	410	0,86	1,34	
MIK							
Metil Isobutilcetona	0,798-0,803	16	-84	460	0,59	2,1	
MEZCLAS	DISOLVENTE UNIVERSAL						
		0,846	8	--	--	--	--
	DISOLVENTE NITRO						
		0,876	--	--	--	--	--
	DISOLVENTE LIMPIEZA						
		0,876	--	--	--	--	--
	DISOLVENTE DECAPANTE						
	1,273	80	--	--	--	--	
LIMPIADOR J-314							
	0,8745	47	--	450	--	0,3	

## 2.1.8. Presentación Comercial de todos Los Tipos de Resina Utilizados.

**RESINAS DE POLIESTER** (Para la fabricación de las matrices).

	<h1>FICHA TÉCNICA</h1> <p>MATERIALES</p>
<p><b>MARCA:</b> Glaspol Composites S.L.</p>	<p><b>PRODUCTO:</b> Resina Thixotropica ( SIRESTER® FSN 0850/AT)</p>
<p><b>CARACTERÍSTICAS:</b> Resina de poliéster insaturada, ortoftálica, tixotrópica, diluida en estireno, con una buena reactividad y una viscosidad baja, aclarada con promotor metálico. Se presenta en aspecto de líquido turbio azul junto con un catalizador.</p>	
<p><b>APLICACIONES:</b> Está indicada para ser empleada en el sector náutico.</p>	
<p><b>PROPORCIONES:</b> Al 5% de catalizador.</p>	
<p><b>TIEMPO DE SECADO:</b> A 25° C unos 17 minutos.</p>	

# FICHA TÉCNICA

MATERIALES



**MARCA:** Glaspol  
Composites S.L.

**PRODUCTO:** Resina  
Colada. Acelerada  
(SIRESTER® FS 9900/C o  
SIRESTER® FS 9900/AR)

**CARACTERÍSTICAS:** Resina de poliéster ortoftálica no saturada, diluida en estireno, con una reactividad buena y una viscosidad baja, acelerada con promotor metálico. Su aspecto es un líquido rosado.

**APLICACIONES:** Está específicamente indicada para la producción de mármol sintético y para todas las coladas (con carga o no) en que se necesita una reducción de calor en fase de reticulación y una retirada volumétrica refrenada.

**PROPORCIONES:** Se utiliza con un catalizador (peróxido de metileticetona) al 2%

**TIEMPO DE SECADO:** A 25° C unos 5 minutos.



# FICHA TÉCNICA

MATERIALES

**MARCA:** Artistes Fallers

**PRODUCTO:** Resina OMAR  
214. (Resina Colada.  
Acelerada)

**CARACTERÍSTICAS:** Resina de poliéster ortoftálica no saturada, diluida en estireno, con una reactividad buena y una viscosidad baja, acelerada con promotor metálico. Su aspecto es un líquido azulado.

**APLICACIONES:** Realización de figuras escultóricas.

**PROPORCIONES:** Se utiliza con un catalizador (peroxido de metileticetona) al 2%.

**TIEMPO DE SECADO:** A 25° C unos 5 minutos.

	<h1 style="text-align: center;">FICHA TÉCNICA</h1> <p style="text-align: center;">MATERIALES</p>
	<p><b>MARCA:</b> Productos Jemg SL</p>
	<p><b>PRODUCTO:</b> Resichim 101</p>
<p><b>CARACTERÍSTICAS:</b> Es una resina de poliéster insaturado, ortoftálica, semirígida, de baja reactividad y viscosidad. Líquido amarillento. Se caracteriza por su baja exotermia y su bajo color.</p>	
<p><b>APLICACIONES:</b> Está especialmente formulada para su uso conjuntamente con cargas minerales (coladas), pudiéndose utilizar para la fabricación de terrazo, mármol sintético, pavimento, etc.</p>	
<p><b>PROPORCIONES:</b> Se utiliza con un catalizador (peróxido de metileticetona) al 2%.</p>	
<p><b>TIEMPO DE SECADO:</b> A 25° C unos 8 a 14 minutos.</p>	

	<h1 style="text-align: center;">FICHA TÉCNICA</h1> <h2 style="text-align: center;">MATERIALES</h2>
	<p><b>MARCA:</b> Productos Jemg SL</p>
	<p><b>PRODUCTO:</b> Resichim 601A</p>
<p><b>CARACTERÍSTICAS:</b> Es una resina de poliéster insaturado, ortoftálica, semirígida, de baja reactividad y viscosidad. RESICHIM 601A está preacelerada con sales de cobalto y está estabilizada a la luz.</p>	
<p><b>APLICACIONES:</b> Se caracteriza por su bajo color y elevada transparencia, por lo que es especialmente adecuada para su uso en oclusiones o coladas, pudiéndose utilizar para la fabricación de objetos decorativos que imiten cristal, tanto incoloros como coloreados, con o sin objetos ocluidos en su interior. En caso de utilizar pigmentos, estos deben ser compatibles con la resina para no perder transparencia en las piezas obtenidas.</p>	
<p><b>PROPORCIONES:</b> Se utiliza con un catalizador (peroxido de metileticetona) al 1.5%.</p>	
<p><b>TIEMPO DE SECADO:</b> A 25° C unos 15 a 30 minutos.</p>	



  	<h1 style="text-align: center;">FICHA TÉCNICA</h1> <p style="text-align: center;">MATERIALES</p>
	<p><b>MARCA:</b> Productos Jemg SL</p>
	<p><b>PRODUCTO:</b> Resichim 706A</p>
<p><b>CARACTERÍSTICAS:</b> Es una resina de poliéster insaturado, ortoftálica, semirígida, de baja reactividad y viscosidad. Líquido rosado. RESICHIM 706-A está preacelerada con sales de cobalto.</p>	
<p><b>APLICACIONES:</b> RESICHIM 706-A está especialmente formulada para su uso en oclusiones transparentes, caracterizándose por su bajo color.</p>	
<p><b>PROPORCIONES:</b> Se utiliza con un catalizador (peróxido de metiletilcetona) al 2%.</p>	
<p><b>TIEMPO DE SECADO:</b> A 25° C unos 6 a 10 minutos.</p>	

**RESINA ACRILICA DE BAJA TOXICIDAD** (Para la fabricación de las matrices).

# FICHA TÉCNICA

## MATERIALES



**MARCA:** IDEPO S.L.

**PRODUCTO:** E CROSS 75/ B60, DESMOLDEANTE T20 (CERA O PASTA)

**APLICACIONES:** Toma de huellas de gran tamaño (sector automóvil), reproducción de modelos master, utillaje, moldes piloto termoresistentes, piezas artísticas estratificadas o coladas en cualquier volumen y revestimiento de poliuretano.

**CARACTERÍSTICAS:** Resina acrílica base agua de dos componentes, con baja toxicidad y elevadas cualidades mecánicas.

**PROPORCIONES:** Se mezcla en proporción 50:100 (por cada kilo de resina líquida, se añaden 2 kilos de catalizador en polvo).

**TIEMPO DE SECADO:** A 20° C unos 30 minutos.

**RESINA FLEXIBLE DE POLIURETANO** (Para la fabricación de las matrices).

# FICHA TÉCNICA

## MATERIALES



**MARCA:** IDEPO S.L.

**PRODUCTO:** PU 412/ G31

**CARACTERÍSTICAS:** Resina flexible de poliuretano para moldear.

**APLICACIONES:** Caja molde flexible para herramientas de cerámica.

**PROPORCIONES:** Se mezcla en proporción 100:30.

**TIEMPO DE SECADO:** El tiempo de secado a 25° C es de 25 a 35 minutos.

**RESINA RIGIDA DE POLIURETANO** (Para la fabricación de las matrices).

	<h1>FICHA TÉCNICA</h1> <p>MATERIALES</p>
	<b>MARCA:</b> IDEPO S.L.
	<b>PRODUCTO:</b> PC 26/ G226
<b>CARACTERÍSTICAS:</b> Cuando endurece es de carácter rígido y rápido moldeado PU con distintas cargas	
<b>APLICACIONES:</b> Para negativos y patrones para maquetas a escala.	
<b>PROPORCIONES:</b> Se mezcla en proporción 100:100.	
<b>TIEMPO DE SECADO:</b> El tiempo de secado a 25° C es de 3,5 a 4,5 minutos.	

**RESINA EPOXI** (para la fabricación de las matrices).

	<h1>FICHA TÉCNICA</h1> <p>MATERIALES</p>
	<b>MARCA:</b> IDEPO S.L.
	<b>PRODUCTO:</b> MC 151F/ W101
<b>CARACTERÍSTICAS:</b> Resina Epoxi para moldear	
<b>APLICACIONES:</b> Vaciado de hierro, atacable por herramientas. Este tipo de resina se utiliza para diseños y herramientas de metal.	
<b>PROPORCIONES:</b> Se mezcla en proporción 100:12.	
<b>TIEMPO DE SECADO:</b> El tiempo de secado a 25° C es de 40 a 50 minutos.	

**MASILLA DE POLIESTER** (Para igualar la parte posterior de algunas matrices para una mejora en la estampación)

Son resinas de distinta naturaleza química, a las que se añaden aditivos, pigmentos y un porcentaje de cargas elevado que las convierte en productos altamente tixotropados, para aplicar normalmente con espátulas, aunque también existen las versiones para pistola. En función del tipo de carga incorporado en la formulación, sus usos son diversos, existiendo Masillas de Relleno, de Reparación, Estructurales, de Baja Densidad, etc.

	<h1>FICHA TÉCNICA</h1> <p>MATERIALES</p>
	<p><b>MARCA:</b> IMPA (adquirido en IDEPO S.L.)</p>
	<p><b>PRODUCTO:</b> Masilla de Poliéster</p>
<p><b>CARACTERÍSTICAS:</b> Producto de dos componentes.</p>	
<p><b>APLICACIONES:</b> Como estuco para coches.</p>	
<p><b>PROPORCIONES:</b> Entre el 1% y el 3%.</p>	
<p><b>TIEMPO DE SECADO:</b> Dependiendo de la proporción y la temperatura entre 5 y 12 minutos.</p>	

## 2.2. LA SILICONA

### 2.2.1. La Silicona.

La silicona es otro de los materiales utilizados en este proyecto así que estudiaremos la definición química, características y demás. En cuanto al nombre genérico de silicona se usa para designar el ensamblaje de moléculas "poliorganosiloxanos". *Poli-* significa la unión de varias unidades de monómeros, *-organo-* la presencia del enlace Si-C y *-silaxanos* la presencia del enlace Si-O-Si. Por lo tanto, Silicona sirve para nombrar un amplio grupo de polímeros de siloxano en una estructura consistente en átomos de oxígeno y silicio alternados, con varios radicales orgánicos unidos a los átomos de silicio.

Fue descubierta en 1900 por Frederick Stanley Kipping en Inglaterra. En los comienzos de su carrera científica Kipping había intentado fabricar compuestos del silicio análogos a algunos de los compuestos orgánicos usuales derivados del carbono. En especial, había puesto sus miras en los análogos de la acetona. La consecuencia de sus estudios fue la obtención de un producto, una mezcla de polímeros, que pronto recibió el nombre de "silicona".

Durante varios años se realizaron numerosas aplicaciones acerca de compuestos de este tipo. Sin embargo, Kipping no logró atisbar ninguna utilidad práctica para los productos por él descubiertos hasta 1937. La necesidad de nuevos materiales surgida durante el tiempo de guerra potenció la fabricación de nuevos productos de Kipping en la década de los cuarenta. Un paso clave para el desarrollo de las siliconas tuvo lugar en 1940, cuando E. G. Rochow descubrió una vía más simple para acceder a la obtención de metilsiliconas.

### 2.2.1.1. Propiedades de la silicona

Los polímeros de silicio pueden encontrarse según su peso molecular y el grado de polimerización en estado líquido, semisólido o sólido. Tiene diferentes viscosidades. Es estable en el intervalo de temperaturas  $-50$  a  $+ 250^{\circ}$  C, tiene tensión superficial muy baja, extrema repulsión al agua, gran lubricidad, excelentes propiedades dieléctricas, buena resistencia a la oxidación, a la atmósfera y a las temperaturas elevadas. Y finalmente, es permeable a los gases.

Soluble a la mayoría de disolventes orgánicos; los tipos no halogenados son combustibles. Esta familia de compuestos de organosilicio polimérico contiene en su estructura cadenas de Si-O-Si, y son de naturaleza inerte e impermeable al agua.

### 2.2.1.2. Formas y Usos de las siliconas.

Las siliconas pueden encontrarse en forma de fluidos, polvos, emulsiones, soluciones, resinas, pastas, elastómeros.

En forma de líquido como adhesivos, lubricantes, revestimientos protectores, refrigerante, agente separador de moldes, fluido dieléctrico, transferencia térmica, agente humectante y surfactante, estabilizante de espumas de poliuretano, bombas de difusión, agente antiespumante para líquidos, acabados textiles, repelente de agua, impermeabilizante, protector antiatmosférico.

En forma de resina sirve para revestimientos, compuestos de moldeo, laminados (con tejido de vidrio), hilado de filamentos, obturadores, adhesivos de curado a temperatura ambiente, aislamiento eléctrico, impregnación de bobinas eléctricas, agente enlazante, modificador de resinas alquídicas, dispositivos para amortiguar dispositivos.

En forma de elastómero o caucho de silicona encontramos



encapsulación de piezas electrónicas, juntas obturadoras, membranas de uso quirúrgico, ventanas flexibles para máscaras (para la cara), etc., dispositivos médicos para el interior del cuerpo, productos mecánicos variados. Entre sus usos más variados se encuentra la fabricación de las suelas de las botas de los astronautas que viajaron a la Luna.

En Conclusión, la silicona es un polímero (unión de varias unidades de monómeros) al igual que la resina de poliéster, por tanto también pertenece a la familia de los plásticos.

Sus propiedades vienen determinadas según el peso molecular y el grado de polimerización (podrán ser líquidos, semisólidos o sólidos). Según esto, podrán adoptar distintas formas: líquido, resina, elastómero o caucho de silicona, entre otras.<sup>80</sup>

### *2.2.1.3. Clasificación de las siliconas.*

Los cauchos de silicona bicomponentes reticulantes a temperatura ambiente se pueden considerar los mejores materiales de moldeo debido a su fácil procesamiento, su elevada elasticidad, su notable poder desmoldeante y la excelente fidelidad de las copias. Permiten obtener moldes con una extraordinaria resistencia, gran durabilidad y precisión.

Se subdividen en:

- Siliconas Monocomponente
- Siliconas Poliadicción
- Siliconas Policondensación

---

<sup>80</sup> -AA VV: *Orígenes de las siliconas*, Universidad da Coruña, Ferrol, El Peu 2002 22(1), pág.32-35. Artículo de Internet.

## 2.2.2. Presentación Comercial de Los Tipos de Silicona Utilizados.

Se han probado varios tipos de silicona de sellado que fueron adquiridas en *Leroy Merlin*, Alboraya, y otras de moldeo en *Glaspol Composites S.L.*, e *IDEPO S.L.*, en Valencia. La clasificación seguida es la clasificación que establece la marca *Quilosa*.

**SILICONAS DE SELLADO** (para utilizar mezcladas con la resina de poliéster)

Los selladores son productos desarrollados principalmente para el tratamiento y relleno de todo tipo de juntas. Los selladores se subdividen en<sup>81</sup>:

- Acrílico
- Polímero MS
- Polisulfuro
- Poliuretano
- Sellador Refractario
- Sellador-reparador
- Silicona
- Sintético Siliconizado

La escogida para mezclar con la resina fue la silicona por su propiedad elástica que necesitaba la resina. Las siliconas son selladores elásticos a base de caucho de silicona. Presentan la máxima resistencia y durabilidad al paso del tiempo en la intemperie. Resistencia óptima a los rayos UV. Dentro de las Siliconas encontramos dos tipos: la ácida y la neutra.

---

<sup>81</sup> -Información de la página de Internet de Quilosa. URL: <http://www.quilosa.es>

La silicona ácida es un sellador de silicona de reticulación acetoxi específico para el sellado de juntas en materiales no porosos.

Tipos:

- AKLESIL SILICONA
- ORBASIL K-86 USO GENERAL
- ORBASIL K-95 MÁXIMAS PRESTACIONES
- ORBASIL BRIDAS
- ORBASIL USO DOMÉSTICO
- ORBASIL PROFESIONAL
- ORBASIL K-91 ALTAS PRESTACIONES
- ORBASIL K-93 SANITARIOS
- ORBASIL K-88 ALTAS TEMPERATURAS

La silicona neutra es un sellador de caucho de silicona de reticulación neutra para sellado de juntas en materiales porosos o no porosos. Tipos:

- ORBASIL N-16 CONSTRUCCIÓN
- ORBASIL N-32 ESPEJOS
- ORBASIL N-18A LACADOS Y ACRISTALAMIENTOS
- ORBASIL N-19 FIRE-STOP
- ORBASIL N-65 ALTA TEMPERATURA
- ORBASIL N-26 CONSTRUCCIÓN-INDUSTRIA
- ORBASIL N-17A CONSTRUCCIÓN
- ORBASIL N-22 MÁRMOL
- ORBASIL N-28 FIRE-STOP
- ORBASIL USO DOMÉSTICO NEUTRA

Seguidamente aparece la ficha técnica de los selladores que se han utilizado en el trabajo, especificando las características de dicho material acompañadas de una fotografía.



# FICHA TÉCNICA

MATERIALES

**MARCA:** Krafft (Krafft, S.A.)

**PRODUCTO:** SILIBAT.  
Silicona acética.

**CARACTERÍSTICAS:** Excelente adhesión, flexibilidad permanente y produce una total estanqueidad en las juntas.

**APLICACIONES:** Está particularmente indicado para el acristalamiento y en general para el sellado de superficies no porosas: vidrio, aluminio, metales, etc. No recomendable para superficies porosas: mármol, aluminio, cemento, etc.

**PROPORCIONES:** Lista para su uso.

**TIEMPO DE SECADO:** Vulcaniza al tacto en 15 minutos. Aplicar entre +5° C y +45° C.



# FICHA TÉCNICA

MATERIALES

**MARCA:** Quilosa. (Industrias Químicas Löwenberg, S.L.)

**PRODUCTO:** SILICONA K-86 ORBASIL. Silicona ácida de uso general.

**CARACTERÍSTICAS:** Excelente adhesión sobre cristal, aluminio, cerámica y otros materiales no porosos.

**APLICACIONES:** Acristalamiento, pegado de vidrio, carpintería, etc.

**PROPORCIONES:** Lista para su uso.

**TIEMPO DE SECADO:** En el envase no consta el tiempo aproximado de secado.



# FICHA TÉCNICA

MATERIALES

**MARCA:** Quilosa. (Industrias Químicas Löwenberg, S.L.)

**PRODUCTO:** Silicona N-26 ORBASIL. Silicona neutra para la construcción.  
Especificaciones: Label SNJF Elastómero de 1ª Categoría- UNE 53622<sup>a</sup>1-BS 5889 A-UNE 85232 E-DIN 18545 E.

**CARACTERÍSTICAS:** Excepcional adherencia sobre la mayoría de los materiales de construcción e industria, porosos y no porosos, sin necesidad de imprimación.

**APLICACIONES:** Sellado de juntas de dilatación, acristalamiento y sellado de todo tipo de carpintería a obra (PVC, madera, metal, aluminio lacado, etc.)

**PROPORCIONES:** Lista para su uso.

**TIEMPO DE SECADO:** En el envase no consta el tiempo aproximado de secado.



# FICHA TÉCNICA

MATERIALES

**MARCA:** Quilosa. (Industrias Químicas Löwenberg, S.L.)

**PRODUCTO:** Silicona K-91 ORBASIL. Silicona ácida de altas prestaciones.  
Especificaciones: Label SNJF Elastómero de 1ª Categoría- NFP 85305 25E.

**CARACTERÍSTICAS:** De uso general. Excelente adherencia sobre vidrio, aluminio, cerámica, azulejos, superficies vitrificadas y otros materiales no porosos.

**APLICACIONES:** Especialmente indicado para acristalamiento, pegado de vidrio, carpintería, fabricación de pequeños acuarios y vitrinas, etc.

**PROPORCIONES:** Lista para su uso.

**TIEMPO DE SECADO:** En el envase no consta el tiempo aproximado de secado.

	<h1>FICHA TÉCNICA</h1> <p>MATERIALES</p>
	<p><b>MARCA:</b> Quilosa. (Industrias Químicas Löwenberg, S.L.)</p>
	<p><b>PRODUCTO:</b> Silicona universal AKLESIL</p>
<p><b>CARACTERÍSTICAS:</b> Sellador de silicona acética con fungicida. Excelente adherencia sobre vidrio, aluminio, cerámica, superficies vitrificadas y otros materiales no porosos.</p>	
<p><b>APLICACIONES:</b> Para acristalamiento, carpintería, sellado de baños y cocinas, etc. Excelente adherencia sobre vidrio, aluminio, cerámica, superficies vitrificadas y otros materiales no porosos.</p>	
<p><b>PROPORCIONES:</b> Silicona lista para su uso.</p>	
<p><b>TIEMPO DE SECADO:</b> En el envase no consta el tiempo aproximado de secado.</p>	



## **SILICONAS DE MOLDEO** (Para utilizar solas en la realización de moldes para la fabricación de las matrices)

“Dentro de la gama de siliconas, las aplicables al sector de composite son de la familia RTV (Vulcanizables a Temperatura Ambiente). Se usan para la fabricación de moldes (prototipos o series), debido a su fácil procesamiento, elevada elasticidad, capacidad de autodesmoldeo y excelente fidelidad de las copias.

Existen dos grandes subfamilias, las siliconas de Adición y las de Condensación, se diferencian en el tipo de reacción de vulcanización, así como en las propiedades finales obtenidas:

### *Adición*

Reacción de Adición de un polímero Vinilo funcional, con un reticulante hídrico funcional, catalizado por un complejo orgánico de Platino. No existe pérdida de masa, por lo que la contracción lineal es  $< 0,1\%$ , debido a la contracción durante la reticulación. Es un equilibrio totalmente desplazado a la derecha, sin reversión. Es importante adicionar las cantidades estequiométricas exactas.

### *Condensación*

Reacción de Condensación de un polímero hidroxilo-funcional, un reticulante éster del ácido salicílico, catalizado por un compuesto de Estaño organometálico, como co-catalizador el agua en forma de vapor. Durante la reacción de vulcanización se liberan moléculas de alcohol volátil, por lo que su contracción lineal es mayor  $0,2-2\%$ . Se trata de un equilibrio, reversible a altas Temperaturas.”<sup>82</sup>

---

<sup>82</sup> -Internet. URL:<http://www.productosjemg.com>



# FICHA TÉCNICA

MATERIALES

**MARCA:** Glaspol  
Composites S.L.

**PRODUCTO:** Silicona RTV  
3483/983

**CARACTERÍSTICAS:** Caucho de silicona altamente resistente. Es un material de dos componentes, consistente en una base y un catalizador, cura a temperatura ambiente mediante condensación.

**APLICACIONES:** Es empleado en la fabricación de moldes específicamente para fabricar estatuillas, objetos de arte y similares. Pueden colocarse en el molde ya curado de yeso, resinas, poliéster y poliuretano y diversos materiales

**PROPORCIONES:** Mezclar en un embase limpio 100 partes de base y 5 partes en peso de catalizador y mezclar hasta que esté completamente dispersado.

**TIEMPO DE SECADO:** El material base mezclado con el catalizador curará en 24 horas a una temperatura ambiente (22-24° C), formando un molde de goma flexible.

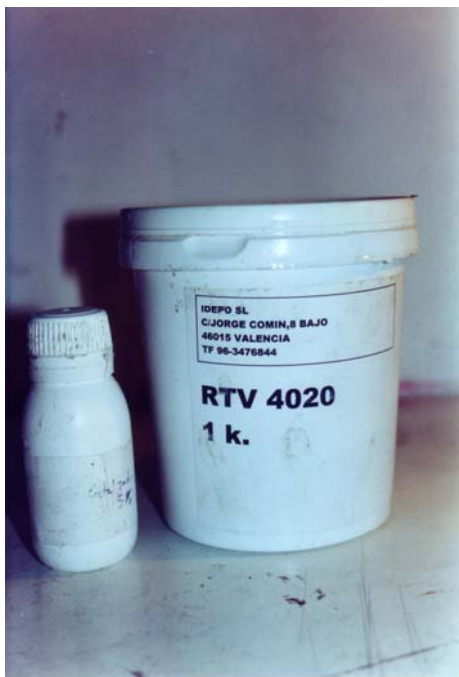
– Si la temperatura de trabajo es más baja, el tiempo de curado se prolonga.

– Si la temperatura ambiente o humedad atmosférica son muy elevadas, se producirá el tiempo de aplicación de la mezcla catalizada.

El molde alcanza sus propiedades mecánicas en una semana.

# FICHA TÉCNICA

MATERIALES



**MARCA:** IDEPO S.L.

**PRODUCTO:** Silicona RTV 4020

**CARACTERÍSTICAS:** Es un elastómero de silicona de dos componentes, que mezclados a temperatura ambiente, reticulan, obteniendo un producto final flexible, elástico y de excelentes propiedades mecánicas.

**APLICACIONES:** Se elaboran moldes para la producción de modelos de cera, cerámica, madera, metal, piedra, yeso, etc. En materiales como resinas, piedra artificial, alabastro, yeso, etc.

**PROPORCIONES:** Se utiliza el 5% de catalizador mezclado con la base.

**TIEMPO DE SECADO:** El tiempo de trabajo a 25° C es de 3 horas y el tiempo total para el desmoldeo a 25° C es de 24 horas.

# FICHA TÉCNICA

MATERIALES



**MARCA:** Glaspol  
Composites S.L.

**PRODUCTO:** Silicona 3133/  
933

**CARACTERÍSTICAS:** Caucho de silicona para la fabricación de moldes de aplicación universal. Excelentes propiedades de desmoldeo. Elevada fluidez y tiempo de aplicación prolongado. Poca dureza. Elevada elasticidad, para una fácil retirada de componentes de reproducción complejos. Económico y fácil de utilizar.

**APLICACIONES:** Es ideal para la fabricación de estatuillas, objetos de arte y similares. Este producto es especialmente recomendable en los casos en que el original no presenta cavidades profundas ni formas complejas.

**PROPORCIONES:** Es un material de dos componentes consistente en una base que, al mezclarla con el Agente de Curado, cura a una temperatura ambiente de mediante una reacción de condensación. En el molde de silicona pueden colarse diversos materiales, siendo los más habituales la escayola, el poliuretano, el poliéster y otras resinas reactivas. Mezcla de base y agente de curado a un 100:5 en peso.

**TIEMPO DE SECADO:** Su curado se produce a las 24 horas, aunque su curado total a los 7 días a una temperatura de unos 23° C.

## LA CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ

El estudio de nuevos materiales para la construcción de las matrices de grabado es el principal tema de esta investigación. El interés por la innovación y a la vez mejora de los procedimientos de grabado es una inquietud que transita por el interior de los artistas. Es un ensayo para encontrar nuevos métodos que hacen de esta disciplina un continuo movimiento de renovación.

La creación de una matriz mediante resinas sintéticas sigue el método empleado en la técnica más habitual de la escultura para la reproducción de un volumen o bajorrelieve, modelado originalmente en barro. El barro es un material de intervención más directa y de fácil maleabilidad, que posteriormente se traslada a otros materiales mediante la creación del sistema de moldes. A partir de estos moldes se crea, en el caso de la escultura, la pieza final con el material definitivo: bronce, hierro, cera, resinas sintéticas, etc.

En el proceso de esta investigación, en primer lugar, se trata de crear una imagen original o bajorrelieve a partir de pasta de modelar o plastilina. Debido a las cualidades de este material, posteriormente se ha de reproducir en otro material más resistente, como las resinas sintéticas, que permitan que nuestro trabajo pueda ser sometido a presión durante el proceso de obtención de la estampa o trabajo final.

Teniendo presente todos los sistemas de reproducción de volúmenes escultóricos, el desarrollo de mi primer proceso cambió.

En un primer momento la construcción de las matrices era de una manera más directa y sencilla, aunque tenía algunos puntos mejorables como estudio de investigación. De manera que el procedimiento se hace más largo y complejo como forma de mejorar el estudio para la comparación de los diversos materiales, así este proceso se convierte en un método más estricto y científico.

El proceso de la realización de las matrices es muy similar en ambos casos, se siguen los mismos principios, aunque se ha creído conveniente explicar ambos casos: *procedimiento anterior* y *procedimiento actual*, como forma de observación de la evolución de dicho trabajo de investigación.

La construcción del original, que es el primer paso del proceso, no sufre ningún cambio, sigue manteniendo la misma forma de trabajo. A partir de este primer paso es donde se modifican algunos elementos, o más bien se añaden algunos pasos, para que las diferentes matrices que se obtengan sean comparables, no sólo en la respuesta del material de construcción sino también gráficamente. Una misma matriz puede ser comparada en materiales distintos pudiendo observar cual de ellos tiene una mejor respuesta.

En el caso de esta investigación, se ha utilizado como material para el original la plastilina, evitando la humedad del barro aunque conservando la facilidad de modelado y trabajo. Como ocurre en el caso de José Fuentes la humedad le impedía utilizar las resinas de poliéster por lo que utilizaba resina sintética Epoxi, pero las resinas Epoxi resultan de 2 a 3 veces más caras que las resinas de poliéster, por uno de sus componentes<sup>83</sup>. Así que para nuestra investigación se decidió utilizar las resinas de poliéster, pero no mediante el proceso de estratificados sino creando una pieza de resina.

La utilización de resinas de poliéster pertenece al primer

---

<sup>83</sup> -Op. cit., Txema Elexpuru, pág.47.

proceso de la investigación. Por lo que respecta a los materiales en el segundo proceso no se limita a estas resinas sino que se amplían a otros tipos de resinas.

En el primer proceso partíamos de un original de plastilina y seguidamente se pasaba a la realización de la matriz con los diferentes tipos de materiales: varios tipos de resina sola o resina con silicona. De algún modo, cuando la matriz estaba terminada al separarla del original de plastilina éste se perdía, sin poder realizar otra matriz de igual imagen con diferente material. Se comparaban materiales pero con imágenes diferentes por lo que la comparación no se hacía del todo en las mismas condiciones.

Para cambiar esto, en el procedimiento actual seguimos una serie de pasos basados en un tipo de molde empleado en escultura llamado "*molde de bloque*". Se utiliza para la obtención de bajo-relieve en un material duradero, bien para la realización de copias o bien como un fin en sí mismo de carácter artístico.

### **3.1. LA CONSTRUCCIÓN DEL ORIGINAL: LA PLASTILINA.**

Partimos de un original, del cual nos interesa la huella en el papel, pero no puede ser estampado en el tórculo por dos motivos: bien porque el material del que está hecho no soporta la presión que se ejerce sobre él, o bien por la imposibilidad de moverlo de su situación impide colocarlo en el tórculo. Según estos dos motivos los originales utilizados se dividen en dos clases:

1. Materiales que no resisten la presión: materiales de calidad frágil para recibir presión del tórculo.

- La Plastilina: es un material de fácil trabajo e incisión pero no podemos estamparlo. Por lo que se recurre a la reproducción de

dicho trabajo mediante la técnica de moldes. En la plastilina podemos hacer diversos registros:

- Huellas de objetos
- Huellas de la mano
- Huellas de tela, de la trama, de la textura.
- Objetos incrustados en la pasta
- Grafismos y letras con herramientas con punta
- Huellas y grafismos con palos de modelar u otras herramientas.

En este tipo de trabajos podemos distinguir dos formas: formas orgánicas modeladas y formas geométricas modeladas.

- Superficies ya existentes de las que se quiere reproducir su superficie o textura. Como en el caso de una lámina de corcho que se deforma por la presión del tórculo.



Proceso de modelado de la plastilina. Utilización de monedas, cuños y palos de modelar u otros utensilios.



2. Materiales inamovibles: materiales que por su tamaño o inmovilidad no se pueden colocar en el tórculo. Como en el caso de un fragmento de la superficie de suelo. La superficie del suelo no podemos moverla por lo que se recurre también a la reproducción en otro material mediante la técnica de moldes.

Para construir un original con pasta de modelar, llamada también *plastilina*, se trabaja modelando de modo parecido al barro, creando volúmenes, incidiendo con objetos para crear líneas, texturas o huellas de los mismos objetos, etc.

La intención de utilizar la pasta de modelar es la intervención directa sobre ésta, eliminando barreras como la dificultad de trazar líneas y trazos que ocurre en las técnicas directas calcográficas debido a la dureza del metal. La espontaneidad y la agilidad del trazo aumentan. También se evita la utilización de mordientes, procedimiento menos directo.

Con la plastilina podemos conseguir efectos semejantes a los



Colocación de un bajorrelieve original en el fondo de la caja para la realización del vaciado y la obtención del molde-matriz. Primer procedimiento en el que se obtenía la matriz directamente, de manera que el bajorrelieve original se pierde.

del metal, mediante líneas finas y grafismos, y otros más propios del modelado del barro, pudiendo conseguir volúmenes más pronunciados.

### **3.1.1. Presentación comercial.**

Marca: JOVI (Art. 72 JOVI, S.A.).

Producto: Plastilina.

Características: Pasta de modelar de uso escolar, disponible en diversos colores, de estado blando permanentemente.

### **3.1.2. ¿Qué es y cómo se fabrica la plastilina?**

Aunque Jovi es la marca de plastilina que se ha utilizado en el trabajo, existen otras marcas que también comercializan plastilina, como FIMO. También podemos encontrar plastilina de otras marcas en las tiendas donde se adquieren productos para escultura como arcilla, resinas, escayola. La marca Jovi está enfocada para la utilización en escolares. En su página Web, Jovi presenta a la plastilina como una pasta vegetal coloreada muy moldeable, adecuada a partir de los 3 años. Tiene poco peso, mucho volumen para dar facilidad a los niños y una gran plasticidad y consistencia, además de una textura. Disponible en una extensa gama de colores que se pueden mezclar entre sí, para que cada cual pueda elegir o crear el tono que más le guste. La Plastilina Jovi no mancha ni ensucia y se desmoldea con gran facilidad. Además no se seca, se puede trabajar a temperaturas bajas y admite el uso de moldes y moldeadores.

Pero existen otras definiciones de la plastilina en la que se especifican sus componentes. Así la plastilina (conocida como plasticina en algunos países) es un material de plástico, de colores

variados, compuesto de cinc, azufre, cadmio, cera y aceite; se usa comúnmente por niños para jugar, se usa también para la realización de maquetas. También se ha utilizado como medio para terapias curativas en niños hiperactivos.

También se conoce la preparación de la plastilina casera. Existen varias recetas para su fabricación que se exponen en el cuadro de la página siguiente.

No existe una fecha exacta o un autor determinados a quién atribuirle el invento de la plastilina, aunque parece ser el creador del Play-Doh, masa colorida y no tóxica que en un principio se concibió como limpiador de paredes, pero que gracias a su textura y parecido a la arcilla para moldear, se convirtió en un juego.

Su creador, Joe McVicker se hizo millonario antes de cumplir 27 años al patentar el producto como juguete. También es obvia su relación con la arcilla de polímero, empleada para la elaboración de joyas y modelado de muñecas desde mediados de los sesenta.

La marca FIMO, comisiona desde 1964 la elaboración de una arcilla moldeable de colores que se somete a calentamiento en hornos para endurecerse. Viene en una amplia gama de colores.

### **3.1.3. Descripción de su utilización.**

Se amasa la plastilina formando una capa de 2 a 3 mm de espesor. Se marca en ella los límites de la caja cuando se trata de las piezas-prueba, para no salirse del tamaño establecido, sino la caja debe fabricarse a la medida del original realizado para no condicionarse. Luego se procede al modelado de lo que queramos.

### **Tres recetas para la fabricación casera de plastilina.**

#### **1-Ingredientes:**

° ½ taza de harina de trigo. ° ½ taza de bicarbonato. ° ½ taza de agua. ° Colorantes vegetales. °  
Un poco de aceite de cocina.

#### **Utensilios:**

° Recipiente con capacidad de 2 litros. ° Cuchara de madera o de peltre.

#### **Preparación:**

1. Se mezclan perfectamente, la harina, el bicarbonato y el agua dentro de un recipiente.
2. Se pone el recipiente a fuego medio y se mueve constantemente hasta que se forme una masa uniforme parecida al puré de papa.
3. Una vez que adquiera consistencia de puré, se deja enfriar a temperatura ambiente.
4. Ya fría se forman bolitas y a cada una se le agregan unas gotitas del color vegetal deseado y un poco de aceite para mayor plasticidad.
5. Guárdela en una bolsa de plástico para que no se endurezca.

#### **Recomendaciones:**

° Si se endurece con el tiempo puede ablandarla dejándola un poco al sol o agregando un poco de aceite.

#### **2-Ingredientes:**

4 tazas de harina

2 taza de sal

2 tazas de agua

Colorante artificial (si lo desea)

**Preparación:** Se unen todos los ingredientes. Si la mezcla está muy pegajosa, se agrega harina hasta que adquiera una textura distinta. Se hacen las figuras deseadas y se dejan secar por uno o dos días para obtener esculturas. También puedes meter las figuras al horno por una o dos horas a 350°

La otra receta más conocida es la de plastilina tal como que puede ser obtenida en tiendas:

#### **3-Ingredientes:**

2 tazas de harina

1 taza de sal

4 cucharadas de cremor tártaro

2 tazas de agua

2 cucharadas de aceite vegetal

Colorante artificial

**Preparación:** Se colocan en una olla el agua y el colorante artificial y se mezclan. Se agregan los demás ingredientes y se mezclan bien. Cocina la mezcla a fuego lento hasta que se vuelva una masa suave. Déjala enfriar y amasa todo un poco antes de empezar a trabajar.

### Formas de trabajar sobre la plastilina:

- *Huellas de objetos varios:* monedas, tapones de botellas, herramientas, cuños, etc. Con estos objetos se presiona sobre la superficie de plastilina preparada anteriormente dejando la huella particular de cada uno.



Detalle de una matriz con huellas de cuños con números, moneda con agujero, herramienta con puntas y líneas hechas con tapones tapones.

- *Huellas de la propia mano.* Con las mismas manos se trabaja la pasta creando volúmenes, dejando huellas, esta forma de trabajo es más tosca.
- *Huellas de telas.* Sobre una lámina de plastilina se coloca la tela con una trama de notable consideración y, con una superficie plana y dura, como puede ser un trozo de madera, se presiona dejando su huella sobre la plastilina. Un ejemplo puede ser la tarlatana.
- *Objetos incrustados en la propia pasta de modelar.* Se pueden dejar objetos incrustados sobre la plastilina pero teniendo en cuenta que no tenga ninguna hueco que impida el desmoldeado de la resina una vez endurecida. A los objetos hay que aplicarles desmoldeador para que la resina no se pegue a ellos.

Detalle de una matriz en la que podemos observar en la parte superior un escrito invertido, la palabra "objetos", y más abajo, en la parte inferior derecha, apreciamos la huella de un clip que se dejó incrustado sobre la plastilina.



- *Grafismos y letras realizadas con una herramienta.* Con algún tipo de objeto punzante podemos trazar líneas y escribir con más facilidad que cuando se traza sobre el metal u otra superficie. Además tenemos la ventaja de que no hay que invertir la letra o los grafismos como sucede en las técnicas tradicionales.
- *Huellas y grafismos realizados con los palos de madera propios de modelar barro.* Con estas herramientas podemos trabajar el barro de la forma que queramos. Podemos trazar líneas, dejar huellas. Hay una gran variedad y formas diferentes de este tipo de herramientas. Además podemos utilizar otras que nos sean útiles para ello, o simplemente nos puedan interesar por la huella que crea sobre la plastilina.

### **3.2. LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MOLDES: LA MATRIZ.**

Para el desarrollo de una matriz en un material que su estado inicial es líquido es necesario la construcción de moldes.

*“Todas las formas de confección de moldes siguen el mismo principio, prescindiendo del tipo de molde que se vaya a fabricar. Básicamente, el proceso supone la obtención de un molde hembra o negativo a partir de un original, y el vaciado posterior de una reproducción original utilizando el molde negativo. Hasta que se inventaron, en la década de los cincuenta, los moldes de vinilo sintético, los materiales y los métodos para la confección de moldes prácticamente no habían cambiado durante siglos.”<sup>84</sup>*

Los moldes se pueden construir de una gran variedad de materiales: yeso, madera, metal, fibra de vidrio, cartón, tableros de conglomerado, productos para moldes de vinilo, vidrio y termoplásticos son los más adecuados para su fabricación.



Mesa de trabajo en el taller de la artista. Cajas de madera para realización de la matrices, siliconas y otros materiales.

---

<sup>84</sup> -Op. cit., Barry Midgley, pág.64.

La finalidad de la utilización del procedimiento de moldes en este proyecto es obtener matrices con características similares a la matriz tradicional, de manera que los relieves obtenidos puedan ser estampados en el tórculo. Estas matrices tienen que ser de formato plano y un espesor relativamente adecuado, es decir, por lógica entre 1 y 2 cm., ni demasiado delgadas para que puedan soportar la presión del tórculo ni demasiado gordas que dificulte el procedimiento de estampación de la pieza. Para ello se construye una caja con el fin de obtener una lámina de base recta y uniforme, así la matriz absorbe la presión del tórculo de forma homogénea en toda su superficie. De esta manera se evita el riesgo de fragmentación para obtener una buena estampación.

En el proceso de investigación la adquisición de nuevos conocimientos tanto de procedimientos como de materiales ha hecho que cambien algunos puntos del proceso de fabricación de las matrices y también se amplíen los materiales con los que se fabrican. Por ello creo conveniente hacer una separación entre el primer procedimiento de construcción de matrices, que se empleó durante el trabajo de la Investigación, y el segundo procedimiento como mejora del primero para la realización de dicha Tesis.

### **3.2.1. El proceso de la construcción de la matriz en la Investigación. Propuesta Personal**

Para la construcción de las matrices, tras una serie de pequeñas pruebas con la resina, era necesaria la construcción de unas cajas cuadradas de madera de tamaño relativamente pequeño para la obtención de piezas que cumplieren la misma función que las matrices tradicionales de grabado.

Se construyeron varias cajas para obtener pequeñas piezas-prueba de las que adquirir conclusiones en el trabajo (en el caso de



que fuese un trabajo personal la construcción del molde o caja debería ser personalizada a tamaño deseado). Con el fin de agilizar el proceso, se construyeron seis cajas de madera de 13x13 cm. sin tapa mediante encolado. La madera como material poroso fue impermeabilizada con varias capas de barniz goma-laca.

El interior de dichas cajas mide 11,5x11,5 cm. y tiene un espesor de 1'5cm, por tanto estas son las medidas que aproximadamente tienen las primeras piezas-prueba de resina.

Tras la construcción de la caja y el original en plastilina que se quiere reproducir, se procede al vaciado de resina líquida. Es importante hablar de un paso indispensable antes de proceder al vaciado: los desmoldeadores.



Caja de madera construida para la fabricación de molde-matrices. 13x13x1'5 cm.

En escultura se habla de la aplicación de una capa de cera a pincel y luego para una completa preparación se aplica una capa de desmoldeador de PVA, de base acuosa, con pincel o esponja, con el fin de conservar el original para que pueda separarse posteriormente la resina. La resina de poliéster es un adhesivo muy eficaz, por lo que su penetración en el sellador o en los desmoldeadores puede deteriorar el resultado final.<sup>85</sup>

En nuestro caso se ha utilizado solamente la cera *ALEX* sobre la madera. En cuanto a la plastilina, que ya de por sí es un material graso, la separación de la resina no supone ningún

Cajas apiladas en la mesa del taller. La caja de arriba corresponde a la caja que se utiliza en el procedimiento B de vaciado de resina. En este procedimiento se tapa la caja con plastilina y el vaciado se realiza a través del agujero que podemos apreciar en la fotografía.



---

<sup>85</sup> -Ibidem, pág. 92.

problema. También se ha utilizado grasa para engranajes *IADA*, aunque en algunos casos su aplicación a pincel ha dejado huellas sobre el original. De todas maneras cada caso ha sido comentado en la ficha descriptiva de cada prueba especificando cual ha sido el desmoldeador y cual ha sido su resultado.

El siguiente paso a la aplicación del desmoldeador es el vaciado de la resina. En este paso, en un primer momento se pensó que la utilización de la caja serviría como base para la matriz. Así quedaría totalmente plana y uniforme posible. A continuación, se detallan los tres procesos utilizados de vaciado y cual es el más adecuado:

A. En el primer método se llena la caja con resina y luego se coloca la lámina de plastilina en la parte superior boca abajo con los distintos grafismos en contacto con la resina. Con la misma plastilina se sella y se espera un cierto tiempo a que fragüe la resina. El problema que tiene este sistema es que no hay salida de aire con lo que se forman una serie de burbujas en la resina impidiendo el registro total de las texturas y grafismos. Además tampoco podemos controlar el fraguado de la resina, ya que está tapado y se debe esperar un tiempo prudente para asegurarse de que ya ha endurecido (podemos comprobar este caso en la prueba *número 1* de las fichas técnicas).

B. En el segundo método se coloca primero la lámina de plastilina sobre la parte superior de la caja con los grafismos hacia dentro. Por medio de un pequeño agujero en el lateral de la caja de madera y mediante un pequeño embudo se vierte la resina dentro, siempre sellando bien con la misma plastilina. A continuación se espera al fraguado de la resina. Éste es un buen sistema para la obtención de matrices con la base totalmente plana (con la forma de la caja cuadrada), aunque limita el seguimiento del secado de la

resina (prueba *número 3* de las fichas técnicas como ejemplo de este procedimiento).

C. En el tercer método se coloca la lámina de la plastilina en el fondo de la caja boca arriba y luego se vierte la resina sobre ello hasta alcanzar el límite de la caja. Posteriormente se espera hasta que la resina esté totalmente endurecida. Así, de este modo, podemos, al estar descubierto, hacer un completo seguimiento del fraguado y eliminamos la acumulación de burbujas de aire. Este proceso permite disminuir el grosor de las piezas ahorrando en material. En el caso de las pruebas donde se mezcla resina con silicona se ha utilizado este procedimiento con lo que se ha mejorado la realización de las matrices y su estampación. Con la utilización de la silicona mejoramos la flexibilidad de la matriz y además se ha conservado la capacidad excelente de registro de texturas.

Una vez terminado el proceso de vaciado de la resina, por medio de uno de los procedimientos anteriormente mencionados, se ha de esperar a que la resina realice el proceso de curado o, lo que es lo mismo, que la resina se endurezca. Tras este paso la matriz debe ser sacada del molde y separada del original, para esto es necesario ayudarse de una maza de goma con la que, con especial cuidado, se golpea la parte posterior del molde o caja de madera, facilitando que ambas piezas salgan. Una vez fuera del molde se separa el original de plastilina. Si se ha aplicado el desmoldeador, la resina sale con mayor facilidad.

Finalmente la matriz se prepara para el entintado limpiándola de cualquier posible resto de plastilina, y si es preciso se lijará cualquier saliente cortante para evitar dañar la mantilla y todos los elementos que se coloquen encima de la matriz durante la estampación.

También hay que tener en cuenta que la parte posterior de la matriz quede lo más recta posible, para recibir homogéneamente la

presión durante la estampación. Así se evitará que fragmente, y la tinta quedará en el papel lo más uniforme posible.

Si se observa que tiene algún desnivel se puede lijar para unificarlo, pegar una lámina de contrachapado de madera por la parte de detrás, o bien se puede igualar los desniveles con masilla de poliéster.

### *3.2.1.1. Matrices realizadas con resina de poliéster.*

Al final de cada apartado se exponen las pruebas realizadas sobre matrices con resina sintética acompañadas de su ficha técnica, elaboradas como “pruebas de campo” durante la investigación. De estas fichas se extraen las conclusiones del proceso de trabajo de la investigación tanto de la técnica como de la respuesta de los materiales. Las pruebas obtenidas en cada una de ellas dan paso a la realización de las siguientes pruebas:

Como comienzo de este trabajo de investigación, a cerca de un proceso de construcción de matrices, se comenzó probando como material la resina de poliéster. Aunque con el tiempo y las diversas pruebas realizadas hicieron de este material poco aconsejable para ello, si se aplicaba solo.

La prueba número uno es el primer contacto con dicho material. Sin apenas conocimientos, aunque con muchas ganas de experimentación, el espíritu innovador y creador hacen fluir en la cabeza montones de ideas, a veces realizables, a veces sólo ideas.

Mi intención era poder construir una matriz diferente a la forma tradicional conocida y sin saberlo me adentré en una técnica ya explorada por algunos pero desconocida para mí.

En la primera prueba, como se puede observar en la ficha, el original fue realizado con plastilina mediante huellas de herramientas,

una moneda y algunos cuños con números, sin tener relieves pronunciados. El fin, como comienzo de dicho experimento, era comprobar lo que era capaz de registrar el material, y si se podía seguir experimentando con ello.

Para esta primera prueba se construyó la primera caja-contenedor, se aplicó grasa para engranajes para el desmoldeo, se vertió primero la resina Thixotrópica y luego se colocó el original en la parte de arriba, a modo de tapa, con los grafismos realizados boca abajo. Se esperó un tiempo, más o menos el tiempo que recomienda el fabricante, y se desmoldeó, la matriz que se obtuvo por una cara tenía los grafismos de la plastilina y por la otra tenía la forma de la caja, plana y cuadrada.

Al sacar la matriz de la caja se podía observar que se habían hecho una serie de burbujas, ocasionadas por el aire que se había quedado dentro, en un primer momento pensé que podía ser algo ocasional pasando a realizar la segunda prueba.

En la primera prueba el desmoldeante, grasa para engranajes *IADA*, fue aplicado a pincel que dejó huellas en la superficie de la matriz. La matriz presentaba una serie de rallas provocadas por el pincel demasiado duro. El desmoldeante debía ser aplicado con mayor cuidado o bien se debía utilizar un pincel más suave, o con algodón o trapo.

El resultado final se pasó por el tórculo, la presión del tórculo fragmentó la pieza por la parte de arriba. De este suceso se podía deducir que había aplicado demasiada presión o que la Resina Thixotrópica utilizada no era adecuada para ello, pero siendo la primera prueba no se podían hacer todavía conclusiones.

En la segunda prueba, el original anterior ya no servía y se debía realizar otro, se dejó una huella de la mano sobre la plastilina. A continuación, se siguieron los mismos pasos que en la prueba anterior, se aplicó el desmoldeador, y mediante el vaciado A, se vertió

la resina Thixotrópica, se colocó el original y se esperó al endurecido de la resina. En este caso también salieron las burbujas aunque eran de tamaño más pequeño. A partir de esta segunda prueba, ya se podía deducir que el caso de las burbujas era debido a la falta de salida del aire de la caja.

En ambos casos este tipo de vaciado donde se coloca el original como tapa en la parte de arriba de la caja no permite ver cuando la resina está totalmente endurecida. Por este motivo y por la falta de salida de aire se ideó una segunda forma de vaciado. La forma de vaciado B que consiste en la realización de un pequeño agujero en el lateral de la caja para verter la resina y permitir la salida del aire. Este tipo de vaciado se realizó en la tercera prueba. El resultado obtenido fue un buen resultado, aunque se continúa teniendo un mal control del fraguado de la resina.

En la segunda y tercera prueba se disminuyó la presión teniendo especial atención durante la estampación. Así que ambas matrices no se rompieron, obteniendo un buen resultado en las respectivas estampas.

En estos tres primeros casos el material que se utilizó fue Resina Thixotrópica. Es una resina bastante rígida que se utiliza para estratificados con fibra de vidrio. Por ello, si se utiliza sola es frágil, por lo que hay que controlar la presión, de lo contrario la matriz puede partirse. Podemos decir, de esta resina, que es un material adecuado para el registro de detalles de originales a reproducir, aunque tiene un punto de fragilidad que la hace poco adecuada para ser sometida a la presión del tórculo.

En los siguientes casos se prueba otro tipo de resina de poliéster: la Resina Colada. Ésta podía mejorar la anterior. Es una resina que se utiliza para coladas, es decir, sin mezclar con otro material, como el *mat* de fibra de vidrio para estratificados.

Hasta ahora el tipo de registros utilizados han sido huellas y

grafismos con herramientas. En la prueba cuatro se dejan incrustados algunos elementos como una moneda, un clip y una hebilla. Para ello se aplicó desmoldeador, además de en la madera, sobre los elementos incrustados. Después de ello se hizo el vaciado mediante el proceso B y, a continuación, una vez fraguada la resina, se desmoldeó. Algunos de los objetos habían quedado atrapados en la resina. Ésta penetró por entre sus cavidades y al secarlos los dejó atrapados. Para extraer los objetos se tuvo que forzar la resina, rompiendo pequeños trozos de alrededor de ellos. De todos modos quedó un buen registro para ser estampado.

Cuando se reproducen objetos que tienen entrantes y salientes, hay que tener en cuenta que la resina no quede atrapada en ellos. Si la resina queda entre dos partes del objeto o viceversa, al separar la matriz del original habrá que romper una de las dos cosas, perdiendo, así, la matriz o el original.

La matriz número cuatro se fragmentó durante la estampación dando lugar a pensar que la resina era demasiado frágil. Podemos observar en la fotografía de su ficha que la pieza está partida en varios fragmentos. Cuando se partió dio la sensación de que fuese cristal.

En las tres siguientes pruebas la resina utilizada es la misma. En ellas debía observar bien si esta resina era adecuada o no. Tras la realización de las diversas matrices se pudo comprobar que es una resina frágil y que hay que controlar muy bien la presión que se ejerce sobre ellas. Cuando se aplica una presión en la que el tórculo pasa lento y obligado es mejor parar, aflojar la presión y colocar alguna esponja más, o algo blando debajo a modo de amortiguación.

De la prueba número cinco cabe destacar la capacidad de registro de la resina. En ella se plasmó la huella de la palma de la mano. Se puede apreciar, si se observa con atención, que ha llegado a registrar las imprentas digitales de los dedos. Durante la



estampación de esta matriz se controló mucho la presión del tórculo evitando así que la matriz se rompiese.

En la prueba número seis se quiso experimentar con otro tipo de original, la textura de la superficie de una lámina de corcho. Se cortó un pedazo de la lámina a tamaño de la caja-contenedor, se colocó en el fondo de la caja y aplicó desmoldeador por todo. La resina colada se vació en la caja con el original en el fondo, éste es el vaciado C. Finalmente después del desmoldeado se pudo observar un buen registro, pero la matriz había salido con forma curvada debido probablemente a que la lámina mediante el proceso de fraguado había ido doblándose.



Mientras se trabajaba con los modelados de la plastilina en la que se plasmaban texturas de objetos se pensó que se podía utilizar directamente estas superficies. Es el caso de la lámina de corcho, en vez de sacar la huella en la pasta de modelar lo mejor era colocar la lámina directamente en la caja.

En las pruebas número seis y siete el vaciado de la resina se ha hecho mediante el proceso C. Este proceso es mucho más directo. El original, tanto si es de plastilina como si es otro material, se coloca en el fondo de la caja-contenedor y la resina se vierte sobre esto, la cantidad necesaria para un espesor de entre 1 y 2 cm. En este caso,

no hace falta llenar el total de la caja-contenedor permitiendo que la matriz sea así más delgada que las anteriores.

El fraguado de la resina por razón de este proceso de vaciado puede ser controlado en todo momento, de manera que podemos observar como va endureciéndose y podemos saber cuando exactamente está fraguado del todo.

Además en este vaciado hemos eliminado el riesgo de producción de burbujas, ya que el recipiente está abierto y no se produce la acumulación de aire. Así que a partir de este momento el tipo de vaciado que se utiliza en el resto de pruebas es el proceso C.

La realización de matrices puede hacerse mediante la utilización del modelado de la plastilina o bien utilizando como original materiales ya existentes. En las pruebas seis y siete se han utilizado materiales existentes, pero de forma diferente. En la prueba número



Tabique de cartón que se realizó para reproducir la textura del suelo de adoquines en la prueba número siete.

seis el material empleado es una porción de una lámina de corcho, la lámina se cortó a medida de la caja-contenedor para ser colocada de la misma manera que la plastilina. Se selló con plastilina los bordes que quedan entre la pared de la caja y la lámina de corcho para evitar que la resina se cuele por debajo de la lámina. Se aplicó desmoldeador por toda la superficie y a continuación se vertió la resina.

En la prueba número siete también se utiliza directamente un objeto para la realización de la matriz. El material utilizado es una porción del suelo de adoquines. En este caso es una superficie que no podemos cortar y transportar, el modo de proceder es diferente. Para poder reproducir esta porción de suelo tenemos que fabricar unos tabiques de cartón a medida deseada. Estos se sellan al suelo con plastilina para evitar escapes, se aplica desmoldeador a la porción de suelo y a las paredes de la caja, luego se vierte insitu la resina de poliéster.

En la prueba siete el registro de las texturas y detalles es perfecto. Durante la estampación la matriz se fragmentó debido a la fragilidad de la resina colada.

Tras esta serie de siete pruebas mediante resina de poliéster hemos podido comprobar que es un material rígido que registra muy bien las texturas y detalles de los objetos y los modelados de plastilina. Pero esta rigidez no la hace lo suficiente resistente a la presión del tórculo. Generalmente hay que tener muy bien controlada la presión, de lo contrario la matriz de resina se rompe. Mediante la utilización de espumas se ha reducido esta presión y se han podido realizar las pruebas.

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº	1
PROPORCIÓN:	100% de resina.
TIPO DE RESINA:	Resina Thixotrópica.
CANTIDAD:	200ml.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	10ml.
TIPO DE SILICONA:	Sin silicona.
CANTIDAD:	0ml.
ORIGINAL:	A partir de la plastilina, huellas de herramientas y cuños.
VACIADO:	Tipo A.
DESMOLDEADOR:	Grasa para engranajes.
COMENTARIO:	El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento A. Como podemos comprobar este sistema no permite la salida de aire creando en la matriz una serie de burbujas. De esta manera no se reproduce bien el original. Conociendo estos efectos podemos utilizarlos de una manera más controlada. Como desmoldeador se ha utilizado grasa para engranajes aplicado con pincel que ha dejado un rallado en la superficie. Durante la estampación con tórculo la pieza se fragmentó, puede observarse en la parte de arriba de la fotografía.

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N°	2
PROPORCIÓN:	100% de resina.
TIPO DE RESINA:	Resina Thixotropica.
CANTIDAD:	200ml.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	10ml.
TIPO DE SILICONA:	Sin silicona.
CANTIDAD:	0ml.
ORIGINAL:	A partir de la plastilina, huella de la mano.
VACIADO:	Tipo A.
DESMOLDEADOR:	Grasa para engranajes.
COMENTARIO:	Al igual que el anterior el vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento A y también salen burbujas pero con menos cantidad. La estampación con tórculo no ha provocado fragmentación en este caso. La aplicación del desmoldeador, grasa, se ha con la mano dejando de esta manera menos huella en la matriz.

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N°	3
PROPORCIÓN:	100% de resina.
TIPO DE RESINA:	Resina Thixotropica.
CANTIDAD:	200ml.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	10ml.
TIPO DE SILICONA:	Sin silicona.
CANTIDAD:	0ml.
ORIGINAL:	A partir de la plastilina, huellas de herramientas, monedas y cuños.
VACIADO:	Tipo B.
DESMOLDEADOR:	Grasa para engranajes.
COMENTARIO:	El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento B, anteriormente explicado, pero en este caso el proceso de secado de la resina no se puede controlar. El desmoldeante de grasa de engranajes aplicado con pincel ha dejado huella en la superficie de la matriz. En la estampación con tórculo no se ha fragmentado.

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N°	4
PROPORCIÓN:	100% de resina.
TIPO DE RESINA:	Resina Colada. Acelerada
CANTIDAD:	200ml.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	10ml.
TIPO DE SILICONA:	Sin silicona.
CANTIDAD:	0ml.
ORIGINAL:	A partir de la plastilina, objetos incrustados como moneda, clip, hebilla, palabra escrita con una punta de palo de modelar.
VACIADO:	Tipo B.
DESMOLDEADOR:	Grasa para engranajes.
COMENTARIO:	El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento B y el secado es más difícil de controlar. El registro del original esta correcto, aunque en el proceso de desmoldeado hubo dificultades para separar algunos objetos de la matriz, creando algunos desperfectos. Como desmoldeador se ha utilizado grasa de engranajes. Durante la estampación con tórculo se fragmentó. Este tipo de resina también es bastante quebradizo por lo que hay que controlar al máximo la presión del tórculo,

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N°	5
PROPORCIÓN:	100% de resina.
TIPO DE RESINA:	Resina Colada. Acelerada
CANTIDAD:	200ml.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	10ml.
TIPO DE SILICONA:	Sin silicona.
CANTIDAD:	0ml.
ORIGINAL:	A partir de la plastilina, huella de la mano.
VACIADO:	Tipo B.
DESMOLDEADOR:	Grasa para engranajes.
COMENTARIO:	El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento B y el registro ha funcionado bien. La grasa para engranajes aplicada con la mano no ha dejado ninguna huella. La resina colada a registrado muy bien todas las huellas dejadas sobre la plastilina. Durante la impresión no se ha quebrado.



<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N°	6
PROPORCIÓN:	100% de resina.
TIPO DE RESINA:	Resina Colada. Acelerada
CANTIDAD:	150ml.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	7'5ml.
TIPO DE SILICONA:	Sin silicona.
CANTIDAD:	0ml.
ORIGINAL:	A partir de una placa de corcho cortada a tamaño del molde (caja) colocada al fondo.
VACIADO:	Tipo C.
DESMOLDEADOR:	Grasa para engranajes.
COMENTARIO:	El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C. Cuando se colocó la placa de corcho al fondo de la caja se tuvo que sellar las juntas con plastilina para que no hubiese ninguna fuga de resina. En esta prueba el secado de la resina se pudo controlar mucho mejor. La matriz se alabeó debido a la mala colocación de la placa de corcho en el fondo. Debido a que la matriz no es plana hay que ir con cuidado con la presión para que no se fragmente.

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N°	7
PROPORCIÓN:	100% de resina.
TIPO DE RESINA:	Resina Colada. Acelerada
CANTIDAD:	150ml.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	7'5ml.
TIPO DE SILICONA:	Sin silicona.
CANTIDAD:	0ml.
ORIGINAL:	A partir de un trozo de superficie de suelo de adoquines, directamente sobre el mismo.
VACIADO:	Tipo C.
DESMOLDEADOR:	Grasa para engranajes.
COMENTARIO:	El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C en el suelo. Se construyó expresamente unas paredes de cartón gris de encuadernación de 4mm de tamaño 12'5 x 12'5 x 1'5 para contener la resina sobre el mismo suelo. Se selló con plastilina al suelo para evitar las posibles fugas y se le aplicó desmoldeador. El registro de la superficie es perfecto. Durante la estampación con tórculo se fragmentó.

### *3.2.1.2. Aplicación de materias de carga a la resina de poliéster.*

Sabiendo que la resina sintética por sí sola no es lo suficiente resistente a la presión del tórculo se decidió añadir materias de carga.

A través de estas materias de carga además podíamos conseguir distintas texturas en la superficie de las matrices.

Con el fin de investigar, se probó añadir distintos tipos de carga:

- Con carborundo
- Con blanco de España
- Con virutas de madera

De cada una de estas materias de carga se realizó una prueba. La prueba número ocho tiene como carga el blanco de España. En esta matriz el blanco de España no mejora la calidad de la resina ya que durante la estampación la matriz se rompió.

El registro de las huellas de tornillos y de herramientas dejados en la plastilina salió bien, aunque en la superficie de la resina no se registra ninguna textura de la carga. Hay que decir que el blanco de España es un polvo fino que aporta más compactibilidad a la matriz. Quizá la cantidad añadida no es la suficiente como para que se registre textura.

En la prueba nueve la materia de carga añadida son virutas de madera, la cantidad no es suficiente como para registrar textura. Le aportan un aspecto visual bonito, aunque en este caso no nos interesa. Además no le aporta mayor resistencia que es realmente lo que interesa.

Finalmente en la prueba diez la carga es el carborundum. Este material es bastante pesado por lo que lo hace precipitar hacia el fondo. Así de esta manera el carborundum queda en la parte de la imagen. Este material le aporta una textura punteada y rugosa a la superficie de la matriz. El carborundum contribuye en mayor

resistencia a la matriz, aunque si bien ya hemos dicho la mezcla con la resina no queda homogénea debido a la precipitación de éste hacia el fondo.

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N°	8
PROPORCIÓN:	<i>Mezcla de resina con materia de carga: blanco de España.</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Resina Colada. Acelerada</i>
CANTIDAD:	<i>150ml y unos 100gr de materia de carga.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>7'5ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>Sin silicona.</i>
CANTIDAD:	<i>0ml.</i>
ORIGINAL:	<i>A partir de huellas de tornillos y herramientas sobre la plastilina.</i>
VACIADO:	<i>Tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Grasa para engranajes aplicada con la mano.</i>
COMENTARIO:	<i>El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C. Aunque llevase materia de carga el secado procedió de manera correcta y no aporta mayor resistencia, ni mejora la calidad de la resina. Durante la estampación con tórculo se fragmentó. La materia de carga no aporta ninguna textura.</i>

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N°	9
PROPORCIÓN:	<i>Mezcla de resina con materia de carga: serrín.</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Resina Colada. Acelerada</i>
CANTIDAD:	<i>150ml y unos 100gr de materia de carga.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>7'5ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>Sin silicona.</i>
CANTIDAD:	<i>0ml.</i>
ORIGINAL:	<i>A partir de plastilina moldeada creando relieves.</i>
VACIADO:	<i>Tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Grasa para engranajes aplicada con la mano.</i>
COMENTARIO:	<i>El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C. El secado fue normal y la materia de carga no le aporta ninguna textura diferente.</i>

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N°	10
PROPORCIÓN:	Mezcla de resina con materia de carga: carburundum.
TIPO DE RESINA:	Resina Colada. Acelerada
CANTIDAD:	150ml y unos 100gr de materia de carga.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	7'5ml.
TIPO DE SILICONA:	Sin silicona.
CANTIDAD:	0ml.
ORIGINAL:	A partir de plastilina moldeada creando relieves.
VACIADO:	Tipo C.
DESMOLDEADOR:	Grasa para engranajes aplicada con la mano.
COMENTARIO:	El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C. El secado se produjo de manera correcta aunque la materia de carga precipitó hacia el fondo. El carburundum quedó en la superficie a estampar.

### *3.2.1.3. Perfeccionamiento de la matriz: mezcla de resina sintética y silicona.*

A partir de los resultados obtenidos, observando que la mayoría de las matrices se quebraban durante la estampación debido a la presión y su difícil control, se decidió probar una mezcla de resina de poliéster con silicona que le aportaría flexibilidad.

Teniendo además conocimiento de algunas experiencias de otros artistas en las que se mezclaba resina y silicona, se decidió hacer una serie de pruebas de mezclas para mejorar la matriz.

La silicona que se utilizó en un primer momento fue la de mayor facilidad de adquisición y menor coste. Esta silicona es la que puede adquirirse en cualquier ferretería o almacén de bricolaje que se utiliza para el sellado de ventanas, de lavabos, de uso doméstico que viene preparada para su utilización. De este tipo de silicona hemos hablado anteriormente en el apartado de descripción de materiales. Se pueden encontrar en distintas marcas y con características más específicas según para que tipo de uso. En este caso se han probado algunos.

Además también se ha probado una silicona que se utiliza para hacer moldes sobre todo en escultura que es más cara y que viene con catalizador para que se gelatinice.

Teniendo en cuenta el volumen que podía contener la caja-contenedor con el respectivo original, unos 150ml, se han ido sacando proporciones de la mezcla para averiguar las cantidades más apropiadas. Por medio de una serie de probetas se midieron las cantidades de cada material.

Hay que tener en cuenta que la limpieza de todas las probetas o medidores es indispensable para controlar bien todo resultado posterior. Cualquier resto de catalizador u otro material que



se mezcle con otro puede causar alguna reacción en la matriz que no sepamos a que es debido.

Una opción a la que podemos recurrir es la utilización de una probeta o medidor para cada material necesario sin tener que ir limpiando. El uso de medidores nos ayuda a controlar mejor las cantidades tanto cuando se realiza una mezcla como cuando se utiliza un solo material.

En el caso de realización de mezclas de resina y silicona lo primero es, según la proporción deseada, calcular las medidas correspondientes de cada material. Seguidamente, se procede a la mezcla, primero se mezcla la resina con el catalizador y luego se le añade la silicona (en el caso de que también lleve catalizador primero se mezclará con el suyo correspondiente).

Para realizar las mezclas se han utilizado vasos de plástico - de "usar y tirar"- porque la resina luego endurece y es difícil de eliminar. Así en cualquier caso podemos desechar el vaso. También es necesaria la utilización de palos o palillos de madera, o de plástico, o cualquier otra herramienta que nos permita mezclar los productos y en su momento desecharlos.

En la prueba número once se empezó con un veinticinco por cien de silicona acética Krafft con un setenta y cinco por cien de resina colada (resina de poliéster). Esta es una buena mezcla. El fraguado fue correcto y registró perfectamente las huellas de tela que se dejaron en el original de plastilina.

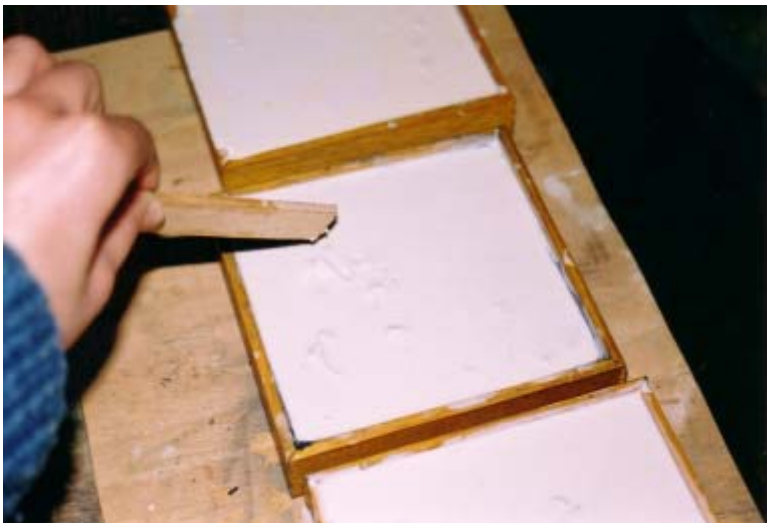
La silicona aumenta la flexibilidad de la resina haciendo que disminuya el riesgo de fragmentación. Durante la estampación la matriz no se rompió.

En la prueba doce se utilizan el cincuenta por ciento de cada material. Al igual que en la prueba anterior el registro de huellas es bueno y el secado de la matriz también. En ésta la flexibilidad de la matriz ha aumentado siendo el estampado muy bueno.

En la siguiente matriz, la número trece, se aumenta todavía más la cantidad de silicona acética, aumentando la flexibilidad, de esta manera disminuye el riesgo de fragmentación. La estampación de la matriz fue correcta, no se produjo ningún desperfecto. Además el registro de huellas y texturas se sigue manteniendo igual que cuando se utilizaba resina sola.

En estas tres pruebas, once, doce y trece, los resultados de estampación y resistencia a la presión han sido muy buenos. La flexibilidad de la silicona aporta mayor resistencia a la resina, la hace menos rígida y menos quebradiza cuando se le aplica presión en el tórculo. Permite por lo tanto la realización de varias estampaciones.

Las tres experiencias siguientes catorce, quince y dieciseis son mezclas realizadas con resina *Omar 214* y silicona *RTV 3483/983*. En los ensayos quince y dieciseis, como se especifica en la ficha correspondiente a cada una, no se terminó de realizar el proceso de fraguado. Tras esperar media hora se comprobó que estas mezclas no se endurecían, aunque a pesar de ello se esperó hasta una semana y de todas maneras no se produjo el



Vaciado de moldes con resina y silicona RTV3483/983 para las pruebas 14, 15 y 16.

endurecimiento. La mezcla se queda en forma de gel. Sólo en el caso de la prueba catorce se produjo el fraguado, aproximadamente en una media hora. Además el registro de huellas no es tan bueno como en casos anteriores. Este tipo de silicona no da la misma flexibilidad, produciendo durante la estampación el quebrado de esta matriz. Se aprecia cuando se toca que su superficie tiene un punto de rigidez.

En la pruebas diecisiete y dieciocho se utiliza resina *Omar 214* (Resina de poliéster para vaciados) y silicona acética de *Quilosa*.

En el ensayo diecisiete la mezcla queda demasiado espesa, de manera que, en el vaciado, la parte posterior, la base de la matriz, queda con grumos y bultos, por lo que la estampación puede ser complicada si esta superficie no se iguala. Además el registro de las texturas y huellas no es muy bueno, en la superficie de la matriz se ha producido alguna burbuja dañando de esta manera la imagen original.

Debido a la parte posterior irregular la presión del tórculo no se ejerce de manera uniforme, por lo que quizá la matriz se agrietó un poco durante la estampación. A pesar de ello en esta matriz la flexibilidad de la resina ha mejorado.

Como en la anterior prueba la mezcla era espesa, en el ensayo número dieciocho se disminuyó la cantidad de silicona. En este caso el secado se produjo de manera correcta, aunque presentaba grumos debido a que no se había mezclado correctamente. La flexibilidad en esta matriz no es muy buena, más bien presenta un punto de rigidez, probablemente por la irregularidad en la mezcla.

Para finalizar, la matriz número diecinueve se realizó con Resina *Omar 214* y silicona acética de *Krafft*. Ésta es una buena mezcla donde la silicona le aporta una buena flexibilidad para soportar la presión del tórculo.

En conclusión, a los ensayos realizados, las mezclas de resina y silicona son una buena respuesta a nuestra investigación. De

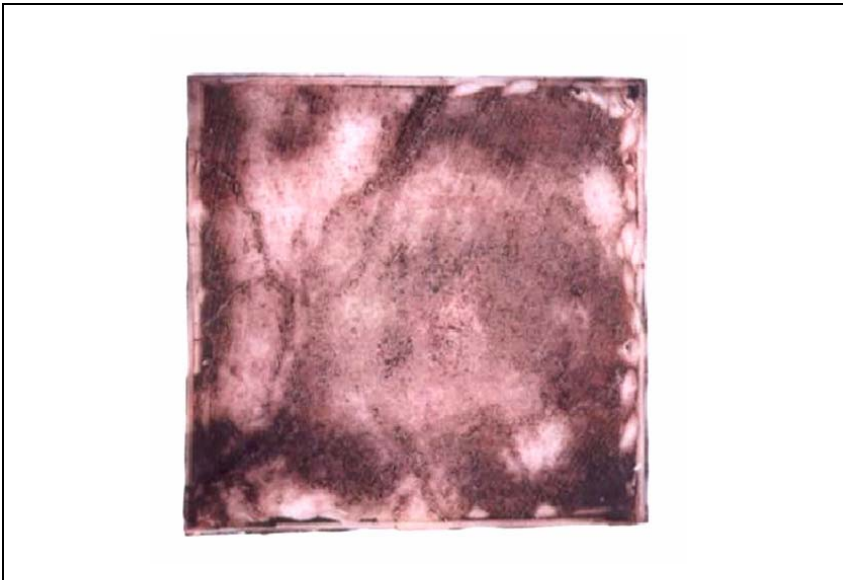
todas ellas sólo algunas presentan los mejores resultados obtenidos. El requisito más importante que deben cumplir es soportar la presión del tórculo y, a la vez, registrar las huellas del original correctamente.

Entre todas las mezclas podemos destacar las dos mejores que son:

- RESINA COLADA ACELERADA (37,5ML) + SILICONA ACÉTICA KRAFTT (112,5ML) en la prueba número 13.
  
- RESINA OMAR 214 (100ML) + SILICONA ACÉTICA KRAFTT (50ML) en la prueba número 19.

A pesar de que se han encontrado buenos resultados la investigación continúa con las mezclas de resina de poliéster y silicona. Además el conocimiento de nuevos materiales y nuevos procedimientos da paso a una ampliación y mejora de lo que hasta ahora se ha realizado.

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N°	11
PROPORCIÓN:	75% de resina + 25% silicona.
TIPO DE RESINA:	Resina Colada. Acelerada
CANTIDAD:	≈112'5ml.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	5'6ml.
TIPO DE SILICONA:	Silicona acética (Krafft).
CANTIDAD:	≈37'5ml.
ORIGINAL:	A partir de huella de la textura de la tarlatana sobre la plastilina.
VACIADO:	Tipo C.
DESMOLDEADOR:	Grasa para engranajes.
COMENTARIO:	El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C. El secado de la pieza procedió correctamente. La mezcla de resina y silicona registró de manera correcta el original y no se produjo ningún tipo de desperfecto. La aplicación de silicona a la resina aumenta su flexibilidad mejorando de esta manera la estampación y reduce el riesgo de fragmentación. La estampación con tórculo no ha producido fragmentación.

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N°	12
PROPORCIÓN:	50% de resina + 50% silicona
TIPO DE RESINA:	Resina Colada. Acelerada
CANTIDAD:	≈75ml.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	3'75ml.
TIPO DE SILICONA:	Silicona acética (Krafft).
CANTIDAD:	≈75ml.
ORIGINAL:	A partir de huella de herramientas y cuños con números sobre la plastilina.
VACIADO:	Tipo C.
DESMOLDEADOR:	Grasa para engranajes.
COMENTARIO:	El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C. El procedimiento de secado ha sido correcto y el registro de texturas, al 50% de ambos materiales, también. La flexibilidad de la matriz a aumentado y durante la estampación no ha habido ningún problema.

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N°	13
PROPORCIÓN:	25% de resina + 75% silicona.
TIPO DE RESINA:	Resina Colada. Acelerada
CANTIDAD:	≈37'5ml.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	1'87ml.
TIPO DE SILICONA:	Silicona acética (Krafft).
CANTIDAD:	≈112'5ml.
ORIGINAL:	A partir de huella de herramientas como tornillos y una bisagra sobre la plastilina.
VACIADO:	Tipo C.
DESMOLDEADOR:	Grasa para engranajes.
COMENTARIO:	El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C. El secado y el registro del original han sido correctos. La flexibilidad de la matriz ha aumentado aún más que en el caso anterior y durante la estampación no se ha producido ningún desperfecto.

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N°	14
PROPORCIÓN:	<i>Mezcla de resina y silicona.</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Resina OMAR 214 (Resina de poliéster para vaciados).</i>
CANTIDAD:	<i>100ml.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>5ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>Silicona RTV 3483/983.</i>
CANTIDAD:	<i>50ml, con catalizador, cantidad: 2'5ml.</i>
ORIGINAL:	<i>A partir de huellas de herramientas y cuños con números sobre la plastilina.</i>
VACIADO:	<i>Tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Cera "ALEX" (para proteger la madera en muebles).</i>
COMENTARIO:	<i>El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C. El registro en este caso no ha sido tan bueno. El secado ha sido de una media hora aproximadamente como los demás por lo tanto, han sido correctos. Durante la estampación se ha quebrado, la matriz es demasiado rígida. Con esta clase de silicona y a esta proporción la resina no ha mejorado su flexibilidad.</i>



**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**

PRUEBA Nº	15
PROPORCIÓN:	<i>Mezcla de resina y silicona.</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Resina OMAR 214 (Resina de poliéster para vaciados).</i>
CANTIDAD:	<i>75ml.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>3'75ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>Silicona RTV 3483/983.</i>
CANTIDAD:	<i>75ml, con catalizador, cantidad: 3'75ml.</i>
ORIGINAL:	<i>A partir de huellas sobre la plastilina.</i>
VACIADO:	<i>Tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Cera "ALEX" (para proteger la madera en muebles).</i>
COMENTARIO:	<i>El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C. En este caso el secado no ha llegado a realizarse, se ha esperado hasta una semana. En esta proporción y con esta silicona no ha funcionado.</i>

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**

PRUEBA Nº	16
PROPORCIÓN:	<i>Mezcla de resina y silicona.</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Resina OMAR 214 (Resina de poliéster para vaciados).</i>
CANTIDAD:	<i>50ml.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>2'5ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>Silicona RTV 3483/983.</i>
CANTIDAD:	<i>100ml, con catalizador, cantidad: 5ml.</i>
ORIGINAL:	<i>A partir de huellas sobre la plastilina.</i>
VACIADO:	<i>Tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Cera "ALEX" (para proteger la madera en muebles).</i>
COMENTARIO:	<i>El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C. En este caso el secado tampoco ha llegado a realizarse, se ha esperado hasta una semana. En esta proporción y con esta silicona no ha funcionado, al igual que en el caso anterior.</i>

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N°	17
PROPORCIÓN:	Mezcla de resina y silicona.
TIPO DE RESINA:	Resina OMAR 214 (Resina de poliéster para vaciados).
CANTIDAD:	100ml.
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	5ml.
TIPO DE SILICONA:	Silicona QUILOSA K-86 ORBASIL (silicona acética).
CANTIDAD:	50ml
ORIGINAL:	A partir de huellas sobre la plastilina, relieves y marcas con herramientas.
VACIADO:	Tipo C.
DESMOLDEADOR:	Cera "ALEX" (para proteger la madera en muebles).
COMENTARIO:	El vaciado de la resina se hizo mediante el procedimiento C. La mezcla era muy espesa y la parte posterior no queda plana. Debido a ello la estampación no es buena porque la presión no es uniforme corriendo el riesgo de quebrarse. La flexibilidad de la resina ha mejorado. En la matriz se observan una serie de pequeñas burbujas creadas por la mezcla espesa, no registrando bien el original.

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº	18
PROPORCIÓN:	<i>Mezcla de resina y silicona.</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Resina OMAR 214 (Resina de poliéster para vaciados).</i>
CANTIDAD:	<i>125ml.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>6'25ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>Silicona QUILOSA K-86 ORBASIL (silicona acética).</i>
CANTIDAD:	<i>25ml</i>
ORIGINAL:	<i>A partir de crear relieves e incisiones con la plastilina.</i>
VACIADO:	<i>Tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Cera "ALEX" (para proteger la madera en muebles).</i>
COMENTARIO:	<i>El secado se produjo de manera correcta aunque la mezcla no había quedado homogénea, presentaba grumos de la silicona porque no se había mezclado correctamente</i>

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N°	19
PROPORCIÓN:	<i>Mezcla de resina y silicona.</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Resina OMAR 214 (Resina de poliéster para vaciados).</i>
CANTIDAD:	<i>100ml.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>5ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>Silicona Krafft (silicona acética).</i>
CANTIDAD:	<i>50ml</i>
ORIGINAL:	<i>A partir de crear relieves e incisiones con la plastilina.</i>
VACIADO:	<i>Tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Cera "ALEX" (para proteger la madera en muebles).</i>
COMENTARIO:	<i>El secado se produjo de manera correcta y la flexibilidad de la matriz para soportar presión es bastante buena.</i>

### 3.2.2. Aplicación del “molde de bloque” en la construcción de la matriz. Modificación de la Propuesta Personal.

A raíz de la ampliación de mis conocimientos acerca del grabado, a través de la construcción de moldes, decidí modificar la construcción de moldes como mejora de la investigación y perfeccionamiento del proceso. A partir de la realización de la asignatura *El positivo y el negativo en Escultura. Técnicas de reproducción utilizadas en Escultura* es cuando se produce la modificación.



Muestra de la caja de madera junto al original de plastilina para reproducir.

Se sabe que lo que se quiere reproducir en otro material es una superficie de una sola cara, o relieve, bien sea hecha por nosotros mismos con plastilina o bien cualquier otra superficie ya existente. Por lo tanto, entre todos los procedimientos de reproducción de volúmenes escultóricos debemos escoger el “molde de bloque”.

Así que lo primero que haremos es construir la caja-contenedor que nos ayudará a contener los materiales en estado líquido. No olvidar que si ésta es de un material poroso hay que impermeabilizar y aplicar desmoldeante.

Este proceso basado en el “molde de bloque” no difiere demasiado del anterior proceso. Sólo se ha añadido la construcción de un negativo de escayola y un molde de silicona.



Original de plastilina. Se ha modelado con las manos creando relieves y además se han dejado huellas de herramientas y cuños con números.

El primer paso es fabricar un original mediante el modelado de plastilina, explicado anteriormente en el apartado 4.1. Este paso continúa siendo igual que en el proceso anterior.

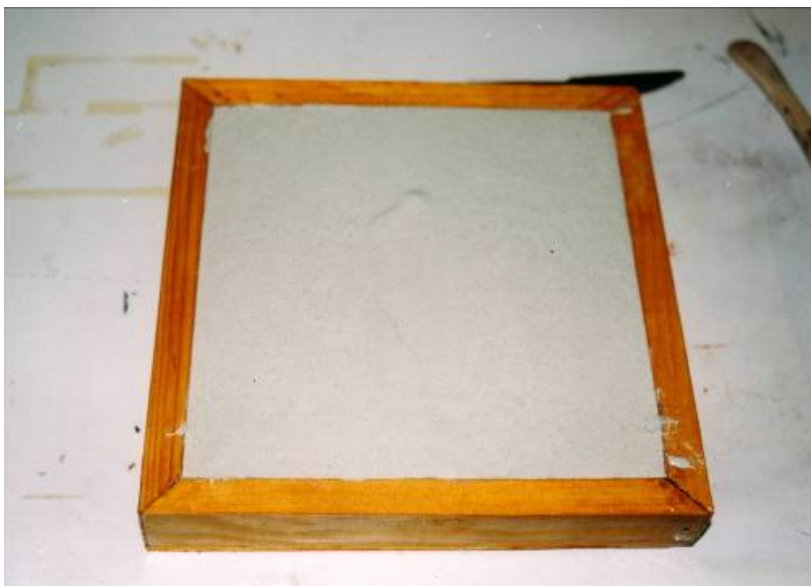
El segundo paso es la construcción de un negativo de escayola para la fabricación del molde de silicona. A continuación, el original se coloca en el fondo de la caja de madera y se aplica desmoldeante, se prepara la escayola y se vierte en ella, esperando así su fraguado.

Para la preparación de la escayola se coge un bol, o recipiente, con agua (con la cantidad necesaria para llenar la caja con el

original). Para estas piezas en concreto se ha utilizado unos 250ml de agua. Sobre el agua se va echando la escayola en polvo, cuando sobresalga del agua ya tenemos suficiente escayola. Cuando esté bien asentada empezaremos a mezclarla con el agua deshaciendo posibles grumos que se hayan formado, conseguiremos así una mezcla suave y cremosa.

Se vierte la escayola en la caja lentamente, primero una fina capa, comprobando que llegue a todos los orificios y relieves. Una vez llena daremos pequeños golpes para liberar las pequeñas burbujas que queden en el interior y no dejar que éstas perjudiquen el resultado final.

Dejaremos fraguar la escayola sin mover el conjunto. Durante este proceso se produce el desprendimiento de calor. Con lo que, una vez endurecida y fría, sabemos que ha terminado este proceso y podemos sacar la pieza de la caja.



Proceso de fraguado de la escayola en la caja que contiene el original.



Extracción de la pieza de escayola de la caja.

Para la extracción de la pieza de escayola es necesaria la utilización de una maza de goma y alguna herramienta, como un cuchillo. La escayola es un material duro que queda ajustado en la caja, para no romper esta pieza hay que ir poco a poco para sacarlo. Golpearemos por la parte de atrás con la maza de goma con cuidado. Con la ayuda del cuchillo haremos palanca por los bordes, entre la caja y la pieza. El cuchillo debe ser lo más fino posible de este modo la escayola saldrá junto con el original de plastilina sin romperse.

Una vez fuera, el original debe separarse de la pieza de escayola. Este es inservible, como ocurría en el anterior proceso, pero en este caso gracias a la escayola conseguimos reproducirlo en otro material que nos permitirá realizar el número de matrices deseadas.





Separación de la escayola y la plastilina. La plastilina se separa de la escayola intentando que no queden restos sobre esta.



Pieza de escayola fuera de la caja y separada del original.

La pieza de escayola debe estar libre completamente de cualquier resto de plastilina, así que la limpiaremos. Debemos tener cuidado de no utilizar herramientas que la puedan dañar o utilizarlas con el mayor cuidado posible porque podemos estropear la superficie de la escayola, para ello utilizaremos trapos o algodones humedecidos para quitar los restos.

Dejaremos la pieza limpia al corriente del aire y, a ser posible, al sol, para que la escayola pierda toda el agua. Este proceso puede ser largo, dependiendo del tiempo atmosférico aunque podemos recurrir a estufas o calentadores de aire para secar bien la escayola.



Negativo de escayola después de la impermeabilización de gomalaca.

Cuando la escayola ya esté seca, para que la silicona de moldes no se pegue a ésta, es necesario impermeabilizar con varias capas de gomalaca (entre cinco y siete capas) porque es un material poroso y absorbente. En este caso se ha utilizado una disolución de 250ml. de gomalaca en escamas en un litro de alcohol de quemar. Se

deja secar bien cada vez que se aplica una capa, antes de la siguiente capa.

Preparado el negativo de escayola se construye un tabique de plastilina a su alrededor que servirá para contener la silicona de moldeo que verteremos allí mismo.



Tabique de plastilina construido alrededor de la pieza de escayola.

La silicona que se utiliza en este caso es silicona especial para fabricar moldes que son reutilizables muchas veces, se utiliza generalmente en escultura para hacer piezas en serie. En nuestro caso, este procedimiento se ha utilizado para obtener distintas matrices de una misma imagen utilizando diferentes materiales en cada una de ellas. El fin es establecer un estudio comparativo entre los distintos tipos de Resina.

La silicona *RTV 4020* o la *RTV 3133/933* son siliconas de moldeo. Para que estas siliconas gelidifiquen vienen acompañadas de un catalizador, que se mezcla en una proporción del 5%.

En un recipiente de plástico vertemos la cantidad de silicona que vamos a ocupar, para nuestros trabajos entre 200 y 300gr.

Calculamos la proporción de catalizador que le corresponde y realizamos la mezcla. Hay que mezclar bien ambos componentes.

Cuando tenemos preparada la mezcla de silicona con su catalizador la vertemos poco a poco dentro del tabique construido



Arriba: Fabricación de un tabique de Plastilina para la contención de la silicona de moldeo.

Abajo: Vertido de la silicona de moldeo.



anteriormente. En el caso de la silicona de moldeo no es necesaria la aplicación de desmoldeante ya que la silicona se separa fácilmente. Tras el vaciado esperamos a que la silicona se cure.

Cuando ya esté curada la silicona, quitaremos los tabiques de plastilina y despegaremos el molde positivo de silicona de la escayola. Si queda algún residuo en el molde, lo limpiaremos bien antes de continuar. Este molde de silicona puede ser utilizado muchas veces.



Una vez seca la silicona se procede al desmoldeo.

Seguidamente se coloca el molde en el interior, al fondo de la caja de madera para realizar el vaciado del material que generará la matriz y de la que posteriormente obtendremos la obra o estampa final (generalmente este será de papel, en un principio, obtenido por la presión a través del tórculo).

Si entre el molde de silicona y las paredes de la caja-contenedor queda espacio habrá que sellar bien con un poco de plastilina. También aplicaremos desmoldeante (cera para muebles) en las paredes de la caja de madera, sobre la silicona no hace falta. Y

prepararemos el material del que queramos realizar la matriz. En el apartado siguiente hablaremos de los materiales que hemos investigado en este nuevo proceso.

Cuando se tiene preparada la mezcla del material se vierte dentro de la caja-contenedor, se espera a que se seque y luego se desmoldea con la ayuda de la maza y del cuchillo, como se hacía con la escayola. Los materiales para la matriz son rígidos y quedan ajustados dentro.

Antes de pasar a la estampación la matriz tiene que estar bien limpia y libre de bordes cortantes con la base bien uniforme y plana. Así que si es necesario se lijará y se dejará preparada para pasar por el tórculo.

### *3.2.2.1. Matrices realizadas con “molde de bloque”.*

En las primeras pruebas realizadas en este apartado se continúa con la investigación del proceso anterior a partir de las mezclas de resina de poliéster con silicona, probando otras cantidades y otras siliconas. Pero además en este nuevo apartado de la investigación aparecen nuevos materiales que ya se han definido en el capítulo correspondiente a los materiales.

Gracias a la continua indagación hemos encontrado la resina de poliuretano que puede desarrollar la función que nosotros estábamos buscando. La resina de poliuretano puede sustituir las mezclas que realizamos de resina de poliéster con silicona. Este tipo de resina tiene un punto de flexibilidad que le aporta resistencia durante la estampación. Además hay un tipo que es flexible y lo es todavía más que la resina de poliuretano normal.

Los materiales utilizados en este apartado de la tesis son:

- mezclas de resina y silicona
- resina epoxi

- resina flexible de poliuretano
- resina rígida de poliuretano
- resina no tóxica

De todos estos materiales hay algunos que funcionan mejor que otros. Al final de este apartado aparecen las fichas de las matrices, en este caso también se han incluido las fichas de los originales, del negativo de escayola y del molde de silicona. A partir de estas fichas se han realizado los comentarios y conclusiones a las que se ha llegado en cada prueba. A continuación, se exponen dichos comentarios y conclusiones que se pueden acompañar consultando las fichas correspondientes al final del apartado.

Cada prueba esta numerada con un número y las diferentes matrices realizadas de un mismo original se diferencian añadiendo a este número una letra del abecedario.

El original del primer ensayo del apartado se ha realizado a partir de plastilina mediante modelados, aplicación de huellas de cuños de números y huellas de herramientas. A partir de este original se ha hecho el negativo de escayola, que una vez seco se ha impermeabilizado con varias capas de gomalaca. Seguidamente se ha realizado un molde de silicona *RTV 4020*, en este caso dentro de la silicona se ha colocado un trozo de tela de saco como forma de ahorro de silicona. Este tipo de silicona se utiliza sola, es especial para la fabricación de moldes. Pero colocando algún material como la tela de arpillera se puede conseguir reducir la cantidad de material sin perder el volumen adecuado para el molde.

La primera matriz realizada, la 1A, no dio buenos resultados. La mezcla utilizada no endureció y no pudo utilizarse como matriz. Los materiales con los que se realizó eran Resina *Omar 214* y silicona neutra *Orbasil N-26* de *Quilosa* con un trozo de velo superficie, tela de fibra de vidrio muy fina. Probablemente la causa de que no se haya secado bien sea por la silicona neutra, aunque no es

completamente seguro. Las mezclas de esta resina con otras siliconas de este tipo si han funcionado.

La matriz 1B tampoco ha resultado buena. La mezcla de Resina *Omar 214* con 234ml. y silicona *Quilosa K-86 Orbasil* de color metálico con 117ml. es demasiado espesa y no ha registrado bien todos los detalles. Han aparecido burbujas y agujeros en la parte de la imagen, y, en la parte posterior, la superficie está totalmente irregular para recibir presión de manera uniforme.

La siguiente prueba, la 1C, está hecha con una resina que no es tóxica, una resina acrílica que se mezcla con agua. Es la *E Cross A 75* que viene con dos materiales en polvo que se mezclan en proporción 50:100 a la que se añade agua. Para esta resina se emplea una cera especial como desmoldeante la cera *T-20*. En esta prueba se ha puesto poco material y la matriz ha salido demasiado fina y el material no ha llegado a algunos desniveles. Cuando se ha desmoldeado la matriz, al ser tan fina se ha roto. La mezcla de esta resina produce muchas burbujas de aire.

Así que la matriz 1C se ha vuelto a repetir en la matriz 1D aunque con más cantidad de resina, ahora con 200 gramos de resina y 400 gramos de catalizador. A pesar de ser más gruesa, no ha podido soportar la presión del tórculo. Esta resina tiene un aspecto que recuerda a la escayola.

Para la prueba 1E hemos utilizado el mismo material pero con más cantidad de *E Cross A 75* y con un estratificado de *Spherecore* de 3mm, una especie de tela para esta función. Durante la estampación la matriz se ha partido aun teniendo el refuerzo de *Spherecore*.

La resina acrílica es uno de los materiales nuevos empleados en esta segunda parte. Ésta en principio era una buena idea como material para la construcción de matrices porque es una resina muy poco tóxica a diferencia de otras mucho más tóxicas y que



desprenden gases perjudiciales si se respiran. A pesar de ello no es buena porque tras la realización de varias pruebas, estas dos matrices ya comentadas más otras posteriores, se ha comprobado que no resiste la presión del tórculo. Además cuando se hace la mezcla se ocasionan muchas burbujas y puede que éstas sean la causa que la haga frágil. Para realizar la mezcla se debería utilizar un aspirador de aire y extraer las burbujas antes de que la resina se endurezca.

La siguiente de las pruebas es la 1F en la que se ha utilizado otro material nuevo. El material es la resina de poliuretano flexible *PU 412*, es un tipo de resina que utiliza dos componentes, el catalizador viene en forma de pasta llamado *G31* y la resina es un gel. Se utiliza en una proporción de 100:30. Este material solidifica a una temperatura de 25° C en unos treinta minutos, en este caso la temperatura era demasiado baja 17° C y su tiempo de secado aumentó hasta unas 24h. Finalmente la matriz solidificó, aunque en pequeñas zonas quedó un poco pegajosa. El trabajo se estampó, resultando muy adecuado porque tiene un punto muy flexible y hace que no se quiebre cuando recibe la presión del tórculo, permitiéndole más de una estampación. Su aspecto es más próximo a la silicona, aunque es algo más rígido.

En la última prueba 1G, correspondiente al primer original, el material empleado es una resina Epoxi de color negro, *MC 151F*, con catalizador *W101*. Su tiempo estimado de secado es de 40-50 minutos a 25° C, pero en este caso la temperatura era de 17° C y su tiempo de secado aumentó hasta 1 hora y treinta minutos. En la mayoría de las resinas la temperatura influye mucho en su tiempo de secado, la reacción que se produce en el proceso de solidificación depende de la temperatura ambiente.

En este ensayo se ha colocado una capa de *Spherecore* como ahorro de material. De todos modos la matriz ha salido

defectuosa porque se ha creado una burbuja y no se ha registrado una parte de la imagen, por este motivo, la matriz no se ha estampado. Este tipo de resina la hemos dejado aparcada y no se han realizado más pruebas. El motivo de esta decisión ha sido debido a que la resina de poliuretano daba buenos resultados para nuestros propósitos así que preferíamos seguir investigando con las resinas de poliuretano.

En el siguiente trabajo, nº 2, el original se ha modelado en plastilina, creando huellas con las manos y con una llave, además se ha dejado incrustada la llave. Como en el anterior trabajo se ha aplicado cera Alex como desmoldeante y se ha realizado el negativo de escayola. Luego se ha impermeabilizado la escayola con varias capas de goma laca. Una vez engomada, alrededor de la escayola se construye unos tabiques de plastilina para verter la silicona de molde, cuando la silicona gelidifica se separa y ya tenemos listo el molde para fabricar las diversas matrices deseadas.

En la primera de la matrices, 2A, se ha probado una mezcla de resina y silicona, Resina *Omar 214* y Silicona acética *Orbasil K-91* de *Quilosa*, en una cantidad de 20ml y 10ml respectivamente, además se ha hecho un estratificado con velo superficie (tela de fibra de vidrio fina). El resultado no ha sido muy bueno porque se han originado burbujas en la superficie de la imagen y además la parte posterior no ha salido uniforme. En este caso la matriz no se ha estampado debido a estos problemas.

En la segunda matriz realizada, 2B, se ha utilizado una mezcla de resina de poliéster *Omar 214* y silicona *Aklesil Universal* de *Quilosa*. La mezcla ha tenido buenos resultados de registro de la imagen y un buen secado. Pero la parte posterior de la matriz ha quedado desigualada. Para solucionar el problema de la parte trasera se ha igualado la superficie con estuco para coches y luego se ha

lijado. Aun así la matriz no ha quedado completamente plana y en una de las estampaciones se ha partido.

La siguiente matriz, la 2C, se ha materializado con resina acrílica *E Cross A 75*. La mezcla de la resina con el catalizador, como ya se comentó anteriormente, origina pequeñas burbujas de aire que no se eliminan fácilmente, en este caso la matriz no ha llegado a estamparse ya que durante el desmoldeo se rompió debido a que era muy fina. Este tipo de resina tiene un aspecto mate y cuando rompe parece como si fuera escayola.



Parte trasera de la matriz 2B. Estuco aplicado para igualar esta superficie. Tras la estampación se ha partido aún teniendo el estuco.

A continuación se ha realizado otra matriz, 2D, con resina de poliuretano *PC 26 Bianco*. Ésta se ha ejecutado posteriormente a la realización de matrices que aparecen después por la razón del buen funcionamiento que ha tenido esta resina. *PC 26 Bianco* es una resina de poliuretano parecida a la que anteriormente hemos utilizado en la matriz 1F, aunque con la diferencia que la *PU 412* es flexible y ésta que utilizamos es rígida. Destacamos esta resina de poliuretano porque siendo rígida tiene un punto flexible parecido al resultado que se obtuvo en las mezclas de resina de poliéster con silicona

realizadas en el proceso anterior. Es una resina que registra muy bien los detalles de la imagen y además, tras varias estampaciones, soporta la presión del tórculo sin romperse. Hay que tener en cuenta que este tipo de matrices, tanto las realizadas con poliuretano como con otros materiales, hay que estamparlas con esponjas y rieles de madera para adaptar el tórculo y la presión.

En último lugar se han realizado dos matrices con resina transparente. La matriz 2E se realizó primero con el propósito de ser utilizada para colocarla sobre la estampación realizada a partir de ella pero la matriz realizada de resina de poliéster no resistió la presión del tórculo. Así que la matriz 2F se realizó sin ser estampada, la estampación colocada detrás se estampó con la matriz de resina de poliuretano.

El trabajo nº 3 consiste en un modelado de plastilina creando unas tiras a modo de cuadrados, dichas tiras tienen bastante relieve. Una vez realizado el original, y siguiendo el procedimiento del molde de bloque, se saca un negativo en escayola. Éste se impermeabiliza bien con goma laca y se construye alrededor de él el tabique de plastilina. Realizamos, entonces, el molde de silicona que nos permitirá reproducir el original cuantas veces queramos. A partir de este molde positivo realizaremos las diversas matrices deseadas. En este caso la primera matriz realizada, la 3A, está hecha con una mezcla de resina y silicona, siguiendo los pasos del proceso anterior. La mezcla está hecha con Resina *Omar 214* y Silicona *Quilosa* al 25% aproximadamente. La matriz resultante tenía la parte trasera desigualada por lo que se utilizó masilla de coche para equilibrar esta superficie. De todas formas al estampar esta matriz no ha resistido la presión y se ha partido. La mezcla quedó demasiado rígida para soportar la presión influyendo también el desequilibrio de la parte posterior.

La siguiente matriz, 3B, se ha realizado con resina de poliuretano *PU 412* (poliuretano flexible). En la realización de esta matriz la temperatura ambiente de 14°C influyó en la demora de aproximadamente 1 día de secado de dicha resina, cuyo tiempo de secado normal es de 25 a 35 minutos cuando la temperatura es de 25°C. Este tipo de resina tiene buenos resultados en la estampación ya que tiene un punto de flexibilidad y permite más de una estampación sin romperse, en nuestro caso fue estampada de manera favorable.

La matriz 3C es de resina de poliuretano *PC 26 Bianco* (poliuretano rígido) de la que hemos hablado anteriormente. Los resultados durante la estampación son buenos, resiste durante varias estampaciones siendo así una buena matriz.

La matriz 3D es de resina *PC 26* mezclada con arena de playa como materia de carga. La mezcla no queda homogénea porque la arena queda en el fondo. La arena no aporta textura porque no queda rugoso sino liso, sólo cambia su aspecto. Las materias de carga que se utilizan en la resina son específicas para ello, donde la



Matriz 3D. Esta matriz esta hecha con una mezcla de resina de poliuretano PC26 y arena de playa. Como se puede apreciar en la foto la mezcla no queda homogénea.

mezcla queda homogénea y le da una textura distinta.

En el apartado 3.2.1.2 se aplican materias de carga a las resinas de poliéster. Las materias de carga utilizadas son escogidas sin más para probar, en estos casos el resultado final tampoco es convincente, como ocurre en este caso.

Más adelante se explican materias de carga específicas para las resinas sintéticas y les aportan calidades y durezas distintas, éstas quedan mezcladas homogéneamente con la resina sintética. Los comerciales de resinas, como *Productos Jemg S.L.*, recomiendan cuales son las materias de carga para las resinas dependiendo del fin que tengamos para ellas.

En las siguientes dos pruebas la nº 4 y 5, después de ver el buen resultado de la resina de poliuretano rígida, se ha realizado una única matriz con esta resina. Ambas pruebas han sido realizadas con un fin artístico más que como una prueba.

En la prueba nº 4 el original se ha realizado a partir de plastilina mediante modelados con las manos y huellas con herramientas. Después se le ha extraído un negativo con escayola y un molde de silicona para posteriormente obtener una matriz de resina de poliuretano *PC 26 Bianco*. El resultado ha sido una buena matriz con una buena resistencia a la presión del tórculo. En la prueba nº 5 se ha hecho lo mismo que en ésta. El resultado también ha sido totalmente satisfactorio.

A través de la recomendación del tutor asistí en la Universidad de Bellas Artes de Valencia a unas clases a cerca de las resinas que impartió Daniel Pérez Sáez de *Productos Jemg SL*. en la clase de Doctorado en Mayo de 2006. En esta clase se explicaron las siliconas y las resinas de poliéster. Es importante saber con lo que se está trabajando, en el capítulo de materiales de esta tesis había estado recopilando información a cerca de las resinas sintéticas, aunque siempre es significativo este tipo de apoyo. A pesar de la

información que ya tenía, quedaban ciertas dudas y cosas que desconocía.

Un apartado de este capítulo está dedicado a matrices a las que se les añaden cargas. El tipo de cargas utilizadas son materiales que yo pensé añadir a la resina. Después del resultado obtenido poco favorable advertí que hay materiales de carga específicos para las resinas y que éstos dan mayor resistencia a las resinas de poliéster.

Las cargas “son productos sólidos orgánicos y/o inorgánicos inertes que se adicionan a las Resinas para lograr diversos efectos, como abaratamiento de costes, texturas, disminución de contracción, disminución de pesos, coloración, mejora de propiedades mecánicas, acabados especiales, etc.

Se clasifican por su naturaleza química, así como por su granulometría, y se recomienda el uso de una u otra en función del proceso y propiedades requeridas en la pieza.”<sup>86</sup> En la página siguiente encontramos una tabla en la que se especifican los tipos de cargas y sus características.

Las cargas más habituales para las resinas de poliéster son:

- Alumina Hidratada. Para dar diferentes acabados a la resina.
- Carbonato cálcico o marmolina.
- Filite. Es un desecho industrial.
- Arena de sílice. Le da mayor resistencia al rayado.

La prueba Nº 6 es una prueba realizada en la clase de Daniel Pérez. A partir de un original de plastilina se realizó un molde de silicona y a partir de él dos matrices con materiales distintos. La matriz 6A contiene resina de poliéster con una mezcla de cargas distintas que la hace más resistente. La mezcla de cargas consiste en 70 gramos de Alumina Hidratada para acabado fino, 70 gramos de

---

<sup>86</sup> -Internet. URL:<http://www.productosjemg.com/content/default.asp?id=201>

Carbonato Cálcico, también llamado marmolina, y 70 gramos de Filite, un desecho industrial.

La matriz 6B esta realizada mediante el proceso de laminado, en vez de mediante colada, con resina thixotrópica y mat. de fibra de vidrio para laminar. La fibra de vidrio hace aumentar la resistencia de la resina thixotrópica que está hecha para laminar con fibra. En este caso reproducir bien los detalles es algo más difícil porque hay que ir laminando, además hay que hacerlo rápido porque la resina va espesando y endureciendo, lo que complica el proceso. Una vez realizada se espera a su fraguado completo para desmoldearla.

En ambas pruebas no se ha realizado el negativo de escayola se ha realizado directamente el molde de silicona. Por lo tanto, el resultado final de la estampa será negativo respecto al original de plastilina.

“Las Fibras se utilizan como elementos reforzantes en el Composite, otorgándole sus propiedades físico-mecánicas.

Son clasificadas según su naturaleza química en Fibras Naturales, Fibra de Vidrio, Aramidas, Carbonos, Fibras Termoplásticas. Según su naturaleza el proceso de obtención es más o menos complejo, y así mismo sus propiedades.

Las Fibras de Carbono son las de mayores propiedades mecánicas, aunque cabe destacar que las Fibras de Aramida poseen la mayor Resistencia a Impacto y las de Vidrio presentan una alta capacidad de aislamiento eléctrico.

Las Fibras se constituyen en filamentos continuos denominados Hilos Roving que se utilizan para determinados procesos. A su vez, pueden ser cortadas en diferentes tamaños generando las Fibras Cortas y/o Molidas.





	TIPO	TIPO	DENSIDAD	GRANULOMETRIA	SUPERFICIE ESPECIFICA	pH
			g/m3	µm	m2/g	
M	POLVO COBRE					
	COBRE	Cu	0,5-1	18-24	--	--
INORGÁNICAS	TALCO					
	TALCO	TALCO	2,78	50-75	7,5	9,3
	CARBONATO CAL					
	CARBONATO CAL	CARBONATO CAL	1,1	45-100	1,4	9
	ALUMINA HIDRATADA					
	ALUMINA	ALUMINA	2,4	7-25	--	--
	ALUMINA CALCINADA					
	ALUMINA	ALUMINA	2,4	10-13	1-2	8-10
	MARMOLINA					
	MARMOLINA	MARMOLINA	2,85	--	--	--
	SILICE COLOIDAL					
	SILICE MICROESFERAS HUECAS	SILICE	0,04	0,012	200	3,5-4,5
VIDRIO	VIDRIO	0,1-0,15	40-80	--	--	
ORG.	MICROBALONES RESINA FENÓLICA	RESINA FENÓLICA	0,1	50	--	--
	MICROFIBRAS					
	CELULOSA	CELULOSA	0,1	200-300	--	--

Estas Fibras pueden ser dispuestas en una superficie y ser unidas mediante ensamajes químicos conformando los Mats de Hilos Cortados o Continuos.

En sus presentaciones de Fibra cortada, molida, mats proporcionan al composite propiedades isotrópicas, y son utilizadas, en ocasiones, para reforzar rellenos, sin otorgar propiedades estructurales<sup>87</sup>. En la página siguiente encontramos la tabla de *Productos Jemg SL* en la que se especifican los tipos y las características de cada una de ellas.

Finalmente, en este apartado, se han realizado tres pruebas partiendo de matrices realizadas en el proceso anterior. El motivo por el cual se han vuelto a reproducir ha sido porque los materiales de las que están hechas son poco resistentes. Las imágenes de estas matrices nos interesaban por sus relieves, grafismos y texturas, además ha servido como confirmación del buen resultado de la resina de poliuretano *PC 26 Bianco* y la mejora del proceso de fabricación de matrices, el proceso “molde de bloque”. También hemos podido realizar un estudio comparativo entre la matriz realizada en el proceso anterior y la matriz de “molde de bloque”.

En la prueba número 7 se parte de la matriz número 10 del proceso anterior, que servirá de original. En este caso la matriz que se realizó en el proceso anterior no dio buenos resultados ya que la matriz es una mezcla heterogénea de resina y carburundum y se terminó rompiendo por la presión del tórculo. Pero la matriz nos interesaba por su gran relieve así que decidimos volver a reproducirla en poliuretano.

La matriz rota durante el proceso de estampación se reparó pegándose con cola. A partir de ésta se realizó un molde de silicona

---

<sup>87</sup> - Internet. URL:<http://www.productosjemg.com/content/default.asp?id=201>

	TIPO	TIPO	GRAMAJE	TEX	DIRECCIONES	Ø	L
			g/m2	tex	FILAMENTO	µm	FILAMENTO
							mm
<b>VIDRIO</b>	FIBRA MOLIDA						
	FIBRA MOLIDA	VIDRIO E	N/A	N/A	AZAR	13	200µm
	FIBRA CORTADA						
	FIBRA CORTADA	VIDRIO E	N/A	1200-2400	AZAR	14	3,5-50
	MAT H.C. 8610-8630-8643						
	CFM	VIDRIO E	300-900	2400	AZAR	17	∞
	MAT M 705- M505						
	CSM Emulsión	VIDRIO E	200-900	2400	AZAR	17	50
	MAT M 723						
	CSM Polvo	VIDRIO E	300-900	2400	AZAR	17	50
	MAT L						
	CSM Bajo Gramaje	VIDRIO E	100-300	1200	AZAR	14	50
	VELO M 524						
	Velo	VIDRIO C	50-60	N/A	AZAR	12,5	
	ROVING ME 3003						
	Roving Proyección	VIDRIO E	N/A	2400-9600	0°	17-34	∞
	ROVING RO-7 CRP						
	Roving Proyección Continuo	VIDRIO E	N/A	2400-9600	0°	17-34	∞
	ROVING RO-366						
	Roving Pultrusión	VIDRIO E	N/A	2400-9600	0°	17-34	∞
ROBING R-990 BC							
Roving Pultrusión Continuo	VIDRIO E	N/A	2400-9600	0°	17-34	∞	
ROVING RB-2043 BULKY							
Roving Punzonado	VIDRIO E	N/A	2400-10000	0°	17-34	∞	

para poder reproducirla en el material deseado. Así que se realizó la matriz de poliuretano que nos permitiría seguir trabajando la imagen.

Otra prueba en la que se ha partido de una matriz anterior es la número 8. Ésta se ha realizado de la prueba 9 hecha con resina colada y serrín, demasiado frágil y sin ninguna textura diferente. La imagen tiene gran interés por sus relieves y se ha vuelto a reproducir con resina *PC 26 Bianco*. Esta nueva matriz es mucho más resistente que soporta varias estampaciones.

Finalmente, la última prueba realizada a partir de otra es la número 9 y la matriz original la prueba 7 de resina colada sola. Esta matriz no soportó la presión y se quebró. Este motivo no permitía seguir con su estampación, así que se ha vuelto a realizar con la resina *PC 26 Bianco*, con magníficos resultados en las estampaciones.

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº <i>1 Original</i>	FECHA <i>1-04-2004</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>15° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Plastilina</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>100%</i>	
COMENTARIOS	<i>Modelados con las manos, dejando huellas con herramientas, cuños, etc. Vista desde arriba del original de plastilina.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>1 Negativo</i>	FECHA <i>1-04-2004</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>15° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Escayola</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>100%</i>	
TIEMPO DE SECADO	<i>Dos o tres días</i>	
COMENTARIOS	<i>Impermeabilizada con varias capas de gomalaca</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>1 Molde</i>	FECHA <i>7-04-2004</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>15° C</i>	
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.	3er mat.
	<i>Silicona RTV 4020</i>	<i>Catalizador</i>	<i>Tela de saco</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.	
	<i>187,5 gr.</i>	<i>10,25ml.</i>	
TIEMPO DE SECADO	<i>36 h.</i>		
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Construyendo muros de plastilina alrededor del negativo de escayola y después vaciado en el interior.</i>		
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>No necesita desmoldeador solo la escayola impermeabilizada.</i>		
COMENTARIOS	<i>Se reduce la cantidad de silicona al utilizar la tela como reforzante de la pieza, para evitar que se rompa en los sitios más finos. Además quedan bordes que se eliminan cortándolos con una cuchilla.</i>		

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>1A Matriz</i>	FECHA <i>15-04-2004</i>	T ° AMBIENTE <i>15°C</i>	
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.	3er mat.
	<i>Resina Omar 214</i>	<i>Silicona Neutra Orbasil N-26 Quilosa</i>	<i>Velo superficie (tela de fibra de vidrio)</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.	
	<i>233,4ml</i>	<i>11,6ml</i>	
TIEMPO DE SECADO	<i>No se ha secado del todo</i>		
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Con mat de velo de fibra de vidrio</i>		
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Ninguno</i>		
COMENTARIOS	<i>Esta mezcla no funciona porque la silicona no ha secado bien, probablemente por la silicona orbasil N-26</i>		



**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>1B Matriz</i>	FECHA <i>05-05-2004</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>14° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Resina Omar 214</i>	<i>Silicona Quilosa K-86 Orbasil, color metálico</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>234ml /12ml catalizador</i>	<i>117ml</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>30 minutos</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajo relieve</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>No se ha probado porque el resultado no era bueno.</i>	
COMENTARIOS	<i>La mezcla era demasiado espesa con lo que se han originado muchas burbujas y agujeros. Además la parte posterior de la matriz está totalmente irregular, demasiados desniveles como para ser estampada, esto provocaría su fragmentación.</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--

PRUEBA N° <i>1C Matriz</i>	FECHA <i>06-05-2004</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>15° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>E Cross A 75</i>	<i>Catalizador en Polvo</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>150 gr.</i>	<i>300 gr.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>30 minutos</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de Bajorrelieve</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>T20 Cera Desmoldeante</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Demasiado fina para estamparse, algunos relieves no han salido.</i>	
COMENTARIOS	<i>Demasiada fina algunos desniveles quedan un poco descubiertos. En la mezcla se producen muchas burbujas de aire. Al desmoldarla se ha fragmentado siendo inservible.</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N° <i>1D Matriz</i>	FECHA <i>06-06-2004</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>15° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.
	<i>E Cross A 75</i>	<i>Catalizador en Polvo</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.
	<i>200 gr.</i>	<i>400 gr.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>30 minutos</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de Bajorrelieve</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>T20 Cera Desmoldeante</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>En este caso la matriz tiene más grosor aún así no es muy resistente a la presión.</i>	
COMENTARIOS	<i>En la mezcla se producen muchas burbujas de aire. Durante la estampación la matriz se ha fragmentado sin llegar a partirse, no es lo suficiente rígida para soportar la presión.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº <i>1E Matriz</i>	FECHA <i>15-03-2005</i>	Tª AMBIENTE <i>18º C</i>	
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.	3er mat.
	<i>E Cross A 75</i>	<i>Catalizad or en Polvo</i>	<i>Spherecor e de 3mm</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.	
	<i>230gr</i>	<i>460gr</i>	
TIEMPO DE SECADO	<i>45 minutos</i>		
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve y estratificado con una capa de Spherecore</i>		
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera T-20</i>		
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>No es buena</i>		
COMENTARIOS	<i>La estampación se ha producido bien. Pero la matriz se ha partido aun teniendo estratificado de Spherecore</i>		

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N° <i>1F Matriz</i>	FECHA <i>07-04-2005</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>17° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>PU 412 (Resina de poliuretano)</i>	<i>G31</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>300gr</i>	<i>90gr</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>Después de 24h estaba un poco pegajoso. Su tiempo de secado normal a 25° C es de 25-35 minutos. Demasiada baja la temperatura, se alarga su tiempo de secado.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Buena. Tiene un punto de flexibilidad como la silicona.</i>	
COMENTARIOS	<i>La estampación ha sido buena. Permite más de una estampación por ese punto de flexibilidad sin fragmentarse.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>1G Matriz</i>	FECHA <i>13-04-2005</i>	T ° AMBIENTE <i>17° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.
	<i>MC 151F (Resina Epoxi)</i>	<i>W101</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.
	<i>230gr</i>	<i>460gr</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>1h 30 minutos. Su tiempo de secado habitual es de 40-50 min. A 25° C.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve y estratificado con una capa de Spherecore</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>No se ha estampado.</i>	
COMENTARIOS	<i>Se ha producido una burbuja en el estratificado y la pieza ha salido con un agujero. No es una buena matriz para la estampación.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° 2 <i>Original</i>	FECHA <i>15-04-2004</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>15° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Plastilina</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>100%</i>	
COMENTARIOS	<i>Modelados con las manos, dejando huellas con herramientas, llave incrustada. Vista desde arriba del original de plastilina.</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA Nº <i>2 Negativo</i>	FECHA <i>16-04-2004</i>	Tª AMBIENTE <i>15°C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Escayola</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>100%</i>	
TIEMPO DE SECADO	<i>Dos o tres días</i>	
COMENTARIOS	<i>Impermeabilizada con varias capas de gomalaca</i>	



**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>2 Molde</i>	FECHA <i>18-04-2004</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>15° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.
	<i>Silicona RTV 4020</i>	<i>Catalizador</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.
	<i>300 gr.</i>	<i>15 ml.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>36 h.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Construyendo muros de plastilina alrededor del negativo de escayola y después vaciado en el interior.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>No necesita desmoldeador solo la escayola impermeabilizada.</i>	
COMENTARIOS	<i>Buenos resultados en el registro de detalles de la imagen. Quedan bordes que se eliminan cortándolos con una cuchilla.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº <i>2A Matriz</i>	FECHA <i>05-05-2004</i>	Tª AMBIENTE <i>14º C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Resina Omar 214</i>	<i>Silicona acética Orbasil K-91 Quilosa</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>200ml resina / 10ml catalizador</i>	<i>100ml</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>1h total para secado y algo más para enfriado</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajo relieve con estratificado con velo de fibra de vidrio.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>No es una buena matriz para estampar, tiene burbujas y la parte trasera no está plana.</i>	
COMENTARIOS	<i>Se han quedado algunas burbujas de aire. La parte posterior está desigualada, se ha igualado con estuco para coches.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº <i>2B Matriz</i>	FECHA <i>06-05-2004</i>	Tª AMBIENTE <i>15º C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Resina Omar 214</i>	<i>Silicona AKLESIL Universal Quilosa</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>250ml resina / 12,5ml catalizador</i>	<i>100ml</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>30 minutos</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>No tiene buena resistencia. Durante una estampación la resina se ha partido, aun teniendo la parte posterior con masilla para coches.</i>	
COMENTARIOS	<i>Desigualado por la parte posterior, igualado con masilla para coches.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº <i>2C</i> <i>Matriz</i>	FECHA <i>10-04-2005</i>	Tª AMBIENTE <i>17º C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>E Cross A 75</i>	<i>Catalizador en Polvo</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>200gr</i>	<i>400gr</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>45 minutos</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajo relieve</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera T-20</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>No se ha podido estampar.</i>	
COMENTARIOS	<i>Por la parte más delgada al desmoldear se ha partido. Se producen en la mezcla muchas burbujas de aire.</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA Nº <i>2D</i> <i>Matriz</i>	FECHA <i>21-01-2007</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>12° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>PC 26 BIANCO</i>	<i>G 226</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>150gr</i>	<i>150gr</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>5 min.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Buena. Es el material más resistente encontrado, no tiene tanta flexibilidad como la resina de poliuretano flexible, pero es igual de resistente.</i>	
COMENTARIOS	<i>La estampación ha sido buena. Permite más de una estampación, es muy resistente.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº <i>2E Matriz</i>	FECHA <i>30-05-2006</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>15° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Resina de poliéster transparente de Productos Jemg SL.</i>	<i>Catalizador: peróxido de MEC. De Productos Jemg SL.</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>450gr.</i>	<i>9ml./2%</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>1 día</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Mala. Durante la estampación se ha fragmentado, esta resina es quebradiza.</i>	
COMENTARIOS	<i>La idea con esta matriz era dejarle sobre la estampa realizada como parte de ella, que transparentara el papel colocado detrás. Pero la estampación se debería haber hecho con la matriz de resina de poliuretano. El tiempo de secado es demasiado largo se puede aumentar la cantidad de catalizador al 5% para que tarde menos.</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N°3 <i>Original</i>	FECHA <i>15-04-2004</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>15° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Plastilina</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>100%</i>	
COMENTARIOS	<i>Modelados formando con tiras una especie de cuadros.</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N° <i>3 Negativo</i>	FECHA <i>16-04-2004</i>	T ° AMBIENTE <i>15° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Escayola</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>100%</i>	
TIEMPO DE SECADO	<i>Dos o tres días</i>	
COMENTARIOS	<i>Impermeabilizada con varias capas de gomalaca</i>	



<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N° <i>3 Molde</i>	FECHA <i>19-04-2004</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>15° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.
	<i>Silicona RTV 4020</i>	<i>Catalizador</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.
	<i>200 gr.</i>	<i>10 ml.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>36 h.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Construyendo muros de plastilina alrededor del negativo de escayola y después vaciado en el interior.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>No necesita desmoldeador solo la escayola impermeabilizada.</i>	
COMENTARIOS	<i>Quedan bordes que se eliminan cortándolos con una cuchilla.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>3A Matriz</i>	FECHA <i>05-05-2004</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>14° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.
	<i>Resina Omar 214</i>	<i>Silicona Quilosa K-86 Orbasil, color metálico</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.
	<i>250ml /12,5ml catalizador</i>	<i>100ml</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>30 minutos</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>No tiene, se ha partido al estamparlo.</i>	
COMENTARIOS	<i>La parte trasera no estaba uniforme y se ha igualado con masilla de coche.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>3B Matriz</i>	FECHA <i>14-04-2005</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>14°C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>PU 412 (Resina de poliuretano)</i>	<i>G31</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>300gr</i>	<i>90gr</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>Después de 24h estaba un poco pegajoso. Su tiempo de secado normal a 25° C es de 25-35 minutos.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex.</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Buena. Tiene un punto de Flexibilidad como la silicona.</i>	
COMENTARIOS	<i>La estampación ha sido buena. Permite más de una estampación por ese punto de flexibilidad sin fragmentarse.</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N° <i>3C Matriz</i>	FECHA <i>05-02-2007</i>	T ° AMBIENTE <i>14°C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>PC 26 BIANCO</i>	<i>G 226</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>150gr</i>	<i>150gr</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>5 min.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex.</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Buena resistencia a la presión. Permite varias estampaciones.</i>	
COMENTARIOS	<i>Al sacar la matriz del molde no estaba totalmente fraguada y se ha fragmentado por un lado. Se ha solucionado pagándolo con pegamento rápido y se ha estampado muy bien, sin ningún problema.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>3D Matriz</i>	FECHA <i>21-01-2007</i>		T ° AMBIENTE <i>12°C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.	3er mat.
	<i>PC 26 BIANCO</i>	<i>G 226</i>	<i>Arena de playa</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.	3er mat.
	<i>150gr</i>	<i>150gr</i>	<i>400gr</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>5 min.</i>		
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve.</i>		
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex.</i>		
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Buena resistencia a la presión.</i>		
COMENTARIOS	<i>La mezcla de la resina y la arena no ha quedado homogénea, la arena se ha depositado en el fondo. Además la arena no le ha aportado ninguna textura.</i>		

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>		
--	--	--

PRUEBA Nº <i>4 Original</i>	FECHA <i>19-12-2005</i>	Tª AMBIENTE <i>10°C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Plastilina</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>100%</i>	
COMENTARIOS	<i>Modelados con las manos, dejando huellas con herramientas...</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>4 Negativo</i>	FECHA <i>21-12-2005</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>10°C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Escayola</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>100%</i>	
TIEMPO DE SECADO	<i>30 minutos</i>	
COMENTARIOS	<i>Impermeabilizada con varias capas de gomalaca</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N° <i>4 Molde</i>	FECHA <i>26-12-2005</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>10° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.
	<i>Silicona RTV 3133/933</i>	<i>Agente de curado CAT 33</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.
	<i>400 gr.</i>	<i>20 ml.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>24 h.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Construyendo muros de plastilina alrededor del negativo de escayola y después vaciado en el interior.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>No necesita desmoldeador solo la escayola impermeabilizada.</i>	
COMENTARIOS	<i>Quedan bordes que se eliminan cortándolos con una cuchilla.</i>	



<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N° <i>4A</i> <i>MATRIZ</i>	FECHA <i>27-12-2005</i>	T ° AMBIENTE <i>10° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.
	<i>PC 26 BIANCO</i>	<i>G 226</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.
	<i>300 gr.</i>	<i>300 gr.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>5 min.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Buena. Es el material más resistente encontrado, no tiene tanta flexibilidad como la resina de poliuretano flexible, pero es igual de resistente.</i>	
COMENTARIOS	<i>La estampación ha sido buena. Permite más de una estampación, es muy resistente.</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N° <i>5 Original</i>	FECHA <i>25-1-2006</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>5° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Plastilina</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>100%</i>	
COMENTARIOS	<i>Modelados con las manos, dejando huellas con herramientas...</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA Nº <i>5 Negativo</i>	FECHA <i>26-1-2006</i>	Tª AMBIENTE <i>5º C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Escayola</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>100%</i>	
TIEMPO DE SECADO	<i>30 minutos</i>	
COMENTARIOS	<i>Impermeabilizada con varias capas de gomalaca</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>5 Molde</i>	FECHA <i>26-1-2006</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>5° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Silicona RTV 3133/933</i>	<i>Agente de curado CAT 33</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>500 gr.</i>	<i>25 ml.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>24 h.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Construyendo muros de plastilina alrededor del negativo de escayola y después vaciado en el interior.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>No necesita desmoldeador solo la escayola impermeabilizada.</i>	
COMENTARIOS	<i>Quedan bordes que se eliminan cortándolos con una cuchilla.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº <i>5A MATRIZ</i>	FECHA <i>30-1-2006</i>	T ° AMBIENTE <i>8° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>PC 26 BIANCO</i>	<i>G 226</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>300 gr.</i>	<i>300 gr.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>5 min.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Buena. Es el material más resistente encontrado, no tiene tanta flexibilidad como la resina de poliuretano flexible, pero es igual de resistente.</i>	
COMENTARIOS	<i>La estampación ha sido buena. Permite más de una estampación, es muy resistente.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**

PRUEBA N° <i>6 Original</i>	FECHA <i>16-5-2006</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>14° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Plastilina</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>100%</i>	
COMENTARIOS	<i>Modelados, dejando huellas con herramientas y con cuños de letras y números.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº <i>6 Molde</i>	FECHA <i>16-5-2006</i>	Tª AMBIENTE <i>14º C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Silicona RTV de Policondensación de Productos Jem S.L.</i>	<i>Agente de curado de Productos Jem S.L.</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>200 gr.</i>	<i>10 ml.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>h.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>No necesita desmoldeador</i>	
COMENTARIOS	<i>Quedan bordes que se eliminan cortándolos con una cuchilla.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>6A MATRIZ</i>	FECHA <i>23-5-2006</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>14° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.
	<i>Resina de poliéster+ catalizador(peróxido de MEC)+ acelerador(Octoato de Cobalto)</i>	<i>Carga=Carbonato cálcico+ Alumina+ Filite</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.
	<i>200gr.+ 4gr.+ 0,4gr.</i>	<i>70gr.de cada uno</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>5 min.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajo relieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Buena resistencia a la presión del tórculo durante la estampación. Se han hecho varias estampaciones con ella sin romperse.</i>	
COMENTARIOS	<i>Esta matriz es una buena matriz. Tiene buen registro de texturas y detalles,</i>	



**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº <i>6B MATRIZ</i>	FECHA <i>30-5-2006</i>	Tª AMBIENTE <i>15º C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Resina thixotropica+ catalizador Peróxido de MEC)+ acelerador(Octoato de Cobalto)</i>	<i>Mat de fibra de vidrio</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>200gr+ 40gr.+ 0,4gr.</i>	<i>Varias capas</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>5 min.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN		
COMENTARIOS	<i>La parte posterior no está homogénea debido al proceso de laminado. Una vez endurecida hay que limpiar lijando los bordes.</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N° <i>7 Original de la prueba 10.</i>	FECHA <i>25-1-2006</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>5° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Resina colada</i>	<i>carburundum</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
COMENTARIOS	<i>Matriz del proceso anterior, que por el interés de su relieve y grafismos se ha vuelto a reproducir. En vez de realizar una matriz de escayola, se ha realizado el molde de silicona sobre la matriz de resina.</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N° <i>7 Molde</i>	FECHA <i>21-1-2007</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>12° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Silicona RTV 3133/933</i>	<i>Agente de curado CAT 33</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>200 gr.</i>	<i>10 ml.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>24 h.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Construyendo muros de plastilina alrededor del la matriz de resina con carburundum y después vaciado en el interior.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>No necesita desmoldeante.</i>	
COMENTARIOS	<i>El molde de silicona se ha realizado directamente sobre la matriz realizada en el anterior proceso. El interés del relieve y la poca resistencia de esta matriz ha hecho tomar la decisión de reproducirla en resina de poliuretano que tras unas pruebas ha dado buenos resultados.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº 7 <i>contramolde</i>	FECHA <i>12-4-2007</i>	Tª AMBIENTE <i>14º C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Silicona RTV 4020</i>	<i>Agente de curado CAT 4020</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>200 gr.</i>	<i>10ml</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>24 h.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Construyendo muros de plastilina alrededor de la matriz de resina de poliuretano después vaciando en el interior.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>No necesita desmoldeante.</i>	
COMENTARIOS	<i>El molde de silicona se ha realizado de nuevo debido a que el anterior se agrietó durante la primera estampación. Este nuevo molde de silicona sustituyó al anterior en la función de contramolde. La silicona que se ha utilizado en esta prueba es mucho más resistente a la presión que la utilizada en la anterior prueba.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>7 MATRIZ</i>	FECHA <i>25-1-2007</i>	T ° AMBIENTE <i>10° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.
	<i>PC 26 BIANCO</i>	<i>G 226</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.
	<i>200 gr.</i>	<i>200 gr.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>5 min.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Buena. Es el material más resistente encontrado, no tiene tanta flexibilidad como la resina de poliuretano flexible, pero es igual de resistente.</i>	
COMENTARIOS	<i>Tras varias estampaciones sigue resistiendo, es un buen material para la estampación.</i>	

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N° <i>8 Original de la prueba 9.</i>	FECHA <i>25-1-2006</i>	T <sup>a</sup> AMBIENTE <i>14° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Resina colada</i>	<i>serrín</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
COMENTARIOS	<i>Matriz del proceso anterior, que por el interés de su relieve y grafismos se ha vuelto a reproducir. El material con el que está hecho no resiste demasiado la presión del tórculo. En vez de realizar una matriz de escayola, se ha realizado el molde de silicona sobre la matriz de resina.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº 8 <i>contramolde</i>	FECHA <i>12-4-2007</i>	Tª AMBIENTE <i>14º C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Silicona RTV 4020</i>	<i>Agente de curado CAT 4020</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>200 gr.</i>	<i>10ml</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>24 h.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Construyendo muros de plastilina alrededor del la matriz de resina de poliuretano y después vaciando en el interior.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>No necesita desmoldeante.</i>	
COMENTARIOS	<i>El molde de silicona se ha realizado directamente sobre la matriz realizada en el anterior proceso. El interés del relieve y la poca resistencia de esta matriz ha hecho tomar la decisión de reproducirla en resina de poliuretano que tras unas pruebas ha dado buenos resultados.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>8A MATRIZ</i>	FECHA <i>14-4-2007</i>	T ° AMBIENTE <i>14° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.
	<i>PC 26 BIANCO</i>	<i>G 226</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.
	<i>200 gr.</i>	<i>200 gr.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>5 min.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajo relieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex para la zona de la madera</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Buena. Es el material más resistente encontrado, no tiene tanta flexibilidad como la resina de poliuretano flexible, pero es igual de resistente.</i>	
COMENTARIOS	<i>Tras varias estampaciones sigue resistiendo, es un buen material para la estampación.</i>	

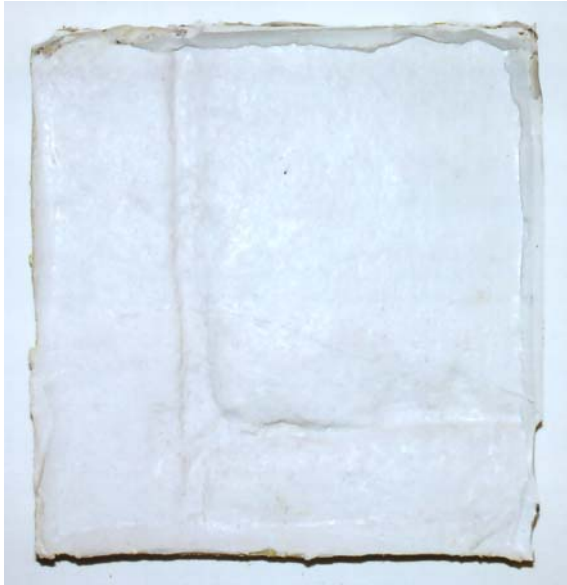


<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA Nº <i>9 Original de la prueba 7.</i>	FECHA <i>25-1-2006</i>	Tª AMBIENTE <i>14º C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Resina colada transparente</i>	
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
COMENTARIOS	<i>Matriz del proceso anterior, que por el interés de su relieve y grafismos se ha vuelto a reproducir. El material con el que está hecho no resiste demasiado la presión del tórculo. En vez de realizar una matriz de escayola, se ha realizado el molde de silicona sobre la matriz de resina.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº 9 <i>contramolde</i>	FECHA <i>12-4-2007</i>	Tª AMBIENTE <i>14º C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2º mat.
	<i>Silicona RTV 4020</i>	<i>Agente de curado CAT 4020</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2º mat.
	<i>200 gr.</i>	<i>10ml</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>24 h.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Construyendo muros de plastilina alrededor de la matriz de resina de poliuretano después vaciando en el interior.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>No necesita desmoldeante.</i>	
COMENTARIOS	<i>El molde de silicona se ha realizado directamente sobre la matriz realizada en el anterior proceso. El interés del relieve y la poca resistencia de esta matriz ha hecho tomar la decisión de reproducirla en resina de poliuretano que tras unas pruebas ha dado buenos resultados.</i>	

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N° <i>9A MATRIZ</i>	FECHA <i>14-4-2007</i>	T ° AMBIENTE <i>14° C</i>
MATERIAL/ES	1er mat.	2° mat.
	<i>PC 26 BIANCO</i>	<i>G 226</i>
PROPORCIÓN	1er mat.	2° mat.
	<i>200 gr.</i>	<i>200 gr.</i>
TIEMPO DE SECADO	<i>5 min.</i>	
TIPO DE VACIADO O MOLDE	<i>Colada de bajorrelieve.</i>	
TIPO DE DESMOLDEADOR	<i>Cera Alex en la zona de la madera</i>	
RESISTENCIA A LA PRESIÓN	<i>Buena. Es el material más resistente encontrado, no tiene tanta flexibilidad como la resina de poliuretano flexible, pero es igual de resistente.</i>	
COMENTARIOS	<i>Tras varias estampaciones sigue resistiendo, es un buen material para la estampación.</i>	

### 3.3. MODIFICACIÓN DE LA MATRIZ

Una vez terminado el proceso de fraguado o secado de la matriz se pueden corregir algunos defectos. Y no sólo eso sino que se puede modificar algunas cosas de la imagen.

La resina endurecida puede trabajarse con una gran variedad de herramientas, como limas, escofinas, sierras y papeles abrasivos. No obstante es un material duro, por lo que la talla directa de la misma puede consumir mucho tiempo. Para cortarla en ángulos rectos se puede utilizar una sierra para metales, mientras que para hacer cortes de formas irregulares puede emplearse un serrucho de calar o una sierra caladora. Todas las clases de limas y escofinas apropiadas para trabajar el metal lo son también para desbarbar y pulir la resina. Si se lima con un ligero ángulo, se elimina la trepidación y el subsiguiente astillamiento. Para un pulido más fino, lo mejor es utilizar papeles abrasivos de grano grueso y toda una gama de papeles de carborundo, que se pueden manejar sujetándolos a unos bloques de madera o caucho. Para quitar rápidamente un exceso de resina, se puede usar una muela esmeriladora instalada en un taladro eléctrico, pero por seguridad, este trabajo debe hacerse al aire libre o en lugar aislado.

Cuando haya que hacer taladros en la resina, éstos pueden hacerse a mano o mecánicamente, utilizando barrenas o brocas apropiadas para metal. La resina sólida puede producir calor durante la operación de taladro, lo que se evita aplicándole agua. Sobre las superficies lisas hay que utilizar un punzón o un trozo de cinta enmascaradora para que no resbale la broca.

También pueden unirse piezas de resina, aunque hay que tener en cuenta, en este caso, si va a ser estampada posteriormente.

Para ello habrá que estudiar la forma de realizarlo para proceder sin problemas durante la estampación.<sup>88</sup>

### **3.4. EL CONTRAMOLDE. CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS.**

Debido al relieve en algunas de las piezas-matriz realizadas y viendo el resultado de la estampación se decidió la realización de un contramolde. Su finalidad es precisamente la de mejorar la estampación. Concretamente se utiliza para que el papel pueda llegar mejor dentro de los desniveles creados por los volúmenes de la matriz y así recoger mejor la tinta del entintado con lo que se reduce la aparición de espacios blancos en la estampa.

En el caso del proceso anterior el contramolde había que fabricarlo específicamente para esta función. En cambio, en el proceso de molde de bloque se realiza un molde de silicona que sirve primero para la fabricación de la matriz y posteriormente servirá como contramolde en la estampación.

*“La obsesiva necesidad de contar con el relieve como aspecto esencial en una nueva serie me condujo a aplicar un proceso de molde y contramolde.*

*Este sistema de crear imágenes grabadas me permitió explorar otra cualidad de los papeles de la estampación: su elasticidad.*

*Cuando la matriz tiene registros de relieve que excede 5mm es necesaria la presencia en la estampación de un contramolde.*

*El contramolde presiona el papel por igual sobre el molde en cualquier nivel de profundidad en el que se encuentran los detalles de la imagen.*

---

<sup>88</sup> -Op. cit., Barry Midgley, pág. 89-90. Para más información sobre herramientas y sus usos.

*El uso de este sistema esta directamente relacionado con el grosor de los papeles usados dándose un principio: a mayor relieve es necesario mayor grosor del papel.*

*Usando los relieves de hasta 8cm como en la serie Zoides, me vi abocado a usar papeles hechos a mano en alto gramaje (hasta 1000g).*

*El resultado es sorprendente cuando el sangüich matriz-papel-contramolde es presionado y el papel toma las formas de la matriz en todos los relieves.*



Pared de plastilina que se construye alrededor de la matriz de resina para construir el contramolde de silicona.

*Cuando el papel hecho a mano es en este proceso tratado adecuadamente podemos constatar la nobleza de un material que parece no poner límites a las “locuras” de los más exigentes del relieve.”<sup>89</sup>*

---

<sup>89</sup> -Op. cit., AA.VV.: José Fuentes. *Las puertas del paraíso*, pág. 19-20.

### 3.4.1. Pruebas de contramolde en el proceso de la Investigación.

Los materiales utilizados para la realización del contramolde han sido varios hasta encontrar el que cumplía mejor su función. Esta función es la de obligar al papel a introducirse en los huecos de la matriz pero de manera que el papel no se rompa. Por lo tanto, el molde debe ser menos rígido que la matriz. Para conseguir esta cualidad lo que se ha hecho es cambiar la proporción de los componentes, se ha disminuido el componente rígido, la resina, y se



Vaciado de la silicona sobre la matriz en la construcción del contramolde.

ha aumentado la proporción del componente flexible, la silicona. Pero se han hecho diversas pruebas a distintas proporciones hasta conseguir la más adecuada. También se ha probado silicona de moldeo.

El contramolde debe ser como una almohadilla que obligue al papel pero sin dañarlo.

A partir de la matriz se realizan cuatro paredes de plastilina, material utilizado para la creación del original. Estas cuatro paredes se colocan alrededor bien pegadas, a los bordes de la matriz de

manera que no pueda producirse ningún escape cuando se vierta la mezcla.

En este apartado especificamos las pruebas que hemos realizado hasta conseguir los materiales y las proporciones más adecuadas para ello, con comentarios aclaratorios respecto a cada una de las pruebas.

Partiendo de las proporciones para la fabricación de la matriz con una consistencia rígida, lo que se ha hecho es ir aumentando la proporción de silicona y disminuyendo la de resina.

La primera prueba de contramolde se realizó con silicona de sellado. Ésta se pegó a la matriz con lo que al desmoldearla se produjeron algunos desperfectos. De todas maneras esta silicona es demasiado blanda por lo que con la presión se deforma demasiado.

Las siguientes pruebas se realizaron con mezclas de resina y silicona en distintas proporciones. La prueba nº 4 es la que da mejores resultados en cuanto a la consistencia aunque sigue deformándose por la presión del tórculo.

La prueba nº 5 está realizada con silicona de moldeo RTV 3483/983 esta silicona está especialmente pensada para la realización de moldes. Su flexibilidad es la adecuada para utilizarla como contramolde, ayuda al papel a meterse mejor en los desniveles de la matriz. Aunque podemos encontrar distintos tipos de siliconas de moldeo y todas ellas no tienen la misma consistencia y flexibilidad por lo que debemos probar también varias para asegurarnos cual es la que mejor nos funciona.

Para ver las pruebas de estampación realizadas con contramolde podemos remitirnos al apartado *4.4.1. Pruebas de estampación del proceso anterior* del capítulo 4.



<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA N°	<i>1, contramolde de la matriz nº 10</i>
PROPORCIÓN:	<i>Solo silicona</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Ninguna</i>
CANTIDAD:	<i>0ml.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>0ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>Silicona acética Silibat "Krafft".</i>
CANTIDAD:	<i>150ml</i>
VACIADO:	<i>tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Cera "ALEX" (para proteger la madera en muebles).</i>
COMENTARIO:	<i>El desmoldeador no se aplicó de manera correcta y se produjeron algunos desperfectos. Es demasiado blando para la función que tiene que cumplir.</i>

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA N°	<i>2, contramolde de la matriz n° 14</i>
PROPORCIÓN:	<i>50% de resina y silicona</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Resina OMAR 214</i>
CANTIDAD:	<i>75ml.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>3,75ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>K-86 ORBASIL</i>
CANTIDAD:	<i>75ml</i>
VACIADO:	<i>tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Cera "ALEX" (para proteger la madera en muebles).</i>
COMENTARIO:	<i>En esta proporción el contramolde queda demasiado rígido para la funcionalidad que debe cumplir.</i>

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



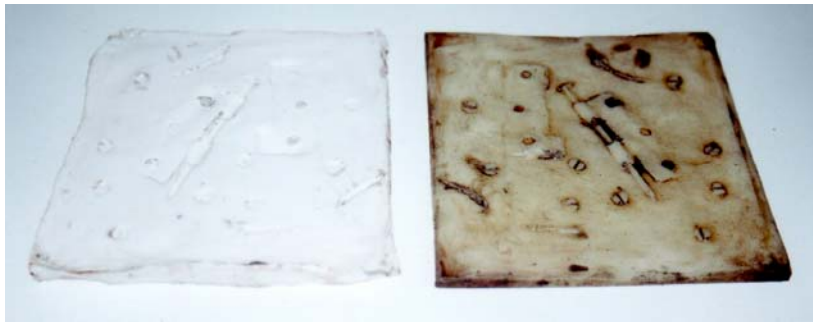
PRUEBA N°	<i>3, contramolde de la matriz n° 17</i>
PROPORCIÓN:	<i>Mezcla de resina y silicona</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Resina OMAR 214</i>
CANTIDAD:	<i>50ml.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>2,5ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>K-86 ORBASIL</i>
CANTIDAD:	<i>100ml</i>
VACIADO:	<i>tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Cera "ALEX" (para proteger la madera en muebles).</i>
COMENTARIO:	<i>La flexibilidad que da al contramolde esta proporción es buena después de ver los resultados de la estampación. Aunque tras algunos estampados el contramolde se deforma un poco.</i>

<b>FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES</b>
--



PRUEBA Nº	<i>4, contramolde de la matriz nº 18</i>
PROPORCIÓN:	<i>Mezcla de resina y silicona</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Resina OMAR 214</i>
CANTIDAD:	<i>30ml.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>1,5ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>K-86 ORBASIL</i>
CANTIDAD:	<i>120ml</i>
VACIADO:	<i>tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Cera "ALEX" (para proteger la madera en muebles).</i>
COMENTARIO:	<i>El secado ha sido correcto. La flexibilidad del contramolde también es bastante buena, aunque pasa lo mismo que con el anterior que tras algunas estampaciones se deforma.</i>

**FICHA TÉCNICA MOLDES Y MATRICES**



PRUEBA Nº	<i>5, contramolde de la matriz nº 13</i>
PROPORCIÓN:	<i>Solo silicona</i>
TIPO DE RESINA:	<i>Ninguna</i>
CANTIDAD:	<i>0ml.</i>
CANTIDAD DE CATALIZADOR:	<i>0ml.</i>
TIPO DE SILICONA:	<i>Silicona RTV 3483/983.</i>
CANTIDAD:	<i>150ml, con catalizador, cantidad: 7,5ml.</i>
VACIADO:	<i>tipo C.</i>
DESMOLDEADOR:	<i>Cera "ALEX" (para proteger la madera en muebles).</i>
COMENTARIO:	<i>El curado y desmoldeado han ido muy bien. Esta silicona tiene una flexibilidad perfecta para este uso, aunque para grandes trabajos resultaría muy cara. Tras la estampación podemos ver buenos resultados que se comentan en la prueba correspondiente (Prueba nº 31 de las estampaciones).</i>

### 3.4.2. El contramolde en el proceso de molde de bloque.

Es sencillo si nos fijamos en el proceso de molde de bloque, explicado en el apartado 3.2.5. de este mismo capítulo. Durante el proceso de fabricación de la matriz, en el proceso de molde de bloque, se realiza la fabricación de un molde de silicona para la posterior obtención de la matriz o matrices con otro material más resistente como la resina de poliéster. Este mismo molde sirve como contramolde. Sólo hay que tener en cuenta que todas las siliconas que pueden ser utilizadas para la fabricación del molde de obtención de matrices no sirven para la función de contramolde. Para que cumplan esta función no deben ser demasiado blandas porque la presión del tórculo que se recibe durante la estampación podría deformarlas incluso romperlas.

De todos modos para llegar a esta conclusión se estamparon varias pruebas con diversas siliconas que se habían utilizado en la fabricación de los moldes. En el apartado 3.2.2.1. *Matrices realizadas con molde de bloque* podemos encontrar la ficha correspondiente al molde donde se especifica el tipo utilizado de silicona que se han probado como contramoldes. A continuación, se resumen en una lista con la numeración correspondiente de la ficha técnica y el tipo de silicona con la que está realizada:

- PRUEBA N° 1 *Molde*. Prueba realizada con silicona RTV 4020
- PRUEBA N° 2 *Molde*. Prueba realizada con silicona RTV 4020
- PRUEBA N° 3 *Molde*. Prueba realizada con silicona RTV 4020
- PRUEBA N° 4 *Molde*. Prueba realizada con silicona RTV 3133/933
- PRUEBA N° 5 *Molde*. Prueba realizada con silicona RTV 3133/933

- PRUEBA N° 6 *Molde*. Prueba realizada con silicona RTV de Policondensación de Productos Jemg S.L.
- PRUEBA N° 7 *Molde*. Prueba realizada con silicona RTV 3133/933

Comparando todas las experiencias de estas pruebas de molde utilizadas como contramolde en la obtención de las estampas podemos concluir que tanto la resina *RTV 4020* como la resina *RTV de Productos Jemg S.L.* funcionan muy bien como contramolde porque son resinas con una consistencia buena y no se deforman con la presión del tórculo. En cambio la resina *RTV 3133/933* es demasiado blanda porque se deforma demasiado. Incluso esta resina en la PRUEBA N° 6 *Molde* ha llegado a fragmentarse aunque sin romperse del todo.

Las pruebas de contramolde han sido de gran ayuda en el último proceso que hemos creado en el trabajo, el proceso de pulpa de papel. Para poder estampar estos trabajos es necesario la utilización del contramolde, en sustitución de planchas de espuma, así de esta manera el papel puede recoger la tinta de todos los desniveles creados en la matriz.

Para ver las estampaciones finales podemos remitirnos a las fichas técnicas de las pruebas de estampación que se encuentran en el apartado 4.4.1 y las pruebas del proceso de pulpa de papel en el apartado 5.3. *Trabajos con pulpa de Papel* en el capítulo 5.

## PROCESO DE ESTAMPACIÓN DE LAS MATRICES DE RESINA SINTÉTICA.

La estampación o impresión es la acción a la que se somete un soporte, generalmente papel, con una matriz que lleva la imagen original para obtener la imagen impresa.

Por tradición los grabados se resolvían estampándose de forma mecánica y monocromática con el fin de la obtención de imágenes exactas, aunque en algunas ocasiones las estampas eran coloreadas, como en el caso de xilografías de estampas devotas y cartas de juego. Y también las estampas japonesas donde casi todas ellas están resueltas a color. Así que desde hace unos años se incrementó el interés por conseguir una mayor riqueza cromática.<sup>90</sup>

Por esto ahora podemos llegar a entender que la fase de estampación, junto con las demás fases del proceso técnico, forman parte de una etapa creativa más, en la cual las variaciones y transformaciones de la imagen matriz pueden continuar gracias a los numerosos sistemas y recursos de estampación. De esta manera el artista puede reconducir la imagen hacia resultados no previstos y definitivos con el fin de obtener una buena estampa.

Reflexiona José Fuentes al respecto de la estampación: *“En la gráfica hay dos fases: crear la matriz, y estampar la matriz. En el primer paso, se establece una imagen sobre un soporte, si hablamos de grabado sobre metal y de intervención con ácidos. Primero se*

---

<sup>90</sup> -Op. cit., M. Rubio, pág. 225.



*establece la imagen, y después se transforma la imagen en matriz, es decir, se elimina el material con el que hemos trazado la imagen, y lo que esta era queda invertido en una estructura de relieve sobre el soporte, sin valor tonal.*

*En este momento entra un factor tonal y específico y esencial del grabado y que es la presión. La presión se aplica sobre dos elementos que son el soporte de la estampa (papel) y un vehículo (la tinta o materia pigmentaria). El concurso de la presión y de la matriz con estos dos componentes supone una transformación tanto del soporte como del elemento vehículo. En el resultado ya no son el papel y tinta como elementos superpuestos, sino integrados. Se produce una integración donde la imagen resultante emite un misterio en el que, por un lado se está afirmando el soporte, porque estamos viendo el papel como tal, pero lo percibimos también transformado en las zonas donde está la tinta. Esta ya no es tinta, es tinta y soporte, es otro elemento diferente a los dos elementos independientes. Y esto tiene una cualidad plástica misteriosa, extraña que hace que no haya ningún otro sistema de creación de imágenes que tenga este carácter peculiar”.<sup>91</sup>*

Durante la estampación intervienen distintos elementos: la matriz, el proceso de entintado, las tintas, el limpiado, la impresión, el soporte de la estampa y los recursos de estampación. Todos estos elementos hay que cuidarlos y tenerlos en cuenta si queremos llegar a un buen fin: una buena estampa.

De modo general, las matrices son cuerpos estables en los que el artista realiza surcos, huellas, marcas o añade sustancias o elementos para configurar una imagen. En nuestro caso la matriz de la que partimos tiene una característica específica que la distingue de las demás. Una alteración volumétrica con relieves profundos realizada mediante los procesos de molde que constituyen la matriz y

---

<sup>91</sup> -Op. cit., Francesc Aracil, pág.463.

que no necesitan de una superficie plana previa, un concepto tradicionalmente utilizado por la escultura.

*“...los procesos llamados de molde, que se acercan al terreno procedimental -y conceptual- de la escultura. En los otros procesos reseñados (los procesos sustractivos y los procesos aditivos) se parte siempre de una superficie plana preexistente, sea para excavarla, sea para usarla como base o soporte de materias añadidas, con lo que persiste el sometimiento al principio del plano de referencia. Los procesos de molde actúan con una diversidad de materiales que no exigen forzosamente un material previo de superficie plana. Tampoco se exige la participación de la presión de la prensa, ni tan siquiera de la hoja de papel, que es sustituida por la pulpa de papel. Estos requisitos, inseparables del proceso calcográfico tradicional, pueden ser sustituidos por otros recursos conducentes al mismo efecto final: la transferencia de la imagen desde una matriz a una materia soporte. Hay un préstamo de los comportamientos técnicos propios de la escultura, más concretamente de la técnicas de relieve.”<sup>92</sup>* Así define este tipo de procesos Francesc Aracil, que los engloba junto con los procesos sustractivos y los aditivos llamándolos grabado matérico.

#### **4.1. PROCEDIMIENTO DE ENTINTADO.**

Por entintado se entiende el proceso de aplicar a la matriz una cantidad de tinta necesaria, para que a través de la estampación sea reportada sobre un soporte final, generalmente, y por tradición, papel.

Como ya comentamos, el proceso de la estampación constituye un paso más dentro de la creación artística, por lo tanto, no podemos observar la matriz como una imagen totalmente definitiva,

---

<sup>92</sup> -Ibidem, pág.442-443.

tal cual, sino que tenemos la posibilidad de a través de una serie de procedimientos mejorar aquello que hemos creado en ella.

Para entintar las matrices que en este proyecto hemos creado podemos utilizar tanto el procedimiento en relieve como en hueco, así, podemos utilizar el entintado de las tallas y dejar los relieves limpios o viceversa y también se puede utilizar una combinación de ambas.

Lo primero y principal es que la matriz este libre de toda suciedad o residuo de los pasos anteriores. Por lo tanto si quedan restos de plastilina se podrán eliminar con petróleo, luego con un poco de alcohol podemos eliminar restos de grasa. La matriz debe de estar libre de restos de humedad para que no repele la tinta en el caso de que se vaya a entintar.

Otra cosa importante que no debemos descuidar es el contorno de la matriz. Éste no debe ser cortante para no dañar el papel, por lo tanto si tuviese algún saliente lo lijáramos y lo prepararíamos para que el papel se adapte suavemente sin rasgarse. También evitamos el deterioro de las mantillas.

#### **4.1.1 Las tintas.**

Las tintas para la impresión, tanto en relieve como en hueco, son las tintas grasas. Es fácil encontrar tintas grasas de buena calidad, gran parte de las tintas de imprenta son apropiadas para casi todas las formas de impresión. Aunque si uno desea puede prepararse una buena tinta con pigmento seco molido mezclado completamente con aceite de linaza cocido. Una ventaja de la tinta preparada por uno mismo es que resulta más barata que las que se venden listas para usar.

La temperatura ambiente influye en el comportamiento de la tinta. Por eso cuando hace calor conviene usar mezclas más viscosas, y añadir más aceite de linaza crudo, en invierno.

Para la preparación de las tintas se necesita una moleta (de mármol, granito o vidrio) y un tintero o baldosa (piedra litográfica vieja, una pieza de mármol o un cristal grueso). Primero se hace un montón con los pigmentos y se vierte el aceite en el centro, se va mezclando primero con espátula y poco a poco se va aumentando la cantidad de pigmento y de aceite. Luego se procede a la molienda con la moleta hasta conseguir una pasta con consistencia de una crema. La tinta suele conservarse en frascos herméticos, cubierta con un poco de agua para que no se seque. Antes de volver a utilizarla es conveniente trabajarla un poco.



Botes y tubos de tinta calcográfica comercial de Charbonnet y Lorilleux.

También existen en el mercado tintas ya preparadas. Actualmente la mayoría de grabadores utilizan las tintas comerciales,

aunque primero es conveniente experimentar un poco con las distintas marcas ya que todas no son de la misma calidad. Antes de usarlas también es necesario trabajarlas un poco e incluso añadiéndoles una gota de aceite de linaza crudo o aceite calcográfico. Para su conservación es necesario tapar bien los botes, bien cubriéndose con un poco de agua o con bien un papel encerado.

Las tintas que hemos empleado en nuestro trabajo son tintas calcográficas de la marca *Charbonnel* y *Artools*, y otras tintas más fluidas que se utilizan en la imprenta comercial de la marca *Lorilleux*.

Las tintas deben primero prepararse y tener el grado de viscosidad adecuado según lo que vayamos a imprimir. En general, las tintas de mercado están preparadas para entintar matrices sin grandes relieves. Cuando contengan muchos huecos, para facilitar la entrada de la tinta, utilizaremos un poco de aceite de linaza para que sea más fluida. Sin embargo, hay que tener en cuenta que tiene menos adherencia sobre la matriz y durante el limpiado puede desprenderse muy fácilmente; también pierde la intensidad del color.

Los colores de las tintas generalmente son bastante translúcidos pero se opacan al mezclarlos entre sí para obtener la gama del tono deseado. Si se quiere hacer un color translúcido hay que añadir gel translúcido que no modifica el color.

Hay que tener en cuenta, además, que las tintas se alteran con la luz, se pueden decolorar a la luz. Hay tintas sólidas que son más duraderas a la acción de la luz y no se alteran tanto, aunque generalmente son más caras. Algunos fabricantes confeccionan surtidos de tintas permanentes.

Este tipo de tintas hay que limpiarlas con petróleo o aguarrás. Éstos son tóxicos y poco respetuosos con el medio ambiente. La alternativa es la utilización de aceite vegetal para disolver la tinta y para eliminar los restos de grasa se limpia con jabón y agua.

También existen tintas acuosas con las que se puede estampar. La diferencia de estas tintas es que no tienen la consistencia, el poder cubriente o el brillo de las tintas grasas, sin embargo hay que considerar, su delicadeza, finura y transparencia como sus principales cualidades. Las tintas acuosas son de tradición japonesa y se aplicaban con pincel. Hemos empleado una clase de tintas al agua *Akua Intaglio* en algunas estampaciones hacia final de nuestro trabajo. Éstas se han utilizado de forma similar a las tintas grasas. La diferencia con las otras tintas es que su limpiado se hace con jabón y agua.



Tintas al agua Akua Intaglio.

#### 4.1.2 Útiles de entintar.

Por lo general en el grabado calcográfico donde la superficie a entintar es uniforme se utiliza una rasqueta de plástico para extender la tinta en los huecos; y si, por el contrario, se quiere entintar el relieve, como es el caso de las xilografías, se utiliza el rodillo.

La rasqueta es un utensilio de plástico mediante el cual se aplica la tinta extendiéndose por toda la superficie. Una vez la plancha esta totalmente cubierta se elimina la tinta sobrante. Hay que tener cuidado por si hay pequeñas partículas en la tinta o en la superficie de la plancha ya que podríamos rallarla al pasar la rasqueta para extender la tinta. Por este motivo es preferible utilizar una muñeca o tampón de gasa.

Para aplicar la tinta en las tallas de las matrices de este proyecto se han utilizado brochas. Éstas nos permiten adaptarse a las irregularidades de la matriz sin dañar su superficie.



Aplicación de la tinta a una matriz de resina de poliuretano rígido mediante una brocha de cerda. Este método es muy práctico ya que con la brocha introducimos la tinta en todos los huecos más escondidos de la matriz de manera rápida y además permite economizar la tinta.

*“Las brochas dan buenos resultados con matrices de carácter corpóreo como son las matrices realizadas aquí con resinas de poliéster y resinas epoxi. Además producen menos erosión superficial en las matrices que otros útiles de entintado como son las rasquetas de plástico o cartón duro, ya que las brochas, aún siendo de pelo fuerte, son muy flexibles y suaves, adaptándolas a las irregularidades de la superficie.”<sup>93</sup>*

Una vez aplicada la tinta hay que eliminar la sobrante, la que no esté en las tallas. Para el limpiado de la superficie se utiliza la tarlatana y el papel.

Una vez aplicada la tinta en la superficie de la matriz, en caso de la impresión en hueco, se procede al limpiado de la tinta de las zonas en relieve. Para eliminar la tinta se utiliza la tarlatana, un tejido de trama abierta, parecido a la gasa, y ligeramente encolado. No ha de estar demasiado rígido. Con la tarlatana se hace una especie de almohadilla redondeada, de tamaño algo mayor que la mano y a modo de círculos se va limpiando poco a poco la superficie. La tarlatana produce efectos de velo y atmósferas peculiares si no se desea retirar la tinta totalmente. En el caso de querer un limpiado más profundo se utilizará papel tisú o papel de periódico. En cambio, el papel permite un limpiado más íntegro de las zonas de relieve ya que es una superficie plana que no entra en las tallas. Con el papel se consigue un limpiado más luminoso y nítido allá donde queramos blancos.

Antes del limpiado hay que tener en cuenta la cantidad de tinta depositada sobre la matriz, así como también el grado de viscosidad de la tinta que hemos utilizado porque constituye otro factor determinante en el limpiado de la matriz. Como se ha dicho en el apartado anterior, en el caso de las matrices con relieve se aumenta su fluidez con aceite de linaza. Este grado de viscosidad

---

<sup>93</sup> -Op. cit., Txema Elexpuru, pág. 103.



evitará el difícil arrastre, pero una tinta demasiado fluida perdería la carga matérica y cromática.

El limpiado de la matriz es una destreza que se desarrolla con la experiencia. Dicha destreza es muy personal y que cada artista realiza a su propio juicio dejando la tinta justa para obtener la mejor definición.

En cuanto al entintado del relieve de la matriz, se realiza mediante el procedimiento convencional: el rodillo de goma de una dureza media-alta. El rodillo para el entintado del relieve esta hecho de goma dura o blanda (natural, sintética o compuesta) de gelatina o de poliuretano. Cada tipo de rodillo se adapta a una superficie. El de goma dura es adecuado para superficies regulares; los rodillos de goma blanda, no son buenos para entintar planchas con muchos detalles o líneas muy juntas porque introduce la tinta entre las líneas perdiendo todos los detalles; los rodillos de gelatina son sensibles, blandos y vulnerables y los rodillos de poliuretano son de mejor calidad y duración aunque son más caros.



Entintado del relieve de una matriz de resina mediante un rodillo de goma de 20 cm. de la marca Artools para calcografía.

En algunas de las matrices se ha utilizado un rodillo de espuma para dejar tinta aleatoriamente. La utilización de este rodillo no es muy convencional, pero las matrices tampoco lo son y en ciertos casos este tipo de aplicaciones nos ha dado buenos resultados. Este tipo de rodillo es muy blando y permite dejar tinta en el relieve y en la talla aunque no de forma homogénea.



Rodillo de espuma utilizado para aplicar tinta en la matriz, este tipo de rodillo generalmente se utiliza para aplicar pintura.

## 4.2. LA IMPRESIÓN. EL CONTRAMOLDE.

La impresión es someter a la matriz a una presión para que la tinta y/o la huella que contiene la matriz en sus tallas y relieves se transfieran con total fidelidad al soporte sobre el que se estampa.

*“...Hay algo especial en él (el grabado), una presencia que da sentido a un proceso, o a un conjunto de procesos, que distinguen este campo de la creación, y lo hacen preferible a otros.*

*Esto significa que hay una apreciación de las cualidades plásticas intrínsecas que encontramos en las estampaciones, cualidades que no se encuentran en el dibujo o en la pintura. Aspectos como la luminosidad del color en el papel después de haber sido sometido a una presión de 1000 kilos, que es la que el tórculo ejerce, y que hace que la tinta depositada en la matriz se transfiera a la misma masa del papel, operación favorecida por su humedad y esponjosidad, en lugar de depositarse superficialmente. El hecho de la presión provoca unas maculaturas de una pureza y una luminosidad de color inigualable por otros medios técnicos del campo de la pintura o el grabado, incluida la acuarela, y tampoco otras técnicas de la gráfica. Este fenómeno de la presión es distintivo de los procesos calcográficos y es la fase del proceso que más marca el resultado plástico,...*<sup>94</sup>

La presión puede ser manual o mecánica a través de un tórculo o prensa vertical. Manualmente es un procedimiento muy costoso y, por lo general, se consiguen resultados no homogéneos. Para conseguir estampas con mejores resultados deberemos utilizar el tórculo o la prensa vertical.

*“El tórculo o prensa calcográfica es una máquina extraordinariamente simple consistente en una platina rectangular de acero que al moverse pasa entre dos cilindros pesados. Estos y aquella van montados en un bastidor rígido, con frecuencia de hierro fundido. La prensa completa es pesada y grande. La platina ha de tener 20 ó 25 mm de grueso; normalmente lleva unos topes por debajo para evitar que salga por completo del banco de la prensa. El cilindro inferior, que suele ser un tambor hueco de unos 30 cm. de diámetro, gira libremente sobre cojinetes y soporta la platina móvil, enrasada con su parte superior. El superior es de acero muy fuerte o*

---

<sup>94</sup> -Op. cit., Francesc Aracil, pág.462-463.

de hierro fundido, de 15 a 20 cm. de diámetro, montado en un eje de al menos 38 mm; es el encargado de proporcionar la fuerte presión dirigida contra la platina; dicha presión se ajusta por medio de unos tornillos dispuestos a los dos extremos del eje.

La tracción puede ser directa o por engranajes. Por lo general, los mecanismos de tracción directa se mueven con una gran rueda de aspas, mientras que los de transmisión indirecta con uno o dos engranajes se mueven con ayuda de un volante. (...)<sup>95</sup>



Tórculo de platina de metacrilato. Este tórculo es que se ha utilizado para realizar las estampas de esta tesis.

---

<sup>95</sup> -Walter Chamberlain: *Manual de Aguafuerte y grabado*. Hermann Blumen Ediciones. Madrid, 1995, pág. 156-159.

*“La prensa de platina es la utilizada para estampar en relieve... Estas prensas funcionan mediante un sistema estrechamente relacionado con el antiguo principio de palanca y fulcro, si bien difieren ligeramente en sus detalles mecánicos. En los dos casos, la platina (una pesada plancha de acero con una superficie de estampación plana, suspendida en un marco de hierro o una argolla) desciende hasta el taco gracias a una palanca; cuando está ajustada correctamente entra en contacto simultáneamente con toda la superficie del taco, distribuyendo la presión de manera uniforme y regular...”*

*El lecho plano de la prensa... se desliza bajo la platina sobre cursores; solo cuando está completamente extendido y retirado se puede colocar el taco. El lecho se mueve hacia delante y hacia atrás al girar una manivela unida a un rodillo colocado inmediatamente debajo del lecho. Unas correas de cuero conectan el rodillo con el extremo del lecho, ejerciendo la misma función que en un torno.*

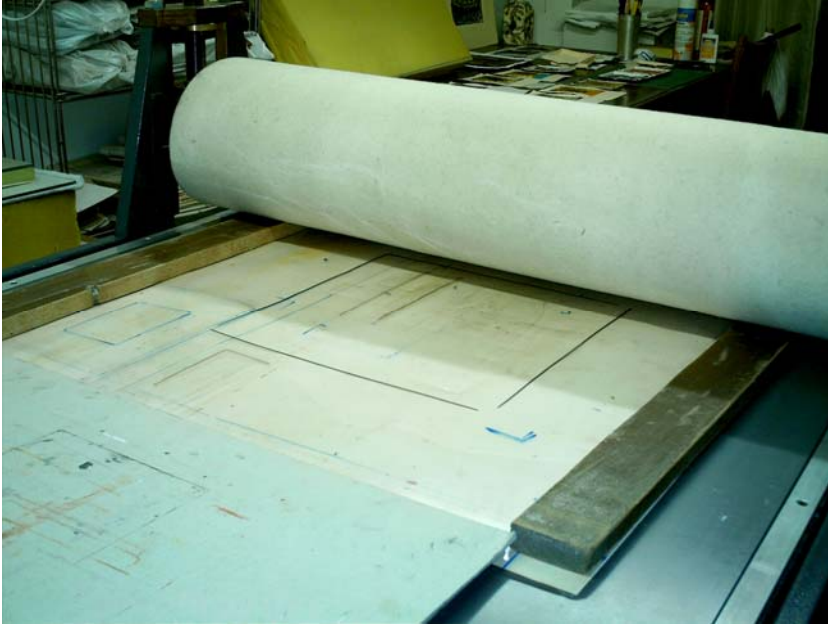
*Las prensas de platina suelen ajustarse normalmente de manera que entre la platina levantada y el lecho de la prensa quede un espacio suficiente para un taco de la altura de un carácter de imprenta, más las capas de papel o cartulina que se colocan sobre el papel de impresión para aumentar o variar la presión sobre las superficies entintadas del taco.”<sup>96</sup>*

La prensa vertical, es una prensa hidráulica en la que, entre dos platinas, se coloca, a modo de sándwich, la matriz, el papel y los fieltros y almohadillas. La platina de arriba se mueve hacia abajo presionando.

La estampación en este trabajo se ha realizado mediante tórculo. Debido a la altura o grosor particular de las matrices de resina sintética han sido necesarias unas guías laterales de madera para crear un espacio entre la platina y el rodillo suficiente para la matriz.

---

<sup>96</sup> -Op. cit., Walter Chamberlain, pág. 141-144.



En esta podemos ver las guías de madera laterales colocadas para levantar el rodillo del tórculo para que las matrices de resina sintética pase por debajo.

Así la matriz puede entrar bajo los rodillos del tórculo y poder ejercerse la presión sobre ella.

Entre la matriz y el rodillo del tórculo se colocan la mantilla y la esponja. Este vestido de la prensa sirve como amortiguador y distribuidor de la presión. Esto es muy importante cuando las matrices tienen diferentes desniveles en su superficie así facilita la penetración del soporte papel en las tallas para recoger la tinta y marcar bien el relieve. La mantilla suele ser de fieltro y existen de varios grosores, para nuestro trabajo hemos utilizado de dos grosores distintos. La espuma se adapta muy bien cuando las tallas son de distintos niveles y muy profundas. Para estampar las matrices de resina sintética se ha utilizado la combinación de la mantilla y la espuma. La plancha de



Mantillas de fieltro de dos grosores distintos. La mantilla de color blanco es de 3mm de espesor y la mantilla naranja es de 1cm.

Plancha de esponja que se utiliza en la estampación de matrices con muchos relieves para obligar al papel a que entre en los desniveles. La esponja se utiliza en combinación con las mantillas.



espuma se coloca en contacto con el papel y sobre ésta, la matilla de fieltro, de este modo los relieves profundos no dañan la mantilla.

En algunos casos de este proyecto cuando las matrices tenían mucho desnivel el papel no entraba lo suficiente como para recoger la tinta, así que se recurrió al sistema de pulpa de papel para conseguir todos los desniveles de la matriz en la estampa final y a la utilización del contramolde. El contramolde, del que ya hemos hablado en el capítulo 3 en el apartado 3.4, tiene la función de las mantillas y esponjas: amortiguar y distribuir la presión y, sobre todo, la de hacer penetrar al máximo el soporte en las tallas. En el caso de las matrices con muchos desniveles es muy importante para que la estampación sea lo más fiel posible.

### 4.3. LOS RECURSOS DE ESTAMPACIÓN.

Los recursos de estampación mencionados anteriormente nos permiten modificar la imagen y seguir creando hasta conseguir aquello deseado.

Los recursos de estampación pueden tener lugar, según Txema Elespuru, en tres momentos: antes de la estampación, durante la estampación y después de impresa la prueba<sup>97</sup>.

A. *Previos a la prueba.* En este caso se refiere al tratamiento previo del soporte. Toda manipulación es decisión importante que influirá en el resultado final. Podemos realizar coloreados del soporte papel, encolados sobre el soporte, realizar reportes de imágenes y textos, etc.

B. *Sobre la matriz.* Se refiere a los diferentes recursos que podemos realizar a la hora de entintar la matriz. Son:

- Estampación con velo. Entintado en talla con tarlatana creando un velo mediante la aplicación de unas gotas de aceite de linaza.
- El entrapado. Dejando irregularmente cargas de tinta de manera que habrá zonas más limpias y otras no.
- El entintado en relieve. Aplicación de la tinta sobre el relieve mediante la utilización de rodillos.
- Talla – relieve. Primero entintar la matriz en sus tallas y luego mediante un rodillo duro se entintará el relieve. Generalmente se utiliza aplicando distinto color en cada entintado.
- A la poupée. Aplicación de diversos colores en distintas zonas de la plancha respetando cada uno.
- Los difuminados a bandas. Entintado en relieve y con rodillo pero el color forma una especie de arcoiris.

---

<sup>97</sup> -Op. cit., Txema Elespuru, pág. 117-126.



- El “roll - up”. Se aplica el color en el relieve y en la talla utilizando tinta a distintos puntos de viscosidad, utilizando distintas durezas de rodillos. Es el sistema inventado por Hayter, del cual habla en su libro.

- Entintado rasante. Aplicar color con un aerógrafo de modo que entinte lateralmente.

- Estampación sin tinta. Se les denomina “gofrados”. Las matrices tienen grandes relieves ya que no se distingue la imagen por el color sino por el contraste de sus desniveles.

C. *Posterior a la estampación*. Una vez obtenida la estampa puede seguir trabajándose la imagen. Generalmente son iluminados o coloreados con tintas, acuarela, etc.; encolado de otros materiales como telas, papeles, pigmentos, granos, etc., hay que tener en cuenta la cola utilizada, ésta debe ser cola sintética al agua; entintado en la propia estampa, es posible si la estampa se recubre con una película de látex y el papel absorba la tinta indiscriminadamente.

#### **4.4. PRUEBAS DE ESTAMPACIÓN.**

A continuación se incluyen todas las pruebas de estampación, tanto las pruebas referentes al proceso anterior como las del proceso actual aunque separadas en dos apartados. Mediante una ficha se describe lo más importante junto con una fotografía de cada una de las estampas. En el apartado de las pruebas del proceso anterior las fichas han sido agrupadas por el número de la matriz con la que se han hecho las estampas. De esta manera podemos comparar las estampas de la misma matriz. El número de la prueba corresponde al orden en que fueron estampadas.

#### *4.4.1. Pruebas de estampación en el proceso de la Investigación.*

Las pruebas de estampación sirven para comprobar la respuesta del material a la presión del tórculo, además sirve para comprobar y analizar el tipo de registros que permite obtener este tipo de material. La finalidad de estas pruebas es obtener respuestas y nuevas ideas para dar paso a la siguiente prueba.

Al principio estas pruebas, al igual que la fabricación de las matrices, supusieron más una toma de contacto con los nuevos materiales y con nuevos procedimientos. Poco a poco uno va cogiendo experiencia y conociendo métodos similares empleados por otros artistas. Así progresivamente se avanza con el fin de conseguir una buena stampa.

Las tres primeras pruebas, números 1, 6 y 16, pertenecen a la primera matriz realizada. La matriz presentaba una serie de burbujas que se habían formado en su fabricación. Estas burbujas se registran en las tres pruebas a través de blancos gofrados debido al gran desnivel donde el papel Súper Alfa de Guarro de 250 gr. no logra recoger la tinta. También podemos apreciar en las estampas un lado irregular, este lado se fragmentó durante la estampación. La presión ejercida sobre la matriz fue demasiada. En estampaciones posteriores la presión se controla mediante la utilización de esponjas por debajo y por arriba de la matriz. Las esponjas sirven de amortiguación para la presión y como protección de la matriz.

En la prueba uno la estampación se realizó únicamente con la mantilla. En la prueba número dieciséis el papel llega a entrar en los desniveles de las burbujas alcanzando a recoger la tinta de color sepia. En esta prueba se utilizó una espuma densa que consigue que el papel penetre mejor en los desniveles de gran profundidad. Además ésta ofrece mayor amortiguación y protección de la matriz durante la aplicación de presión.

En la prueba número cuatro la matriz utilizada es la número 2 en la que se plasmó la huella de la mano. Esta matriz tenía una serie de burbujas causadas por la falta de salida de aire durante el vertido de la resina. La estampación se realizó con solo la mantilla. En la estampa aparece una serie de gofrados de gran interés producidos por los orificios dejados por las burbujas de aire.

En la pruebas 2, 7 y 19 la matriz con la que se estamparon fue la número tres. Esta matriz se realizó a partir del mimo original que la matriz número uno. En este caso se pudo volver a utilizar porque el original de plastilina había salido intacto después de realizar la primera matriz. Como la primera matriz había salido con las burbujas se realizó esta. Se utilizó el mismo tipo de resina, aunque con diferente tipo de vaciado.

La prueba número 2 es una buena estampación en la que se han registrado muy bien todo los tipos de registros que había en la matriz. Aunque alrededor de los pequeños relieves se ha creado un halo debido a que el papel Súper Alfa de Guarro no ha entrado suficiente. En este caso solamente se ha utilizado mantilla como protección. En cambio, en la prueba número siete el halo de los relieves se ha reducido. En esta prueba se ha utilizado una espuma poco densa junto con la mantilla para su estampación. Y, por último, en la prueba número diecinueve se ha utilizado espuma densa obteniendo pocas diferencias con la anterior estampación, la diferencia esta en que el entintado es a dos colores, un color mezcla aplicado a pincel y el color negro aplicado con rodillo a los relieves.

Durante la estampación de estas tres pruebas se consiguió que la matriz no se rompiese, para ello, el control de la presión tiene que ser máxima, utilizándose además esponjas para reducir la fuerza ejercida sobre la matriz.

En la prueba número tres la matriz utilizada es la número cuatro. Esta matriz se realizó con resina colada mediante objetos incrustados en la plastilina y se escribió una palabra. La estampación se realizó solamente con mantilla. En este caso, la matriz acabó rompiéndose. El registro en la estampación es bueno aunque la tinta no llega a recogerse en los objetos ya que el desnivel es considerable.

En las pruebas 5, 10, 17 y 26 la matriz utilizada es la número cinco una matriz en la que se ha plasmado la huella de la mano. La resina utilizada es resina colada. Esta matriz es como la número dos aunque el procedimiento de vaciado y la resina son diferentes, en este caso se han eliminado las burbujas.

La estampación cinco se ha hecho con mantilla. En ella se aprecia una zona en la que el papel no llega a recoger bien la tinta. En cambio, en la prueba diez se ha hecho con espuma densa y ha mejorado mucho respecto a la anterior reduciendo las zonas blancas. Aunque la estampación está demasiado floja debido a un limpiado excesivo.

En la prueba diecisiete se ha utilizado espuma densa para la estampación y se han eliminado totalmente los blancos. En este caso se ha entintado a color, mediante brocha con tinta roja y utilizando rodillo se ha aplicado tinta negra a los relieves. La aplicación de tinta negra casi no se aprecia porque se aplicó tímidamente.

En la estampación veintiséis también se utilizó una espuma densa por lo que no aparecieron blancos. El entintado en este caso se realizó a la *poupèe* con dos colores rojo para el fondo y negro para la huella de la mano. Es una buena estampación en la que se ha logrado controlar la presión y no se ha roto la matriz.

En las pruebas número 8 y 9 se ha utilizado la matriz número seis que se realizó mediante un trozo de lámina de corcho sirviendo como original. La matriz resultante se había alabeado, esta

deformación se refleja en ambas estampaciones. Podemos apreciar que el centro en ambas estampaciones ha recogido más tinta que en los bordes. Con la estampa deformada es casi imposible hacer que la estampación salga homogénea y además se corre el riesgo de que la matriz se rompa, la parte posterior no puede apoyarse en toda su superficie, por lo tanto, no es una buena matriz para realizar varias estampaciones. Por lo que respecta al registro de las texturas de la lámina de corcho si que se ha conseguido un buen detalle.

Las consecutivas cinco pruebas a las anteriores, 11, 12, 22, 23 y 24, están realizadas a partir de la matriz número siete. Ésta, al igual que en la seis, el original a partir del cual está elaborada no es pastilina sino una superficie existente. En este caso, la superficie escogida es una porción de suelo. Esta matriz presenta unos buenos registros con relieves así que a la hora de estampar es importante utilizar la esponja como mantilla, o colocando mantilla y esponja conjuntamente. En la estampa once se utiliza una esponja poco densa por lo que aparecen blancos en la imagen. En la doce se reducen estos blancos utilizando una esponja densa, además en ésta el limpiado de la tinta no ha sido tan exhaustivo. En la tres pruebas siguientes la esponja que se emplea es más densa y gruesa consiguiendo así que penetre bien todo el papel y recogiendo la tinta. En las estampas veintitrés y veinticuatro se ha entintado a dos colores: primero entintando el hueco con brocha y limpiando con tarlatana, y en segundo lugar entintando el relieve con brocha.

Ambas matrices, seis y siete, son de resina colada, ésta es bastante frágil a la hora de estampar por lo que hay que poner especial atención a la presión que se les aplica. A la mínima presión de más estas matrices pueden romperse.

La pruebas 19, 20 y 21 están realizadas a partir de la matriz ocho. Esta matriz contiene una mezcla de resina colada y blanco de España, una materia de carga. A pesar de ello, la matriz no se

diferencia de las que sólo llevan resina. En las respectivas estampaciones podemos comprobar el resultado de ello, no encontramos texturas diferentes. Esta materia de carga se añadió con intención de endurecer la matriz y tampoco resultó efectivo. Y para finalizar, en la última estampación la matriz se rompió, parece que el blanco de España la hace más compacta pero no más resistente.

La estampa diecinueve se ha entintado a un color aunque la limpieza no ha sido demasiado intensa, a pesar de ello los registros son buenos. La estampación se ha realizado con espuma densa y aún así alrededor de los relieves quedan blancos. En la estampa veinte se ha entintado a dos colores, primero con brocha el hueco y después con rodillo el relieve. La imagen también presenta blancos como la anterior. Y en la estampa veintiuno, similar a la veinte, se estampó añadiendo un poco más de presión aunque no se consiguió entrar en los blancos.

Las estampas 29, 37, 38 y 39 se han estampado a partir de la matriz número diez. Esta matriz tiene relieves muy profundos por los que se empieza a investigar a cerca del contramolde y a utilizar otros papeles que puedan dar más rendimiento al tipo de relieve. A la matriz diez se le realizó un contramolde de silicona de sellado, no es el material más adecuado pero fue lo primero que sucedió. Así que las estampas están hechas con contramolde, espuma densa y mantilla. En cuanto a los papeles, se empezó a probar los hechos a mano. En la primera estampa veintinueve el papel utilizado es el Súper Alfa de Guarro y al ser estampado se arruga incluso llega a romperse en algunas zonas, es por ello que se prueban este otro tipo de papeles. El papel que mejores resultados da es un papel hecho a mano sin marca.

En la estampa treinta y ocho podemos ver el resultado de la estampación con el papel hecho a mano sin marca. Este papel es menos rígido porque contiene menos cola y tiene más grosor con lo

que consigue llegar a todas las zonas sin arrugarse y romperse. En esta estampación no se aprecian blancos como si se pueden ver en las otras estampaciones. El otro papel hecho a mano utilizado es el de Segundo Santos que también da mejores resultados.

La matriz número diez se realizó con una mezcla de resina y carborundum como materia de carga. Esta materia le dio textura a la superficie de la resina aunque no resistencia, la mezcla no había quedado homogénea. Probablemente por esta causa la matriz en una de las estampaciones se agrietó sin llegar a romperse.

La estampa número 13 se realizó a partir de la matriz número once. En ella se registró textura de tela dejando la huella sobre la pastilina. La huella de la tarlatana en la estampa se aprecia perfectamente bien. Además, la matriz once es la primera matriz en la que se utiliza una mezcla de resina y silicona. La estampación se realizó con espuma densa y mantilla. Durante la estampación se pudo apreciar que la rigidez de la resina con el consiguiente riesgo de fragmentación en esta matriz se ha perdido y que sin embargo se ha ganado un punto de flexibilidad y resistencia. Esta matriz denota una buena propiedad como matriz.

La prueba 15 se estampó con la matriz doce. En ella, se aprecian huellas de herramientas y de números hechos con cuños. La matriz, también como la anterior, es una mezcla de resina y silicona de sellado aunque con proporciones diferentes. También posee mejor resistencia a la presión por la flexibilidad que le aporta la silicona. La estampación se realizó con espuma densa y mantilla. En ella se pueden ver blancos alrededor de los pequeños relieves que posee.

Las siguientes tres estampas están efectuadas con la matriz número trece. Ésta está compuesta de resina y silicona al igual que en las matrices once y doce aunque con cantidades distintas. En este caso también se puede apreciar la flexibilidad que le aporta y la resistencia durante la estampación.

Los registros de huellas de objetos dejados sobre la pastilina podemos apreciarlos muy bien en las estampas, aunque en las dos primeras, 14 y 25, se registran blancos alrededor de relieves. En la estampa veinticinco se han reducido los blancos mediante la utilización de una espuma más densa, y en la estampa treinta y una los blancos se consiguen reducir gracias a la utilización de un contramolde de silicona para moldes.

A partir de la matriz catorce se ha realizado la estampa número 28. En ella se aprecian números de cuños y grafismos con herramientas. Alrededor de los cuales aparecen blancos debido al pequeño relieve que tiene en la matriz, la estampación se realizó con espuma densa y mantilla no siendo suficiente para reducir estos blancos. Se hubiesen podido reducir cambiando el papel o realizando un contramolde. En este caso no se pudo continuar porque la matriz se agrieta corriendo el riesgo de romperse. La matriz está hecha con mezcla de resina y silicona para moldes. La silicona para moldes no ha funcionado de la misma manera que la de sellado, siendo esta matriz mucho más rígida.

Las pruebas 27 y 41 están realizadas a partir de la matriz diecisiete. Esta matriz realizada mediante huellas sobre la plastilina, pequeños relieves y marcas con herramientas es también una mezcla de resina y silicona. La mezcla era demasiado espesa apareciendo algunas burbujas en la superficie y, por tanto, la parte posterior de la matriz no quedó plana. Esto repercutió en la estampación, no siendo muy adecuada con el riesgo inminente de romperse. En la estampa cuarenta y uno se utilizó contramolde reduciendo los cercos blancos.

En las estampas 30 y 40 la matriz utilizada es la dieciocho. La matriz está realizada a partir de relieves incididos en la plastilina. La estampa treinta presenta unas zonas blancas debido a que el papel no puede llegar a recoger la tinta. En esta estampación se ha utilizado espuma densa aun así no se ha conseguido penetrar en todos

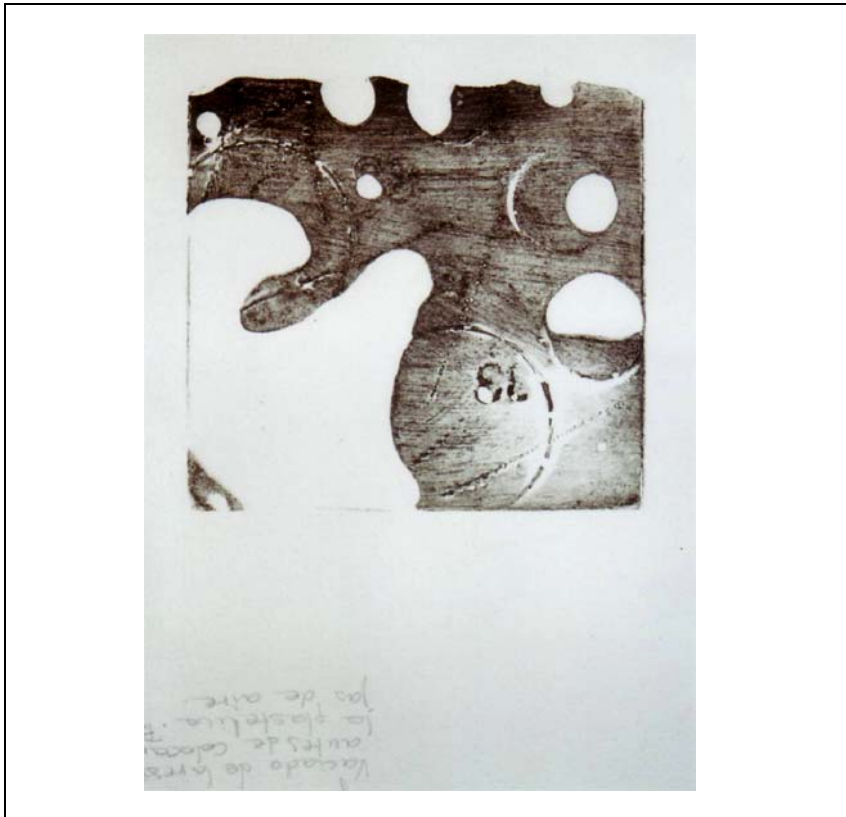


los sitios. Para esta matriz se realizó un contramolde que se ha utilizado también para la estampa cuarenta. A pesar de la utilización del contramolde no se consiguió eliminar los blancos. El contramolde realizado no era demasiado bueno.

Las estampas 32, 33, 34, 35 y 36 han sido realizadas con la matriz diecinueve. Todas ellas se han estampado de formas distintas.

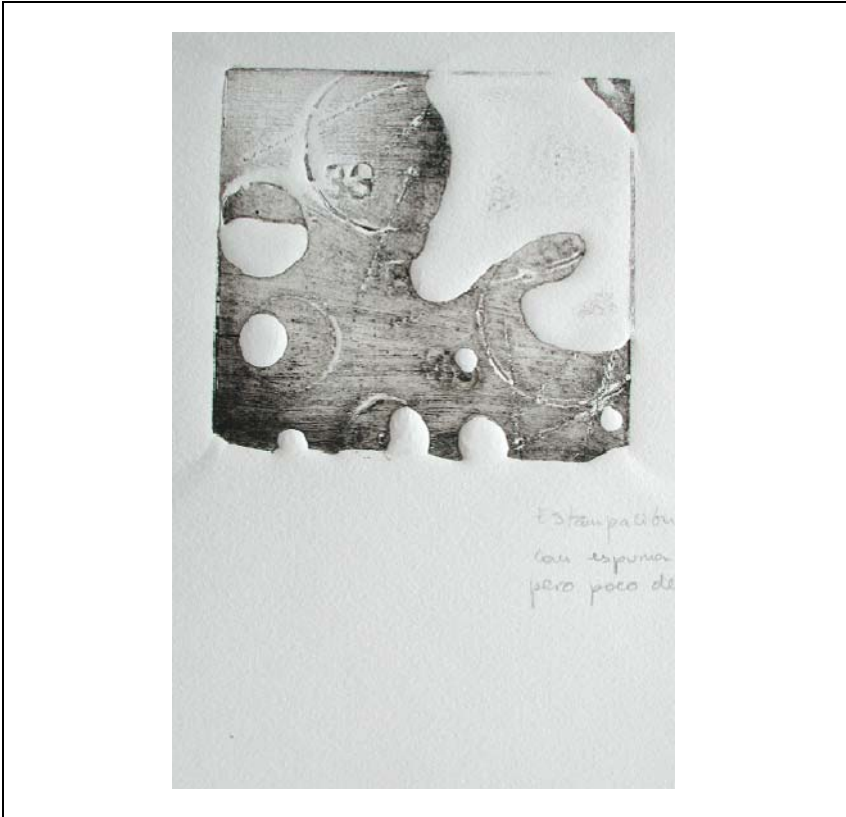
En la estampa treinta y dos se ha utilizado papel Súper Alfa de Guarro mediante una estampación con espuma densa y mantilla. Alrededor de los relieves más altos el papel no ha conseguido recoger la tinta quedando unos cercos blancos. La estampa treinta y tres se ha realizado de la misma manera con la única diferencia de la utilización de papel hecho a mano de Segundo Santos. La estampación no ha sido demasiado buena, quizá por una limpieza demasiado exhaustiva. La estampa treinta y cuatro se ha realizado a partir del entintado a la *poupèe* en dos colores con un papel para grabado fino. Este papel no resulta adecuado cuando la matriz presenta algo de relieves. La estampa no ha sido muy buena porque se ha limpiado demasiado y ha faltado un poco más de presión. En la estampa treinta y cinco también se ha entintado a la *poupèe* aunque se ha utilizado papel hecho a mano sin marca. Este papel consigue llegar mucho mejor a todas las zonas recogiendo mayor tinta sin aparecer casi blancos, siendo así una buena estampación. En la última estampa, treinta y seis, también se ha entintado a la *poupèe* aunque no se ha limpiado bien y la estampa sale demasiado oscura. En todas estas estampas la matriz ha soportado bien la presión, la matriz está realizada con una mezcla de resina y silicona en la proporción justa que contiene un punto de flexibilidad.

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



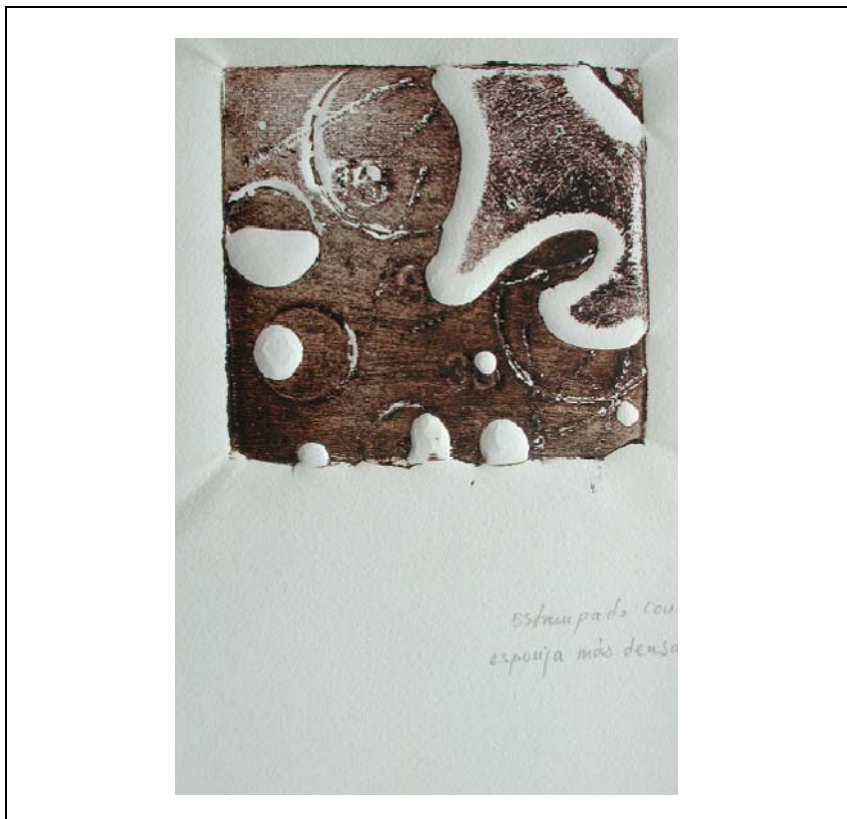
PRUEBA N°	1		
N° DE MATRIZ	1		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla</i>		
COMENTARIO	<i>El papel no ha penetrado en las burbujas creadas por el aire, se ha creado unas zonas gofradas de gran interés aunque haya sido ocasional.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



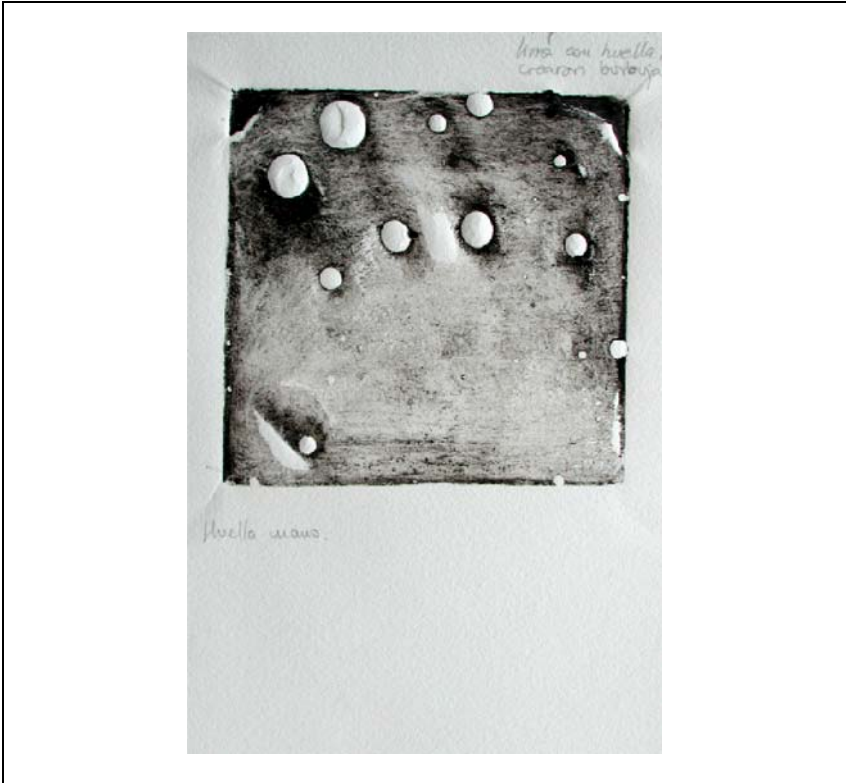
PRUEBA N°	6		
N° DE MATRIZ	1		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma poco densa</i>		
COMENTARIO	<i>El papel ha penetrado mejor en las burbujas aunque no ha cogido tinta, el desnivel es demasiado profundo para este tipo de papel.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



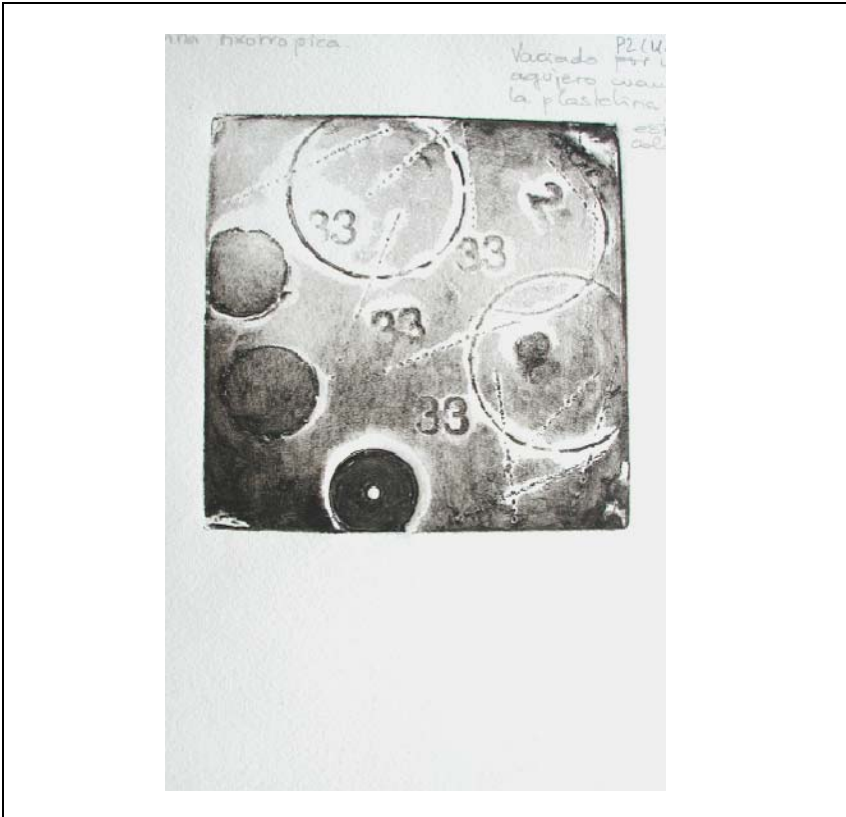
PRUEBA Nº	16		
Nº DE MATRIZ	1		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Sepia de Lorilleux.</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma densa</i>		
COMENTARIO	<i>Ha penetrado el papel en los desniveles, aunque el papel se ha arrugado un poco por las esquinas.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



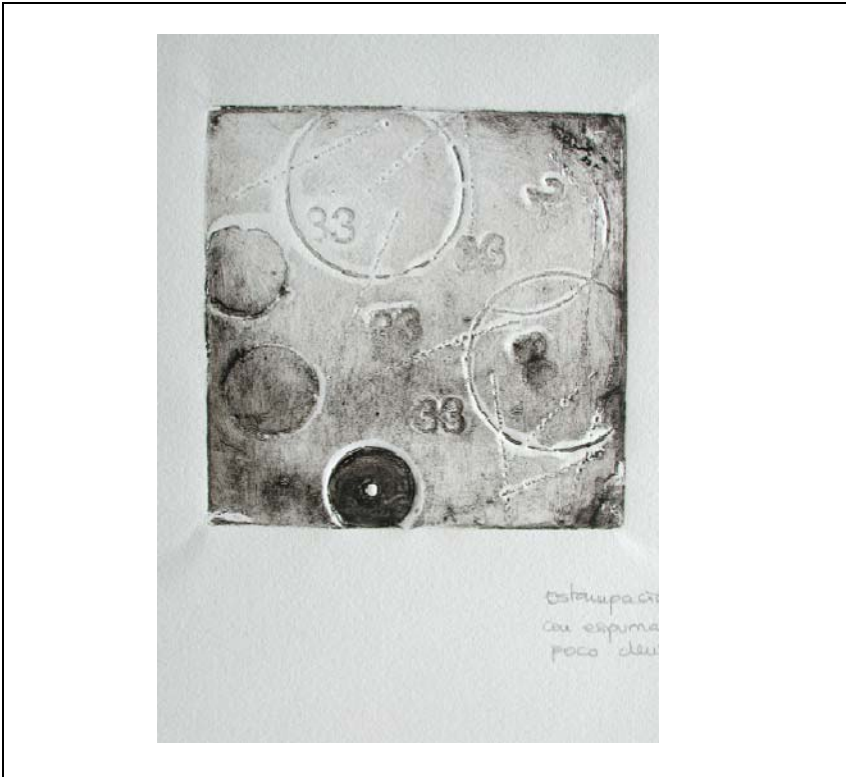
PRUEBA N°	4		
N° DE MATRIZ	2		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla</i>		
COMENTARIO	<i>El papel no ha penetrado en las burbujas creadas por el aire, se ha creado unas zonas gofradas de gran interés aunque, en este caso, al ser más pequeñas el papel ha llegado a romperse.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



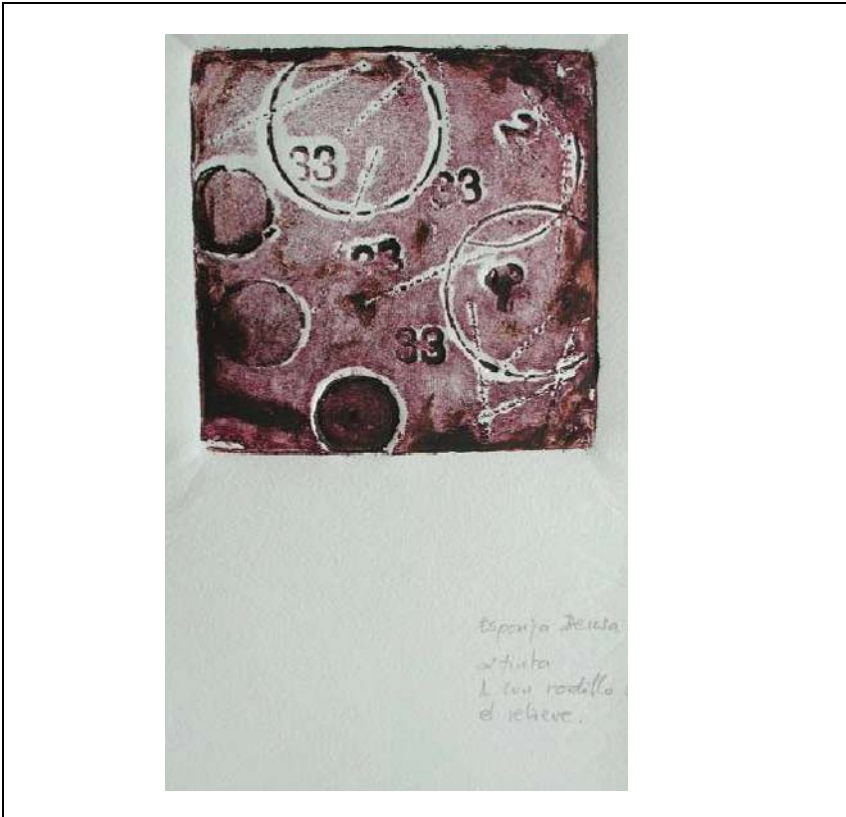
PRUEBA Nº	2		
Nº DE MATRIZ	3		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla</i>		
COMENTARIO	<i>El relieve crea un halo sin entintar alrededor debido a que el papel no se ha acoplado bien.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	7		
Nº DE MATRIZ	3		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma poco densa</i>		
COMENTARIO	<i>El papel ha penetrado mejor y el halo, que anteriormente dejaba alrededor de los relieves, ha disminuido.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	18		
Nº DE MATRIZ	5		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Color mezcla y negro de Lorilleux.</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana. Aplicación de negro con rodillo a los relieves.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma densa</i>		
COMENTARIO	<i>Buen registro de detalles aunque sigue apareciendo el halo blanco alrededor de los relieves, el papel no consigue llegar.</i>		



**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	3		
N° DE MATRIZ	4		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla</i>		
COMENTARIO	<i>En el relieve de los objetos el papel no penetra bien y, por lo tanto, no recoge la tinta. Durante esta prueba la matriz se rompió en pedazos. No se pudo realizar ninguna prueba más.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



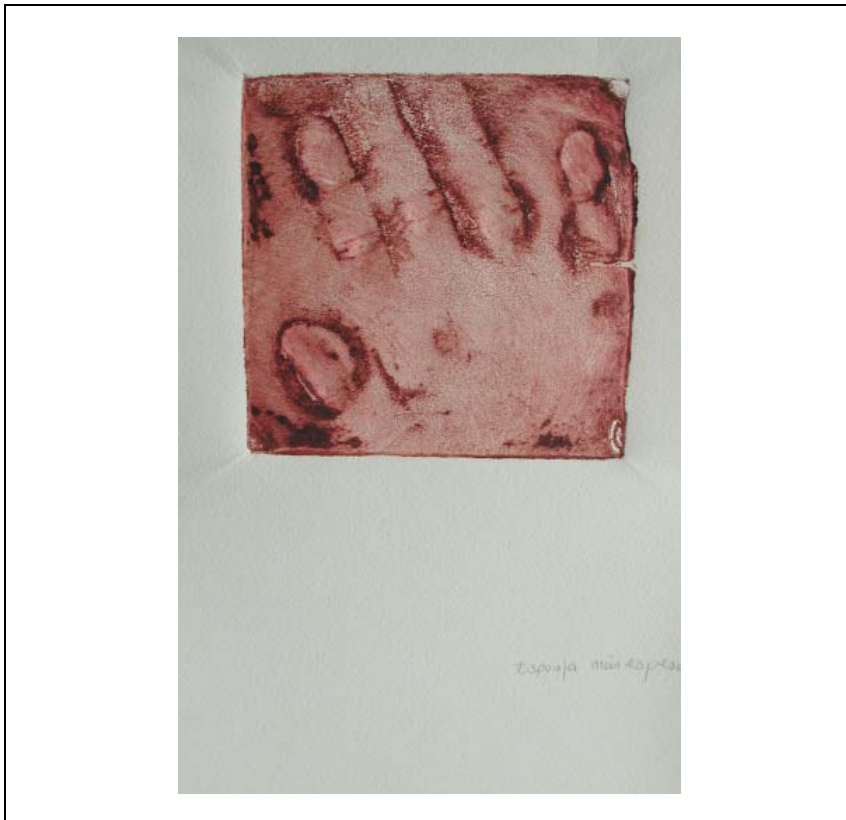
PRUEBA Nº	5		
Nº DE MATRIZ	5		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla</i>		
COMENTARIO	<i>La estampación está bastante bien aunque hay algunos zonas donde el papel no llega a recoger bien la tinta.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



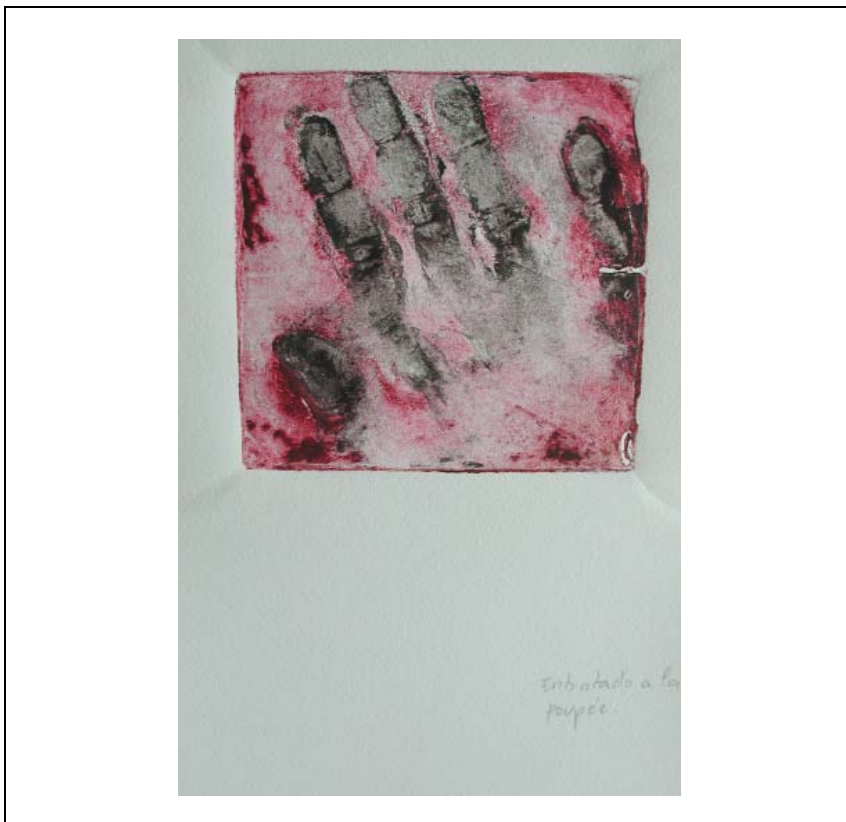
PRUEBA Nº	10		
Nº DE MATRIZ	5		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma poco densa</i>		
COMENTARIO	<i>La estampación mucho mejor que la realizada sin espuma.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



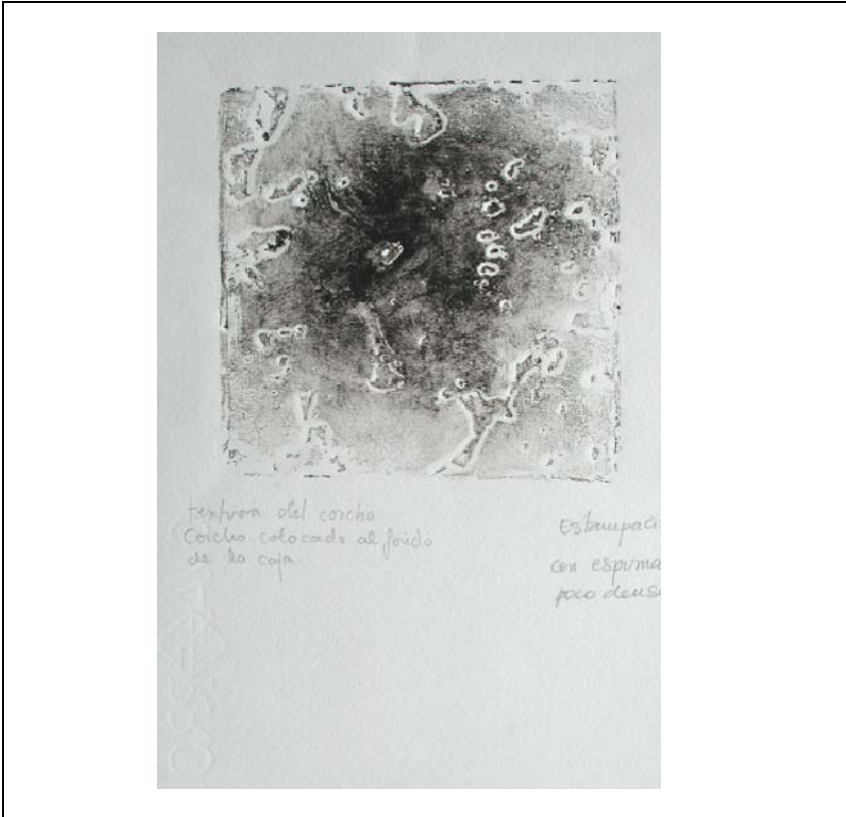
PRUEBA Nº	17		
Nº DE MATRIZ	5		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Dos tintas de Lorilleux.</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana, y el relieve con rodillo.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma densa</i>		
COMENTARIO	<i>Con la utilización de la esponja densa se ha conseguido llegar a todas las zonas evitando así que saliesen blancos.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



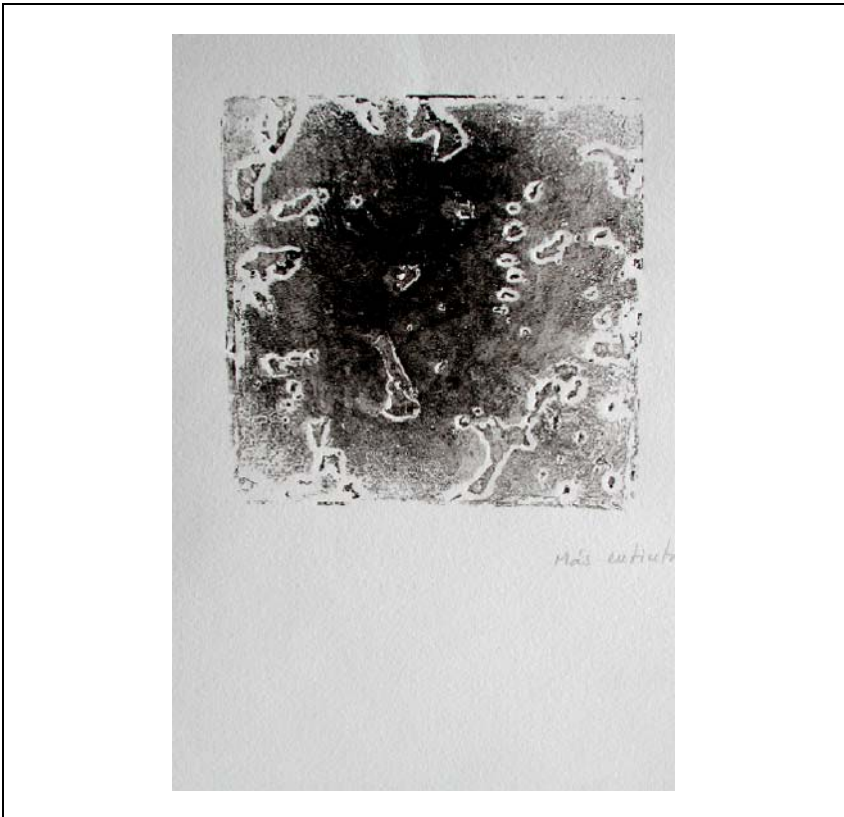
PRUEBA N°	26		
N° DE MATRIZ	5		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Artools y color mezcla de Charbonnel</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>A la poupée.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma más densa</i>		
COMENTARIO	<i>La estampación con esta espuma más densa y gruesa recoge mayor tinta sin dejar zonas blancas.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



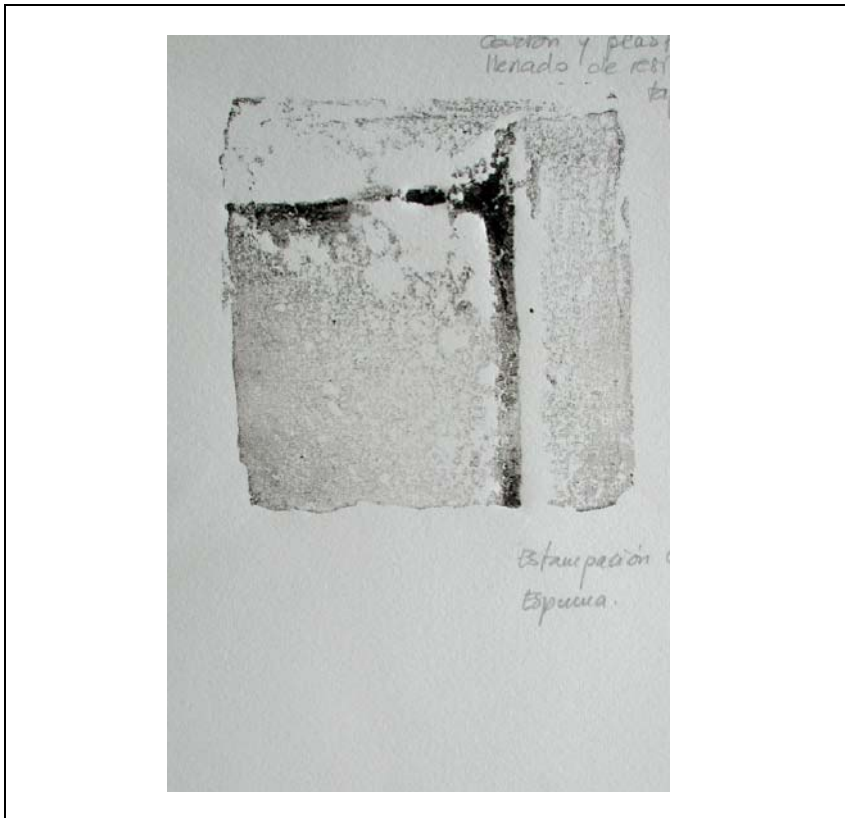
PRUEBA N°	8		
N° DE MATRIZ	6		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Arttools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma poco densa</i>		
COMENTARIO	<i>Al estar la matriz arqueada por el centro, la estampación ha recibido más tinta por este sitio quedando una estampación no homogénea.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	9		
N° DE MATRIZ	6		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma poco densa</i>		
COMENTARIO	<i>Igual que la prueba anterior pero más entintada.</i>		

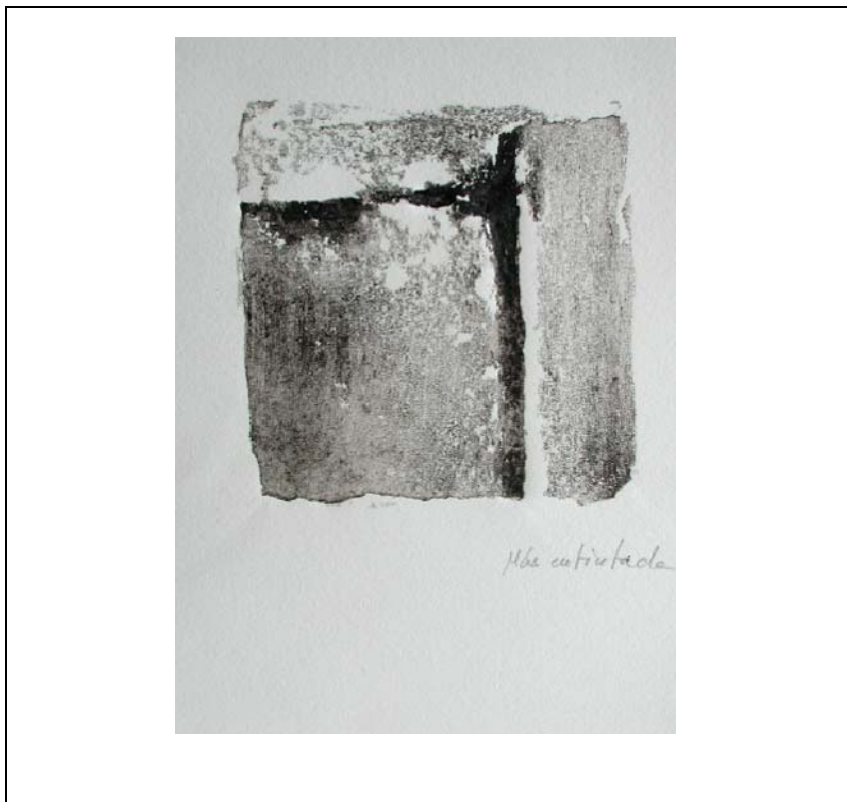
**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	11		
N° DE MATRIZ	7		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma densa</i>		
COMENTARIO	<i>Estaba poco entintada.</i>		

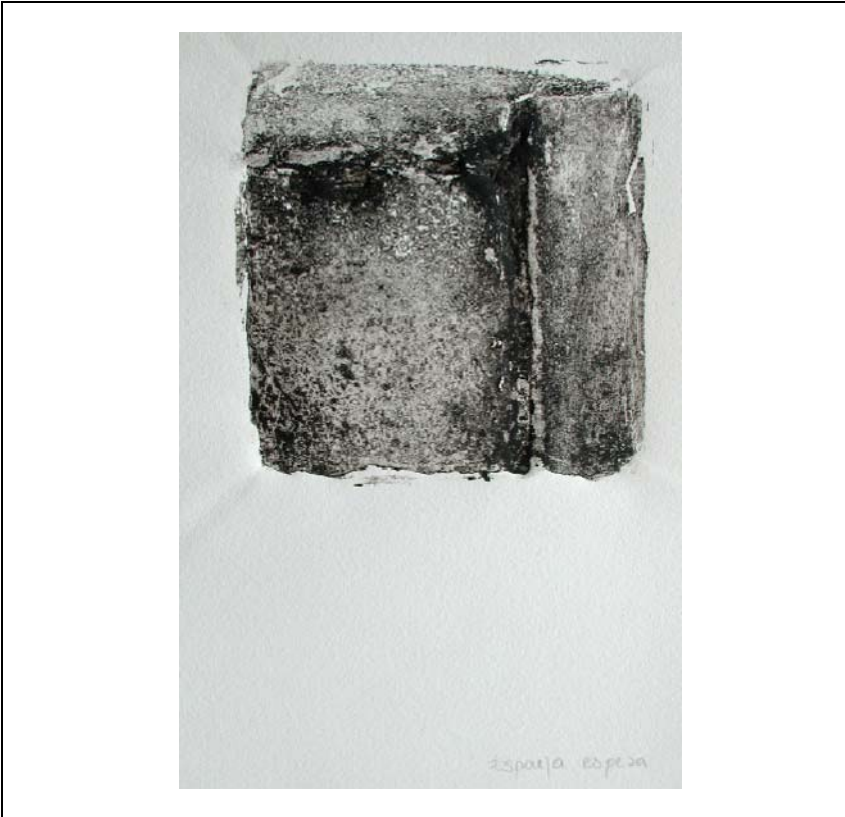


<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



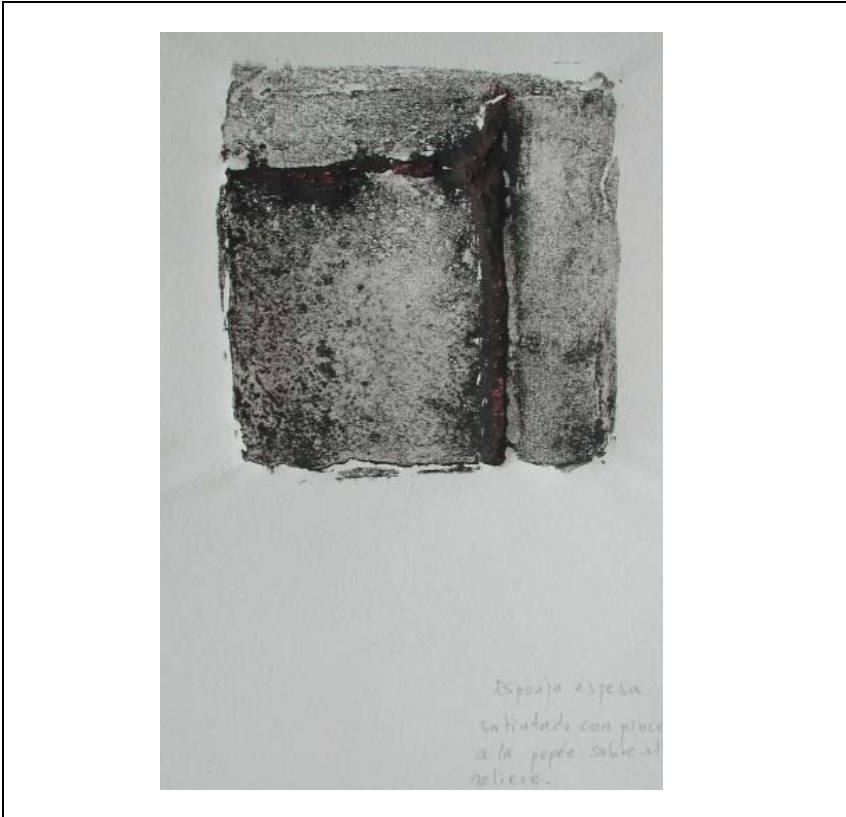
PRUEBA N°	12		
N° DE MATRIZ	7		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma densa</i>		
COMENTARIO	<i>Resultado satisfactorio al recibir el limpiado más correcto. Al estar estampada con espuma densa también se nota que el papel entra mejor en los desniveles que en otras pruebas realizadas con la otra espuma.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	22		
N° DE MATRIZ	7		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Artools.</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma más densa</i>		
COMENTARIO	<i>La estampación con esta espuma más densa y gruesa recoge mayor tinta sin dejar zonas blancas.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	23		
N° DE MATRIZ	7		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Artools y color mezcla de Charbonnel</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana, el relieve entintado con brocha.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma más densa</i>		
COMENTARIO	<i>La estampación con esta espuma más densa y gruesa recoge mayor tinta sin dejar zonas blancas.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	24		
N° DE MATRIZ	7		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Artools y color mezcla de Charbonnel</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana, el relieve entintado con brocha.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma más densa</i>		
COMENTARIO	<i>La estampación con esta espuma más densa y gruesa recoge mayor tinta sin dejar zonas blancas. Igual que la anterior pero invirtiendo los colores.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	19		
Nº DE MATRIZ	8		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Marrón mezcla de tintas Charbonnel.</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma densa</i>		
COMENTARIO	<i>Poca limpieza con la tarlatana. Aparecen blancos debido a los relieves.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	20		
Nº DE MATRIZ	8		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Dos tintas mezcla de Charbonnel.</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana, el relieve entintado con rodillo.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma densa</i>		
COMENTARIO	<i>En esta estampa se ha intentado limpiar algo más. Siguen apareciendo blancos.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	21		
N° DE MATRIZ	8		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Dos tintas mezcla de Charbonnel.</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana, el relieve entintado con rodillo.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma densa</i>		
COMENTARIO	<i>Se añadió más presión pero no se eliminan los blancos.</i>		

<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA N°	29		
N° DE MATRIZ	10		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Con brocha y limpiado con tarlatana.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con contramolde (Prueba 1), mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>Se consiguen grandes relieves aunque este tipo de papel se rompe a ciertos desniveles.</i>		



<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA Nº	37		
Nº DE MATRIZ	10		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de "Segundo Santos" de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Arttools y rojo Charbonnel</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Con brocha y limpiado con tarlatana, el relieve entintado con rodillo.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con contramolde (Prueba 1), mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>Se consiguen grandes relieves. A pesar de ello aparecen blancos porque el papel no consigue llegar para recoger la tinta.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



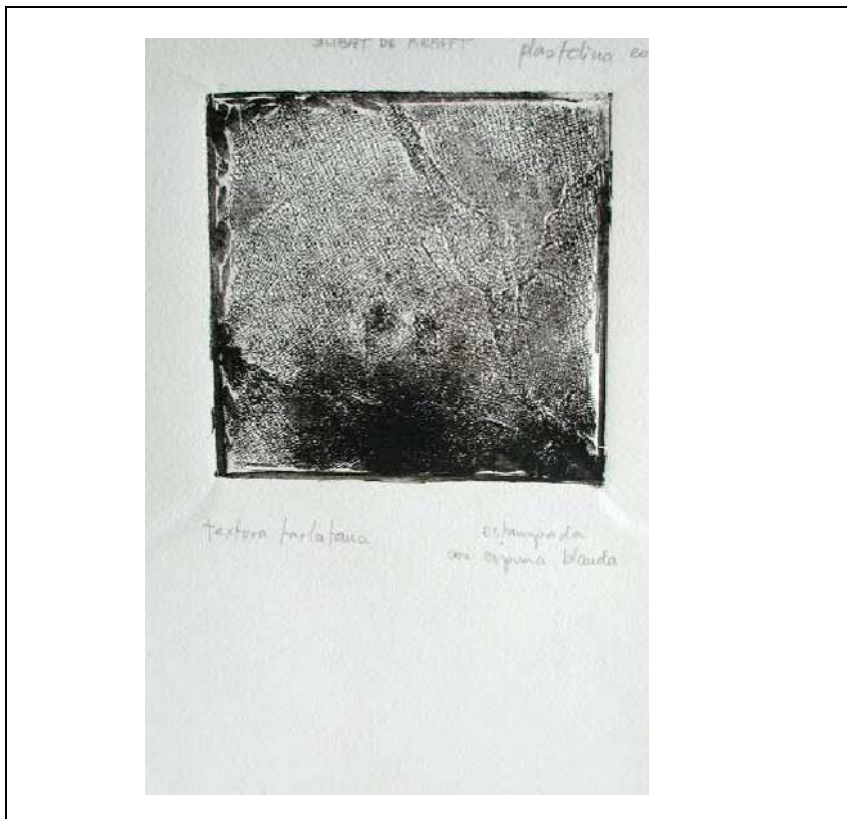
PRUEBA Nº	38		
Nº DE MATRIZ	10		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Sepia de Charbonnel</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Con brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con contramolde (Prueba 1), mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>Se consiguen grandes relieves. Con este papel si se consigue llegar a todos los sitios para recoger la tinta, no aparecen blancos.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



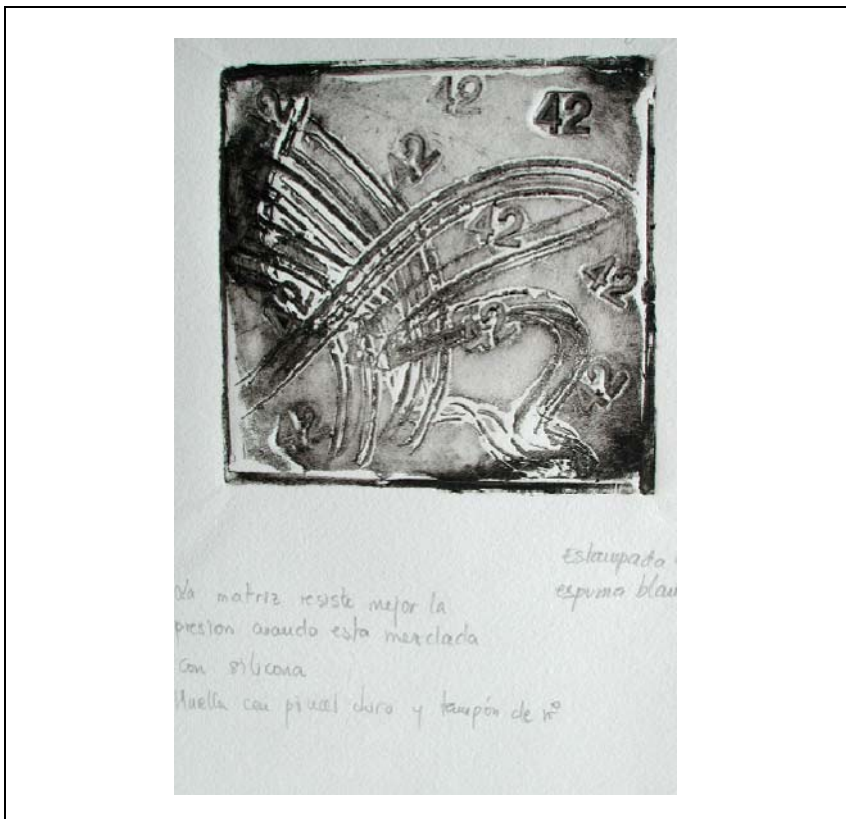
PRUEBA Nº	39		
Nº DE MATRIZ	10		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de "Segundo Santos" de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Con brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con contramolde (Prueba 1), mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>Se consiguen grandes relieves. A pesar de ello aparecen blancos porque el papel no consigue llegar para recoger la tinta.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



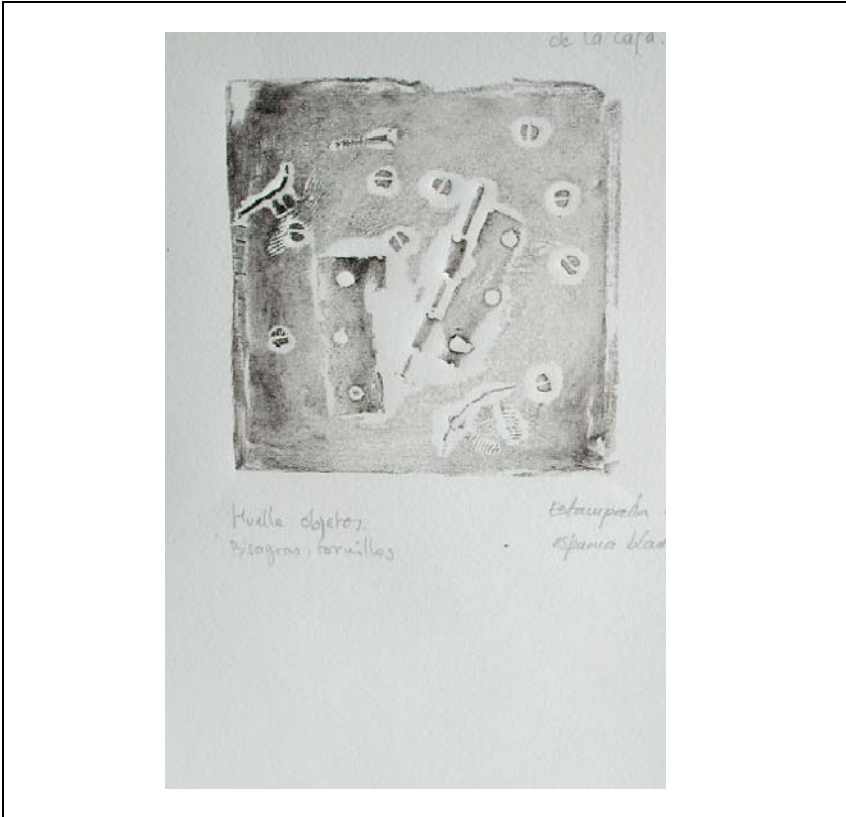
PRUEBA Nº	13		
Nº DE MATRIZ	11		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma densa</i>		
COMENTARIO	<i>La realización de texturas sobre la plastilina da buen resultado.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



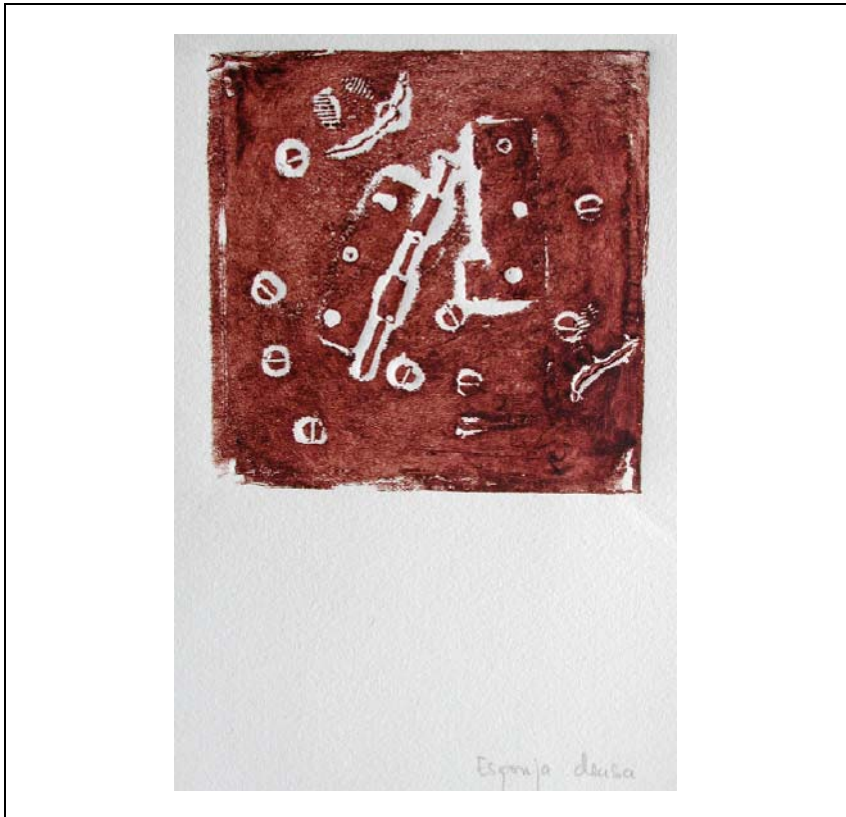
PRUEBA Nº	15		
Nº DE MATRIZ	12		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma densa</i>		
COMENTARIO	<i>Este tipo de matriz da buenos resultados.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	14		
Nº DE MATRIZ	13		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma densa</i>		
COMENTARIO	<i>Se quedan halos blancos alrededor de los relieves.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	25		
Nº DE MATRIZ	13		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Color mezcla de Charbonnel</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Brocha y limpiado con tarlatana</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y con espuma más densa</i>		
COMENTARIO	<i>La estampación con esta espuma más densa y gruesa recoge mayor tinta sin dejar tantas zonas blancas.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	31		
N° DE MATRIZ	13		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Con brocha y limpiado con tarlatana.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con contramolde (Prueba 5) y mantilla</i>		
COMENTARIO	<i>Se consigue reducir los halos alrededor de los relieves.</i>		



**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



21 → La resina es quebradiza. Sin contramolde. No  
 borrar los relieves. Estampación con esponja a tórculo

PRUEBA N°	28		
N° DE MATRIZ	14		
MATERIAL DEL SOPORTE	Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.		
TAMAÑO DEL SOPORTE	19 x 28,5cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	11,5 x 11,5cm.
COLOR DE LA TINTA	Negro marca Arttools		
MODO DE ENTINTADO	Con brocha y limpiado con tarlatana.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Tórculo con mantilla y espuma más densa.		
COMENTARIO	Quedan blancos alrededor de los relieves.		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



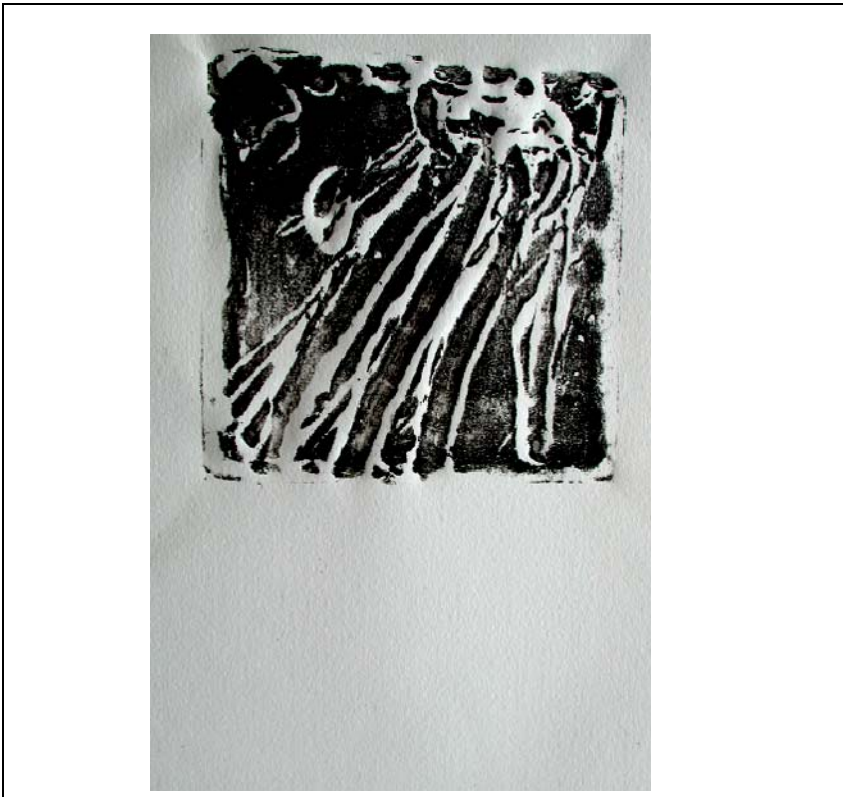
PRUEBA Nº	27		
Nº DE MATRIZ	17		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Con brocha y limpiado con tarlatana.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con contramolde (prueba 3), mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>Aparecen blancos alrededor de los relieves.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	41		
Nº DE MATRIZ	17		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel hecho a Mano de "Segundo Santos" de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Sepia y rojo Charbonnel</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Con brocha y limpiado con tarlatana el color sepia, aplicado a pincel sin limpiar, el rojo.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con contramolde (Prueba 3), mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>Con la utilización del contramolde se reducen los halos blancos.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	30		
Nº DE MATRIZ	18		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Con brocha y limpiado con tarlatana.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>El papel no consigue llegar a recoger toda la tinta en los desniveles quedando algunas zonas blancas.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



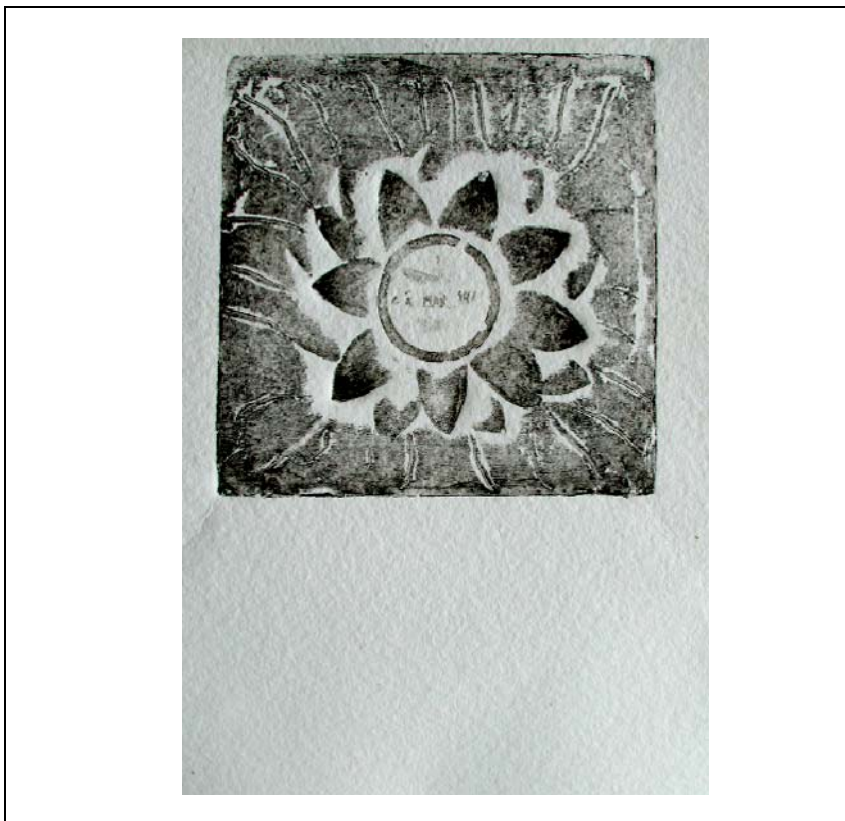
PRUEBA N°	40		
N° DE MATRIZ	18		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Arttools y rojo Charbonnel</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>A la poupée.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con contramolde (Prueba 1), mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>El papel no consigue llegar a recoger toda la tinta en los desniveles quedando algunas zonas blancas. El contramolde no es muy bueno.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	32		
N° DE MATRIZ	19		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Súper Alfa de Guarro de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Con brocha y limpiado con tarlatana.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>Alrededor de los relieves quedan cercos blancos, el papel no logra llegar a recoger toda la tinta.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	33		
N° DE MATRIZ	19		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de "Segundo Santos" de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Artools</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>Con brocha y limpiado con tarlatana.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>La estampa ha salido un poco clara debido quizá a una limpieza profunda o a falta de presión.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	<i>34</i>		
N° DE MATRIZ	<i>19</i>		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel para grabado de 250gr. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Arttools y rojo Charbonnel</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>A la poupée.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>Este papel no es muy adecuado para estampas con tanto relieve, es demasiado fino. Ha habido demasiada limpieza de la tinta y un poco falta de presión.</i>		



**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	35		
Nº DE MATRIZ	19		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x 11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Sepia y rojo Charbonnel</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>A la poupée.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>El papel hecho a mano entra en muchas más zonas para recoger la tinta y por ello se reducen las zonas de blancos.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	36		
N° DE MATRIZ	19		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano. Humedecido por inmersión.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19 x 28,5cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>11,5 x11,5cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Negro marca Arttools y rojo Charbonnel</i>		
MODO DE ENTINTADO	<i>A la poupée.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con mantilla y espuma más densa.</i>		
COMENTARIO	<i>No se ha limpiado demasiado la matriz por lo que la estampa ha quedado demasiado oscura.</i>		

#### 4.4.2. Pruebas de estampación del proceso “molde de bloque”.

Este apartado corresponde a las estampas que se han realizado mediante el proceso de molde de bloque. Se trata de probar el funcionamiento de dichas matrices observando la respuesta del material utilizado en la fabricación de cada una de ellas. Los factores que más importancia han tomado en estas estampaciones han sido la resistencia a la presión y la flexibilidad de las matrices.

En este apartado las estampas, en su ficha correspondiente, se ordenan respecto a la matriz y respecto al número de la estampa de dicha matriz. Las matrices han sido numeradas con un número y una letra, el número corresponde al del original y la letra corresponde a las distintas matrices realizadas a partir de este mismo original. Así por ejemplo, si estamos en la segunda estampa de la matriz 3B, en la ficha aparecerá como prueba nº 2 de la matriz nº 3B. La matriz 3B es la matriz B del original 3.

Otro factor a tener en cuenta ha sido el relieve de las matrices por lo que ha sido necesario la utilización de papeles hechos a mano. Estos papeles tienen mucho más cuerpo y son menos rígidos por lo que ayudan a que este papel registre con mayor facilidad la tinta de todas las zonas. Aún así no ha sido suficiente por los elevados relieves que hay en las matrices realizadas.

En la prueba 1 de la matriz 1D podemos apreciar que el papel no logra entrar lo suficiente en todos los desniveles produciéndose una serie de blancos. La matriz contiene una serie de desniveles considerables. En este caso, se estaba probando la eficacia de la resina no tóxica *ECross A 75*, pero esta matriz no ha resistido la presión y ha acabado fragmentándose. Por ello se realizó la siguiente matriz 1E añadiendo un estratificado de *Spherecore* un tejido que se utiliza para laminar y aumentar la resistencia de la resina. En este caso se realizó la estampa 1 de la matriz 1E con mejores resultados

que la anterior en cuanto a registro de la imagen, se consigue que el papel recoja más tinta y queden menos blancos. Sin embargo, la matriz 1E tampoco logra soportar la presión.

Viendo el resultado de la resina no toxica se decide probar con otro material. Así que en la matriz 1F se utiliza una resina de poliuretano flexible, la *PU 412*. En la estampa 1 de dicha matriz se comprueban los buenos resultados.

La matriz 1F de resina de poliuretano resiste muy bien la presión. El punto de flexibilidad de ésta hace soportar la presión, aunque hay que tener en cuenta que los relieves al recibir la presión ceden un poco perdiendo relieve en la estampa. Las siguientes pruebas se realizaron para intentar sacar más partido artístico a esta matriz. En la prueba 2 de la matriz 1F la estampación se combina con otra matriz de acetato con punta seca y se utilizan varios colores de tinta. Y en la prueba 3 el papel se ha tintado previamente de color granate y también se ha utilizado la matriz de acetato con punta seca.

La siguiente estampa es la 1 de la matriz 2 B. Es una matriz que tiene muchos relieves. Por este motivo se decidió no estampar las matrices correspondientes a dicha imagen de esta manera y pasar al proceso de pulpa de papel que aparece en el capítulo siguiente. La matriz 2B es una matriz realizada con una mezcla de resina de poliuretano y silicona de sellado como en el proceso anterior. En la estampa de dicha matriz podemos ver que el papel no consigue llegar a los desniveles más profundos, durante la estampación la matriz se fragmentó.

En la estampa 1 de la matriz 3A también se puede comprobar que la matriz contiene desniveles profundos donde el papel no logra recoger la tinta, produciéndose blancos en el papel. En este caso la matriz que se probaba es una matriz hecha con una mezcla de resina de poliéster y silicona de sellado. Esta matriz no resistió,

probablemente, por la uniformidad de la parte trasera aunque se había intentado igualar con masilla para coches.

En la siguiente matriz, la 3B, se utiliza la resina de poliuretano flexible de la matriz 1F comprobando resultados parecidos a ésta. En las estampas 1, 2 y 3 de la matriz 3B podemos ver los resultados. En la primera estampa, a un solo color, el papel se amolda mejor a la imagen por el punto de flexibilidad de la matriz, aunque esta flexibilidad hace que pierda un poco de relieve. En las otras dos estampas se intenta sacar partido artístico a dicha imagen utilizando otras matrices diferentes. En la estampa 2 se utiliza una estampación previa con una matriz de acetato entintada en color amarillo para superponer posteriormente la estampación de la matriz 3B en otro color. En la tercera se sustituye la matriz de acetato por una lámina de corcho aportándole la textura del corcho.

A partir de las respuestas que se han encontrado en las matrices anteriores los dos siguientes originales, el 4 y el 5, se han decidido reproducir en el material que mejor creíamos que iba a funcionar. Este material es la resina de poliuretano rígida, *PC 26 Bianco*. Estos originales se hicieron de mayor tamaño para probar mejor las características artísticas de estas matrices y ver si podían dar más de sí. La matriz 4A y 5A están realizadas con la nueva resina de poliuretano rígida. Esta resina es similar a la de poliuretano flexible que ya se ha utilizado. La resina *PC 26 Bianco* es una resina que tiene un punto de flexibilidad pero mantiene la rigidez de la resina que la hace más resistente a la presión del tórculo. Ésta es similar a una de las mezclas de resina de poliéster y silicona de sellado realizada en el proceso anterior. Sus características hacen de ella, de momento, la más adecuada para la función de matriz que se está buscando en este trabajo.

La mejor de las estampaciones de la matriz 4A podemos observar que es la estampa número 3. Se ha realizado mediante un

entintado a la *poupèe* a tres colores. En los desniveles más profundos el papel no logró entrar aunque en la estampa se han corregido coloreándolos con acuarelas.

De la matriz 5 podemos destacar la estampa 2 realizada a través de un entintado a la *poupèe* a dos colores. Al igual que en la anterior, los blancos aparecidos en la estampa se han corregido con la aplicación de acuarela. Ambas estampas han sido estampadas con esponja densa y mantilla.

Es de subrayar la utilización de papel hecho a mano de 400gramos de *Eskulan* en las estampas 5 de la matriz 4A y la 4 de la matriz 5A. El papel, en estos casos, tampoco logra llegar al fondo de todos los desniveles, es necesario dejarlo a remojo bastante tiempo antes de utilizarlo, lleva suficiente cantidad de cola para que este papel no se deshaga.

Las estampas siguientes se han ejecutado mediante una matriz que se realizó en la clase impartida por Daniel Pérez Sáez sobre resinas sintéticas, de la que ya se ha hablado en el capítulo anterior, se han añadido porque forman parte de la investigación.

La matriz 6A es una matriz resistente a la presión que se realizó mediante una mezcla de resina de poliéster y una serie de materias de carga que la hacen mucho más resistente. Dicha matriz se ha querido combinar con otra matriz de fotopolímero con una imagen. La combinación de relieve e imagen es un factor que realmente interesa en el aspecto artístico personal.

En las estampas 2, 3 y 4 de la matriz 6A podemos ver el resultado de la combinación de la imagen y el relieve. Cada una de ellas se ha realizado con distintos recursos de estampación para comprobar diferentes soluciones. Las tres se han estampado con la utilización de contramolde y esponja, y con papel hecho a mano propio. En la estampa 2 la matriz de relieve se ha estampado sin entintar sobre la estampación a color del fotopolímero. En la estampa

3 ambas matrices se han estampado a color, en este caso se pierde un poco la imagen del fotopolímero. Y finalmente, en la estampa 4 se estampan las dos matrices a color aunque la matriz de relieve es muy transparente que nos deja ver mejor la imagen. En esta estampa se ha añadido un fondito de color que le aporta más interés a la imagen final.

El factor que ha tenido mucho que ver en la progresión de dicho trabajo ha sido el relieve conseguido en estas últimas estampas. La evolución del relieve a partir del conocimiento de la existencia del Grabado Matérico y de su importancia en estas obras de arte centra la atención en este trabajo. Por ello, hay una necesidad de ir más allá de la estampación tradicional de las matrices hacia la búsqueda del relieve a través de los procesos con pulpa de papel. El estudio de los procesos de pulpa de papel aplicados a las matrices de resina se encuentran en un capítulo aparte por tener un peso específico. Se encuentran en el capítulo siguiente: *El Soporte Papel*.

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	1	FECHA 7-6-2004	
Nº DE MATRIZ	1D		
MATERIAL DEL SOPORTE	Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca)		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18 x 25,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tinta negra Charbonell		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Tórculo con Esponja		
COMENTARIO	Los desniveles más pronunciados no han recogido Tinta, el papel no ha llegado bien. La matriz se ha roto.		



**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	1	FECHA 16-3-2005	
Nº DE MATRIZ	1E		
MATERIAL DEL SOPORTE	Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca)		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18 x 25,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tinta negra Charbonell		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Tórculo con Esponja		
COMENTARIO	El papel rompió por algunos desniveles más pronunciados. La matriz no soportó lo suficiente la estampación y fragmentó.		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	1	FECHA 12-4-2005	
N° DE MATRIZ	1F		
MATERIAL DEL SOPORTE	Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca)		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18 x 25,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tinta negra Charbonell		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Tórculo con Esponja		
COMENTARIO	La matriz ha soportado la presión aunque ,no estaba muy seca y salieron algunos restos de resina no fraguada y se pegó al plástico (acetato), pero la estampación salió buena.		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	2	FECHA 14-4-2005	
Nº DE MATRIZ	1F		
MATERIAL DEL SOPORTE	Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca)		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18 x 25,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tinta amarilla y naranja Charbonell. Tinta negra para la plancha de acetato.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Tórculo con Esponja		
COMENTARIO	Se ha utilizado otra matriz de acetato con grafismos a la punta seca para completar estampada con tinta negra .		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



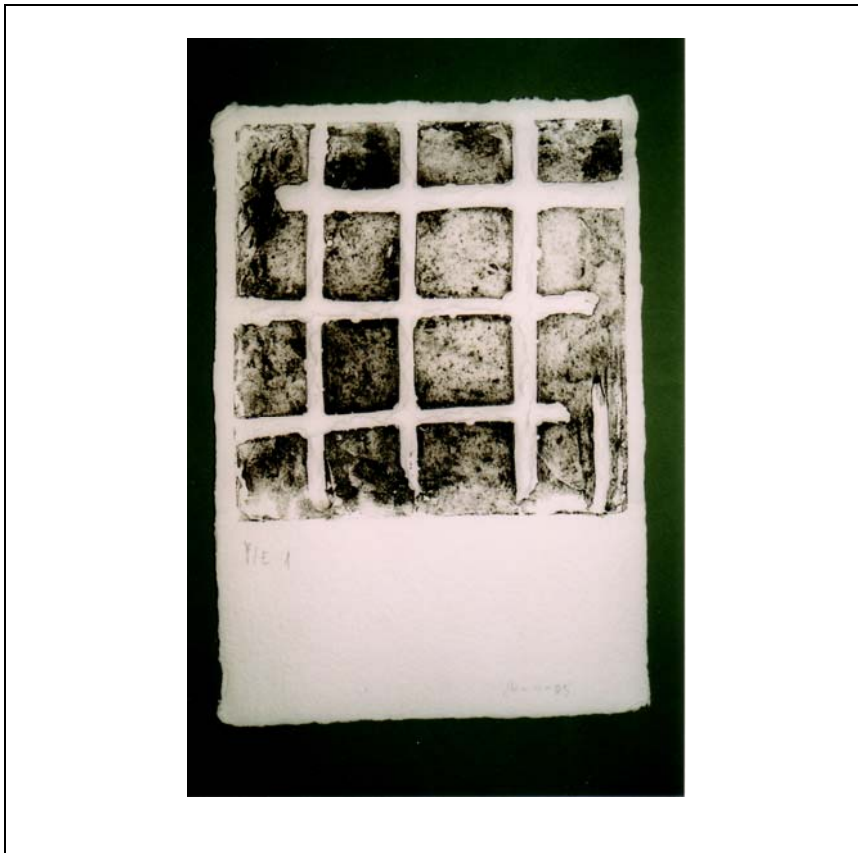
PRUEBA Nº	3	FECHA 14-4-2005	
Nº DE MATRIZ	1F		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca) tintado de color rojo oscuro.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18 x 25,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta amarilla. Tinta negra para la plancha de acetato.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con Esponja</i>		
COMENTARIO	<i>Se ha utilizado otra matriz de acetato con grafismos a la punta seca para completar estampada con tinta negra .</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	1	FECHA 5-3-2005	
Nº DE MATRIZ	2B		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca). Dos hojas superpuestas.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18 x 25,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Charbonell</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con Esponja</i>		
COMENTARIO	<i>En los desniveles más bajos el papel no llega, pero la matriz resiste suficiente sin romper.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	1	FECHA 14-4-2005	
Nº DE MATRIZ	3A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca).</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>18 x 25,5 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>17,5 x 17,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra Charbonell</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con Esponja</i>		
COMENTARIO	<i>En los desniveles más bajos el papel no llega, incluso llegando a romper y la matriz se quiebra aunque no termina de romperse.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	1	FECHA 19-4-2005	
N° DE MATRIZ	3B		
MATERIAL DEL SOPORTE	Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca).		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18 x 25,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tinta negra Charbonell		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Tórculo con Esponja		
COMENTARIO	Al ser la matriz un poco flexible (matriz de poliuretano flexible), el papel se amolda mejor a los desniveles..		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	2	FECHA 21-4-2005	
N° DE MATRIZ	3B		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca).</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>18 x 25,5 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>17,5 x 17,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta amarilla y tinta azul verdosa Charbonell.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con Esponja</i>		
COMENTARIO	<i>Se ha utilizado una estampación con una matriz de acetato para la tinta amarilla de fondo y superpuesta la de la matriz 3B entintada con un azul verdoso.</i>		



**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	3	FECHA 21-4-2005	
Nº DE MATRIZ	3B		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca).</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>18 x 25,5 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>17,5 x 17,5 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta amarilla y tinta azul verdosa Charbonell.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con Esponja</i>		
COMENTARIO	<i>Se ha utilizado una estampación con una lámina de corcho para la tinta amarilla de fondo y superpuesta la de la matriz 3B entintada con un azul verdoso.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



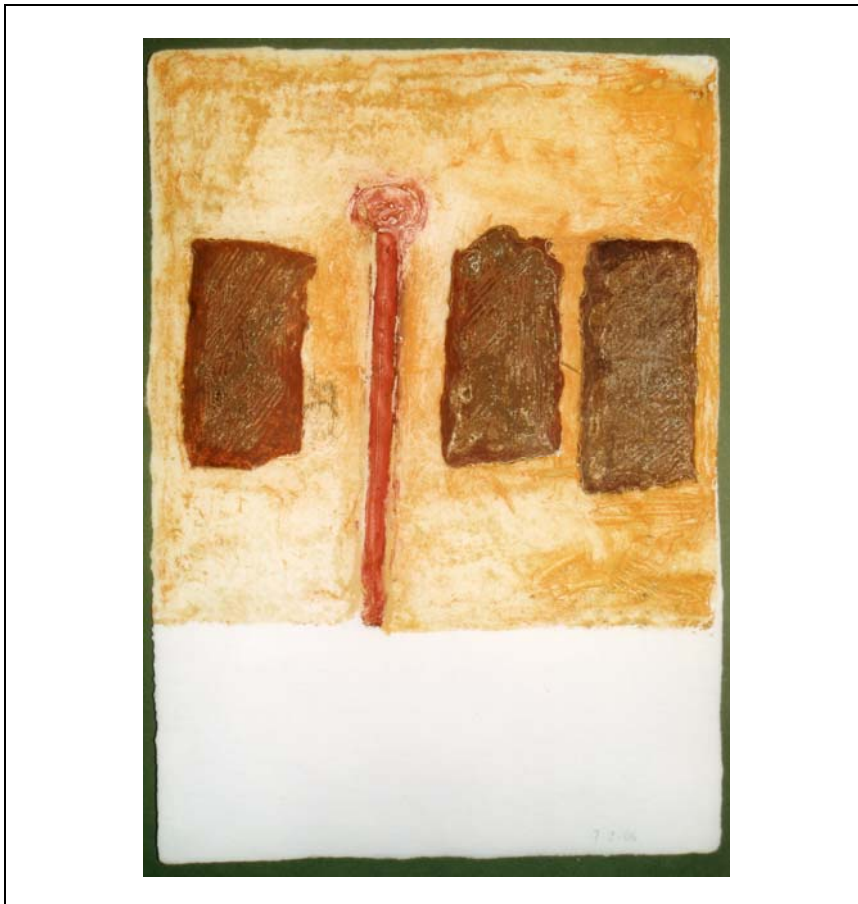
PRUEBA Nº	1	FECHA 2-2-2006	
Nº DE MATRIZ	4A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca).</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>25 x 35,5 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>25 x 25 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra de Charbonell.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con Esponja</i>		
COMENTARIO	<i>Se ha entintado con pincel y limpiado con tarlatana; el limpiado ha sido demasiado profundo.</i>		

<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA Nº	2	FECHA 2-2-2006	
Nº DE MATRIZ	4A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca).</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>25 x 35,5 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>25 x 25 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra y ocre amarillo de Charbonell.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con Esponja</i>		
COMENTARIO	<i>El entintado ha sido con brocha y limpiado con tarlatana. Esta vez la limpieza ha sido menor que en el anterior y la estampa ha resultado mejor. En el borde de los relieves más profundos se producen blancos porque el papel no llega, podía romperse.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	3	FECHA 7-2-2006	
Nº DE MATRIZ	4A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca).</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>25 x 35,5 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>25 x 25 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta amarilla, roja y tierra de Charbonell.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con Esponja</i>		
COMENTARIO	<i>Se ha entintado a la poupée. Los blancos producidos por los altos relieves se han coloreado con acuarelas.</i>		

<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA Nº	5	FECHA 3-1-2007	
Nº DE MATRIZ	4A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel hecho a mano de 400gr. de Eskulan color amarillo.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>41,5 x 41,5 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>25 x 25 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tintas al agua Akua Intaglio: violeta, rojo y blanco.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con Esponja.</i>		
COMENTARIO	<i>Por los bordes de la matriz el papel ha sufrido roturas aunque no son totales, no todo el papel, sólo la primera capa.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	1	FECHA 2-2-2006	
N° DE MATRIZ	5A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca).</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>25 x 35,5 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>25 x 25 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta negra de Charbonell.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con Esponja</i>		
COMENTARIO	<i>Entintado con brocha y limpiado con tarlatana, parece que el limpiado ha sido demasiado intenso. Los altos relieves dejan blancos en los bordes.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	2	FECHA 7-2-2006	
N° DE MATRIZ	5A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca).</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	25 x 35,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	25 x 25 cm.
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta verde y tierra de Charbonell.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con Esponja</i>		
COMENTARIO	<i>Se ha entintado a la poupée. Luego se ha coloreado con acuarelas los blancos que dejan los altos relieves en los bordes.</i>		

<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA Nº	4	FECHA 28-12-2006	
Nº DE MATRIZ	5A		
MATERIAL DEL SOPORTE	Papel hecho a mano de 400gr. de Eskulan color amarillo.		
TAMAÑO DEL SOPORTE	41,5 x 41,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	25 x 25 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tinta negra, azul y plata de Charbonell.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Tórculo con Esponja		
COMENTARIO	Primero, se ha estampado una matriz de fotopolímero con tinta negra, y después se ha estampado la matriz de relieve entintada con brocha a dos colores. En los bordes de la matriz ha habido roturas en parciales en el papel.		



**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	1	FECHA 28-12-2006	
N° DE MATRIZ	6A		
MATERIAL DEL SOPORTE	Papel Hecho a Mano de Segundo Santos (Cuenca).		
TAMAÑO DEL SOPORTE	19 x 28,5cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	12 x 12 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tinta Charbonell mezcla color tierra.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Tórculo con esponja y contramolde.		
COMENTARIO	El papel se ha roto por los bordes de la estampación debido al grosor de la matriz.		

<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA Nº	2	FECHA 28-12-2006	
Nº DE MATRIZ	6A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel hecho a mano propio</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>14,5 x 15,5 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>12 x 14 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta Carbonell mezcla de color tierra .</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con esponja y contramolde.</i>		
COMENTARIO	<i>Primero, se ha estampado una matriz de fotopolímero con tinta tierra, y después se ha estampado la matriz de relieve sin entintar.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	3	FECHA 4-1-2007	
N° DE MATRIZ	6A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel hecho a mano propio</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	14,5 x 15,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	12 x 14 cm.
COLOR DE LA TINTA	.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con esponja y contramolde.</i>		
COMENTARIO	<i>Se ha estampado una matriz de fotopolímero con tinta tierra, y después se ha estampado la matriz de relieve de otro color.</i>		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	4	FECHA 20-2-2007	
Nº DE MATRIZ	6A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Papel hecho a mano propio, coloreado con pintura acrílica.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>16 x 22 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>12 x 14 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tinta Carbonell. Dos matrices, el fotopolímero de un color, la matriz de resina de otro color</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Tórculo con esponja y contramolde.</i>		
COMENTARIO	<i>Primero, se ha estampado una matriz de fotopolímero con tinta tierra, y después se ha estampado la matriz de relieve sin entintar. En esta estampación se ha aplicado un fondito.</i>		

## **EL SOPORTE DE LA ESTAMPA. EL PAPEL**

### **5.1. LA APARICIÓN DEL PAPEL.**

El papel es el material más versátil de los materiales utilizados en el arte; además, es un material que permite trabajar sobre él de forma rápida y fácil: sólo requiere un mínimo de equipo básico. En Occidente se incrementa cada vez más el aprecio por el papel como un medio creativo, debido en gran parte al conocimiento más profundo de la cultura Oriental y su aprecio por el arte del papel, así como el creciente interés por muchas técnicas artesanales tradicionales, incluida la elaboración del papel; y el augurio ofrecido a los artesanos del papel contemporáneos, por parte de galerías y coleccionistas. Quizá este auge ante una técnica artesanal y manual sea una reacción inconsciente contra un mundo cada vez más mecánico.

“Hoy el papel es un caudal inagotable para el artista, que lo sublima y eleva. Tal es el grado (fuera de místicas o sacralidades) importan su naturaleza y su origen, que hasta en muchos casos el propio creador fabrica su papel hecho a mano. Como un ritual, sí, pero también como una parte de adoración gozosa hacia ese medio que le permitirá dar expresión a determinado testimonio/idea/vuelo conceptual/propuesta. Se establece un íntimo dialogo matérico, que se expresa en una cierta sensualidad que va más allá de lo táctil-

visual. El artista presiente que ese soporte es algo más que un continente de grafismos, de su estampa, de su alegoría cromática. En esa materia, valga reiterarlo, laten ciertas energías suprasensoriales, que darán la vida necesaria a las formas por generar”<sup>98</sup>

Realmente el papel es una parte importante de la obra en el arte contemporáneo porque en muchas ocasiones deja de ser un mero soporte e interviene como parte del diálogo de la obra. Esto convierte la adquisición del papel ya preparado por parte del artista en la fabricación de su propio papel adaptado a propias necesidades. Así por ejemplo encontramos muchos artistas, de los que ya hemos hablado en el primer capítulo, que se fabrican su propio papel o que en alguna ocasión han realizado papel para un trabajo específico como por ejemplo Rufino Tamayo y la técnica de la mixografía con la que estampa sus matrices con pulpa de papel, o como Richard Royce que con la pulpa de papel va más allá de las dos dimensiones creando objetos-estampas, al igual que Garner Tullis o Rodolfo Krasno.

Desde los comienzos de la humanidad, el hombre ha necesitado expresar gráficamente su vida y sus deseos. Primero, en las paredes de las cavernas, más tarde, en placas de mármol o bronce y después en tablillas de arcilla, caparazón de tortuga, hueso, madera o cera. Sin embargo, a medida que iban evolucionando las civilizaciones, se hacía necesario un material que fuese más sutil, de fácil almacenamiento y transporte. Así nacieron tres focos independientes con tres soportes fibrosos muy similares, en el Mediterráneo, el papiro, en América, el papel precolombino, y en el extremo Oriente, el papel que hasta hoy conocemos.

Históricamente no tenemos datos exactos de cuándo y quién inventó el papel; por lo tanto, hemos de dar crédito a la mayoría de

---

<sup>98</sup> -Op. cit., AA. VV.: *Papel & Estampa 2000: Obras de Artistas Latinoamericanos del Papel y la Estampa*, Texto de J.M. Taverna Irigoyen, pág. 2.

los tratados escritos sobre papel y que atribuyen la invención a Ts'ai Lun, un eunuco de la corte de China Central, quien gracias a su puesto en palacio, tuvo acceso a los escritos que existían sobre los materiales usados hasta entonces para el desarrollo de la escritura. En el año 105 d.C. enseña por primera vez un combinado de fibras vegetales maceradas que, tras un proceso de manipulación, constituirían el nuevo material. Éste fue sólo el comienzo de un largo proceso de evolución de materiales y técnicas que se desarrollarían a lo largo de los siglos.<sup>99</sup>

El papel significó una auténtica revolución para el desarrollo y expansión del conocimiento, pues hacía fácil la acumulación y comunicación del saber, por lo que rápidamente se extendió su uso. Inició su itinerario en Lei-Lan, provincia de Homan, donde Ts'sai Lun lo inventó, y desde allí pasó a otras poblaciones chinas como Chilt y Tun Huang, en el Turquestán occidental, hacia el año 150. Cincuenta años después llegó a la población de Loan, desde donde se extendió en el 400 hasta Turfún, en el norte. Desde allí, se inició un recorrido a través de la ruta de la seda, hasta el Asia Central, en caravanas de comerciantes persas, asirios y pobladores del actual Afganistán.<sup>100</sup>

Su expansión hacia el sureste fue rápida, introduciéndose en Vietnam en el Siglo II d.C.

La ruta del noroeste permitió su aparición en Corea en el siglo IV d.C., pasando desde allí a Japón, donde llegó a mitad del siglo VI d.C. Con las sutras budistas entrará también el sistema de escritura chino y, por lo tanto el papel como soporte de las mismas.

A partir del siglo VIII, a consecuencia de las guerras ocurridas entre chinos y musulmanes, los artesanos fueron capturados y obligados a revelar su preciado tesoro. Esta obligada exportación,

---

<sup>99</sup> -Noni Lazaga: *WASHI: El papel Japonés*. Libros Clan A. Gráficas S.L. Madrid. 2000, pág. 15.

<sup>100</sup> -Josep Asunción: *El papel: Técnicas y métodos tradicionales de elaboración*. Parramón ediciones, s.a. Barcelona. 2004, pág. 10-15.

junto con el mercado de la ruta de la seda, permitió que Samarcanda se hiciese famosa por un doble motivo. Los árabes eran un pueblo muy culto y sus artistas e intelectuales aprovecharon rápidamente el invento, así que en poco tiempo Samarcanda se convirtió en un gran centro de producción, favorecido por el cultivo del lino y el cáñamo. Así el papel, que era exclusivo de los chinos, pasó a formar parte de la cultura de los árabes, quienes impusieron su uso instalando molinos de papel en toda Asia Menor y el norte de África. Justamente la expansión del Islam producida en el siglo VII ayudó a la propagación del gran descubrimiento que, atravesando Asia central, Persia y Egipto, llegó a Europa, construyéndose la primera fábrica de papel en Xátiva (España) en el siglo XII hacia el año 1178. La expansión del papel por Europa fue lenta debido a su elevado precio, como el del pergamino, y porque la nobleza de algunos países consideraba indebido su uso por estar fabricado por judíos y árabes.

Hacia el año 1189 se introdujo el papel en Francia y años más tarde, en 1230, se comenzó a fabricar en Italia; primero en Génova y más tarde, en Bolonia y Fabriano. En estos mismos años se introdujo el papel en Italia, a través de Sicilia, lo que abrió una segunda ruta diferente de la española. El primer molino alemán data de 1390, en Nurenberg. Un siglo más tarde se introdujo en Gran Bretaña, hacia 1494, y, ya a finales del siglo XVI, el papel, llegó a Rusia, a Estados Unidos y a Suecia.

## **5.2. LA ELABORACIÓN DEL PAPEL Y SU IMPORTANCIA EN LA ESTAMPACIÓN.**

El papel puede definirse como una hoja delgada obtenida de una pasta con diversas materias molidas, blanqueadas y desleídas en agua, que se endurece y seca con procedimientos adecuados...



La formación de esta hoja de papel se produce a partir de la unión física de la celulosa, es decir, las fibras se unen íntimamente entre ellas a partir de una suspensión fibrosa en agua, dejando gotear esa suspensión sobre un soporte plano. Cuando las fibras se secan, pierden su plasticidad, se contraen y endurecen, pudiendo alcanzar niveles muy altos de resistencia.

Anteriormente al siglo XIX todo el papel se fabricaba a mano y, por tanto, presentaba unos bordes irregulares llamados barbas y, generalmente, una marca o filigrana visible por transparencia. En la actualidad existen tres procesos de fabricación: a mano, a molde y a máquina. El primero es fruto de un proceso artesanal de maceración de la pasta, puesta en un tamiz, escurrido y secado entre fieltros bajo una prensa y secado definitivo por aireación natural. Su grosor dependerá de las paredes del tamiz y su textura de los ingredientes que contenga la pasta y del mayor o menor encolado de la misma. El segundo, el papel de molde se consigue por un procedimiento semimanual, eliminando las fatigosas operaciones de macerado y blanqueado de la pasta, pero respetando la artesanía del resto del proceso casi en su totalidad. Y el tercero, el papel de máquina, se caracteriza por la no-existencia de barbas en los bordes al eliminar el uso del tamiz.”<sup>101</sup>

### **El proceso de fabricación del papel.**

El principio de la fabricación del papel de manera manual sigue siendo el mismo desde -hace casi dos mil años- que aparecieron las primeras hojas de papel. A pesar del tiempo y del largo viaje del papel a través del mundo, del cual ha obtenido los diferentes usos e innovaciones técnicas, que cada cultura ha aportado, hay dos elementos básicos que siguen siendo los mismos:

---

<sup>101</sup> -Op. cit., M. Rubio, pág. 276.

el agua y las fibras de celulosa. El agua es el medio que permite que las fibras de celulosa se unan físicamente formando la hoja de papel.

El sistema artesanal presenta tres fases de trabajo. La primera fase consiste en la preparación de la pasta, la segunda en la formación de la hoja, y la tercera en el acabado, que consta del proceso de secado y la preparación para que esté listo para su uso.

La preparación de la pasta se realiza según el origen del suministro. Si se trata de plantas, el artesano debe desmenuzarlas y hervirlas con un agente químico hasta aislar la fibra, lavándola y aclarándola después para pasar a su refino. Si se trata del reciclado de trapos, éstos siguen un proceso muy similar y si se trata de pastas papeleras tan sólo se preparan a partir del refino.

Las fibras papeleras se obtienen principalmente de las plantas y los árboles. La mayor parte de la producción mundial de pasta de papel se produce de los árboles y del papel recuperado. Tan solo un 4% del total proviene de plantas cultivadas y residuos agrícolas, pero son estas fibras las que aportan las características técnicas y artísticas más interesantes de los papeles.

La materia prima para elaborar papel se comercializa de dos formas:

- Fibras: Plantas que después de la recolección han sufrido un tratamiento mecánico de corte y limpieza (el lino y el algodón pueden ser triturados directamente). Se comercializan en forma de estopa.
- Pastas: Plantas y árboles que han sido tratados mecánica y químicamente para obtener las fibras de la celulosa. Se comercializan en forma de lámina deshidratada, no necesitan cocción y están a punto para la trituración y refino. La pasta de papel puede ser cruda (sin el proceso de blanqueo) o bien blanqueada: libre de cloro elemental ECF, totalmente libre de cloro TCF.

Para la cocción de las fibras papeleras la materia prima se corta en trozos de 2cm. de longitud dejándola en remojo durante 24horas. La cocción de la fibra se realiza en una olla (que no sea de aluminio) con 10l. de agua y unos 150 gr. de carbonato sódico o bien 80 gr. de sosa cáustica por kilo de fibra seca a tratar, y se hierve de 2 a 4 horas según el tipo de fibra. Se escurren y se lavan las fibras intensamente para eliminar los restos de álcali quedando lista para el trabajo de trituración de refino.

En realidad se puede hacer papel de cualquier planta, sólo que de ellas se ha de extraer la celulosa, pero hay algunas que son más adecuadas para ello.

#### Tipos de fibras papeleras:

- **Abacá** (*Musa textiles*) Cáñamo de Manila, Abacá, Chanvre de Manille, Manila Hemp

Planta Originaria de Filipinas que pertenece a la familia de las bananeras. Actualmente también se cultiva en el Ecuador. Las fibras se obtienen de las hojas que forman el tronco de la planta y se caracterizan por ser muy largas y resistentes. Permite elaborar papel, muy resistente, de tacto sedoso y traslúcido.

Con la fibra de abacá se puede elaborar papel de estilo oriental, es muy versátil y sirve tanto para la fabricación de papeles especiales como para creaciones artísticas y trabajos de restauración.

- **Algodón** (*Gossypium herbaceum*) Cotó, Cotton, Coton

El algodón es una planta que se cultiva en las zonas cálidas, Andalucía, sur de Norte América, la India...Las fibras se extraen de los pelos de la semilla.

Se distinguen dos tipos de fibras: las largas, para la industria del tejido, y las fibras cortas, llamadas *linters*, para la elaboración del papel.

Las fibras de algodón son muy puras en celulosa y se utilizan principalmente para la fabricación de papeles de dibujo, grabado, escritura y papeles especiales. Aportan a los papeles durabilidad, resistencia, mano y opacidad.

- **Lino** (*Linum usitatissimum*) Llí, Flax, Chiffon

El lino es una planta cultivada originaria de Asia. Las fibras se obtienen del tronco y son de gran importancia en la industria del tejido. Se utilizan para realizar papeles de alta calidad técnica, papeles delgados, resistentes y translucidos. Es una fibra larga, fuerte, ideal para los trabajos artísticos, muy refinada y es apta para crear formas tridimensionales.

- **Cáñamo** (*Cannabis sativa*) Cànem, Hemp, Chanvre

El cáñamo se considera la más antigua de las plantas cultivadas y es originaria de Asia Central.

Las fibras tienen propiedades muy parecidas a las del lino y morfológicamente son difíciles de diferenciar. Éstas se obtienen del tronco, son largas, resistentes y opacas. Aptas para papeles especiales y técnicos.

- **Sisal** (*Agave sisalana*) Sisal, Sisal, Sisal

Planta originaria de climas tropicales; África, Brasil, etc. Las fibras se obtienen de las hojas de la planta, son relativamente largas y la característica más importante es la obtención de un papel con un alto grado de porosidad, muy blanco y suave.

- **Yute** (*Corchorus capsularis*) Yute, Jute, Jute

Planta anual de la familia de las Tiliaceas que se cultiva en países tropicales. Tradicionalmente se utilizaba en la elaboración de las telas y sacos. Las fibras se obtienen del tronco y son bastante *lignificadas*.

- **Kozo** (*Broussonetia papyrifera*)

Arbusto de origen oriental de la familia de las moreras. Es la planta más utilizada tradicionalmente para la fabricación del papel en Japón. Las fibras se extraen de la corteza interna de la planta, son muy largas y sedosas.

Se obtienen de papeles muy resistentes, translúcidos, ligeros y porosos.

Los papeles de kozo son utilizados también en restauración.

- **Eucalipto** (*Eucalyptus rostrata*) Eucalipto, Red river gum, Eucalyptus

Árbol originario del continente australiano, pero que se ha extendido en regiones de similitud climática. Tiene un crecimiento muy rápido y buen rendimiento en fibras. Las fibras de longitud corta se obtienen del tronco y son utilizadas por la industria papelera.

Se utilizan en papeles destinados a la impresión, aportan buena formación, mano y opacidad.

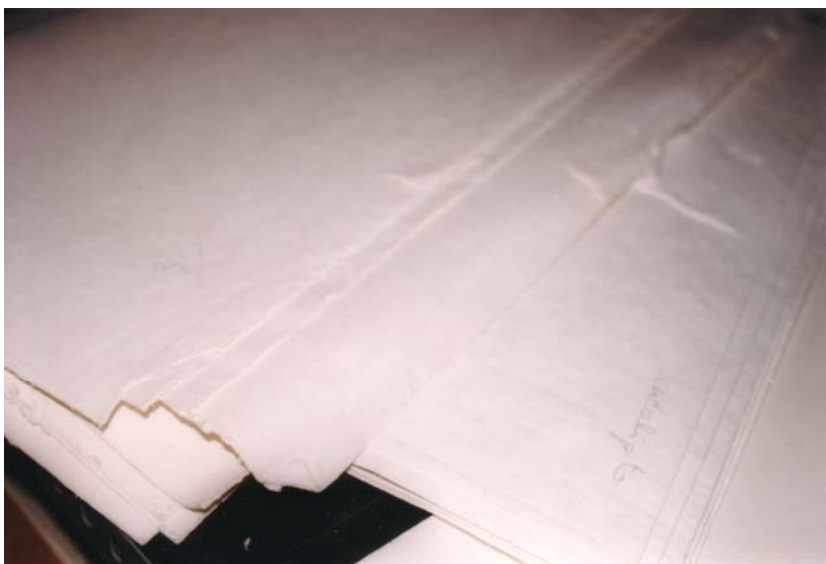
- **Pino** (*Pinus radiata*) Pi, Pine, Pin

Éste es un árbol conífero predomina mayoritariamente en latitudes y alturas elevadas, aunque el bosque mediterráneo se ha poblado de él.

La fibra se obtiene del tronco, es larga y es más utilizada en la industria papelera.

La fibra de pino da al papel elevadas características mecánicas.<sup>102</sup>

En el caso de las pastas papeleras se pueden clasificar según el tipo de tratamiento aplicado para destruir los enlaces interfieras. El primer tipo son las pastas químicas, se obtiene mediante un producto químico que se les añade cuando se hierven las fibras, éste puede ser una lejía cáustica, bisulfito o sulfato. Las segundas son, las pastas mecánicas que se obtienen de materiales de la madera que mediante la ebullición se hidratan y posteriormente se baten, se limpian y se refinan. Y, por último, encontramos las pastas semimecánicas o semiquímicas en las que participan ambos tratamientos.



Hojas de pulpa de papel de varias tipos de fibras: eucalipto, pino y algodón. Estas hojas se cortan en pequeños trozos y se ponen a remojo en agua para ser convertidas en pulpa.

Si el proceso de fabricación de papel parte de pastas papeleras que se comercializan deshidratadas, sea cual sea su

---

<sup>102</sup> -Catálogo 2005: Suministros para la elaboración del papel hecho a mano. Museu Molí Paperer de Capellades (Barcelona), pág.4-7

origen, consta de tres grandes fases antes de convertirse en papel. La primera fase es la preparación en seco de la materia prima: limpieza, desempolvado, desmenuzado y selección; la segunda fase, es la preparación húmeda, en el caso de pastas mecánicas consistirá en desfibrado y clasificación, con blanqueo optativo y en el caso de trapos y pastas químicas radicarán en la descomposición por maceración o lejado y lavado, con desfibrado y blanqueo optativo; y finalmente, la tercera fase, consiste en el refinado más o menos avanzado según el tipo de papel que se desee, añadiendo cola (llamado encolado interno) y color de forma optativa.

Existen diversas colas que se pueden emplear para el encolado del papel: cola de conejo, cola celulósica, látex, cola papeleras (dímero de aquil ceteno) o cola de pescado. Las primeras colas con las que experimentaron los chinos se elaboraban con algas y savias. Más adelante se aplicaron almidones y gelatinas de cola de animal. En la actualidad, el artesano emplea colas papeleras de aplicación interna, por ser más limpias, duraderas y de uso fácil.

La coloración del papel es opcional y actualmente existen colorantes especialmente para tal uso. El color se aplica en frío, directamente en la tina en el momento de refinar la pasta mejorando su penetración.

También existen otro tipo de aditivos que se aplican en la fabricación industrial del papel. Están las cargas como el caolín, el carbonato cálcico, el talco y el dióxido de titanio que son de origen mineral, existen también cargas de origen animal y vegetal. Los agentes de resistencia como almidones, gomas y polímeros sintéticos. Los aditivos especiales que se emplean para resaltar alguna cualidad del papel como la absorbencia, la suavidad, la rigidez, etc. Y los aditivos de control que son para facilitar el proceso de fabricación.

Durante la formación de la hoja se sumerge el molde hasta el fondo en la tina que contiene la pulpa del papel ya refinada y agua. A continuación se saca de la tina y se realiza un movimiento de vaivén para que el papel quede homogéneo dejándose drenar. Una vez extraída el agua, se separa el marco de la forma y se procede a la puesta. Realizar la puesta consiste en pasar la hoja de la forma al sayal. A continuación se aprieta la forma para que el papel quede adherido al sayal y se levanta comenzando por un lado. Tras haber puesto la hoja se coloca encima otro sayal para repetir de nuevo la operación. El número de papeles en una puesta completa era, antiguamente de 261 lo que significa una altura muy considerable (250 hojas más 11 de repuesto).

El molde consta de dos componentes: la forma y el marco. La forma es la parte del molde que retiene la pasta de papel, al mismo tiempo que permite el drenaje del agua. La estructura de la forma es una simple malla sujeta con clavos a un marco de o bastidor de madera, reforzada por debajo por una serie de listones. El marco o cubierta es de madera y se pone sobre la forma para retener agua en la formación de la hoja y controlar el drenaje.

El sayal, mantilla, fieltro o bayeta es un rectángulo de tejido de lana sin costuras que sirve para poner el papel durante la puesta. Los fieltros casi siempre son de lanas naturales, deben tener una trama uniforme, lisa, sin costuras.

En la fase final se seca el papel. La pila de papel realizado durante la puesta se coloca en una prensa vertical para ser prensado, es una operación rápida que tiene como objetivo eliminar agua y así cuando ya no sale líquido, se afloja y se retira la pila. A continuación los papeles se separan de los sayales para poner a secar. Si se elige un secado al aire, se deberá prensar de nuevo para alisar las hojas ya que se arrugan por las contracciones. Sin embargo, podemos secarlas forzosamente mediante un ventilador y bajo peso así las



hojas saldrán lisas y secas. Para un acabado más satinado se pasan las hojas por la prensa, o tórculo, entre planchas metálicas. En la actualidad el encolado se realiza durante el momento de preparación de la pasta, por lo que ya no se considera parte del acabado.

Al aparecer la máquina revolucionó el sistema tradicional, por lo que respecta a la producción de los molinos papeleros. La pila holandesa es una de las mayores aportaciones: es un molino de cilindros, que desfibra y refina, que se inventó en Holanda en 1670, compuesta por un depósito de forma ovalada con un tabique central divisorio, molón, platina y capota. Pero la máquina de hacer papel todavía aportó más ya que aumentó aún más la producción de papel. Una de las máquinas que tuvo mayor aceptación en los molinos fue la que inventó Picard, redonda o semicontinua. Esta máquina realiza el trabajo de la formación de la hoja y la puesta de ésta. La máquina recoge la pasta mediante un tambor giratorio de una tina y la depositaba sobre una cinta continua de fieltro. Esta cinta pasa por unos rodillos de presión que extraen el agua sobrante y pasan a la persona que se encarga de levantarlos.

La máquina continua, que inventó Robert y perfeccionaron los hermanos Fourdrinier, supuso la industrialización del papel. Funciona mediante una cinta transportadora que recorre las diversas fases del proceso de fabricación del papel. Las fábricas de papel que trabajan con una máquina continua compran la pasta de papel a las industrias papeleras y lo depositan en los *pulpers* para remojar y agitar la pasta antes del refino final.

### **La importancia del papel en la estampación.**

Llamamos soporte a aquel que va a ser el portador último de la imagen que aparece en la matriz, pero en positivo. En él se podrá visualizar el aspecto definitivo de la obra.

Como soporte podemos utilizar telas, cartones, láminas de metal finas, pulpa de papel, papel sintético, látex, etc. En este caso, hemos utilizado el soporte papel por ser el material de mejores condiciones para la impresión, sobre todo, en talla y el más comúnmente utilizado. Aunque respecto al soporte se plantea de manera abierta a futuras investigaciones.

“...De sus características depende muchas veces la calidad de una estampación y, en todo caso, su perdurabilidad, pues de no ser de calidad, su envejecimiento es rápido, en detrimento de la obra. Se conservan perfectas estampaciones de hace centenares de años y otras, mucho más modernas, presentan graves defectos por uso de un papel indebido.

El gramaje del papel es importante, si las matrices tienen superficies regulares y con pocos desniveles se utilizará un gramaje bajo, de 160 gramos por ejemplo. Si por el contrario posee muchos desniveles, se utilizará un papel de más de 250 gramos. El más utilizado es el de 250 gramos Súper Alfa de Guarro y en algunos casos papeles hechos a mano como el que Segundo Santos fabricado en Cuenca.

Es importante humedecer el papel para mayor penetración en las tallas aumentando su flexibilidad y evitando que se rompa. Generalmente para humedecer el papel se utiliza el método de la inmersión o también mediante impregnación con esponjas. Se ha de tener en cuenta que el papel tiene que estar húmedo pero nunca debe contener restos de agua. La excesiva humedad debe quitarse absorbiéndose con papel secante u otros papeles.

*“En mi investigación descubrí que estos aspectos no eran sólo atribuibles a las características de la matriz y a la técnica de entintado y estampación, sino que tenía mucho que ver con las cualidades del papel de estampación. De este modo las características del papel de estampación se convirtieron en un*

*elemento determinante. Este fue un hallazgo muy importante, ya que poco sentido tenía crear una matriz con una amplísima riqueza de matices y estamparla con el mejor esmero si el usar un papel inadecuado reducía considerablemente la riqueza de la imagen.*

*Era la toma de consciencia de la importancia de la sensibilidad del papel cuando aspiramos a obtener registros tonales situados más allá del umbral de la percepción normal. Y esa sensibilidad en el papel se deriva de su naturaleza profunda más que la aparente; esto es, sus componentes, sus fibras, colas, etc.... y la respuesta a la estampación.*<sup>103</sup> José Fuentes expresaba la importancia del papel en sus trabajos tras sus investigaciones. Al igual que ha ocurrido en esta investigación. Uno se da cuenta a través de la experiencia que por mucho que se trabaje una matriz si el papel no es un buen papel repercute en la stampa final. Conocer aspectos fundamentales del proceso de obtención del papel, los materiales con los que se fabrica y cómo se fabrica son fundamentales para una buena utilización de este mismo.

Antes del año 1960, el interés artístico del papel se basaba únicamente en una superficie sobre la cual imprimir o dibujar. El papel fabricado industrialmente a partir de pulpa de madera, utilizado a menudo en nuestra vida diaria, no es apto para conseguir calidad artística. Éste está expresamente pensado para abaratar los costes. En Europa había una industria excelente para garantizar un mercado de papeles de mejor calidad. Aunque fue en América, a finales del siglo XIX principios del XX, donde los grabadores no contentos con el papel encargaron a papeleros alemanes, como Gustave Baumann, papel de trapo, o papeleros del este como Harrison Elliot en Nueva York a cargo de la Japan Paper Company.

Esta revolución del papel, al abasto de los artistas, encuentra sus principios en Douglass Howell (1906-1994). Howell se encontró

---

<sup>103</sup> -Op. cit., AA.VV.: José Fuentes. *Las puertas del paraíso*, pág.18.

con las escrituras de la fabricación de papel cuando investigaba en la biblioteca pública para sus grabados de madera sobre los años 30. Así en 1950 montó su primer taller papelerero en el que fabricaba el papel para sus propios libros de edición limitada, aunque esta idea no fue bien recibida por los círculos conservadores del arte del libro. Los papeles que Howell fabricaba eran de lino puro, con una textura, un color y un peso muy diferentes y originales de los que se producían por entonces. Así que artistas como Joan Miró, Stanley William Hayter, Jasper Johns, Anne Ryan y Jackson Pollock encontraron en este papel un gran soporte para imprimir, hacer *collage*, dibujo y acuarela. Era más que un mero soporte, poseía posibilidades creativas en sí mismo.

Howell empezó a realizar sus primeras obras de arte en papel. Realizó sus primeras pinturas de pulpa a partir de plantillas de madera e utilizando pulpa coloreada. También experimento con papeles tridimensionales con moldes con alambres. Sus *papetries* se exhibieron en la *Betty Parsons Gallery* en 1955, más adelante, en 1982 se realizó una exposición retrospectiva de sus papeles en el *American Craft Museum*, así como en la Biblioteca Pública en Nueva York en 1987. Además de sus investigaciones sobre el papel, Howell dio conferencias y escribió artículos sobre las características del papel y su uso en los libros de artista y en el grabado artístico. Laurence Barker y Golda Lewis estaban entre sus primeros estudiantes.

Una forma de trabajo que también supuso un aspecto importante en el auge del papel hecho a mano fue la colaboración de artistas y los impresores profesionales en los talleres de estampación. Un ejemplo de ello fue en 1973 la colaboración de Robert Rauschenberg con Richard de Bas Papermill en Francia y el impresor Kent Tayler.

El nuevo interés de los artistas por el *papermaking* también se debió a dos componentes, el hecho de la realización directa y manual del material por el propio artista y al concepto de *collage*. Una importancia que viene ya desde los artistas occidentales como Picasso, Braque, Schwitters, Duchamp y Rauschenberg.

Así los años setenta certificaron el asentamiento de este tipo de arte. Tanto que, a principios de los años ochenta, el uso y la fabricación de papeles hechos a mano ya estaba totalmente integrado en el mundo del arte en America. El *printmaking*, la escultura o trabajos dimensionales, o los libros de artista son ejemplos de expresiones artísticas mediante este tipo de papel. Laurence Barker, por ejemplo, imprime sobre su propio papel hecho a mano y ha colaborado con otros artistas como Robert Rauschenberg, Joan Miró o Jasper Johns. Golda Lewis exhibió sus ilustraciones en papel hecho a mano en 1963 y desde entonces investiga la dimensionalidad del papel uniendo la pulpa a tela además de encajar los trozos y ensamblarlos formando una unidad. Clinton Hill también realizó trabajos en papel, en ellos insertaba marcas de agua, incrustaba y utilizaba pulpa coloreada aplicada a mano o con plantillas. Walter Hamady otro papelero y artista ha realizado ediciones limitadas de sus propios libros de artista que desafían constantemente el diseño con conceptos innovadores. Además añadir que estos cuatro artistas han sido pioneros en el movimiento del arte en papel.

### **5.3. TABAJO DIRECTO CON LA PULPA DE PAPEL. EL MÉTODO DE CAROL FARROW Y SU APLICACIÓN EN LAS MATRICES DE “MOLDE DE BLOQUE”.**

Las matrices construidas con resina sintética estaban pensadas en un principio para ser estampadas. La estampación es parte del proceso tradicional de grabado. Dependiendo de la magnitud de los relieves creados en la matriz, mediante la presión de un tórculo o prensa podemos hacer que el papel se adapte a este relieve. Cuando su magnitud sobrepasa cierto límite la hoja de papel no llega hasta el fondo del relieve por lo que no recoge la tinta depositada en él, y como consecuencia, se produce un blanco. A veces, ocurre que por la excesiva presión y por el relieve tan grande, el papel también puede llegar a romperse haciendo de esta forma la estampa inservible. El blanco puede ser cubierto con pinturas al agua después de la estampación o sabiendo de antemano que esto ocurre se puede recurrir a una previa estampación o coloración del papel para integrar mejor estos blancos.

Pero, a lo que quiero llegar ahora, si nuestro interés es conseguir el máximo relieve posible, es decir, el que nosotros hemos creado en nuestra matriz inicial, podemos obtener una estampa final suprimiendo la presión y creando nuestro propio papel a la vez que el relieve.

La fabricación del papel sobre la matriz de relieve; éste es el proceso que a continuación explicaremos y que compararemos con las estampas de presión que ya hemos realizado. Ambos procesos son validos, sólo depende de los resultados que persigamos.

## El método de Carol Farrow

El proceso de Carol Farrow que aprendimos en el curso de *“Relieves y Texturas en papel: Taller de investigación y experimentación de los procedimientos para la creación de la obra artística en papel”* se basa básicamente en el sistema artesanal tradicional de fabricación de papel. Carol Farrow utiliza y adapta este sistema para crear sus obras de arte. Observa los objetos y las cosas que le rodean y cuando hay algo que le transmite sensaciones o que le gusta su apariencia, adapta la pulpa de papel, extrae la forma para descontextualizarla y, luego, poco a poco, la transforma llevándola hacia su propio lenguaje.

La definición general de este proceso consiste en la formación de hojas de papel de cierto gramaje que durante el proceso de prensado y eliminado del agua para secarse se adapta a un relieve mediante presión manual. Una vez adaptada la hoja al relieve se deja secar totalmente y luego se separa de éste. Este tipo de proceso está ideado para capturar relieves que están a nuestro alrededor o para relieves que nosotros podamos crear.

La pulpa de papel es muy maleable cuando está hidratada y cuando ésta se seca, recupera la rigidez natural dependiendo del tipo de fibra y se endurece. Por este principio, se puede formar hojas de papel planas y lisas en los moldes planos y lisos o por el contrario podemos darles otra forma si se utiliza otro tipo de superficie texturada o si se elabora otro tipo de molde.

De la misma forma que en el proceso artesanal de fabricación de papel se comienza con la preparación de la pasta de papel, en este caso, se parte de la pasta en seco que se obtiene de fibras vegetales. La pasta de papel se fabrica en industrias papeleras que se dedican a ello. En el curso de Carol Farrow la pasta de papel se obtuvo del Museu-Molí Paperer de Capellades (Catalunya-España),

donde fue impartido. Este edificio es un molino papelerero del siglo XVIII que se conserva muy bien y que todavía produce papel de forma artesanal. Además tiene también la funcionalidad de Museo, uno de los más importantes de Europa dedicados al papel, y comercializa material para la fabricación de papel hecho a mano. Allí se adquirió la pasta de papel para la realización de la parte final de la tesis.



Museu-Molí Paperer de Capellades (Catalunya, España)





Pasta de papel seca que se ha troceado y se ha puesto ha remojo para ser batida posteriormente.



Tina donde se ponen ha remojo los trozos de hoja de pasta y se batan, en este caso dentro de la misma tina con la batidora.

La pasta en seco se comercializa en forma de hojas. Una vez la tenemos, se cortan las hojas en pedazos y estos trozos se dejan a remojo con agua para que se ablanden. Si tenemos pila holandesa se baten en ella, el tiempo de batida influye en su apariencia posterior, pero si no tenemos pila holandesa podemos batirlo con una batidora de cocina, cuanto más tiempo batimos la pulpa más fina quedará. En un barreño o tina colocamos la pasta de papel y se mezcla con más agua hasta obtener una suspensión homogénea, cuanto más espesa sea la pasta, más gruesa saldrá la hoja de papel. También podemos considerar la posibilidad de colorear la pasta en esta fase, de este modo añadiremos a la mezcla el colorante deseado.

Se necesitan además unos filtros o sayales que son los



Formación de la hoja manualmente mediante la inmersión del molde con el marco en la cubeta con pulpa de papel y agua. El molde se sumerge y se levanta realizando un pequeño movimiento para que las fibras de papel se entrelacen entre ellas para consolidar la hoja de papel.

soportes directos de la hoja de papel recién salida del molde.

Los sayales protegen la hoja de roturas, facilitan el transporte hasta la prensa y dan cohesión a la hoja al prensar. En nuestro caso las bayetas de cocina sustituyen a los fieltros, son mucho más económicas, pero duran menos. También podemos utilizar viejas mantas de lana (éstas se han de lavar en agua caliente para que la lana se apriete) cortadas a tamaño de los fieltros algo más grandes que nuestras hojas de papel.

También necesitamos el molde que es el aparejo destinado a la formación de la hoja de papel. Se componen de un bastidor de madera con una malla o cedazo denominado forma, y de un marco, también llamado cubierta, tapa o contraforma.

El molde o “forma” con el marco móvil se introducen dentro de la tina llena de pasta, se levanta completamente horizontal y se hace un ligero movimiento de izquierda a derecha y de arriba abajo.



Volcado de la forma con la hoja de papel sobre un fieltro y una bayeta. Seguidamente se pasará a la formación de otra hoja o al secado de la misma.

Se coloca encima de un fieltro o bayeta y se retira el marco. Así sucesivamente hasta hacer una pila de fieltros y hojas de papel. En el proceso artesanal de fabricación del papel, la pila se prensa para eliminar agua, luego se separan de los fieltros y se cuelgan en un tendedero para secar del todo. Así finalmente se consiguen las hojas de papel listas para cualquier actuación sobre ellas como podría ser la estampación de una matriz.

Sin embargo, en la técnica de Carol se opta por el proceso de laminado. En este caso las hojas formadas sobre las bayetas no se pasan a la prensa, sino que se les elimina un poco de agua manualmente, a través de la presión, poco a poco, con una bayeta y de una en una. Una vez se ha eliminado parte de la humedad de la hoja se coloca sobre el relieve deseado. A continuación, se sigue presionando sobre la hoja para eliminar el resto de agua, el máximo



Secado manual de una hoja de papel hecha a medida para un proyecto del curso *Relieves y Texturas en Papel*. La hoja tiene tres capas de espesor y la pulpa ha sido coloreada de color marfil. La hoja se realizó sobre una tela de algodón de un tamaño mayor al de la hoja, esta tela es la protección para que no se rompa. Sobre la tela se fueron colocando varias veces moldes de pasta hasta conseguir el tamaño y espesor deseado. Tiene un tamaño de 84 x 28cm.

posible, y a la vez el papel vaya adaptándose a la forma del relieve. Este proceso se utiliza para moldear el papel haciendo que éste se ajuste a cualquier relieve y adquiera su forma.



Curso *Relieves y Texturas en papel*. Colocado de hojas de papel mediante laminado, a la vez que se van colocando las hojas se va presionando poco a poco, con una bayeta, para adaptar el papel al relieve y eliminar la máxima cantidad de agua posible. La superficie se trata con cera en spray para facilitar el desmoldeado posterior.

Generalmente, se forman hojas de pequeño tamaño que se colocan juntas y entrelazadas sobre la superficie a reproducir (si la superficie es porosa primero se aplica cera de muebles en spray para facilitar el desmoldeado), a veces, no es suficiente con una sola capa de hojas, así, se realiza una segunda puesta de hojas colocadas en otro sentido para que la estructura adquiera mayor fuerza y resistencia. Según se van colocando las hojas, se van presionando con una bayeta, poco a poco, para eliminar toda el agua que queda, hasta el máximo posible. Después de la colocación se secará del todo colocándolo al aire, antes de desmoldear. Si el objeto es inamovible y

no tiene corriente de aire se aplicará calor con un secador o calefactor para acelerar el proceso de secado. Finalmente, la pieza se separa del relieve original obteniendo el papel modelado.

También es posible realizar una hoja de gran tamaño, si el trabajo lo requiere, para cubrir todo el objeto de una sola vez. La hoja se coloca sobre el objeto cubriéndolo, y, de la misma manera se presiona con la bayeta sacándole el máximo posible de agua, a la vez que se presiona para adaptar el papel al relieve del objeto. Finalmente, se deja secar al aire o se seca con secador.

Una vez seca la pulpa de papel con el relieve la desmoldaremos del objeto, separándola de él. Se puede dejar así el trabajo de tal manera que se aprecia totalmente el color y la textura del papel con la forma adaptada, o podemos seguir trabajando el papel para conseguir otro acabado, color, textura u otra apariencia distinta. El proceso que sigue Carol Farrow en sus trabajos consiste en encolar el papel para impermeabilizar y aumentar su resistencia, es el llamado encolado externo. *“La capacidad hidrofílica de la celulosa hace que cada hoja de papel sea una esponja en potencia,*



Carol Farrow aplicando cera a la parte posterior de un papel con relieve en el curso *Relieves y Texturas en Papel*.

*preparada para absorber las humedades y deformarse como consecuencia de ello. Para evitar este defecto y dar una mayor estabilidad y resistencia al papel frente al agua, se aplican las colas. Sin las colas, la tinta se correría por el papel al escribir, de modo que el papel más seco y fuerte del mundo se desharía en nuestras manos al caerle agua encima.”<sup>104</sup>*

Para encolar, primero, se aplica cera a la parte posterior del papel para que no pierda el relieve conseguido debido a que con la cola se vuelve a humedecer el papel y con ello recupera su maleabilidad. La cera que se utiliza es cera microcristalina blanca (“*Microcrystalline wax*” de *Tiranti* ). En sustitución de ésta podemos utilizar parafina que es parecida.

El encolado externo se realiza con cola papelera rebajada en agua que se aplica con una brocha. El papel debe empaparse bien, sin dejar ninguna zona por encolar.

Para el encolado encontramos distintos tipos de cola. Pero la que se ha utilizado en este caso, la cola papelera, es un producto químico de origen sintético (dímero de aquil cetona) que actúa internamente en la masa del papel como encolante haciendo que las fibras de celulosa sean menos absorbentes. El pH de aplicación neutro garantiza la conservación del papel.<sup>105</sup> La proporción utilizada es de una parte de cola por cada ocho partes de agua. Aunque podemos cambiar esta proporción dependiendo del grado de impermeabilización que queramos.

Una vez preparada la disolución de cola se aplica al papel con una brocha para que se empape bien. Seguidamente, se procede al secado del mismo, al aire o mediante un calefactor. Hay que tener en cuenta que hay que colocar el papel sobre algún tipo de plástico para evitar que se pegue a la superficie donde esté apoyado. Si hay

---

<sup>104</sup> -Op. cit., Josep Asunción, pág.28.

<sup>105</sup> -Op. cit., Catálogo 2005: *Suministros para la elaboración del papel hecho a mano*, pág. 8.

que moverlo hay que hacerlo con cuidado ya que el papel mojado es muy débil.



Carol Farrow aplicando calor a un papel que se esta pintando y encerando poco a poco. Curso *Relieves y Texturas en Papel* en Capellades en 2005.

Finalmente, se pasa al acabado de la pieza mediante pinturas acrílicas. El sistema de Carol Farrow es aplicar sucesivas capas de pintura, poco a poco. Las primeras capas son de pintura acrílica muy diluida que sucesivamente va disminuyendo hasta aplicar pintura pura en las capas finales. Después de cada capa deja secar bien la pintura. A menudo entre las capas de pintura aplica cera que la funde mediante un soplete de calor profesional, con ello crea efectos personales y le aporta brillo a la pintura.



## La aplicación del método de Carol Farrow a las matrices de “molde de bloque”

El proceso de laminación de hojas ha sido aplicado a las matrices creadas en este trabajo. Los relieves, en este caso, son las matrices de resina sintética creadas mediante el procedimiento de moldes. En todo momento de la realización de la tesis ha estado presente la necesidad de conseguir el máximo relieve posible en las estampas. Así que la aplicación del proceso de Carol Farrow era necesaria para comprobar que éste es uno de los métodos más efectivos para conseguir relieves máximos en papel.



Adaptación de una hoja de papel húmeda sobre una matriz de resina sintética. Para ello se va presionando con una bayeta cuidadosamente para que la pulpa se adapte a los relieves. Además con la bayeta se va extrayendo el agua poco a poco.

*“(...) Las experiencias creativas con pulpa de papel en el campo artístico son numerosas y variadas, mi propuesta en la creación de mi última serie pasa por ser una aportación a las alternativas anteriores. Se fundamenta en la consideración de los*

*diversos aspectos que confluyen en el proceso para adaptarlos y buscar alternativas que potencien los aspectos creativos de la serie.*

*En estas experiencias el papel se libera de su condición de hoja como forma de identificación para ofrecer nuevas posibilidades a partir de sus elementos, de su esencia, su materia, sus componentes o su elaboración.*

*Liberada de sus limitaciones funcionales, la pulpa de papel desde su naturaleza primaria se adapta a las formas y a los relieves de la matriz reproduciendo los detalles topográficos más sutiles de la misma. La pulpa tradicional nos permite obtener un registro de los*



Papel con relieve tras el moldeado mediante la técnica del laminado. Esta pieza ya está totalmente seca lista para encerar y encolar.

*detalles tan preciso como el obtenido a través de la estampación con tórculo tradicional, con la ventaja de que no tenemos límite en el relieve de las formas. (...)*<sup>106</sup> José Fuentes utilizó los procesos de pulpa de papel para adaptarlos a sus trabajos con el fin de obtener los mejores resultados. El fin en esta tesis era encontrar un proceso para realizar matrices con relieves y a la vez conseguir de ellas el máximo resultado posible. Tras conocer el proceso de la pulpa de papel mediante el laminado me di cuenta que podía ser el proceso final para obtener mejores resultados.

Así que una vez formada una hoja, de un tamaño un poco más grande que la matriz que se quiere reproducir, se coloca con cuidado sobre su superficie. Con una bayeta húmeda se va presionando de manera que la pulpa de papel vaya entrando en los bajorrelieves y se adapte a los desniveles de la misma. Así sucesivamente, con la bayeta se va eliminando el agua de la hoja, si



Parte posterior encerada de un papel con relieve a partir de una matriz de resina. Se ha encerado con cera de abejas aportándole ese color amarillento. Lo más adecuado para ello es aplicarle parafina que es de color blanco.

---

<sup>106</sup> -Op. cit., AA.VV.: José Fuentes. *Las puertas del paraíso*, pág. 21.

es necesario escurrirémos ésta y continuaremos con la operación. Cuando la hoja esté totalmente ajustada a la matriz y se le haya sacado la máxima humedad posible se colocará delante de un calentador para secarla del todo.

Una vez seca la pulpa de papel moldeada se separa de la matriz. De esta manera se obtiene una estampa en relieve mediante la presión manual. Esta estampa no tiene color, es el gofrado de la imagen contenida en la matriz. Así que se puede realizar el proceso de acabado que sigue Carol Farrow en sus trabajos o, por el contrario, plantear otra alternativa diferente.

En un primer momento se hicieron una serie de hojas de pulpa de papel moldeada que fueron trabajadas y pintadas mediante el proceso de Carol. Estas estampas coloreadas podemos verlas en las fichas que se recogen al final de este capítulo (son: Prueba Nº 5 de la Matriz Nº 1D, P. Nº 4 de la M. Nº 3B, P. Nº 4 de la M. Nº 4A y P. Nº 3 de la M. Nº 5A). Las estampas coloreadas dejan entrever el relieve que moldea el papel, la aplicación del color se ha realizado de manera que este resaltase el relieve. Los colores oscuros se reservan para las zonas más escondidas dejando los colores más claros para los relieves. Para colorear estas estampas se han utilizado colores acrílicos y la aplicación de nogalina hasta conseguir el efecto deseado. Ésta les proporciona un acabado envejecido y hace resaltar todavía más los altos relieves de las estampas.

Los efectos conseguidos son satisfactorios, aunque no los deseados. Durante toda la realización de esta tesis uno de los objetivos ha sido conseguir utilizar las matrices de resina para la estampación. Así que, llegados a este punto, se debía aprovechar este sistema que permite obtener máximos relieves que con sólo la estampación.



Estampa de pulpa de papel realizada mediante el proceso de Carol Farrow. El acabado se realizó mediante diversas capas de pintura acrílica a pincel combinadas con nogalina para dar un acabado diferente.

El proceso de laminación de Carol Farrow es un buen proceso para conseguir volumen aunque no posee la calidad del color de las estampas. Al pintar las estampas la calidad del color no es la misma que cuando se entinta y se estampa. La intención del proyecto, como ya se venía comentando, es conseguir que las matrices de resina sintética sean estampadas mediante el proceso tradicional de grabado. La idea es conseguir el máximo relieve posible sin perder las calidades de la estampación. Como bien dijo José Fuentes: *“El hecho de la presión provoca unas maculaduras de una pureza y una luminosidad de color inigualable por otros medios técnicos del campo de la pintura o el grabado, incluida la acuarela, y tampoco otras técnicas de la gráfica. Este fenómeno de la presión es*

*distintivo de los procesos calcográficos y es la fase del proceso que más marca el resultado plástico,...*<sup>107</sup>

Por lo tanto siguiendo el proceso de Carol sólo queda sustituir el paso del acabado mediante el pintado con acrílicos por la estampación. Así que la alternativa es, una vez creada la hoja de papel moldeada y seca, proceder a su estampación. Para ello se humedece la hoja de papel, o si se quiere en el paso anterior podemos secar la hoja dejándola con el grado de humedad necesario para estampar. Entintamos la matriz mediante los distintos tipos de útiles para entintar y limpiar además de utilizar los distintos tipos de recursos de estampación, como ya se había explicado en el capítulo 4 en el apartado 4.1., y la dejamos lista para pasar por el tórculo. A partir de aquí colocamos la hoja moldeada de nuevo sobre la matriz ahora entintada y ambas se colocan en el tórculo con los rieles.



Matriz de resina sintética entintada y ubicada junto al relieve de pulpa de papel sobre el tórculo, listos para ser colocados juntos para su estampación.

---

<sup>107</sup> -Op. cit., Francesc Arcil, pág.462-463.

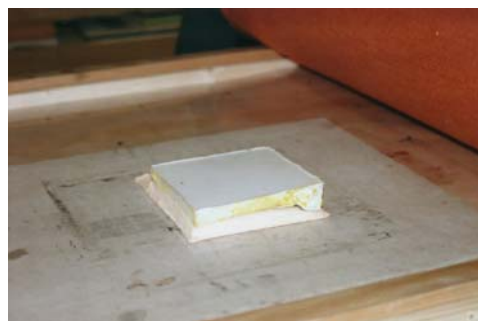
En este punto interviene el contramolde, es el molde de silicona que nos ha servido para crear la matriz. Ahora realizará la función de contramolde que ayudará al papel a que recoja bien la tinta de toda la matriz, además de atenuar y distribuir la presión junto con las mantillas. Si utilizamos el contramolde no es necesario colocar la plancha de espuma.

Así se coloca el molde sobre el papel hecho a mano y la matriz de resina entintada a modo de sándwich y se pasa por el tórculo. Obtenemos así la estampa en color de la imagen que ya tenía gofrada el papel hecho mano.



Matriz con la pulpa de papel colocada encima junto al contramolde de silicona, listos para ser estampados

Matriz con la pulpa de papel y el contramolde colocados encima a modo de sándwich preparados para pasar por el tórculo. Se colocan rieles a los lados para que la altura de todo el conjunto pueda pasar por debajo del rodillo.



A este tipo de estampación podemos aplicarle todos los recursos de estampación, los que se han descrito en el capítulo

cuatro. Siempre se ha de tener en cuenta el relieve de la matriz que condiciona la realización de algunos de los recursos.

Si se sigue el proceso de estampar la pulpa de papel sucede que, la pulpa de papel no contiene cola por lo que al recibir la presión no tiene demasiada resistencia y además, si necesitamos volver a humedecer la pulpa, ésta se deshará al mojarla. Así que la opción es el encolado, en este caso se opta por el encolado interno ya que en el encolado externo se coloca cera que molesta en la estampación, además el papel queda más rígido y duro.<sup>108</sup> Durante el triturado de la pulpa se añade cola (dímero de aquil ceteno) a un 2% de manera que aumenta la resistencia y la impermeabilidad. Este tipo de encolado sirve como relleno recubriendo bien todos los poros del papel de manera uniforme. Además de la cola, se deben añadir cargas que optimizan la impresión. La carga favorece la impresión de la tinta porque la absorbe muy rápidamente, cosa que no sucede con la celulosa pura. Las cargas pueden ser de varios tipos según su origen. A la pulpa que se ha utilizado en este trabajo se le ha añadido almidón de arroz, una carga de origen vegetal. También podemos colorear la pulpa de papel añadiendo a la mezcla pintura soluble al agua, anilina, tinte, pigmentos en polvo o colorantes para papel.

Un proceso con gran parecido al proceso de estampación de la pulpa de papel utilizó Fuentes en su serie *Las puertas del Paraíso* y que él mismo explica: “...Aquí la pulpa de papel es aplicada sobre una matriz cuya configuración lleva un amplio y complejo desarrollo técnico previo. En unos casos, los Arcanos, la imagen inicial se creó en barro que se dejó secar y craquelar para obtener de él un molde-matriz negativo con silicona, que fue la base sobre la que se aplicó la pulpa de colores. En otros casos, las Serpientes, se creó una imagen modelada en barro en relieve de la que se obtuvo un molde-matriz

---

<sup>108</sup> -Para saber más sobre las diferencias entre encolado interno y externo, colas, cargas consultar: Op. cit., Josep Asunción, pág.28.



*con resinas de poliéster, las cuales fueron la base sobre la que se aplicó la pulpa de colores. Y la tercera alternativa, usada en la Plantas, se talló a gubia sobre una madera en negativo las imágenes para crear el molde-matriz. Sobre el molde-matriz se aplicó la pulpa de colores creando la imagen en color y relieve a la vez. Pero en este caso se creó un contramolde parcial de las imágenes y se pasaron por el tórculo para incorporar en los relieves las cualidades plásticas de la transparencia que me ofrecía las tintas de estampación.”<sup>109</sup>* A partir de estas reflexiones se ha tropezado con la alternativa para el proceso de estampación de las matrices de resina sintética de la tesis, convirtiéndose así en una aportación a las experiencias creativas anteriores de José Fuentes y de otros artistas. Para ello los procesos se han amoldado y se han investigado alternativas para potenciar en todo momento los aspectos artísticos de las estampas finales del trabajo.

Tras la realización de algunas estampas mediante el proceso de estampado del papel moldeado, se puede establecer la comparación con las estampas que se realizaron con el proceso de acabado del pintado. Así de la matriz 4A se han realizado dos pruebas en los dos procedimientos. Comparando la prueba 4 y la 5 se puede ver la diferencia que hay entre pintar y estampar. En la prueba 4, que es la que se ha aplicado pintura, se obtienen buenos efectos texturales procedentes de las huellas de la matriz, además del efecto de los máximos relieves conseguidos en el papel modelado. La utilización del color potencia aún más la sensación de relieve máximo, en los puntos interiores se ha utilizado tonos oscuros y en los altos relieves se han utilizado tonos más luminosos. Se produce un contraste entre ambas zonas provocando así el resalte del relieve y de la textura de la pulpa de papel. Pero si comparamos un detalle de la estampa pintada con un detalle de la prueba estampada se puede

---

<sup>109</sup> -Op. cit., AA.VV.: José Fuentes. *Las puertas del paraíso*, pág.22.

ver la diferencia de calidad de transparencias de color conseguidas en la estampación. En la estampación se consigue potenciar más los efectos de las texturas de la matriz dejadas en el papel hecho a mano.



Detalle de la prueba número 4 de la matriz 4A. Se puede apreciar las zonas más oscuras que potencian las zonas de relieve y las zonas texturadas.

Detalle de la prueba número 5 de la matriz 4A. Comparando con la imagen superior que con el color de la estampación se consigue ver efectos texturales de la superficie de la matriz que con la estampa pintada, la superficie es más uniforme. Con la estampación los colores son más traslucidos dejando transparentar el color del papel, la superficie es más luminosa



También podemos comparar dos pruebas realizadas de la matriz 3B. Las pruebas 4 y 5, de dicha matriz, también han sido realizadas con los dos procesos de acabado distintos. En este caso, el resultado final de la prueba 4 pintada posee más impacto visual que la prueba estampada. En la estampa pintada hay más contraste entre los colores claros y los colores oscuros. En este caso los colores oscuros situados en las zonas más interiores potencian los colores claros y vivos de las zonas elevadas o más a la vista, esto hace resaltar los relieves modelados en la pulpa de papel. Esto no

ocurre en la prueba estampada porque se han utilizado colores con parecida intensidad lumínica que produce menor contraste entre ellos.



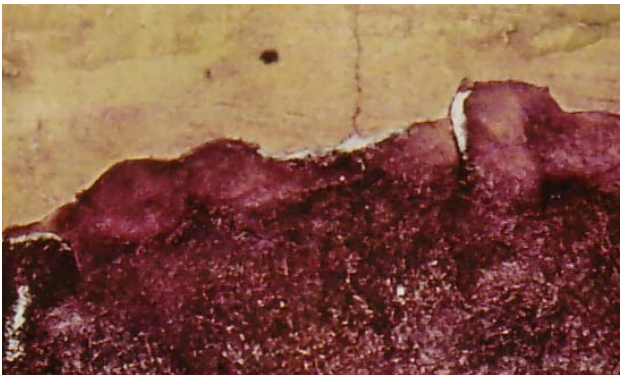
Detalle de la estampa 4 de la matriz 3B. La estampa ha sido pintada con colores acrílicos, el color oscuro es de nogalina. La nogalina es un colorante obtenido de la cáscara de la nuez y usado como tinte del color del nogal. Se utiliza para dar efectos de madera de nogal en trabajos escultóricos o también se puede utilizar como medio para aguadas y dibujos.

Detalle de la estampa 5 de la matriz 3B. Esta prueba ha sido realizada mediante estampación con tórculo y contramolde. La aplicación de los distintos colores se ha hecho en varias estampaciones. Han quedado zonas blancas porque el papel no ha conseguido recoger la tinta de la matriz.



En las pruebas estampadas podemos conseguir efectos que no se consiguen mediante la aplicación de pintura. Se pueden conseguir transparencias mucho más delicadas propias de la estampación y de las tintas calcográficas. La superposición de colores crea veladuras muy sutiles que hacen resaltar las texturas que la superficie de la resina deja sobre el papel. La presión del tórculo deja una huella muy particular donde hay un cambio de nivel que se pueden potenciar si se utilizan colores diferentes cuando se entinta la

matriz. Las diferencias de nivel en las estampas pintadas se resaltan con el cambio de color aunque la huella de la presión no aparece.



Detalle de la estampa 2 de la matriz 7A. Podemos apreciar la huella que deja la presión que remarca el cambio de nivel y que esta resaltado por la diferencia de color entre ambas zonas.

A partir de estas comparaciones podemos concluir que con la pulpa de papel se ha conseguido sacar el máximo partido al relieve de las matrices de resina sintética. Estas matrices contienen grandes desniveles, con la estampación tradicional de estas matrices es difícil conseguir que el papel llegue a entrar en su totalidad para describir la imagen de una forma similar a la que aparece en la matriz.

Si se desea realizar una estampación tradicional se ha de tener en cuenta que la matriz no debe tener relieves superiores al medio centímetro. Si la matriz tiene desniveles considerables se ha de apreciar el papel con el que se estampa, su gramaje debe aumentar y tener buena flexibilidad para que cuando reciba la presión pueda adaptarse y no se produzcan desgarros. Siempre es conveniente cuando no se trabaja con algo desconocido hacer pruebas antes de realizar estampas buenas.

Así que para las matrices con alturas superiores al medio centímetro es preferible la utilización del modelado de la pulpa de papel consiguiendo reproducir con mucha más fidelidad la imagen. Si añadimos además la estampación el resultado es más similar a la estampación tradicional obteniendo las calidades de ésta.

#### **5.4. TRABAJOS CON PULPA DE PAPEL.**

Para finalizar este apartado, se incluyen las pruebas de pulpa de papel efectuadas durante el desarrollo de la investigación. A partir de estas fichas técnicas se han sacado conclusiones a cerca de la pulpa de papel y de su trabajo. Al final del apartado anterior se han expuesto dichas conclusiones que se pueden comprender mejor consultando a la vez las fichas técnicas.

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	5	FECHA 12-10-2005	
Nº DE MATRIZ	1D		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18 x 23,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	No hay aplicación de tinta.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Colocación de la pulpa sobre la matriz y presionando manualmente cuando el papel esta húmedo.		
COMENTARIO	Se ha coloreado posteriormente con acrílicos.		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	4	FECHA 12-10-2005	
N° DE MATRIZ	3B		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18 x 23,5 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	No hay aplicación de tinta.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Colocación de la pulpa sobre la matriz y presionando manualmente cuando el papel esta húmedo.		
COMENTARIO	Se ha coloreado posteriormente con acrílicos.		

<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA N°	5	FECHA 5-3-2007	
N° DE MATRIZ	3B		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18 x 18 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tintas calcográficas Charbonell		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Una vez la pulpa moldeada se entinta con dos colores y estampa con tórculo y contramolde.		
COMENTARIO	Encolado interno de la pulpa.		



**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	2	FECHA 5-2-2007	
Nº DE MATRIZ	2B		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	17,5 x 17,5 cm	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tintas al agua Akua Intaglio: varios colores mezcla.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Una vez realizado el papel se estampó a través del tórculo utilizando la plancha de espuma.		
COMENTARIO	Este es el procedimiento de estampado de la pulpa de papel. Se ha realizado primero el papel moldeado y luego se ha estampado. En este caso el encolado se hizo exterior antes del estampado con lo que se tuvo que encerar.		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	3	FECHA 5-3-2007	
Nº DE MATRIZ	2B		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	17,5 x 17,5 cm	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	17,5 x 17,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tintas calcográficas Charbonell		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Una vez la pulpa moldeada se entinta con dos colores y estampa con tórculo y contramolde.		
COMENTARIO	Encolado interno de la pulpa. Se ha retocado coloreando algunas zonas que han quedado blancas con acuarelas y gouche.		

<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA Nº	4	FECHA 25-02-2006	
Nº DE MATRIZ	4A		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	30 x 30 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	25,5 x 25,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	No hay aplicación de tinta.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Colocación de la pulpa sobre la matriz y presionando manualmente cuando el papel esta húmedo.		
COMENTARIO	Se ha coloreado posteriormente con acrílicos.		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	5	FECHA 5-2-2007	
Nº DE MATRIZ	4A		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	29 x 30 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	25,5x 25,5 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tintas al agua Akua Intaglio: varios colores mezcla.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Una vez realizado el papel se estampó a través del tórculo utilizando la plancha de espuma.		
COMENTARIO	Este es el procedimiento de estampado de la pulpa de papel. Se ha realizado primero el papel moldeado y luego se ha estampado. En este caso el encolado se hizo exterior antes del estampado con lo que se tuvo que encerar.		

<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA Nº	3	FECHA	25-02-2006	
Nº DE MATRIZ	5A			
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel			
TAMAÑO DEL SOPORTE	30 x 30 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	25,5 x 25,5 cm.	
COLOR DE LA TINTA	No hay aplicación de tinta.			
MODO DE ESTAMPACIÓN	Colocación de la pulpa sobre la matriz y presionando manualmente cuando el papel esta húmedo.			
COMENTARIO	Se ha coloreado posteriormente con acrílicos.			

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	1	FECHA 4-1-2007	
Nº DE MATRIZ	10		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18 x 16 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	12 x 12 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tintas al agua Akua Intaglio: negro azulado.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Colocación de la pulpa sobre la matriz y presionando manualmente cuando el papel esta húmedo.		
COMENTARIO	Se ha entintado la matriz y después se ha hecho el papel.		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	2	FECHA 15-2-2007	
N° DE MATRIZ	7A		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	12x12 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	12 x 12 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tintas calcográficas Charbonell		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Una vez la pulpa moldeada se entinta con dos colores y estampa con tórculo y contramolde.		
COMENTARIO	La pulpa de papel se coloreó con pintura acrílica.		

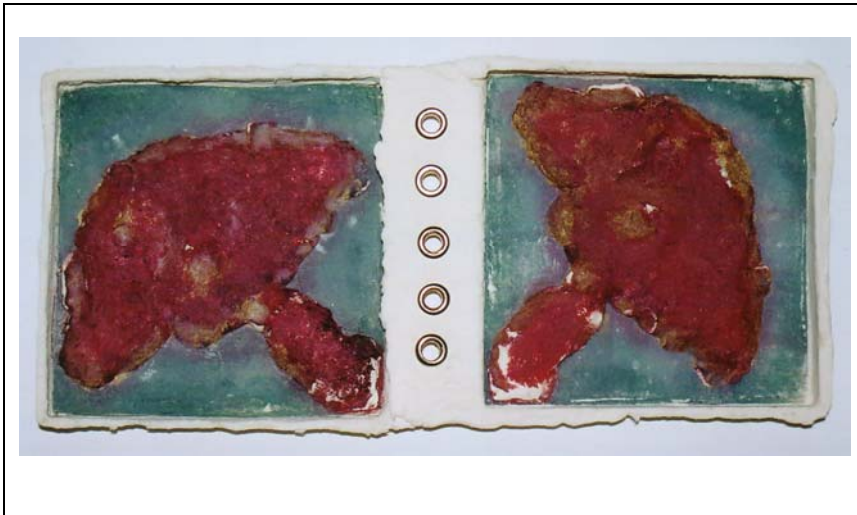
**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA Nº	3	FECHA 20-2-2007	
Nº DE MATRIZ	7A		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	14x13 cm. 29x13ncm	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	12 x 12 cm. cada una
COLOR DE LA TINTA	Tintas al agua Akua Intaglio. Varios colores.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Dos estampaciones. Una entintada a un color y la otra a dos colores. Estampación mediante tórculo y esponja.		
COMENTARIO	El encolado fue externo, por lo que se enceraron por la parte posterior. Las dos piezas van unidas mediante ojales y anillas.		



**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



PRUEBA N°	4	FECHA 22-3-2007	
N° DE MATRIZ	7A		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	14x13 cm. 29x13ncm	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	12 x 12 cm. cada una
COLOR DE LA TINTA	Tintas al agua Akua Intaglio. Varios colores.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Dos estampaciones. Entintadas de la misma manera. Estampación mediante tórculo y contramolde.		
COMENTARIO	El encolado es interno. La pulpa está coloreada con pintura acrílica. Las dos piezas van unidas mediante ojales.		

<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA N°	5	FECHA 17-2-2007	
N° DE MATRIZ	1, contramolde de la matriz n°10		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel		
TAMAÑO DEL SOPORTE	18x18 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	11 x 11 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tintas calcográficas Carbonell. Dos colores mezcla.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Estampación a dos colores mediante tórculo con esponja.		
COMENTARIO	El encolado es externo por lo que la pieza se encero por la parte posterior. En este caso el contramolde ha servido de matriz.		

**FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES**



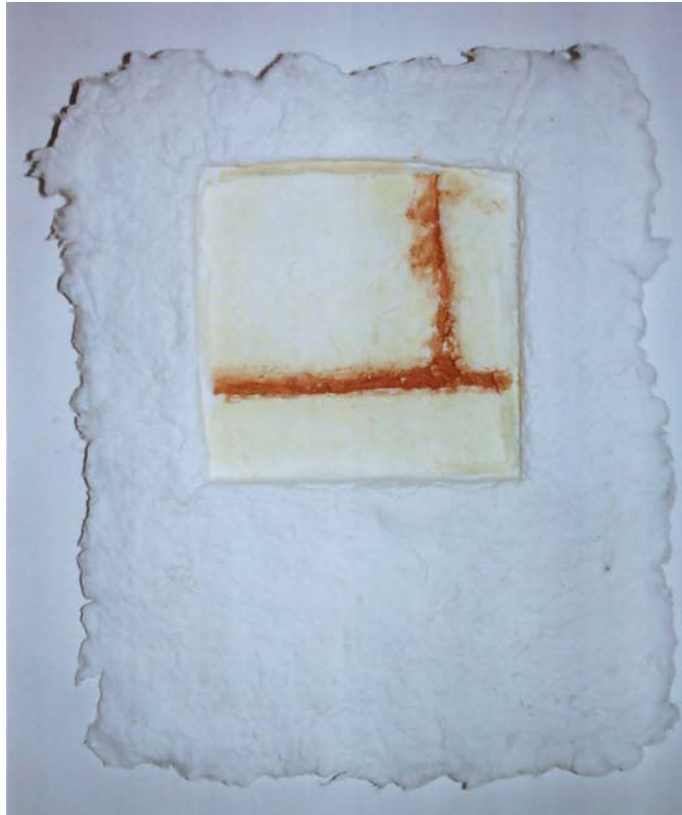
PRUEBA Nº	1	FECHA 17-2-2007	
Nº DE MATRIZ	8A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Pulpa de papel</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19x18 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>12 x 12 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tintas calcográficas Carbonell. Dos colores mezcla.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Estampación a dos colores mediante tórculo con esponja.</i>		
COMENTARIO	<i>El encolado es externo por lo que la pieza se encera por la parte posterior. Esta matriz es del proceso anterior. No se había estampado por los elevados relieves y por su fragilidad.</i>		

<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA N°	2	FECHA	17-4-2007
N° DE MATRIZ	8A		
MATERIAL DEL SOPORTE	Pulpa de papel. Fibras de eucalipto.		
TAMAÑO DEL SOPORTE	19,5x25 cm.	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	12 x 12 cm.
COLOR DE LA TINTA	Tintas calcográficas Carbonell. Dos colores mezcla.		
MODO DE ESTAMPACIÓN	Estampación a dos colores mediante tórculo con contramolde y mantilla.		
COMENTARIO	El encolado es interno.		

<b>FICHA TÉCNICA ESTAMPACIONES O TRABAJOS FINALES</b>
---



PRUEBA Nº	1	FECHA 17-4-2007	
Nº DE MATRIZ	8A		
MATERIAL DEL SOPORTE	<i>Pulpa de papel. Fibras de eucalipto.</i>		
TAMAÑO DEL SOPORTE	<i>19,5x25 cm.</i>	TAMAÑO DE LA ESTAMPACIÓN	<i>12 x 12 cm.</i>
COLOR DE LA TINTA	<i>Tintas calcográficas Carbonell. Dos colores mezcla.</i>		
MODO DE ESTAMPACIÓN	<i>Estampación a dos colores mediante tórculo con contramolde y mantilla.</i>		
COMENTARIO	<i>El encolado es interno. Esta matriz es del proceso anterior. Por su fragilidad se ha reproducido de nuevo con otro material.</i>		

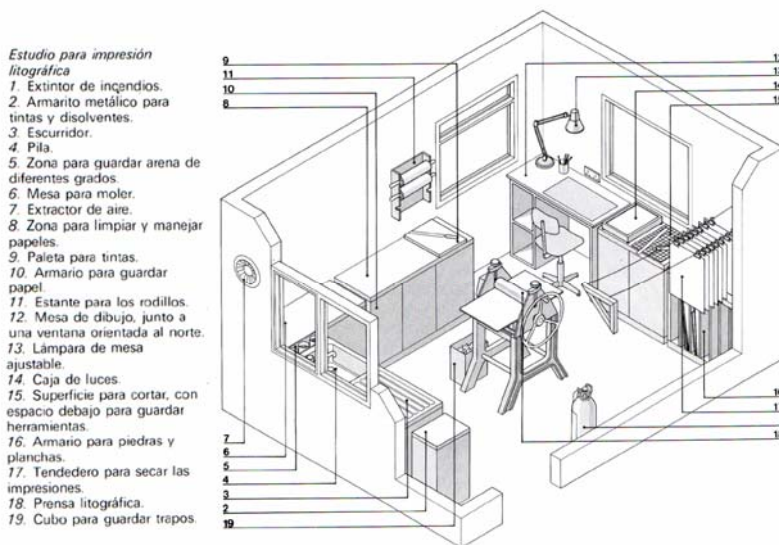
## MEDIDAS DE SEGURIDAD

No esta de más incluir en esta tesis un capítulo reservado a los aspectos medioambientales y los aspectos de calidad además de los de salud y seguridad en el trabajo. Es de actualidad valorar al máximo el riesgo que comporta la utilización de ciertos materiales y procedimientos que pueden dañar la salud o el medio ambiente si no se utilizan debidamente. Todos, tanto los profesionales como los que se están formando ahora, deben aprender las buenas praxis sin ser incompatibles con el producto final.

Ya desde la antigüedad se conocen muchos casos de toxicidad en la pintura, provocado por los colores, los disolventes, los barnices, las colas o los adhesivos. Y desde las últimas décadas se han producido con más intensidad debido a la incorporación de materiales industriales, en principio, no pensados para el uso artístico. Estos materiales la mayoría de veces son aplicados sin la precaución de seguridad e higiene que le corresponde siendo conocidos los riesgos que comportan y como se deben utilizar.

Por lo que respecta a los riesgos que comporta la práctica del grabado también son muchos, tanto de toxicidad como de manipulación de herramientas y maquinaria peligrosas. A continuación, pasamos a enumerar una infinidad de productos tóxicos: barnices, resinas, mordientes, tintas, disolventes, colas, etc. Así como una gran cantidad de herramientas y maquinaria: puntas, buriles, gubias, rascadores, cuchillas, prensas, tórculos, etc.

Muchas veces cuando se practica el arte del grabado se hace en talleres que, por economía o por el peso de las prensas, se ubican en plantas bajas. Estos lugares suelen estar faltos de luz natural e incluso poca ventilación. Trabajar con luz artificial largas horas y además trabajar con productos que desprenden vapores o polvos con cierta toxicidad, como polvo de resina, asfalto, talco, vapores de los ácidos, etc. no es lo más adecuado.



Plano para la distribución por zonas de un taller de grabado. Este plano pertenece a la *Guía Completa de Grabado e Impresión. Técnicas y Materiales* de John Dawson editada por Tursen/H. Blume Ediciones en 1996. En el plano incluyen medidas de seguridad como un extintor para incendios.

En casi todos los tratados que enseñan las técnicas de grabado incluyen un apartado muy importante referido al estudio. Es fundamental adecuar el equipo al tamaño y extensión del material del trabajo que se pretende realizar. Como ya se obvia que se trata de un trabajo serio y profesional, la zona debe tratarse como el lugar de trabajo. Así que debe acondicionarse de la forma más adecuada, de manera que todo el equipo debe estar ordenado para aprovechar al máximo la superficie del estudio, con los instrumentos esenciales al

alcance de la mano. Lo mejor es plantear zonas básicas de trabajo separadas, al menos visualmente o a ser posible físicamente, es decir, en habitaciones distintas. Lo primero es proveerse de todo el material necesario para la preparación, ejecución y limpieza del trabajo, además de almacenamiento de materiales y conservación de los trabajos.

En general es conveniente trabajar en lugares con ventilación natural o forzada adecuadas a la peligrosidad del producto. Hay que tener en cuenta que los vapores de disolvente son más pesados que el aire y tienden a depositarse en las zonas bajas.

Cuando se trabaja con sustancias químicas en el estudio conviene tomar precauciones contra la inhalación de vapores y proteger adecuadamente las manos y los ojos. El efecto nocivo de los contaminantes químicos para la salud es consecuencia directa de la actuación tóxica que pueden ejercer las sustancias químicas sobre el cuerpo humano. La acción que se produce cuando el contaminante entra en contacto con el cuerpo humano se realiza mediante tres vías de contacto: la vía respiratoria, que es la vía de penetración de sustancias tóxicas más importante (a través del aire entran en el organismo polvos, humos, gases, aerosoles, vapores ácidos o de disolventes orgánicos, etc.); la vía dérmica, mediante la que muchas sustancias pueden atravesar la piel sin causar lesiones o alteraciones aparentes e incorporarse a la sangre, distribuyéndose luego por todo el cuerpo; la acción de los disolventes es capaz de eliminar las grasas naturales que protegen la piel a modo de barrera frente a agentes agresivos. Además, la dermis puede estar dañada y los tóxicos pueden penetrarse a través de llagas, heridas, etc... Y, por último, la vía digestiva, que no solamente es a través de la boca sino también las sustancias tóxicas disueltas en las mucosas digestivas y que penetran por inhalación de los vapores tóxicos.



Los efectos de los productos tóxicos sobre el cuerpo son de muy diversa índole. Podemos encontrar efectos corrosivos que provocan la destrucción de los tejidos sobre los que actúa el tóxico, efectos irritantes que causan la irritación de la piel o las mucosas en contacto con el tóxico, efectos neomuconióticos que producen alteraciones pulmonares por partículas sólidas, efectos asfixiantes al provocar el desplazamiento del oxígeno del aire, efectos anestésicos y narcóticos que desencadenan la depresión del sistema nervioso central, sensibilizantes que tienen un efecto alérgico ante la presencia del tóxico, aunque sea en pequeñísimas cantidades y además efectos cancerígenos, mutágenos y teratogénicos que pueden producir cáncer, modificaciones hereditarias y efectos sobre el feto.

Los disolventes y las tintas son productos químicos que se utilizan en la gráfica con bastante frecuencia. Algunos de estos productos pueden ser sumamente peligrosos para la salud y hasta mortales, cuando se utilizan sin las precauciones adecuadas. El conocimiento previo de los riesgos que conlleva su utilización, así como un sistema eficaz de seguridad y salud, constituyen la mejor prevención y protección de los profesionales frente a estos riesgos.

Son un conjunto de sustancias derivadas del petróleo u obtenidos por síntesis en la industria química. Su utilidad radica en su capacidad para disolver o diluir grasas, aceites y otras sustancias que el agua no puede disolver. Los disolventes basándose en productos orgánicos, puros o mezcla de los mismos, se utilizan en todas las operaciones de limpieza y desengrase de máquinas y accesorios (tipografía, *offset* y huecograbado), son el componente mayoritario de las tintas de huecograbado y son diluyentes de los productos empleados durante la obtención de las matrices para la impresión *offset* y huecograbado.

La trementina destilada o esencia de trementina (o aguarrás) es una oleoresina obtenida del pino (90% resina, 10% aceite), fluye

espontáneamente o después de la incisión de las coníferas y terebintáceas. Es insoluble en alcohol puro y en agua, pero soluble en alcohol diluido. De toxicidad moderada y se absorbe por todas las vías, es irritante de la mucosa de las vías respiratorias, por inhalación.

El petróleo se utiliza como disolvente para tintas calcográficas que se utilizan en la impresión. Este material está considerado carcinógeno para el hombre, en todo caso, esta acción aumenta cuando se produce la combustión, dado que aparece entre otros compuestos, benzopirenos, de elevado poder cancerígeno. Al utilizar petróleo, podría dejarse una pequeña cantidad, al aire, antes de ser utilizado, ya que así, se evaporarían parte de sus compuestos (gas y gasolina). Es preciso manipularlo con precaución, para evitar el riesgo de incendio.

La acetona es otro disolvente utilizado para disolver la resina no endurecida de los utensilios. La acetona no hay que almacenarla junto a ácidos (nitríco, clorhídrico, acético), ni bases (sosa, amoníaco), tampoco junto a otros disolventes como benceno o disolventes halogenados (cloroformo), ni junto a otras sustancias explosivas como el polvo de colofonia. Ataca a los plásticos, lo que también deberá ser tenido en cuenta para su almacenamiento, tanto en calidad de producto como de residuo. Las mezclas vapor-aire son explosivas, es altamente inflamable. Su absorción por inhalación, produce salivación, tos, vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, dolor de garganta y pérdida del conocimiento, reseca la piel y puede producir daños en la córnea. La sustancia puede llegar a afectar a la sangre y a la médula.

Las tintas son una dispersión de una sustancia coloreada en un vehículo. Las composiciones de las tintas dependen de las técnicas de impresión. Las tintas consisten esencialmente en pigmentos coloreados dispersos en un vehículo, éstos son partículas sólidas de décimas de micra para las tintas finas y de algunas micras

para las tintas ordinarias. En principio el vehículo de estas tintas estaba constituido por aceite de linaza que posteriormente fue modificado por barnices de distinta viscosidad. Actualmente, en las industrias gráficas, se utilizan tintas a la temperatura, es decir, que necesitan el aporte de calor para su secado, cuyo vehículo está constituido por distintos tipos de resinas (fenólicas, alquídicas, nitrocelulósicas, etc.) disueltas en un hidrocarburo mineral fluido que generalmente se halla en pequeña cantidad. Entre éstas se encuentran una serie de formulaciones intermedias en función de las características exigidas a la impresión.



Proceso de entintado de las matrices de resina sintética. Durante este proceso se utilizan tintas calcográficas grasas que contienen pigmentos y aglutinantes, además de disolventes, que pueden absorberse a través de la piel por lo que aunque sea algo incomodo debemos protegernos. Durante el entintado que aparece en la fotografía se han utilizado guantes de goma y un mono de trabajo para la protección de la ropa y el cuerpo.

La elección de los pigmentos depende de sus propiedades. Las características que deben exigirse a los pigmentos son: formar una mezcla homogénea con el vehículo, poder ser fácilmente dispersables, producir tintas de buena fluidez y ser permanentes a la luz, calor, agentes químicos y atmosféricos. Los pigmentos pueden clasificarse en dos grandes grupos: inorgánicos y orgánicos.

Dentro de los pigmentos los más importantes son:

-Pigmentos coloreados inorgánicos: azules de Prusia y Ultramar, amarillos de cromo, naranja de molibdeno y óxidos de hierro.

-Pigmentos coloreados orgánicos: Amarillos de Bencidina, pigmentos de Ftalocianina (azules y verdes) y Magentas.

-Pigmentos Blancos: Utilizados para reducir intensidad y diluir tonos. Favorecen la fluidez y abaratan el precio. Bióxido de Titánio. Sulfuro de cinc y Oxido de cinc.

-Pigmentos Negros: Negro de humo, de canal o de horno. Negro de lámpara. Negro de carbón vegetal.

Dado que los pigmentos son generalmente insolubles, excepto la mayoría de los tintes, normalmente no son biodisponibles y, consecuentemente no suelen ser absorbidos ni metabolizados. Hay descritos en la literatura científica cierto número de estudios de toxicidad de los pigmentos. Por ello, habrá de observarse la mayor precaución en el trabajo con los pigmentos, teniendo en cuenta además que podrían absorberse por la piel.

Las resinas sintéticas son sustancias químicas que se obtienen del petróleo, existiendo diversos tipos destinados a usos diferentes. Las resinas pertenecen al grupo de los plásticos termoendurecibles o termoestables, lo que significa que estas sustancias requieren alguna forma de calor para poder ser modeladas o moldeadas. Las principales resinas que se han utilizado en este

trabajo son las resinas de poliéster y las de poliuretano. Generalmente, estas resinas se presentan en forma de líquido, con una consistencia de melaza. Este líquido cambia a la forma sólida mediante una reacción química que se produce tras la adición de otros dos elementos: un acelerador y un catalizador. Cuando se utiliza resina, la limpieza de los utensilios antes de que ésta se endurezca se realiza con acetona. Todos estos productos son productos tóxicos en los que se debe tomar precauciones.

Los materiales necesarios para la seguridad cuando se trabaja con la resina, ya que es un producto químico, son: máscara protectora para gases (las resinas, los catalizadores y la acetona desprenden una serie de vapores que son tóxicos, y además es conveniente trabajar en un sitio que tenga una buena ventilación), guantes protectores (la resina y la fibra de vidrio son materiales irritantes, el catalizador es un oxidante muy enérgico por lo que debe evitarse cualquier contacto con la piel y los ojos; en caso de contacto hay que lavarse inmediata y abundantemente con agua fría, acudiendo siempre a un médico) y gafas protectoras (para evitar cualquier contacto de líquido o polvo a los ojos, cuando se lija o se trabaja resina endurecida se produce polvo formado por partículas insolubles). También es conveniente utilizar un delantal o mono de trabajo para proteger la ropa y el cuerpo.

La utilización de mascarillas antigases o antipolvo es muy recomendable, no sólo basta con ponerla, sino que debemos usar filtros correctos, existen cuatro esencialmente, para gases orgánicos, gases inorgánicos, mixtos y filtros de partículas o antipolvo. Nunca debemos usar filtros de gases para polvo ya que los dañamos rápidamente perdiendo eficacia. Si trabajamos en zonas de polvo y gases debemos colocar un prefiltro de partículas al filtro para gases.

Para protegernos de la absorción por vía dérmica hay que utilizar guantes o cremas barrera, siempre compatibles con los

productos manipulados. En ocasiones nunca puede mantenerse contacto directo con el producto como es el caso de los ácidos fuertes. Además es conveniente utilizar ropa de protección si la ficha de seguridad del producto o las condiciones del trabajo lo exigiese, utilizar asimismo protección ocular (gafas de seguridad ajustadas) en el caso de sustancias con toxicidad para la vista. Evitar el uso de lentes de contacto cuando se trabaje con productos químicos.

También hay que tener muy presente: la resina, el catalizador y la acetona pueden inflamarse a bajas temperaturas y nunca deben exponerse a la llama. El catalizador y el acelerador explotan si se mezclan solos entre sí. Ahora casi todas las resinas ya vienen aceleradas y solo hay que añadirles el catalizador. Se han de almacenar en lugares seguros, en un lugar frío y a prueba de fuego.<sup>110</sup>

Las especificaciones de almacenamiento de los productos químicos son muy importantes y hay que tenerlas en cuenta. Hay que evitar almacenar líquidos inflamables o explosivos cerca de fuentes de calor o productoras de chispas. Además de no almacenar juntas sustancias incompatibles que puedan provocar explosión o incendio por reacción. Cuando se nos caiga accidentalmente hay que ser especialmente precavido, y al igual que en caso de incendio, la prudencia recomienda que ante el desconocimiento sea preferible encomendarse a profesionales. En todo caso, deberá evitarse recoger los derrames con absorbentes inflamables como el serrín, es preferible la arena u otros materiales inertes. Lo mismo que a la hora de apagar un incendio producido por un compuesto químico, deberá saberse con certeza qué agente de extinción es el más adecuado, puesto que podría empeorarse la situación. Recordar que en el caso de algunos disolventes, pueden incendiarse los vapores de los mismos que se han liberado a la atmósfera (evitar botes abiertos de

---

<sup>110</sup> -Op cit., Barry Midgley, pág. 95.

disolventes) y que los vapores de sustancias corrosivas como bases y ácidos fuertes son también corrosivos.

Además de lo especificado es muy importante no comer, beber ni FUMAR en el lugar de trabajo.



Protecciones para la manipulación y uso de productos peligrosos. En la imagen aparecen diversos tipos de guantes, gafas, mascarilla con filtro de polvo y máscara con filtros antigases.

Las empresas dedicadas a la comercialización de resinas, siliconas y otros productos relacionados con ellas, facilitan al cliente una serie de fichas. Son fichas acerca de las características del producto y su manipulación, así como fichas de datos de seguridad correspondientes a cada uno de los productos comercializados. El cliente y profesional que va a utilizar los productos debe leerlas antes de la utilización de dicho producto. En las fichas de datos de seguridad aparecen la identificación del producto y de la empresa, la composición del producto y la identificación de los peligros, además se incluyen primeros auxilios, medidas de lucha contra incendios, medidas a tomar en caso de vertido accidental, manipulación y almacenamiento, controles de exposición y protección personal,



## FICHA DE DATOS SEGURIDAD 91/155/CEE

**PRODUCTOS JEMG, S.L.**

### RESICHIM 601-A

#### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA EMPRESA

Identificación del producto: RESICHIM 601-A  
Uso previsto: Resina de poliéster insaturada, de uso profesional  
Productor/Distribuidor: **PRODUCTOS JEMG, S.L.**  
Pol. Ind. de Picassent C/5 nave C – Apdo. 190  
46220 Picassent (Valencia)  
Tfno.: 96-1241032  
Fax: 96-1240301  
e-mail: [composites@productosjemg.com](mailto:composites@productosjemg.com)

#### 2.- COMPOSICIÓN:

Sustancias que presenten un riesgo para la salud según el Reglamento de Sustancias R.D. 363/95. los símbolos y frases que aparecen en este apartado corresponden al producto en estado puro.

Nombre del producto y código	Nº CAS	% Concen.	Símbolo	Frases R
Estireno Monomero	100-42-5	25-50	Xn	R10 R20 R36/38 S23 S37
Resina de poliéster		50-100		

#### 3.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.

- Inflamable
- Nocivo por inhalación
- Nocivo por inhalación y en contacto con la piel
- Irrita los ojos y la piel

Distribuido por:  
**PRODUCTOS JEMG, S.L.** Pol. Ind. de Picassent, C/5, Nave C Apdo. 190 46220 PICASSENT Telf: 96 124 10 32 Fax: 96 124 03 01 [www.productosjemg.com](http://www.productosjemg.com) Página 1 / 6

Ficha de seguridad de la resina Reschim 601-A de la empresa Productos Jemg S.L. Aparecen en ella frases R y S correspondientes al producto:

**Frases R:**

R10 Inflamable  
R20 Nocivo por inhalación  
R20/21 Nocivo por inhalación y contacto con la piel  
R36/38 Irrita los ojos y la piel

**Frases S:**

S16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas. No fumar  
S23 No respirar los gases, humos, vapores o aerosoles  
S51 Úsese únicamente en lugares bien ventilados



propiedades fisicoquímicas, estabilidad y reactividad, información toxicológica, información ecológica, eliminación, transporte e información reglamentaria.

A partir de 1967 la Unión Europea tomó la iniciativa de reglamentar, en primer lugar, la clasificación, el embalaje y el etiquetado de las sustancias peligrosas y, a continuación, en 1973 de los preparados peligrosos (disolventes).

Actualmente la UE elabora un Libro Blanco sobre la futura política en materia de sustancias químicas, dicha política se basa en el conocimiento y el derecho de información, es decir, deberíamos poder identificar la composición de los productos que utilizamos y conocer su peligrosidad.

Así, todos los productos químicos vienen señalados en el envase a través de unos símbolos y códigos que nos indican el tipo



Etiquetado de los embases de las resinas en el que se especifica que tipo de peligrosidad constituye. Al lado de los símbolos aparecen las frases R y S. Este producto ha sido comprado en la empresa Glaspol Composites, S.L.

de peligro y la naturaleza de los riesgos atribuidos a cada sustancia peligrosa, además de consejos de prudencia relativos, como son los símbolos de peligro o las frases R y S.

Las frases "R", describen el riesgo derivado de los productos químicos. Las frases "S", también constan en la etiqueta y describen las medidas preventivas que se deben tomar en la utilización de los productos. Además de las frases R y S, la etiqueta debe informar sobre:

- Nombre químico de la sustancia o nombre comercial del preparado.
- Composición (relación de las sustancias peligrosas)
- Responsable de la comercialización (dirección, teléfono)
- Pictogramas de identificación de peligro (cráneo, cruz de San Andrés, etc.)

Los efectos sobre el medio ambiente, los efectos específicos sobre la salud o las propiedades toxicológicas de los productos, deben hacerse constar en las etiquetas con las frases "R":

#### EFFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE:

R50: muy tóxico para los organismos acuáticos.

R51: tóxico para los organismos acuáticos.

R52: nocivo para los organismos acuáticos.

R53: puede provocar a largo plazo efectos nocivos para el medio ambiente acuático.

R54: tóxico para la flora.

R55: tóxico para la fauna.

R56 tóxico para los organismos del suelo.


R57: tóxico para las abejas

R58: puede provocar a largo plazo efectos negativos para el medio ambiente.

	<b>T</b>	TÓXICO	PUEDEN PROVOCAR DAÑOS MUY GRAVES INCLUSO LA MUERTE	ACTÚAN POR INHALACIÓN, INGESTIÓN O POR PENETRACIÓN A TRAVÉS DE LA PIEL
	<b>T+</b>	MUY TÓXICO		
	<b>Xn</b>	NOCIVO	PUEDEN PROVOCAR DAÑOS GRAVES	

	<b>C</b>	CORROSIVO	DESTRUYEN LA PIEL, LOS OJOS Y CUALQUIER ÓRGANO HUMANO	ACTÚAN SOBRE LOS TEJIDOS HUMANOS
	<b>XI</b>	IRRITANTE	INFLAMAN LA PIEL, OJOS O LAS MUCOSAS	

<b>SIN PICTOGRAMA</b>	<b>FRASE R10</b>	PONE INFLAMABLE EN LA ETIQUETA.	PUNTO DE INFLAMACIÓN DESDE 21 HASTA 55 °C	INCENDIO
	<b>F</b>	FÁCILMENTE INFLAMABLE	PUNTO DE INFLAMACIÓN DESDE 0 HASTA 20 °C	
	<b>F+</b>	EXTREMADAMENTE INFLAMABLE	PUNTO DE INFLAMACIÓN POR DEBAJO DE 0 °C	
	<b>O</b>	COMBURENTE	EN CONTACTO CON OTROS PRODUCTOS PUEDEN PROVOCAR FUEGO. ESPECIALMENTE CON LOS INFLAMABLES	

	<b>E</b>	EXPLOSIVO	PUEDEN PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN CUANDO ARDEN O SE GOLPEAN	EXPLOSIÓN
---	----------	-----------	---	-----------

	<b>N</b>	PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE	SUS DERRAMES A LA ATMÓSFERA, SUELO O EL AGUA PROVOCAN GRAVES DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE	DELITO ECOLÓGICO
---	----------	----------------------------------	--	------------------

Cuadro de señales que aparecen en los embases de productos químicos.

R59: peligroso para la capa de ozono.

EFFECTOS ESPECÍFICOS SOBRE LA SALUD:

R33: peligro de efectos acumulativos.

R39: peligro de efectos irreversibles muy graves.

R40: posibilidad de efectos irreversibles.

R41: riesgo de lesiones oculares graves.

R42: posibilidad de sensibilización por inhalación.

R43: posibilidad de sensibilización al contacto por la piel.

R45: puede causar cáncer.

R46: puede causar alteraciones genéticas hereditarias.

R47: puede causar malformaciones congénitas.

R48: riesgo de efectos graves para la salud en exposición prolongada.

R49: puede causar cáncer por inhalación.

R60: puede perjudicar la fertilidad.

R61: riesgo durante el embarazo de efectos dañinos para el feto.

R62: posible riesgo de perjudicar la fertilidad.

R63: posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

R64: puede afectar a los niños alimentados con leche materna.

PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS:

R20: nocivo por inhalación.

R21: nocivo en contacto con la piel.

R22: nocivo por ingestión.

R23: tóxico por inhalación.

R24: tóxico en contacto con la piel.

R25: tóxico por ingestión.

R26: muy tóxico por inhalación.

R27: muy tóxico en contacto con la piel.

R28: muy tóxico por ingestión.

R29: en contacto con agua libera gases tóxicos.

R30: puede inflamarse fácilmente al usarlos.

R31: en contacto con ácidos, libera gases tóxicos.

R32: en contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.

Respecto a los aspectos medioambientales, un taller de obra gráfica está sujeto a todas las medidas ambientales de corrección que le impone la ley municipal. Aunque no está de más pensar en la repercusión que tienen muchos productos químicos sobre el medioambiente. Ya sabemos que nosotros mismos debemos cumplir al máximo las precauciones pertinentes si queremos disfrutar de la naturaleza y mantenerla para un futuro.

Hay una serie de materiales que se utilizan en la gráfica y que se consideran residuos peligrosos para el medioambiente. A continuación, presentamos una lista de estos materiales, tenemos que prestar especial atención a la hora de desecharlos:

- Restos de tintas y barnices.
- Restos de ácidos
- Restos de bases
- Restos de disolvente no halogenado
- Restos de disolventes halogenados.
- Trapos u otros materiales impregnados de tinta
- Trapos u otros materiales absorbentes impregnados de disolvente.
- Trapos u otros materiales impregnados de petróleo.
- Botes (plásticos o metálicos) que hayan contenido residuos peligrosos. Como las resinas y los catalizadores.
- Líquidos del proceso de revelado fotográfico, así como restos de películas o planchas.

- Limaduras del lijado de los rodillos cromados de las prensas, en el caso de que se fuera a llevar a cabo.

- Restos de carborundo procedente del decantador, situado en la zona de granado de piedras.

- Filtros de mascarillas protectoras gastados, prendas de protección desechadas que hayan estado en contacto con los residuos peligrosos, se gestionarán junto a los materiales impregnados y los absorbentes.

- Restos de resina de colofonia.

Además de todos estos materiales debemos tener en cuenta que los vertidos al alcantarillado de cualquier compuesto corrosivo (ácidos, etc.), de disolventes, de baños fotográficos o tintas y materiales que puedan colorear están totalmente prohibidos. Por ello las imprentas están obligadas a solicitar autorización de vertido ante la Consejería de Medio Ambiente del Principado o los Ayuntamientos en caso de efectuarse vertido al alcantarillado, o bien a la Confederación Hidrográfica del Norte si se efectúa vertido a río.

Quizá hasta ahora hemos sido poco sensibles a las posibles consecuencias del uso y abuso de algunos productos químicos. Los gases que desprenden, la escasa ventilación de los talleres, la poca protección personal como guantes, mascarillas, etc. Son factores que no ayudan a evitar los posibles problemas de salud que pueden originar, y por supuesto, la poca precaución en eliminarlos, atendiendo a su grado de contaminación medioambiental.

Desde finales del siglo XX, grabadores americanos y europeos proponen alternativas para eliminar elementos contaminantes y perjudiciales de los talleres de grabado sin menoscabo de la expresividad y creatividad. A partir de estos primeros pasos han aumentado los tratados y cursos monográficos sobre grabado no tóxico. Así, poco a poco, el nuevo siglo XXI se ha

iniciado con una consciencia mucho más ecológica, no solo en el campo del grabado, sino en otros campos y ámbitos.

## CONCLUSIONES

La aparición del relieve en la obra gráfica empieza en las Vanguardias Históricas, las barreras existentes entre campos como la pintura y la escultura son traspasadas para romper con el dúo arte-realidad. Así la materia se hace presente en las obras de arte y con ella aparece el relieve en obras tradicionalmente bidimensionales, como la pintura o el grabado. En grabado este movimiento rompe los límites con otros campos como la pintura y la escultura, situándose entre el grabado calcográfico y la xilografía. Este nuevo movimiento en el mundo del grabado es llamado como “grabado matérico”.

El grabado matérico toma tres direcciones distintas dependiendo del tipo de técnica utilizada. El primer camino empieza a partir de las técnicas sustractivas donde las mordidas de los ácidos se realizan al máximo de profundidad obteniendo relieves muy acentuados. El segundo parte de las técnicas aditivas que adhieren todo tipo de materiales para crear relieves máximos y muchos efectos texturales, el collagraph es una de las técnicas más destacada dentro de estas. Y el tercero son los sistemas de moldes mucho más cercanos al terreno de la escultura. En estas técnicas la matriz es construida íntegramente, y no parte de un soporte preexistente como en las técnicas sustractivas o en las aditivas.

A partir de las técnicas de grabado calcográfico tradicionales se experimenta con mordidas más violentas y con tiempos más largos para conseguir mayores calidades texturales y de relieve. Antes de la



aparición de las vanguardias, artistas como William Blake se anticipaban con un gran espíritu investigador hacia nuevas formas de hacer en el grabado. Mediante la realización de mordidos profundos rompía el contorno rectangular habitual y, además, realizaba imágenes con mucho más relieve que el tradicional.

Ya en el siglo XX, Stanley William Hayter fue otro de los grabadores que tuvo iniciativa para experimentar con las técnicas más tradicionales, para innovar. Mediante mordidos profundos creaba distintos niveles en la plancha que luego entintaba en distintos colores mediante la técnica del "roll-up", que él mismo inventó, y que consistía en variar la viscosidad de las tintas y la dureza de los rodillos. También, Pierre Soulages, pintor y grabador, llevaba los mordidos profundos a sus máximas consecuencias para romper con el contorno rectangular de la plancha.

Pierre Courtin, sin embargo, a mediados del siglo XX utilizaba planchas de hasta 2 centímetros de grosor y mediante escoplos, buriles y mordientes creaba imágenes con grandes relieves. Y aún con mayor grosor en las planchas, hasta cinco centímetros, Omar Rayo creaba sus imágenes mediante los ácidos, que luego estampaba sin entintar.

Los soportes metálicos se substituyen para facilitar las mordidas profundas por otros materiales, como los derivados de la madera utilizados por Fiorini o los plásticos utilizados por Arthur Deshaies, que trabajaba sobre planchas de lucita.

En cuanto al método aditivo es un proceso diferente a los métodos de sustracción y supone una innovación respecto a estos últimos. Este proceso nuevo se abrió camino a través de los *collages* realizados por artistas como Picasso, Matisse y Juan Gris a principios del siglo XX. El primer artista en utilizar una técnica aditiva fue Pierre Roché que realizó planchas mediante adhesivos para crear relieves y texturas sobre la matriz. Pierre Roché ya había experimentado

anteriormente con técnicas poco comunes. La técnica de la *gyptografía* fue ideada por él y consistía en realizar una talla en relieve sobre una placa de yeso que luego se estampaba.

Rolf Nesh mantuvo el metal para realizar sus trabajos, pero sobre éste adhería con soldaduras elementos metálicos como mallas, alambres, objetos encontrados, etc. Sus trabajos realmente tenían una apariencia escultórica, eran como montajes de diferentes metales juntados y soldados sobre otra matriz de metal.

Con un lenguaje similar a Nesh, Michel Ponce de León también trabajaba con planchas de metal y objetos que adhería a ella, para después estamparlos mediante una prensa hidráulica consiguiendo grandes relieves. Para estos trabajos utilizaba papel hecho a mano realizado expresamente para él por Douglass Howell, el maestro papelerero.

Otras experiencias con adhesivos fueron las de Boris Margo sobre los años treinta en América. Realizaba sus trabajos sobre planchas de plástico a las que añadía barnices también plásticos como el celuloide. También eran combinadas con otro tipo de materiales como el cobre o la madera. Boris Margo es considerado el precursor del *Collagraph* que aparecerá a finales de los años cincuenta.

Después de la II Guerra Mundial hace cambiar muchas cosas como, entre una de ellas, el mundo del grabado. Estos primeros años posteriores a la guerra son muy intensos en cuanto a la creatividad en el grabado, y, además, gracias al gran desarrollo industrial en los plásticos permitió la evolución hacia nuevas vías y técnicas artísticas.

Glen Alps experimentó con el *Collagraph*, adhería a un soporte de madera diversos materiales y creaba texturas con arena, serrín, etc. Con ello conseguía trabajos muy texturales y con ciertos relieves poco comunes en el grabado tradicional. Por el mismo tiempo, Clare Romano y John Ross, también realizaron *collagraphs*,

experimentando con las texturas, los diferentes niveles y los formatos inusuales. Y fue Henry Goetz sobre los años setenta quien introdujo la técnica del *Carborundum* descubriendo nuevas texturas.

En España aunque más lentamente que en otros países se va introduciendo en la aplicación de todas estas nuevas técnicas. La figura de Julio Prieto supone un hito en el grabado español por su labor de divulgación como de artista innovador. En sus obras utiliza técnicas mixtas consiguiendo bajorrelieves con efectos texturales. Y, Mariano Rubio amplió las técnicas del aguafuerte con distintos niveles de mordidas para estamparlas mediante la técnica del “*roll-up*”. O Clavé, sin embargo, llega a realizar estampados en relieve de objetos diversos creando relieves sin entintar en el papel.

El tercero de los caminos que toma el grabado matérico son los procesos de moldes. Éstos son los que aparecen más tarde y su principal característica se centra en conseguir el máximo relieve en las estampas. A diferencia de los otros procesos, en estos no se parte de una superficie, sino que es creada en su totalidad.

En los años treinta en el “Atelier 17” apareció la técnica del “*Plaster-casting*”. John Ferren fue el representante máximo de esta técnica, que consiste en grabar una plancha y dejarla entintada para obtener un molde de yeso, siendo éste el trabajo final, pudiéndose retocar con temperas, acuarelas... S. W. Hayter también realizó algunos trabajos con esta técnica.

Años más tarde Claes Oldenburg empleó los plásticos termoplásticos para obtener relieves mediante calor y una bomba de vacío, estos relieves los colocaba sobre serigrafías que se dejaban ver a través del plástico. Una de sus obras más conocidas es *Profile Airflow* realizada en 1969 gracias al editor Kent Tyler.

Otro artista que realizó trabajos con plásticos fue James Rosenquist, desde los años sesenta sus grabados los realizaba

modelando planchas de plástico a través de presión con un molde y contramolde.

Louise Nevelson en los años setenta ha realizado trabajos que están muy cercanos a sus esculturas. Realiza matrices de madera en las que crea relieves para posteriormente sacar un molde y un contramolde de resina. Estos relieves son reproducidos en pulpa de papel o en ocasiones los reproduce en lámina de plomo.

Rufino Tamayo es uno de los primeros grabadores que utiliza la técnica de la pulpa de papel, denominada por él como *mixografía*. Por el mismo tiempo que Nevelson, realizaba unas bases de cera a las que añadía otros materiales. A partir de estos relieves obtiene un molde de cobre y luego reproduce con pulpa de papel.

Richard Royce también trabaja la pulpa de papel aunque su matriz es una talla en madera. Sus trabajos van mucho más allá, realiza trabajos monumentales en tres dimensiones, como *Sea Sphere* una esfera hecha de pulpa de papel donde la matriz fue entintada con un balón de goma debido a la superficie curvada.

Suzanne Anker realiza grandes relieves de hasta 7,62 cm. de altura a partir de matrices similares al *collagraph* y de las que obtiene moldes de látex reforzados con escayola. Luego son reproducidos con pulpa de papel.

Uno de los artistas innovadores en la revolución del *Papermaking* fue Garner Tullis. Uno de sus procesos más utilizado por él consiste en crear un original en arcilla sobre el que coloca un trapo de estopa bañado con cola y sobre ello vierte pulpa de papel y un material de gasa. Estos se convierten, una vez seco, en el trabajo final.

Frank Stella, sin embargo, utilizó para crear relieves el principio básico de la fabricación del papel. Crea volúmenes mediante tamices tridimensionales y, a partir de las formas, crea un trabajo final a modo de *collage*.

También, Rodolfo Krasno trabaja con la pulpa de papel. Sus trabajos pueden considerarse esculturas de papel por su gran tamaño. Realiza vaciados de esculturas preexistentes o de cuerpos humanos, luego son reproducidos en pulpa de papel sin entintar.

Más allá de la pulpa de papel encontramos una nueva vía en la gráfica, Mark Boyle y su familia forman un grupo que trabajan reproduciendo fragmentos de suelos de diversos lugares de manera totalmente realista. Obtienen un molde del fragmento de suelo mediante fibra de vidrio y resina sintética. A él le fijan los elementos sueltos encontrados para reproducir exactamente esta porción de la realidad.

Los procesos de moldes en España aparecen más lentamente. A partir de 1950 es cuando se despierta una actitud más revolucionaria e innovadora. Así, por ejemplo, Ramón Ferran en sus trabajos utilizó plásticos endurecidos para conseguir relieves. A partir de una superficie de barro, en la que realizaba relieves y texturas, obtenía un molde de látex para entintarlo y estamparlo consiguiendo grandes relieves.

El siglo XX termina con un espíritu de liberación para el grabado despojado de los vínculos de destreza, ignorancia, repetición y estancamiento. La tecnología moderna se pone al alcance de los artistas para expresar sus ideas de una manera libre, en la que el cruce entre disciplinas supone la fertilidad para el arte. La separación entre las distintas disciplinas de arte puede llevar a una limitación para la creación y la innovación de las obras de arte.

Lebadang es un artista que llama la atención por sus grabados en relieve. Realiza grandes trabajos mediante papel hecho a mano mezclado con colas dándole una apariencia de piedra. Parte de una matriz con mucho grosor y con profundos relieves, de ella obtiene un vaciado de papel al que le va ensamblando trozos de éste creando un *collage* escultural. Sus trabajos son muy texturales y

tienen mucho relieve recreando paisajes imaginarios de desiertos o las profundidades del mar.

Otro artista conocido por sus trabajos de grabado es Pascual Fort. Su inquietud por la innovación le condujo en su última etapa a la realización de relieves hechos con pulpa de papel. Realizaba moldes de resina sintética de las trapas de la luz, del gas, la ventilación, de muchas de las ciudades europeas y americanas por las que viajaba. A partir de estos moldes reproducía en pulpa de papel mediante una prensa hidráulica. Con ello consigue descontextualizar objetos que forman parte del mundo de la Revolución Industrial.

O, también, Lucio Muñoz posee una gran producción de grabados y *collages* con pulpa de papel en los que investiga entorno a la textura y el relieve dejando que el azar formase parte de ellos. Trabajó grandes formatos en los que utilizó utensilios poco habituales como escobas, cepillos, etc. Realizaba dos matrices, una de zinc donde hacía las formas y otra de contrachapado con la que añadía el relieve a las estampas.

Y, hablando del papel hecho a mano, el gran resurgimiento de éste durante la segunda mitad del siglo XX nos lleva hacia el maestro papelerero Laurence Barker. Sus trabajos se caracterizan por la integración de la imagen grabada con la naturaleza del papel convirtiéndolo en algo más que un mero soporte. Utiliza el proceso de fabricación del papel como un medio de creación de la imagen. Mediante distintos tamices y plantillas perforadas va cubriendo con pulpa de papel y creando poco a poco la imagen.

La obra de José Fuentes despierta un interés por la materia y por el relieve. Su obra está unida a los procesos de moldes que la aproximan al campo procedimental y conceptual de la escultura. Su carácter innovador le hace perseguir el relieve en sus estampas. Para conseguirlo moldea sus imágenes en barro a partir de las que obtiene molde y contramolde de resina sintética, para finalmente reproducir

en papel hecho a mano. O, directamente, el molde de resina se convierte en el trabajo final sustituyéndolo por el llamado papel sintético. El proceso de moldes de José Fuentes supuso una gran investigación sobre el relieve en la grafica además de un trabajo inédito.

Siguiendo nuestro hilo conductor, el relieve y el papel, encontramos a Jaume Plensa, un artista polifacético. Su obra gráfica está llena de relieve y de libertad de expresión en cuanto a la utilización de técnicas y materiales. Continuamente, utiliza nuevas formas de hacer, sin miedo a equivocarse, para él es parte de la experiencia artística. En una de sus series de grabado, experimenta con modelados mediante resina sintética, pasta de papel y pigmentos que recuerdan en gran medida a sus esculturas de hierro de finales de los años ochenta. Es un claro ejemplo en el que la obra gráfica va más allá de las fronteras tradicionales porque le gusta mezclar distintas disciplinas y técnicas. Tiene trabajos en donde junta la imagen fotográfica con *collages*, a base de plásticos transparentes con relieve, que recuerdan la técnica utilizada por Claes Oldenburg.

También la obra de Carol Farrow está unida a la pulpa de papel y al relieve. Da forma al papel mediante el laminado o el moldeado de la pulpa de papel. Directamente sobre los objetos va colocando las láminas de papel y mediante presión manual va adaptando el papel al volumen del objeto, una vez seco, lo desmoldea y lo termina pintando con acrílicos y cera.

Así en el siglo XXI se observa la existencia de trabajos que se aproximan a otras categorías artísticas como la fotografía, la arquitectura, el video o la escultura, los llamados “productos híbridos”. Un ejemplo de esta práctica es la obra de Lesly Davy. *Sea Level* se llamaba una instalación compuesta por ocho moldes en papel que reproducían las ondulaciones de la arena de la playa con añadidos de orín y textos. Otro trabajo, *Field*, eran grandes moldes de fragmentos

de tierra hechos en papel mezclado con arcilla y serigrafía entintada con tinta sensible a la luz UV, que brillaba al estar expuesto a luz UV.

Y, también, en siglo XXI el papel sigue jugando un papel importante en el mundo del arte. Así artistas como Ricardo Crivelli encuentran en él su forma de expresión. Además de grabador, es maestro papelero y diseñador gráfico. Sus trabajos en papel poseen grandes relieves casi esculturales. Al igual, Giti Neuman una artista de gran diversidad expresiva ha practicado el dibujo, la pintura, la escultura, las instalaciones, etc. Pero, el papel y el relieve es un proceso importante en su obra, convierte el papel en una fisonomía propia que lo lleva más allá de su condición de soporte. O, el trabajo de Addy Coumou, preferentemente de papel, en él acumula papeles, generalmente de arroz, que va cosiendo o pegando convirtiéndose en objetos tridimensionales que recuerdan partes de animales o plantas.

La actitud o pensamiento del artista hacia el descubrimiento de nuevas técnicas lleva a Brenda Hartill a descubrir una gran cantidad de técnicas del collagraph para crear piezas con formas esculturales basadas en la naturaleza. Utiliza los esqueletos de las plantas para dejar huellas, primero en el barniz blando en planchas de aguafuerte, después para dejar huellas en los moldes de yeso con los que construye las matrices. Brenda no solamente realiza collagraph sino que experimenta con otras técnicas como el aguafuerte, intentando ampliar la característica tridimensional de éste. A ella le gusta la acción del ácido como parte del proceso creativo, a menudo deja que tengan mordidas profundas para crear imágenes esculturales. Sus matrices generalmente están compuestas por varios materiales, tabla, metal, yeso, colas, *carburundum*, aprovechando diferentes texturas en cada uno de ellos, y son firmemente consolidados para entintarlos y estamparlos. Para pasarlos por el tórculo recurre a espumas y fieltros de diversos grosores. El papel que utiliza suele ser de gran grosor, como el De Chene de 600gr.



hecho a mano en Francia. La naturaleza con sus texturas y sus relieves son su inspiración, las formaciones de nubes, porciones de tierra, las rocas, las formas de las plantas, etc.

Con la misma actitud, de descubrimiento, de innovación, de la ampliación de los límites de la estampa situamos la presente Tesis Doctoral. Con ella pretendemos colaborar en el estudio y la investigación del arte del grabado.

Así, tras varios años de investigaciones sobre la resina sintética y el relieve en el mundo de la gráfica contemporánea, tanto dentro del campo teórico como del práctico, se concluyen dichas investigaciones con resultados prácticos bastante óptimos respecto a los objetivos propuestos en esta Tesis. Siendo estos los siguientes: una investigación de los materiales de construcción del original, un estudio de los materiales para realizar las matrices, el desarrollo de la realización del original, el desarrollo del proceso de realización de las matrices mediante el proceso de moldes, una vez creada la matriz el análisis de los procedimientos de estampación para este tipo de matrices con relieve y estampación de las mismas, el análisis de los posibles soportes de estampación tanto el soporte tradicional como otros posibles soportes alternativos a este, un estudio del contramolde como ayuda para la estampación de las obras con mucho relieve y, por último, el análisis de los resultados obtenidos y conclusiones.

En cuanto al objetivo principal, realizar matrices mediante el proceso de moldes y reproducirlas en papel, puede decirse que se ha conseguido creando una serie de matrices en bajorrelieve mediante unos moldes o cajas.

**El Material.** Tras las numerosas pruebas realizadas y en lo referente al material utilizado para construir la matriz podemos concluir:

1. La mayoría de las matrices se han quebrado por su composición; la resina sintética sola no funciona al ser demasiado dura y quebradiza.
2. Para soportar la alta presión ejercida por la prensa, debe contener en sus características algo de flexibilidad.
3. No debe ser demasiado flexible para no deformarse y poder estamparse la imagen contenida en ella, con la máxima fidelidad posible.
4. El añadido de otro material más flexible a la resina: la silicona. Le aporta el punto de elasticidad necesaria para que no se rompa bajo la presión del tórculo.

Una vez llegado a la conclusión de que se debía mezclar la resina con silicona y reducir su dureza pasamos a la realización de una serie de matrices. Se realizaron varias cambiando la proporción de los dos materiales hasta conseguir el resultado más óptimo para la estampación. Y, además, se hizo una pequeña investigación con diferentes clases de silicona. Así llegamos a otras conclusiones:

5. La silicona que se utiliza para realizar moldes flexibles en escultura no es buena porque no fraguaba mezclada con la resina sintética.
6. En cambio, los resultados con la silicona que se emplea en el sellado de ventanas y demás, que viene lista para su uso en los comercios de bricolaje, han sido muy satisfactorios.
7. Algunas concentraciones de resina con silicona de sellado dan mejores resultados que otras, generalmente la proporción de resina tiene que ser mayor que la de silicona.

**La Impresión.** Tras algunos resultados en las estampaciones, se vio la necesidad de la utilización de esponjas para mejorar la penetración del papel en los huecos y así reproducir mejor

el relieve. A pesar de esto, para mejorar todavía más la estampación, se dio paso a la realización de un contramolde. Esta decisión fue tomada a través de ideas ofrecidas por el tutor y por el conocimiento de otros trabajos ya existentes. Así surgió el apartado ***El Contramolde***, necesario para conseguir sacar la máxima fidelidad del relieve de la matriz. La característica del contramolde debe ser algo más flexible que la matriz. Por ello también se han hecho una serie de investigaciones probando distintas cantidades en la composición, incluso algunas con sólo silicona. Tras los resultados obtenidos, el mejor de ellos es el de la silicona para moldes flexibles de escultura. Cabe decir que algunas de las mezclas realizadas no han dado resultados del todo negativos.

**Perfeccionamiento del Molde.** Con algunos cambios en la construcción de las matrices, tras el perfeccionamiento de su construcción, se halló otro tipo de resinas que han supuesto la suplantación de las mezclas de las anteriores, gracias a, que cumplieran características similares y sin necesidad de realizar las mezclas. Las resinas de las que hablamos son las resinas de poliuretano, con ellas se han estado realizando las últimas pruebas. Estas resinas poseen la combinación de elasticidad y dureza que las hace resistentes a la presión del tórculo resistiendo varias estampaciones sin romperse. De este tipo de resinas se han probado dos clases, la rígida y la flexible; la rígida, según nuestros propósitos iniciales, es la que mejor se adapta para la realización y estampación de las imágenes. En cambio, la flexible tiene demasiada elasticidad, deformándose un poco al pasar por debajo del rodillo del tórculo; para ciertos trabajos puede ser interesante, siempre y cuando, se utilice con un propósito premeditado.

Este es un buen camino a seguir investigando, dado los buenos resultados obtenidos. Las piezas de mezcla de resina y silicona, en su medida más adecuada, es un buen registro de

texturas, tanto a través de la plastilina como directamente sobre materiales. A pesar de haber encontrado una mezcla que funciona bastante bien, y de haber encontrado la resina de poliuretano con características óptimas, puede investigarse más a cerca de ello. La posible investigación a cerca de la respuesta de estas matrices a la acción de materiales químicos y de herramientas, como a cerca de la adherencia de otros materiales, todo esto después de su realización, puede ser también una nueva vía para seguir tratando el tema del relieve y la materia en el mundo de la gráfica .

**El Original.** Respecto a la creación de los originales a través de la plastilina no se ha tenido mayores problemas, obteniendo imágenes de gran calidad a juicio propio. Se ha trabajado con bastantes tipos de herramientas para modelar, intentando abarcar diferentes puntos en la creación de imágenes: el relieve, el hueco, la línea, la palabra escrita y otros recursos que se han descrito en el apartado correspondiente de dicha investigación. Además, se ha probado la creación de imágenes sobre superficies existentes sin tener que crearlas.

**El Proceso de Trabajo** ha seguido dos trayectorias distintas, aunque entre ellas no se diferencian demasiado, en primer lugar, está el proceso anterior que es el seguido y desarrollado en la investigación para la fabricación de matrices de grabado: mezcla de componentes, resina de poliéster y silicona. Está explicado en este trabajo porque pertenece al desarrollo total de esta Tesis. Y en segundo lugar, está el proceso actual que deriva del anterior y que es el perfeccionamiento del primero tras haber estudiado mejor la construcción de moldes según los sistemas en escultura para la fabricación de las matrices: un solo componente, la resina de poliuretano. Para que esto quede más claro a continuación se ha realizado un resumen de ambos procesos en los que se aprecian las pequeñas diferencias.

## **MEZCLA DE COMPONENTES: RESINA Y SILICONA**

Durante el proceso de trabajo de la investigación, al igual que en el de la tesis, se siguieron una serie de etapas para la construcción de las matrices y su estampación. A continuación, se enumeran y se describen para facilitar la comprensión de todo el procedimiento de la técnica y para facilitar la comparación de ambos procesos.

1. Preparación o construcción del original. Una base de plastilina de 2 a 3 mm. de espesor dependiendo del trabajo deseado.

2. Procedimiento de trabajo sobre la base de plastilina creando la imagen que será la original, incidiendo, vaciando, eliminando o añadiendo plastilina según nos interese.

3. Una vez acabado se coloca en el fondo de la caja-molde de madera, acoplado bien la pieza en el fondo.

4. Seguidamente, se procede a la aplicación del desmoldeador para que no tengamos problemas de adherencia a la madera o a la plastilina.

5. Se procede posteriormente al vertido de la resina o en este caso el preparado de la mezcla de resina y silicona para poder obtener la matriz o negativo, cuidando siempre que el reverso configure una superficie lo más plana y homogénea posible así la estampación será mejor.

En este proyecto de investigación se han seguido tres modos de llenado diferentes hasta conseguir el más adecuado, de ellos hemos hablado anteriormente en el apartado de construcción de la matriz. El último procedimiento ha sido el más satisfactorio.

6. Tras el secado de la mezcla de resina y silicona, aproximadamente unos 30 minutos, se procede al desmoldeado, o separación de la pieza, de la caja y del original, en algunas ocasiones con ayuda de una maza de goma con cierto cuidado.

7. Se limpia el molde de restos de plastilina y luego se procede a obtener el contramolde (explicado en el apartado correspondiente). Este contramolde es de mayor flexibilidad, para ello se ha aumentado la proporción de la silicona y disminuido el de la resina. El reverso del contramolde también debe ser plano y uniforme para que la estampación sea lo más correcta posible.

8. Una vez extraído y limpio el contramolde se procede al entintado del molde y luego a la estampación.

9. Para el proceso de la estampación se necesita un registro para colocar bien el contramolde. Así que se coloca primero el molde-matriz, luego el papel deseado y sobre esto el contramolde con ayuda del registro.

### **UN SOLO COMPONENTE: LA RESINA DE POLIURETANO**

Durante los más de tres años que ha durado la investigación, han ocurrido diversos cambios respecto a los inicios del trabajo. Estos cambios se deben, en gran parte, al incremento de la información sobre la historia de los antecedentes, ampliación de conocimientos

sobre métodos y mejora de la destreza de la realización de matrices y su estampación.

1. Creación del original (positivo) mediante plastilina u otros materiales. Este paso es como en el procedimiento anterior pudiendo obtener un original mediante el moldeo de plastilina o a través de otras superficies ya existentes.

2. Colocación del original en la caja de madera para la obtención del negativo de escayola. La obtención de este negativo, paso que se añade al paso anterior, sirve para la obtención de un molde de silicona que nos permite la obtención de diversas matrices de diferentes materiales. El fin es comparar la respuesta de estos en una misma imagen convirtiéndose en un proceso de investigación más riguroso. En el proceso anterior esto no podía hacerse por que una vez construida una matriz, el original tenía que ser dañado o incluso destruido durante el proceso de desmoldeado.

3. Impermeabilización de la escayola. Se procede al sellado debido a que este material es un material poroso.

4. Fabricación de un tabique de plastilina alrededor de la escayola y vertido de la silicona de moldeo para la obtención del molde (positivo) para obtener matrices iguales aunque con distintos materiales.

5. Colocación del molde en la caja de madera y aplicación del desmoldeante.

6. Vertido de la resina de poliuretano para la obtención de la matriz (negativo).

7. Una vez seco se desmoldea y se limpia para el proceso de entintado antes de su estampación.

8. En este caso, el molde de silicona (positivo) realizado para obtener las matrices es el que servirá como contramolde para ayudar a mejorar la estampación.

9. Finalmente pasamos a la estampación u obtención de la obra final (positivo). Se coloca primero la matriz, luego el papel y sobre esto el contramolde y las mantillas.

Hemos resumido ambos procesos en nueve pasos, a pesar de esto, el segundo proceso es más largo que el primero debido a la fabricación del molde de escayola. Sin embargo, como ya se ha especificado, nos permite realizar una comparación más rigurosa entre matrices. El proceso de fabricación de las matrices es parte de un proyecto donde también se ha investigado los materiales para fabricarlas. Estas matrices tienen que ser aptas para ser estampadas, es decir, que soporten la presión del tórculo.

**Del papel de fabricación industrial al proceso manual con pulpa.** En el apartado de *El Soporte de la Estampa* se han probado diferentes papeles como soporte de estampación, para comprobar cuál o cuáles son los más adecuados para este tipo de matrices y aprovechar al máximo las posibilidades de creación artística. Viendo las limitaciones de los papeles utilizados y las posibilidades de los papeles hechos a mano y la utilización de la pulpa de papel era necesaria la ampliación hacia un nuevo apartado que ampliara el



proceso final de la obtención de la estampa. El trabajo del proyecto de investigación inicial no incluía dicho apartado, pero a partir de los resultados desfavorables obtenidos era necesario un mejor estudio del papel. Así que para ampliar mis conocimientos en la pulpa de papel realicé el curso de Carol Farrow *Relieves y Texturas en papel: Taller de investigación y experimentación de los procedimientos para la creación de la obra artística en papel* que parecía estar hecho expresamente para formar parte de mi trabajo. Tras la realización de dicho curso se ha creado el nuevo apartado de la pulpa de papel dentro del capítulo sobre el soporte. Algunas de estas matrices, aún sin ser resistentes a la presión del tórculo, pueden ser utilizadas para obtener obras a través de la fabricación de papel, proceso en el que puede ser eliminada la presión obteniéndose un relieve de pulpa de papel fabricado por uno mismo. Pasos que interviene en el proceso de pulpa de papel:

1. Preparación de la pulpa de papel. La pulpa de papel seca se corta en trozos y se pone a remojo. Una vez húmeda y bien hidratada se bate creando una pasta densa.
2. Formación de pequeñas hojas, en el caso de la obtención de relieves mediante el laminado, o formación de una hoja a tamaño del relieve que se desea reproducir.
3. Impermeabilización del objeto, si es poroso, con cera en spray.
4. Colocación de la hoja u hojas sobre el relieve. Se ve ejerciendo presión poco a poco con una bayeta húmeda. De esta manera el papel húmedo se va adaptando al relieve porque todavía tiene elasticidad, que pierde cuando se va secando.

5. Proceso de secado de la pieza in situ. Si se va a estampar la pieza se deja con el grado de humedad necesario para la estampación.
6. Separación de la pieza de la matriz de resina sintética.
7. Entintado de la matriz mediante brochas a modo de *collagraph*.
8. Colocación de la hoja de pulpa de papel y colocación del contramolde a modo de sándwich. Ahora no es necesaria la utilización del registro porque el papel ya está adaptado al relieve y podemos ver como tiene que colocarse el contramolde.
9. Se pasa por el tórculo para que la tinta se transfiera al papel y luego se separa de nuevo. Se termina de secar y ya estará lista la estampa. En caso necesario puede retocarse como si fuera una estampa normal.

A parte de la pulpa de papel, la utilización de la matriz para reproducirla en otros materiales sin la necesidad de presión, podría ser otra de las vías para seguir investigando el relieve y la gráfica. Al igual que en esta tesis se ha estudiado matrices alternativas al proceso tradicional de grabado podemos emprender un nuevo camino que parte del proceso de pulpa de papel, la investigación sobre soportes alternativos al papel tradicional. Ejemplo de este tipo de soportes podía ser el látex o papel sintético. Así, una vez alcanzada la fabricación de las matrices en relieve de resina sintética podríamos emprender el estudio de la reproducción de estas en este tipo de materiales.

Otro camino que me gustaría poder investigar sería la imagen fotográfica y el relieve. La utilización de la imagen fotográfica forma parte del lenguaje artístico personal siendo su integración con el nuevo método de matrices con relieve un nuevo reto a desarrollar.

En este trabajo hemos partido en su mayor parte de originales de plastilina para realizar las matrices, únicamente en dos casos se ha utilizado otro tipo de superficie, una lámina de corcho y una porción de suelo. Este apartado también me hubiese gustado desarrollar mucho más, así que, puede ser otro camino que puede ampliarse, relieves de los que se puede obtener matrices de resina sintética para grabado.

También se nos ha quedado algo escaso la investigación a cerca de la aplicación de materias de carga. En un principio utilizamos materiales poco adecuados para esta función, así que una vez conocidas algunas materias de carga para las resinas solo hemos podido realizar una matriz. Por lo tanto podíamos ampliar las investigaciones sobre las materias de carga para las matrices en relieve de resina sintética.

Finalmente, ya comentado anteriormente, la modificación de las matrices de resina sintética una vez realizadas. Desarrollar una investigación a cerca de posibles manipulaciones mediante agentes químicos o herramientas de estas matrices para modificar la imagen, siendo que esta no nos gusta como definitiva. También podía hacerse mediante la adherencia de otros materiales, como *carborundum*, maderas u otros objetos.

En definitiva, dejamos abierta esta investigación hacia nuevos caminos que hacen enriquecer el mundo de la gráfica no solo para uno mismo sino para todo aquel que quiera hacerlo.

**SINOPSIS**  
UNA MIRADA PERSONAL  
AL RELIEVE EN LA GRÁFICA CONTEMPORÁNEA.  
EL MOLDE DE BLOQUE COMO MATRIZ.

La presente Tesis Doctoral se centra fundamentalmente en el desarrollo práctico de un proceso técnico personal sobre la construcción de matrices para grabado mediante la elaboración de moldes. Por este motivo el trabajo se divide en dos bloques. Un primer bloque, constituido por un capítulo, que se centra en la investigación y el conocimiento de los antecedentes artísticos relacionados con el relieve, la materia y la utilización de los moldes en el mundo de la obra gráfica, además, del análisis de la obra de los artistas más representativos. Este primer capítulo representa una visión personal sobre el relieve en la obra gráfica contemporánea y los descubrimientos técnicos referentes a esta cualidad. Esta visión parte de las Vanguardias artísticas, donde aparece un nuevo interés por la materia y el relieve en las obras de arte, pasando por la aparición del llamado “grabado matérico” en la segunda mitad del siglo XX, influenciado por técnicas escultóricas, hasta llegar a la actualidad. Por lo que respecta al segundo bloque está centrado en la parte del desarrollo práctico del proceso técnico de construcción de matrices. Este segundo bloque está formado por cinco capítulos, el primero de todos está dedicado al estudio de los materiales de construcción de las matrices: las resinas sintéticas y las siliconas. El

segundo constituye uno de los capítulos más importantes de la tesis en el que se desarrolla todo el proceso de construcción de las matrices de grabado mediante el proceso de moldes y la investigación comparativa de los materiales sintéticos utilizados en cada una de las matrices realizadas. En el tercero se desarrolla la estampación de las matrices y se analiza la respuesta de la estampación, además, del método de entintado, resistencia a la presión y el resultado estético obtenido. En el cuarto se hace un estudio a cerca del soporte más utilizado en la obra gráfica, el papel, además, de la utilización de la pulpa de papel como una técnica esencial para la obtención de relieves en la gráfica. Finalmente, el quinto, se centra en una parte tan esencial como son las medidas de seguridad, muy importantes cuando se trabaja con materiales y herramientas relativamente peligrosos.

**SINOPSI**  
UNA MIRADA PERSONAL  
AL RELLEU A LA GRÀFICA CONTEMPORÀNIA.  
EL MOTLE DE BLOC COM A MARIU

Aquesta tesi doctoral tracta fonamentalment del desenvolupament pràctic d'un procés tècnic personal sobre la construcció de matrius per a gravat mitjançant l'elaboració de motles. Per aquest motiu el treball està dividit en dos blocs. Un primer bloc, constituït per un capítol, que se centra en la investigació i el coneixement dels antecedents artístics relacionats amb el relleu, la matèria i l'utilització dels motles al camp de l'obra gràfica, a més, de l'anàlisi de l'obra dels artistes més representatius. Aquest primer capítol representa una visió personal sobre el relleu a l'obra contemporània i els descobriments tècnics referents a aquesta qualitat. Aquesta visió parteix de les Vanguardies artístiques, on apareix un nou interès per la matèria i el relleu dins les obres d'art, passant per l'aparició de l'anomenat "gravat matèric" a la segona meitat del segle XX, influenciat per tècniques escultòriques fins arribar a l'actualitat. Pel que fa al segon bloc està centrat en la parte del desenvolupament pràctic del procés tècnic de construcció de matrius. Aquest segon bloc està format per cinc capítols, el primer de tots està dedicat a l'estudi dels materials de construcció de les matrius, les resines sintètiques i les silicones. El segon capítol constitueix un dels

més importants de la tesi on es desenvolupa tot el procés de construcció de las matrius de gravat mijantçant el proces de motles i l'investigació comparativa dels materials sintètics utilitzats a cadascuna de les matrius realitzades. Al tercer es desenvolupa l'estampació de les matrius realitzades i, també s'analitza la resposta l'estampació, a més, del mètode de entintat, resistència a la pressió i el resultat estètic obtingut. Al quart es fa un estudi sobre el suport més utilitzat a l'obra gràfica, el paper, a més; de la utilització de la polpa de paper com una tècnica essencial per a l'obtenció de relleus a la gràfica. Finalment, el cinqué, tracta d'una part tan bàsical com són les mesures de seguretat, molt importants quan s'està treballant amb materials i ferramentes relativamente perilloses.

**SYNOPSIS**  
A PERSONAL LOOK AT  
THE RELIEF IN THE CONTEMPORARY  
GRAPHIC ART.  
THE BLOCK MOULD LIKE DIE.

This Doctoral Thesis focuses on the development of a personal process of manufacturing dies for the engraving making moulds. The work is divided into two blocks; the first is composed of one chapter which examines the research and the information of the historical records of the relief, the matter and the use of the moulds in the world of graphic work's, and also the analysis of the artists' work more representatives. This first chapter takes an in-depth look at the relief in the contemporary graphic art and the technical discoveries of this quality. The view goes from the Artistic Vanguards appearing a new interest for the matter and the relief in artists works, through the second part of the twenty century when the called "material engraving" was influenced by the techniques of sculpture until the present time. The second block is about the method of the construction of dies and is composed of five chapters. The first chapter approaches raw materials of dies; the synthetic resins and the silicones. The second is one of the most important Thesis chapters covering all the engraving dies construction through the process of moulds and the comparative



research of the synthetic materials used in each die. The third chapter looks at printing dies. The use of the dies in the printing has been analysed, furthermore, the method of inking, the resistance of the pressure and the aesthetic effect. The fourth chapter presents research and support, further uses in the graphic work, the paper, and the use of the paper pulp like a essential technique to get relieves in the graphic work. The fifth and final chapter contains one of the most important aspects, Safety measures, which are very important when people work with dangerous materials and equipment.

## BIBLIOGRAFÍA

AA.VV.: *Mészáros Géza*. Szolnok Papermill. Hungary, 1984.

AA.VV.: *Stichting Art-Paper '87*. Royal Extra KNP. 1987.

AA.VV.: *Art- Paper 87 Foundation*. Royal Extra KNP. 1987.

AA.VV.: Juan Carrete, Desusa Vega, Valeriano Bozal y Francesc Fontbona. *El grabado en España (Siglos XIX-XX)*. Espasa Calpe S.A. Madrid, 1988.

AA.VV. *Jaume Plensa. 14 Abril- 14 Mayo 1988*. Rita Garcia Galeria de Arte. Valencia, 1988.

AA.VV.: *Lucio Muñoz: obra gráfica 1960-1988*. Museo de Bellas Artes. Arte Ederretako Museoa. Bilbao. 1989.

AA.VV.: *Jaume Plensa (Colección Liu e Ignacio de Lassaletta) 27 Febrero- 30 Marzo 1990*. Centro de Exposiciones y Congresos. Zaragoza, 1990.

AA.VV.: *Jaume Plensa I*. Edicions T. Barcelona, 1990.

AA.VV.: *Internationale Biennale der Papierkunst 19.* Edition Braus. Alemania, 1990.

AA VV.: *José Fuentes. Obra gráfica 1988-1991.* Centro Cultural San Joseph. Ayuntamiento de Elx. Alicante, Junio, 1992. Textos de Miguel Fernandez-Cid y José Fuentes.

AA.VV.: *Medium paper.* The Mint Foundation. Alemania, 1992.

AA.VV.: *Jasper Johns.* Ediciones Polígrafa. Barcelona ,1995.

AA.VV.: *Papel sin fronteras (Papier Uden Graenser).* Kunstnergruppen INTACT. Denmark, 1995.

AA.VV.: *Papel sin Fronteras.* Sala de Exposiciones CAM. Alicante, 1995.

AA.VV.: *Informalisme i Expressionisme Abstracte.* La col.lecció de l'IVAM. Centro Julio Gonzalez, 4 de Juliol- 4 Setembre 1995.

AA.VV.: *Kalejdopaper.* Paper som Konstnärligt Uttrycksmedel. Mantén. Goteborg, 1996.

AA.VV.: *Pascual Fort. Esmalts, gravats, relleus.* Diputación de Tarragona. Tarragona,1997.

AA.VV.: *José Fuentes. Juegos de Arena.* Exposició del 12 d'Abril al 4 de Maig de 1997. Ajuntament d'Elx i Caixa d'Estalvis del Mediterrani. Elx, 1997.

AA.VV.: *Jesús Núñez: obra gráfica 1952- 1997*. Diputación Provincial de A Coruña. 1998.

AA.VV.: *Papier en Vuur (FIRE and Paper)*. Gentenaar & Torley Publishers. Naderlands, 1998.

AA.VV.: *La revolución de los polímeros*. Conselleria de Cultura i Educació de la Generalitat Valenciana. Valencia, 2000.

AA.VV.: *Vasarely. 14 Enero- 23 Abril 2000*. Fundación Juan March. Madrid, 2000.

AA.VV.: *Jaume Plensa. Chaos-Saliva*. Museo Nacional Centro Nacional de Arte Reina Sofía. Madrid, 2000.

AA.VV.: *Papier en Water (Paper & Water)*. Gentenaar & Torley Publishers. Netherlands, 2000.

AA.VV.: *Papel & Estampa 2000: Obras de Artistas Latinoamericanos del Papel y la Estampa*. Artes Gráficas Corin Luna S.A. Buenos Aires (Argentina), 2000.

AA.VV.: *Paper Road*. Protagon Editori Toscani. Santa Maria Della Scala (Siena), 2000.

AA.VV.: *Kurt Schwitters. I is Stye*. Stedelijk Museum Amsterdam. 2000.

AA.VV.: *Rags to Riches. 25 years of Paper Art*. Dieu Donné Papermill. New York, 2001.

AA.VV.: *Tamayo Ilustrador*. Fundación Olga y Rufino Tamayo. Editorial R.M. Tokio, 2002.

AA.VV.: *José Fuentes. Color Vegetal*. Diputación de Salamanca y Consorcio Salamanca 2002. Salamanca, Enero 2002.

AA.VV.: *Papel & Estampa 2002: Obras de los Artistas del Papel y la Estampa*. GRABART- Papel & Estampa. Buenos Aires (Argentina), 2002.

AA.VV.: *Jaume Plensa*. Ediciones Polígrafa. Barcelona, 2003.

AA.VV.: *Jaume Plensa. Silent Noise*. Ministerio de Asuntos Exteriores de España para la promoción del arte contemporáneo. Madrid, 2003.

AA.VV.: *¿Qué es la escultura, hoy? 1er Congreso Internacional. Nuevos Procedimientos escultóricos*. Edita Grupo de Investigación Nuevos Procedimientos Escultóricos. Valencia, 2003.

AA.VV.: *Mujeres Artistas de los siglos XX y XXI*. Editado por Uta Grosenick. Taschen. Italia, 2003.

AA.VV.: Joubert, Carolina y Medina, Laura. *Jaume plensa. Libros, Grabados y múltiples sobre papel (1978-2003)*. Instituto Valenciano de Arte Moderno, Valencia. 2004.

AA.VV. : *José Fuentes. Las puertas del paraíso*. Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca, 2004. Exposición del 3 de Diciembre de 2004 a 9 de Enero de 2005. Textos de Javier Hernando Carrasco y José Fuentes.

AA.VV.: *Geest Van Papier (Spirit of Paper)*. Vitgeveris Compress BV, Leiden NL/Stichting Papiermanifiestatie '94, Rijswijk NL. Holland, 2004.

AA.VV.: *Jaume Plensa*. Centro de Arte Contemporáneo de Málaga. Málaga, 2005.

AA.VV.: *Jaume Plensa. Sinónimos*. Circulo de Bellas Artes. Madrid, 2006.

A. Crivelli, Ricardo: *Notas sobre papel hecho a mano*. Ardila Asociados S. A. 1993.

Adhémar, Jean: *Twentieth-Century Graphics*. Elek Books Limited. Londres, 1971.

Adhémar, Jean: *La Gravure*. Presses Universitaires de France. Paris, 2ª edición 1980.

Alcaraz Mira, Antonio: *Matrices tradicionales, nuevas y experimentales en grabado, su incidencia en la evolución y función de la estampa*. Universidad Politécnica de Valencia. 1996.

Anónimo: *Las resinas de poliéster. Aspecto físico químico*. AIMPLAS. Instituto Tecnológico del Plástico. Biblioteca. Valencia. (Fecha de catalogación 15-04-2003)

Aracil Pérez, Francesc: *La obra gráfica de José Fuentes Esteve (1975-1996)*. Universidad Politécnica de Valencia. 1997. (Tesis Doctoral).

Aracil Pérez, Francesc: *José Fuentes: Una trayectoria de creación e innovación en el grabado contemporáneo*. Institució Alfons el Magnanim. Diputació de Valencia. 2001.

Arnheim, Rudolf: *Arte y percepción visual*. Alianza Forma. Edición española de 1994.

Asunción, Josep : *El papel: Técnicas y métodos tradicionales de elaboración*. Parramón ediciones, s.a. Barcelona. 2004.

Baro, Gene: *Claes Oldenburg. Drawing & Prints*. Wellfleet Books. 1988.

Béguin, André: *Dictionaire Technique de l'Estampe*. Editions Oyez. Bruselas. 1977.

Berenguer Hieden, Amparo: *Aplicación de los materiales sintéticos al collagraph, relieve y color*. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 1996. (Tesis Doctoral).

Bottenburg, Ludnig (ed.): *Engineering Thermoplastics, policarbonates, poliacetals, polyester, cellulose, esters*. Carl Hanser Verl. Munich, Vienna, New York, 1996.

Brommer, Gerald F.: *Relief Printmaking*. Daris Publications. Inc. Worcester, Massachussets. 1970.

Casey, James P. : *Pulpa de papel. Química y tecnología química*. Editorial Limusa S.A. México. 1991. Vol.3.

C. Millar, Dorothy: *Americans-1963*. The Museum of Modern Art, Nueva York, 1963.

C. Rich, Jack: *The Materials and Methods of Sculpture*. Oxford University Press. Estados Unidos, 1974.

Chamberlain, Walter: *Manual de Gradado en madera y técnicas afines*. Hermann Blume Ediciones. Madrid, 1988.

Chamberlain, Walter: *Manual de Aguafuerte y grabado*. Hermann Blumen Ediciones. Madrid, 1995.

Chaussin, C.: *Manual de plásticos*. Ed. Hispano Europea. Barcelona, 1967.

Christov-Bakargiev, Carolyn: *Arte Povera*. Phaidon Press Limited. Londres, 1999.

Corredor-Matheos, Josep; Oliver, Conxita y Alibau, Salvador: *Obra, i tècnica de la fibra de la cel.lulosa*. Arola Editors. Tarragona, Abril del 2000.

Costa, Josep; Montañés, M<sup>a</sup> Teresa y Zaragoza, Josep Lluís: *Polímeros sintéticos: Plásticos, fibras y elastómeros*. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 1996.

Crystic Research Center: *Manual del Poliéster. Monografía Crystic No2*. Scott Bader Company Limited. Gran Bretaña, 1971.



Dawson, John: *Guía Completa de Grabado e Impresión: Técnicas y materiales*. Tursen y H. Blume Ediciones. Edición española. Madrid, 1996.

De Micheli, Mario: *Las vanguardias artísticas del siglo XX*. Alianza Forma. Madrid, 2002.

Díaz Sánchez, Julián: *El Triunfo del Informalismo: la consideración de la pintura abstracta en la época de Franco*. Metáforas del Movimiento Moderno. Departamento de Historia y Teoría del Arte. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, 2000.

D. Young, Ronald y A. Fennell, Robert: *"Methods for Modern Sculptors"*. Estados Unidos, 1980.

Elexpuru, Txema: *Las resinas sintéticas y su aplicación al grabado*. Bilbao. 1995.

Elliott, Patrick; Hare, Hill y Wilson, Andrew: *Boyle Family*. National Galleries of Scotland. Edinburgh, 2003.

Figueras Ferrer, Eva (ed.): *El grabado no tóxico. Nuevos procedimientos y materiales*. Publicacions i Edicions De la Universitat de Barcelona. Barcelona, 2004.

Fuentes, José: *José Fuentes*. Espacio Caja de Burgos. Catálogo para una exposición entre el 16 de septiembre al 30 de Octubre de 1999.

Fuentes, José: *José Fuentes. Obra gráfica (1988-1991)*. Centre Cultural Sant Josep. Ajuntament d'Elx. Junio, 1992.

Fuentes, José: *Fuentes. Obra Gráfica*. Exposición Didáctica. Del 7 al 31 de Marzo 1984. Centro Regional de Bellas Artes de Asturias. Oviedo. 1984.

García, Rita (Galería de Arte): *Jaume Plensa 14 Abril- 14 Mayo 1988*. Valencia, 1988.

G. Cortés, Jose Miguel: *El cuerpo mutilado (La angustia de Muerte en el Arte)*. Dirección General de Museos y Bellas Artes, Conselleria de Cultura, Educació i Ciència. Generalitat Valenciana, 1996.

Gerard, John: *Creations in Paper*. Mandragora Verlag. Münster, 1997.

Gilmour, Pat: *Ken Tyler Master Printer and the American Print Renaissance*. Australian National Gallery. 1986.

Goetz, Henry: *Gravure au carborundum*. Maeght Editeur. París. 1974.

Goldman, Judith: *James Rosenquist. Welcome to the Water Planet and House of Fire 1988-1989*. Tyler Graphics Ltd. 1989.

Grau Peñalver, M<sup>a</sup>José: *Métodos experimentales en el Grabado y Estampación de Bajo-Relieve, tratamientos y antecedentes históricos*. Universidad Politécnica de Valencia. Marzo 1991. ( Tesis de Licenciatura)

Gum, Wilson F.; Riese, Wolfram; Ulrich, Henri (eds.): *Reaction polymers: Polyurethanes epoxies unsaturated polyester, phenolics especial monomers, and addittives. Chemistry, tecnology, applications, markets*. Gum, Wilson F.; Riese, Wolfram; Ulrich, Henri. Munich, Vienna, New York, Barcelona, 1992.

Hayter, S. W.: *About Prints*. Oxford University Press. 3ªed. Londres, 1975.

Hellerich; Harsch y Haenle: *Guía de materiales plásticos: propiedades, ensayos y parámetros*. Hanser Editorial. Barcelona, 1989.

Heller, Jules: *Paper-making*. Watson-Guption Publications. New York, 1978.

Hewinkel, Wolfgang: *Urstoff. Papier*. Lippisches Landesmuseum Detmold. Abril 2002.

Hunter, Dard: *The history and technique of an ancient craft*. Dover, Nueva York, 1978.

Jackson, Paul: *Enciclopedia de origami y artesanía del Papel*. Editorial Acanto S.A. Barcelona, 1998.

Jones, Richard G. (ed.): *Silicon-Containing Polymers*. The Royal Society of Chemistry. Canterbury, UK, 1995.

Lamb, Elspeth: *Papermaking for printmakers*. A & C Black Publishers Limited. Londres, 2006.

Lazaga, Noni: *WASHI: El papel Japonés*. Libros Clan A. Gráficas S.L. Madrid. 2000.

Leaf, Ruh: *Etching, engraving and other intaglio printmaking Techniques*. Watson-Guption Publications. Nueva York, 1976.

Maderuelo, Javier: *El espacio raptado*. Biblioteca Mondadori. Madrid, 1990.

Mark, Herman F.: *Encyclopedia of polymer science and engineering*. Vol. XV. John Wiley & Sons, Inc. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1989.

Martínez Moro, Juan: *Un ensayo sobre grabado: a finales del siglo XX*. Creativa Ediciones. Cantabria, 1998.

Meyer, Raymond W.: *Handbook of polyester molding compounds and molding technology*. Chapman and Hall. USA, 1987.

Meysenbug, Von: *Tecnología de los plásticos para ingenieros*. Vol. IV. Ediciones Urmo. Bilbao, 1973.

Midgley, Barry: *Guía completa de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales*. H. Blume. Madrid. 1982.

Navarro Lizanda, José Luis: *Maquetas, modelos y moldes: materiales y técnicas para dar forma a las ideas*. Publicaciones de la Universitat Jaume I. Castellón de la plana, 2002.

Paz, Octavio y Lassaigne, Jacques: *Rufino Tamayo*. Ediciones Polígrafa, S.A. Barcelona. 1982.

Peterdi, Gabor: *Printmaking methods old and new*. MacMillan Publishing Co. Nueva York, 1980.

Pla, Jaime: *Técnicas de Grabado Calcográfico*. Ediciones Omega, S.A. Barcelona. 1986.

Plowman, John: *Enciclopedia de técnicas escultóricas*. Editorial Acanto, S.A. Barcelona, 1995.

Ramos Guadix, Juan Carlos: *Técnicas aditivas en grabado contemporáneo*. Universidad de Granada. Granada. 1992.

Rios Palomares, Miguel: *Grabado por adiciones matéricas*. Universidad politécnica de Valencia. Valencia, 1987.

R. Newman, Thelma: *Innovative printmaking: The making of two and three dimensional prints and multiples*. Crown Publishers, Inc. Nueva York, 1977.

Rosier, Pascal: *La sculpture: méthodes et matériaux nouveaux*. Dessain et Tolra. Italia. 1997.

Rosier, Pascal: *Le moulage*. Dessain et Tolra. Turin, Italia. 1998.

Ross, John & Romano, Clare: *The Complet Printmaker*. Macmillan Company. New York. 1971.

Ross, John Romano, Clare & Tim, Ross: *The Complet Printmaker: techniques, traditions, innovations*. Rountable Press, Inc. New York. 1990.

Rubio Martínez, M: *Ayer y Hoy del grabado: y sistemas de estampación*. Ediciones Terraco. Tarragona, 1979.

Saff, Donald & Sacilotto, Deli: *Printmaking. History and Process*. Holt Rineheart and Winston. New York. 1978.

S. Field, Richard: *Prints: History of an Art*. Art Albert Skira S.A. Geneva, Suiza. 1981-1988.

S. Field, Richard: *A graphic muse: prints by contemporary American women*. The Mount Holyoke College Art Museum. Nueva York, 1987.

Skeit, Irving: *Manual de adhesivos*. Cia. Editorial Continental, S.A. México. 1966.

Smith, A. Lee (ed.): *The analytical chemistry of silicones*. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons, Inc. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1991.

Stella, Frank: *Frank Stella: obra gráfica (1982-1996)*. Colección Tyler Graphics/ Fundación Juan March. 1997.

Tallman, Susan: *The contemporary print from Pre-pop to Postmodern*. Thames and Hudson. London, 1996.

Ureña, Gabriel: *Las vanguardias artísticas en la posguerra española. 1940-1959* Ediciones ISTMO. Madrid, 1982.

Vives Piqué, Rosa: *Del cobre al papel: la imagen multiplicada*. Icaria Editorial. Barcelona, 1994.

Vives Piqué, Rosa: *Guía para la Identificación de grabados*. Editorial Arco Libros S.L. Madrid, 2003.

Wittkower, Rudolf: *La escultura: procesos y principios*. Alianza Forma. 9ª Ed., Madrid. 1995.

Ynfiesta, J.; Anguita, R.: *Materiales plásticos reforzados*. Departamento de plásticos del Patronato de "Juan de la Cierva" de Investigación Técnica. Madrid. (Aimplas. Fecha de catalogación 28-08-1997)

## **Impresos**

AA.VV: *Libro Blanco para la Minimización de los residuos y emisiones en las Artes Gráficas*. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

AA.VV: *3M Guía de Selección de Protección Respiratoria*. Departamento de Productos de Protección Personal. 3M España, S.A. 2003.

Alonso, Claudia: *Toxicidad y Ecotoxicidad de Pigmentos y Productos Químicos*. Litografía Viña. Centro de Estampación Artística. Gijón (Asturias), 2004.

Amorós, Vicente; Gallardo, Alfonso y García, Ramiro: *Guía de Tintas y Disolventes. Sector Artes Gráficas*. Fundación para la Prevención de riesgos Laborales y Gabinete de Salud laboral de la Fes-UGT.

Catálogo 2005: *Suministros para la elaboración del papel hecho a mano*. Museu Molí Paperer de Capellades (Barcelona).

Design for the Environment: *Caso de estudio de serigrafía Nº2*. Un proyecto cooperativo entre la Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos y las Asociaciones de impresores a través de la nación. Septiembre de 1996.

Dow Corning, Impreso de: *Materiales para la fabricación de moldes de sílica de Dow Corning*. Dow Corning. Bélgica, 1996.

## **Artículos**

Antolí, Leandro: *Jesús Núñez, el artista multidisciplinar*. Grabado y Edición. Número 2. Mayo 2006.

Blas, Javier: *Arte gráfico?, la crisis de una categoría*. Grabado y Edición. Número 1. Marzo 2006.

Bouyere, Claude: *James Guitet. Detournement*. Cimaize, nº 113-114 (Sept-Dec 1973).

Clarke, Richard: *Breaking new ground*. Printmaking Today. Volume 12. Number 4. Winter 2003.

Corredor-Matheos, J.: *Ramón Ferran grabador*. Museu Comarcal de Reus. Bulletí de Reus núm.4 (octubre 1990)

Davy, Lesley: *Print into sculpture*. Printmaking Today. Volume 7. Number 2. Summer 1998.

Janson, Anthony: *An aerial vision*. Anthony Janson on the otherworldly works of Vietnamese artist, Lebadang. Printmaking Today. Vol. 8. No. 1. Spring 1999.

Lévêque, Jean-Jacques, *Courtin*, Cimaize, nº 113-114 (Sept-Dec 1973).



Moulin, Raoul-Jean : *Krasno. La matérialité du blanc*, Cimaïse, nº 113-114 (Sept-Dec 1973).

Santiago Páez, Elena: *Elogio del grabado*. Grabado y Edición. Número 1. Marzo 2006.

S. Field, Richard: *Sentences on printed art*. Print, Collector-s Newslettrs, vol.25 ( Nov-Dec 1994).

Silverton, Norma y Simler, Marilyn: *Breaking the boundaries*. Printmaking Today. Volume 8. Number 2. Summer 1999.

Woimant, Françoise: *Lestampe du 20e siècle*. Cimaïse, nº 113-114 (Sept-Dec 1973).

### **Páginas en Internet**

[www.quilosa.es](http://www.quilosa.es)

[www.laurencebarker.com](http://www.laurencebarker.com)

[www.jorplast.com](http://www.jorplast.com)

[www.productosjemg.com](http://www.productosjemg.com)

[www.wikipedia.es](http://www.wikipedia.es)

[www.sater.org.ar](http://www.sater.org.ar) (Sociedad Argentina de Tecnólogos en Recubrimientos)

[www.omar.es](http://www.omar.es)

[www.idepo-composites.com](http://www.idepo-composites.com)

[www.d-y-d.com](http://www.d-y-d.com)

[www.brendahartill.com](http://www.brendahartill.com)

[www.waterbasedinks.com](http://www.waterbasedinks.com)

[www.jovi.es](http://www.jovi.es)

[www.renfe.es/escultura/autores/plensa.htm](http://www.renfe.es/escultura/autores/plensa.htm)

[www.tonitapies.com](http://www.tonitapies.com)

[www.jamillan.com/fort.html](http://www.jamillan.com/fort.html)

[www.miniprint.org/sp/ado/adfun.html](http://www.miniprint.org/sp/ado/adfun.html)

[www.hoamaiparis.com/Lebadang\\_bio.htm](http://www.hoamaiparis.com/Lebadang_bio.htm)

[www.viettouch.com/lebadang/](http://www.viettouch.com/lebadang/)

[www.axisweb.org/artist/lesleydavy](http://www.axisweb.org/artist/lesleydavy)

[www.boylefamily.co.uk](http://www.boylefamily.co.uk)