

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.  
FACULTAT DE BELLES ARTS.

# ***POSIBILIDADES DEL FUMAGE EN TÉCNICAS DE GRABADO Y ESTAMPACIÓN***

**Norberto Legidos López**

Tutor: Fernando Evangelio Rodríguez

Cotutor: Amparo Berenguer Wieden

Tipología 4

Valencia, Julio de 2016.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES



MÀSTER en  
PRODUCCION ARTÍSTICA  
Universitat Politècnica de València



# **Contenidos**

<b>RESUMEN</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>2. EL HUMO EN EL PENSAMIENTO CONTEMPORÁNEO.</b>	<b>8</b>
<b>3. RELACIONES ENTRE HUMO Y GRABADO.</b>	<b>10</b>
<b>4. CALCOGRAFÍA</b>	<b>12</b>
<b>4.1 Humo como tinta</b>	<b>13</b>
4.1.1 Línea positiva	
4.1.2 Línea negativa	
<b>4.2 El humo como reserva</b>	<b>20</b>
4.2.2 Aguatinta	
<b>5. FOTOPOLÍMERO</b>	<b>32</b>
5.2 Cliché-verre	35
5.3 Método directo	37
<b>6. LITOGRAFÍA</b>	<b>41</b>
6.1 Litografía en piedra	41
6.2 Offset	44
<b>8. CONCLUSIÓN</b>	<b>50</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>54</b>
<b>IMÁGENES</b>	<b>55</b>
<b>FIGURAS</b>	<b>56</b>
<b>WEBGRAFÍA</b>	<b>57</b>



## **RESUMEN**

Este proyecto se plantea como una continuación del Trabajo Final de Grado realizado en 2014, donde se estudió y experimentó con la técnica del fumage como material pictórico. En el presente documento, se desarrollan las posibilidades plásticas del fumage aplicadas a la gráfica, tema que se inició escuetamente en el ya citado proyecto.

Con un carácter experimental, el trabajo realizado se centra en técnicas de impresión como monotipo, calcografía, fotopolímero y litografía; técnicas con las que se consiguieron gran variedad de registros cuyo principal material utilizado fue el humo.

Para alcanzar las metas propuestas, se partió de una conceptualización del proceso a seguir en cada una de las posibles técnicas; tras lo cual se pasó a la práctica mediante la experimentación de los procedimientos seleccionados. Siendo los resultados ya en forma física, se procedió a una reflexión de las similitudes entre los procesos con los que se ha trabajado y el fumage.

EXPERIMENTACIÓN - HUMO - FUMAGE - GRÁFICA - IMPRESIÓN

## **ABSTRACT**

This project is conceived as a continuation of the dissertation «La huella Frágil» made in 2014, in which fumage as pictoric material was experimented.

In the present document we develop plastic possibilities in graphic. This topic was initiated concisely in the cited dissertation.

With an experimental nature, the work is focused on techniques of printmaking as monotype, intaglio, photopolymer and lithography, wherewith we achieved a huge variety of records using smoke as the main material.

To reach to the aims we conceptualized first the processes to follow about each possible techniques. After that, we started to experiment the chosen processes. Once the results became physic we proceeded to think about similities among tested mean and fumage.

EXPERIMENTATION - SMOKE - FUMAGE - GRAPHIC - PRINTING

## 1. INTRODUCCIÓN

En 2014 presentamos el Trabajo Final de Grado «*La huella frágil*» donde estudiamos y experimentamos con la técnica del fumage como material pictórico. La tarea que se ha realizado ahora se podría considerar como la continuación de una investigación del fumage que se prolonga ya casi cuatro años. Si bien durante este tiempo se había trabajado el humo desde un perfil de pintura, las inquietudes por explorar sus posibilidades plásticas se unen al interés por otras áreas artísticas.

Con el presente proyecto pretendemos observar cuáles son las posibilidades de un material como el humo dentro del campo de la gráfica. Un acercamiento que ha tenido muy escasos precedentes en la historia, por lo que la mayoría de los métodos y procesos que se describen en este documento tienen un carácter esencialmente experimental.

En este documento se hace una aproximación a los límites de esta técnica viendo hasta dónde se puede llevar y qué pueden aportarse la gráfica y el fumage entre sí.

### Objetivos

Se concibe este trabajo de fin de máster, no como un documento definitivo, sino como una suerte de llave que permita abrir nuevos intereses y desarrollos que profundicen en la viabilidad de estos procesos tan experimentales.

Las metas a las que va dirigido este proyecto están claramente dispuestas en una jerarquía en cuya cúspide se encuentra **la puesta en valor del humo como material creativo** para la aportación de nuevos recursos expresivos en el campo de la gráfica. Ello por medio de la experimentación de sus posibilidades.

Se trata pues, de observar cuál pudiera ser la versatilidad en distintos procesos utilizando el humo. Después, experimentar cómo y de qué manera el humo puede llegar ser una herramienta de creación activa en distintos procedimientos gráficos.

En segundo lugar, se pretende **ampliar el cromatismo de la técnica del fumage**, ya que el color del humo es siempre negro. Si bien podemos encontrar algunas excepciones en las que la reacción química de algunos ácidos con metales generan gases de colores. Del hierro obtenemos gas anaranjado, del manganeso, plomo o antimonio conseguimos gas amarillo y del cobre verde azulado<sup>1</sup>. Sin embargo esto resulta tan tóxico como inútil, ya que lo único que conseguiremos será apenas teñir la superficie de una forma incontrolable.

Aplicar el ahumado a las técnicas gráficas como transporte de la imagen permitirá dotar al humo de una amplia gama de valores cromáticos, sin pasar por el desagradable trato con los peligrosos químicos citados arriba. Además, los procesos de estampación posibilitarán

---

<sup>1</sup> Pérez Esteban, J.A. *Cuadros de humo: una constante esencial en la obra de Jiri Georg Dokoupil*. [Tesis doctoral]. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia, 2012. (Página 25).

**la producción de obra múltiple.** Aunque éste no sea uno de los propósitos principales para el presente trabajo es una posibilidad que se abre ante los artistas que hacen uso de esta técnica.

## **Metodología**

Comenzamos nuestra labor con una documentación acerca de la relación entre el humo y la creación artística. Con ello tratamos de obtener la mayor cantidad de información útil sobre artistas que hayan utilizado, o utilicen, el humo en relación con el grabado y la estampación. Descubrimos así que los vínculos entre ambas partes han sido muy escasos y en ocasiones muy puntuales.

Por tanto, nos encontramos ante un campo todavía por conocer, lo que convierte la experimentación en uno de los puntos claves de esta búsqueda.

Debido a que este proyecto procede de la labor realizada en el trabajo de fin de Grado (TFG) «*La huella frágil*», comenzaremos este estudio con uno de los artistas fundamentales de esta memoria, Jiri Georg Dokoupil. Éste será nuestro punto de partida.

Siendo que la experimentación que se plantea aquí pasa por diferentes técnicas de distinta índole, se hace necesario iniciar cada uno de los procesos que se pretenden probar con una concisa introducción. De esta manera, se hará más comprensible tanto el proceso de ejecución como el contexto del que proviene cada técnica.

Una vez contextualizada la técnica se procedió a la reflexión para visualizar los recursos que deberían ser experimentados. Así también las posibles desventajas o problemas que pudieran surgir. De esta forma justificamos el uso de unas técnicas y no de otras.

Posteriormente se pasó a las pruebas prácticas, siendo éstas dirigidas a confirmar o rechazar los procesos sugeridos en el paso anterior.

Finalmente se llevó a cabo la observación de los resultados obtenidos, valorando los puntos positivos y negativos a tener en cuenta para la producción de grabados realizados con humo.

## **Fuentes**

La tesis de José Pérez Esteban se centraba en la obra de uno de los artistas más fundamentales en el uso del fumage que ya citábamos anteriormente; Jiri Georg Dokoupil. Esta tesis no sólo fue esencial para el desarrollo del TFG, sino que además se convierte en el punto de partida de este TFM.

Dokoupil dedicó un brevísimo capítulo de su vida a explorar las posibilidades del humo con grabado. En la tesis de Pérez Esteban se hace referencia al proceso, nombrando de manera muy fugaz lo que Dokoupil hacía. De sus palabras, registradas en el texto, deduciremos y explicaremos el proceso con el que procedió.

Sin embargo, creemos necesario introducir las palabras que Dokoupil pronunció en la entrevista entre éste y José Pérez Esteban.

«Este procedimiento no se había hecho antes y no se ha vuelto a hacer después. Lo de menos es la imagen en sí, lo interesante es el experimento en busca de nuevas posibilidades de la técnica. La lástima es que estuvimos poco tiempo colaborando y sólo se hicieron cosas pequeñas. Me gustaría retomarlo porque seguro que se pueden conseguir piezas mucho más potentes». <sup>2</sup>

De alguna manera, el interés que Dokoupil mostró en este tipo de planteamientos vuelve a surgir con este trabajo. Se podría considerar que recogemos el testigo de su exploración, sin que ello quite mérito alguno a este magnífico artista.

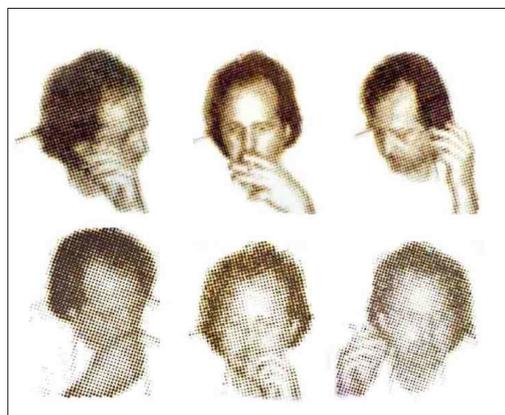
Otras fuentes de gran ayuda han sido algunos libros técnicos e históricos sobre fotografía y grabado; algunos propiedad de la biblioteca de la facultad de bellas artes. Así como blogs, vídeo tutoriales y otras páginas web en las que se recopila información de otras instituciones universitarias.

## 2. EL HUMO EN EL PENSAMIENTO CONTEMPORÁNEO.

El discurso visual que nos sugiere la utilización del humo es muy potente. No sólo por la relativa novedad de este recurso plástico sino también por el interés en su utilización y experimentación en la actualidad.



1.  
**JACOBO ALONSO**, «*De la forma surge la existencia*»  
Fumage sobre vidrio, 100 x 40 cm c.u.



2.  
**ÓSCAR MUÑOZ**, «*Intervalos, mientras respiro*»  
Fumage sobre papel, 50 x 70 cm c.u, 2004.

Cada vez son más los artistas que acuden al humo como parte de su producción ya que éste les ayuda a desarrollar o complementar un discurso. Junto a los artistas que estudiamos en

---

<sup>2</sup> Pérez Esteban, J.A. *Cuadros de humo: una constante esencial en la obra de Jiri Georg Dokoupil*. [Tesis doctoral]. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia, 2012. (Página 243).

«*La huella frágil*» debemos añadir otros que hemos ido descubriendo en nuestra trayectoria de fumage, como por ejemplo Jacobo Alonso, que recurre al uso de maculaturas corporales jugando con collage, escultura e incluso land art; Antonio Muñiz, que utiliza el humo como complemento de una pintura que imita a su vez las volutas del humo; el colectivo SEÑOR CIFRIÁN, cuyo objetivo es desdibujar los límites entre disciplinas como dibujo, pintura o fotografía; y otros como Rebecca Horn, Cornelia Parker, Óscar Muñoz, etc.

El tiempo en el que nos toca estar vivos es una época en la que los límites en los que se definen las cosas se han ampliado tanto que ya no definen nada. El arte, la cultura, el paisaje, son algunos ejemplos.

Estas ideas las describe de una manera bastante visual el sociólogo y filósofo Zygmunt Bauman en obras dedicadas al estudio de la modernidad o posmodernidad.<sup>3</sup>

Bauman utiliza los líquidos como metáfora de lo informe, lo leve y lo cambiante para definir el estadio de la era moderna. Las características físicas del líquido, para él, son una figura perfecta de las ambiciones de la modernidad, en la que había que desechar los regímenes y sistemas «sólidos» para encontrar otros mejores. Para realizar esto había que deconstruir este sólido hasta convertirlo en líquido, para después reestructurarlo.

Es ese estado líquido del sistema el que nos interesa tratar aquí, pues es el estado de búsqueda, de pérdida de los antiguos valores, de difuminación de los límites, etc. Pero sobre todo nos interesa por el cuestionamiento de si ese estado de transición «*líquido-nuevo sólido*» ha culminado, o si todavía nos encontramos en esa búsqueda. Lo cual significaría que no hemos superado todavía la modernidad.

Ahora bien, Zygmunt Bauman utiliza los líquidos para explicar su análisis sociológico, pero cabría cuestionarse si el proceso de solidificación se ha prolongado demasiado en el tiempo. O mejor todavía, si hemos licuificado en exceso ese sólido hasta hacerlo convertirse en un gas. Es aquí donde entra en juego el uso del humo. Y aunque técnicamente el humo no es un gas, sus poéticas plásticas y visuales si comunican la condición de gaseoso. Las mismas cualidades que Bauman destacaba del líquido se perciben de una forma más exagerada si cabe.

Podemos tomar ejemplo de Leonardo da Vinci quien ya en el siglo XVI se percata de este lenguaje vaporoso al acuñar el término «*Sfumato*». No pintaba humo, pintaba un concepto que partía de la idea del humo; lo fugaz, lo que se escapa, lo lejano...

Todos nos encontramos diluidos en esta masa informe en la que todo vale y nada es concreto. Nos encontramos sobre una tierra que se tambalea, donde no están claros los límites. Como si de una lejanía pintada por Leonardo da Vinci se tratase.

---

<sup>3</sup> Bauman, Z. *Modernidad Líquida*, Buenos Aires: Fondo de cultura económica de Argentina, S.A, 2002.

Las ideas expresadas en este apartado no son en absoluto una excusa para dar sentido al uso del fumage, sino más bien algunas de las razones por las que el autor se interesa y hace uso de esta técnica.

No obstante, la huella que reposa de la llama tiene otras lecturas más abiertas y quizá más obvias y directas que las planteadas en los párrafos precedentes.

No entraremos en ellas ya que no forman parte del grueso de este documento. A pesar de ello, podemos mencionar cómo las formas, el color o la textura del humo pueden comunicar la destrucción, la velocidad o la presencia de un tiempo pasado o ya culminado.

### 3. RELACIONES ENTRE HUMO Y GRABADO.

El uso del humo en grabado no es en absoluto algo reciente, pues en épocas anteriores se había ya utilizado el negro de humo con fines prácticos en el grabado y otros sistemas de impresión.

Se tiene constancia de que los grabadores lo han usado con el fin de oscurecer el barniz duro y así visualizar mejor los trazos que dibujaban sobre la matriz. Algunos talleres tradicionales de hoy día continúan haciéndolo. Para ello utilizan un racimo de mechas impregnadas con algún tipo de combustible o grasa.

Al arder, la llama deposita los residuos sólidos de la combustión, el hollín, sobre la plancha ya preparada para ser grabada.

El negro del tizne resalta las líneas realizadas con una punta gracias al contraste del mate del negro con el brillo del metal.

También podemos encontrar una relación entre este material y una técnica que se encuentra a caballo entre el grabado y la fotografía practicada sobre todo en los siglos XIX y XX.

Poco después de que Henry Fox Talbot patentase su proceso de negativo-positivo para fotografía denominado calotipia o talbotipo en 1839, James Tibbitts y William y Frederick James Havell, tres grabadores británicos, comenzaron a experimentar hasta llegar a inventar lo que se bautizó como chiché-verre (estereotipo en cristal).



3.  
**ACHILLE GILBERT.** «Grabador ahumando el barniz de aguafuerte».  
*Aguafuerte, 1889.*  
*Según la pintura de su hijo René Gilbert.*

El método consiste en una placa de cristal sobre la que se extiende una capa de barniz, asfalto o negro de humo para tapar la superficie. Después se dibuja con ayuda de una aguja o punzón. El dibujo obtenido así sobre cristal sirve de matriz en negativo para obtener diversas copias por contacto sobre un papel emulsionado y sensible a la luz.

Esta técnica se hizo muy popular a mitad del s. XIX, siendo utilizada por el movimiento pictorialista<sup>4</sup>, así como por numerosos artistas del momento como Camille Corot, Jean François Millet, Theodore Rosseau, Gustav Courbet, Charles François Daubigny o Eugène Delacroix. Algunos artistas del siglo XX como Gyorgy Kepes, Max Ernst, Paul Klee o Picasso también utilizaron esta técnica llevándola a niveles expresivos desconocidos hasta entonces.

No siempre se utilizaba el humo, también era habitual emplear tintas o pinturas, por lo que la mención del uso del humo quedó relegado a un lugar irrelevante en los libros de historia. Intentar destacar este material es una de las razones por las que merece la pena realizar este proyecto.



4. Matriz de cristal en negativo de «*Le petit cavalier sous bois*».



5. **CAMILLE COROT**, «*Le petit cavalier sous bois*». Cliché verre de tinta, 18.9 x 14.9 cm, 1854.

---

<sup>4</sup> El Pictorialismo o pictorrealismo es un movimiento que se desarrolla entre 1880 y 1918 que concebía al fotógrafo como artista creador. Se pretendía reconstruir la realidad desde la concepción de la imagen hasta su acabado en un intento de dotar de un aura artística a lo que, en sus primeros momentos, no fue sino un proceso mecánico y químico. Los pictorialistas recurrían al desenfoque, para distorsionar la imagen, así como a la colocación de filtros, plantillas y demás utensilios entre la cámara y el motivo. Los pictorialistas denominaron “impresiones nobles”, a técnicas como el carbón, la goma bicromatada y el bromóleo, que por su carácter manual nunca resultaban iguales, eran obras únicas.

Con la labor que planteamos se pretende llevar el rol del humo a un nivel de mayor importancia, esto es; utilizando el humo como instrumento creativo, disponiendo de sus numerosos recursos y características para la elaboración de matrices para obra gráfica.

Para conseguir esto dividiremos este documento en tres apartados con los que organizar las áreas a experimentar: Calcografía, fotopolímero y litografía.

#### 4. CALCOGRAFÍA

De forma muy resumida, el grabado calcográfico es un procedimiento en el que se graba una plancha, generalmente de metal; ya sea de forma directa (mediante herramientas de corte o incisión) o indirecta (utilizando mordientes). La matriz grabada resulta en una serie de incisiones en las cuales se introducirá la tinta y posteriormente será transferida al soporte, normalmente papel, al pasar por una prensa.

Aunque tradicionalmente se utilizó el cobre<sup>5</sup>, actualmente se pueden utilizar diversos metales como el hierro, zinc o aluminio. Incluso se pueden emplear materiales no metálicos como cartón, PVC, acetatos, etcétera.

El caso del grabado en hueco, en el que utilizamos una matriz metálica, el rol del humo es esencialmente el de proteger contra los ácidos y demás mordientes. Aunque también experimentaremos con el humo como tinta.

Para comprender el desarrollo de esta sección de forma más clara, incluimos un diagrama en el que se observan las líneas de experimentación a seguir.



6.  
P. PICASSO y DORA MAAR «Retrato de Dora Maar» (vista).

Impresión en gelatina de plata después del original en cliché-verre, 23.9 x 18.2 cm, 1936-37.

---

<sup>5</sup> **Cobre.** El término calcografía procede del griego en el que el prefijo “calco” se refiere al cobre, material en el que se comenzó a grabar motivos decorativos, por ejemplo en las corazas y escudos de los soldados. Por tanto, el significado literal del término es grabado sobre cobre.

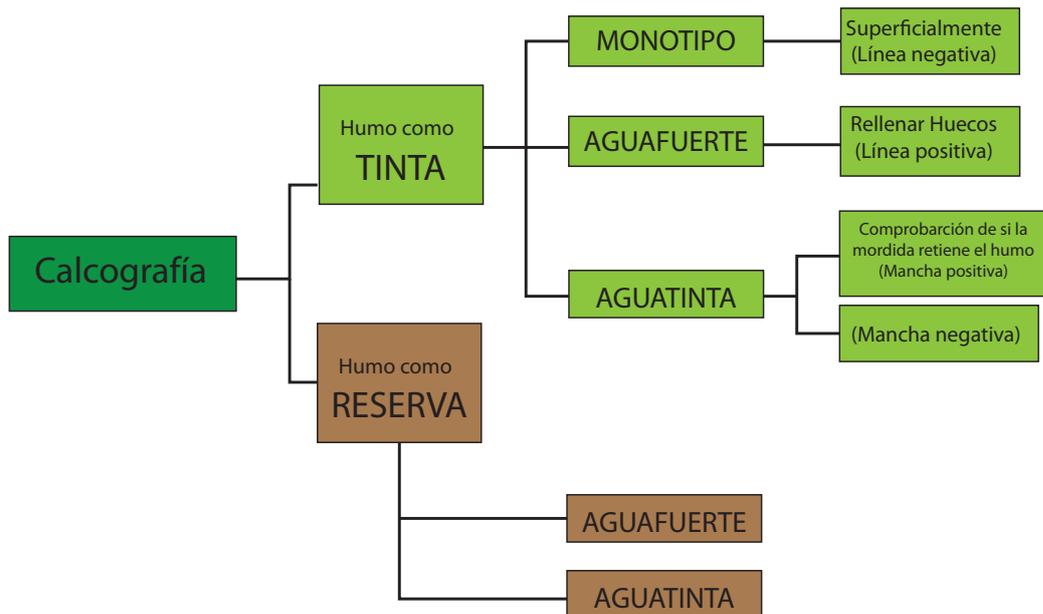


Fig 1. Diagrama de flujo de trabajo en calcografía.

#### 4.1 HUMO COMO TINTA

Para abrir boca en las cuestiones de experimentación que ya hemos introducido, y para enlazar de alguna manera el trabajo final de grado con este de máster, se propone iniciar la investigación desde uno de los autores analizados en el germen de todo este asunto que nos ocupa.

Utilizaremos como punto de partida a Jiri Georg Dokoupil, que estableció en 1991 un primer nexo entre el humo y la gráfica, aunque todo quedó en una breve presentación entre éste y el grabado.

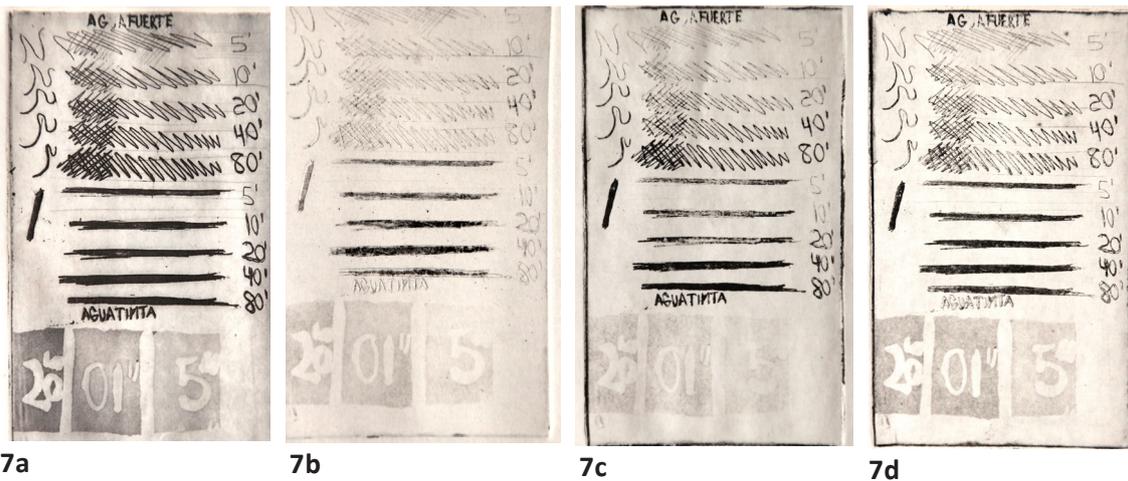
Este proceso, al que hemos clasificado como «línea negativa» o *monotipo*, que se explicará más adelante, es el que primeramente se probará. Sin embargo, aunque Dokoupil no llegó a experimentarlo, o al menos no nos consta registro alguno de ello, debemos comprender primeramente de qué manera funciona el humo en «línea positiva». Este es un concepto simple, ya que partimos del proceso tradicional de grabado. He ahí la razón por la cual conviene colocar este planteamiento antes de pasar al sistema utilizado por Dokoupil. En línea positiva no hay más que sustituir la tinta por el humo u hollín.

##### 4.1.1 Línea positiva

Como primer contacto, se plantea observar el humo en la línea. Habiendo grabado ya una plancha al aguafuerte, en nuestro caso de zinc, preparada ya para entintar, ahumamos la matriz por completo con cualquier producto generador de humo. Una vez ahumada la plancha, empujamos el hollín hacia los surcos creados con aguafuerte de la misma manera en que lo hacemos con la tinta en cualquier grabado calcográfico. Utilizaremos para ello papel

de seda o de guía telefónica. Esto no sólo empujará los residuos sólidos de la combustión hacia el surco, sino que también limpiará la superficie, dejándola libre de manchas. El objetivo de esta prueba no es otro que el de comprobar cuál es el comportamiento del humo ante esta situación.

Para averiguar qué tipo de línea es más apropiado para este proceso, se ha realizado una escala de tiempos, que podemos ver abajo, donde se han grabado en la matriz distintos tipos de línea en diferentes tiempos de mordida. De esta forma podemos observar de qué manera interactúan la línea, su grosor, su profundidad, e incluso su tramado, con el humo.



7.

**Pruebas de estampación en huecograbado.**

a) estampación tradicional, b) en seco, c) en húmedo, d) humectación trasera.

Entintado: Antorcha de parafina.

Papel: Torreón.

Además, se han realizado pruebas en distintos papeles ya que, dependiendo de las características de éstos, se obtienen diferentes resultados. A nivel general es conveniente utilizar papeles que se adapten bien a la forma de la matriz. Es decir; papeles esponjosos y con encolado débil.

Por último, debemos mencionar que el mejor tipo de estampación es en húmedo (7c y 7d); ya que con la humedad facilitamos la adaptación del papel en el surco de la matriz

**Aguatinta**

Si en el ejercicio anterior trabajábamos con la línea de aguafuerte, a la manera tradicional, no podíamos evitar probar también con el registro de una mancha de aguatinta. Es una prueba tan sencilla de realizar como entintar, de la misma manera que el experimento previo, una plancha grabada al aguatinta.

Sin embargo, al estampar y comparar las imágenes entre sí, observamos que las diferencias entre modos de estampación es mínima; dando todas ellas un resultado poco favorable en cuanto a fuerza de color y nitidez de la imagen.

Aunque a primera instancia podríamos contemplar el entintado con humo en un aguatinta como una forma económica, y más o menos limpia de hacer una tirada del grabado; resulta que esta prueba no aporta mucho teniendo en cuenta la eficacia y nitidez de la imagen con el método tradicional, es decir; con tinta.

Por tanto, no conviene entretenerse más en este experimento y consideraremos este punto como cerrado.

#### 4.1.2 Línea negativa

Pasemos ahora al sistema comentado anteriormente empleado por Dokoupil. Como se menciona escuetamente en las «*conversaciones con Dokoupil*», José Pérez Esteban<sup>6</sup>, el artista utilizó una matriz como medio para la creación de imágenes con humo. El uso que hacía Dokoupil del humo provocaba que cada estampa resultara distinta de la anterior; algo que no necesariamente está reñido con la concepción contemporánea del grabado sino que, como dice Juan Martínez Moro, se incluye dentro del gran abanico de las posibilidades del grabado ya que lo importante es el proceso creativo tanto en la matriz como en la estampación<sup>7</sup>.

Lo que Dokoupil realizaba en este breve experimento, era grabar una imagen al aguafuerte a la manera tradicional. Ahora bien, si nosotros, en el experimento anterior, forzábamos el humo hacia el interior de los surcos de la plancha, él utilizó el humo para tizar superficialmente la matriz metálica; dibujando con la llama. La imagen resultante constaba de las manchas realizadas con humo junto con las líneas producidas por el mordiente en la plancha metálica. Para ubicarlo de alguna manera en términos que conocemos, este proceso vendría a asemejarse a un monotipo a partir de un aguafuerte.



8.  
*Resultado de entintado de aguatinta con humo.  
Humectación trasera.*

---

<sup>6</sup> Pérez Esteban, J.A. *Cuadros de humo: una constante esencial en la obra de Jiri Georg Dokoupil*. [Tesis doctoral]. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia, 2012.

<sup>7</sup> Martínez Moro, J. *Un ensayo sobre grabado (a finales del siglo XX)*. Santander: Creativa Ediciones, 1998. (Página 30).



9.  
**JIRI GEORG DOKOUPIL, «Jefes».**  
 Aguafuerte grabado con hollín, 61x67 cm,  
 1991.



10a



10b



10c

10.  
**Pruebas de estampación de humo en superficie.**  
 a) estampación en seco, b) húmedo , c) humectación trasera.  
 Entintado: Antorcha de parafina.  
 Papel: Torreón.

Con las pruebas realizadas, que vemos en la imagen 10, podemos destacar algunos aspectos a tener en cuenta en la utilización de este sistema.

La línea resulta totalmente blanca cuando se trata de trazos finos. Ya sean líneas en paralelo o entrecruzadas, la línea destacará en blanco sobre la mancha de humo. En trazos gruesos el humo manchará el surco, resultando la mancha en un tono ligeramente más claro en las zonas de la línea. Es decir, que la línea de aguafuerte y la mancha de humo se superponen, no quedando tan evidente su separación gráfica.

El tiempo de mordida puede variar según el resultado deseado. Aunque no es necesario mucho tiempo, debido a que el trazo se registra muy bien, se puede jugar también con la línea en relieve, a modo de gofrado. Para ello, podríamos partir de los 30 minutos de mordida, teniendo en cuenta que estamos hablando de mordida de zinc en ácido nítrico.

Se ha observado que el papel más indicado para este proceso debe presentar una superficie firme y una consistencia compacta. Descartaremos, por tanto, papeles como Hahnemülhe que, por su esponjosidad, débil encolado y sus fibras algodonosas, tienden a adherirse a la plancha. Se trabajará, pues, con papeles como Superalfa o Rosaspina de Fabriano, popset e incluso papeles más delgados como el torreón.

En cuanto al «entintado», ahumado de la matriz, se observan unas singularidades que afectan considerablemente al resultado de la estampa.

Para la estampación de una nueva imagen en papel es necesario limpiar los restos de la estampa anterior. Ahora bien, el producto utilizado para esa limpieza resulta decisivo para que la imagen obtenida sea la deseada.

El alcohol, el petróleo y el jabón son los productos con los que se realizaron las «pruebas de limpieza». A continuación se detallan las consecuencias del uso de cada uno de ellos sobre la imagen.

En primer lugar, se trabajó con alcohol, que permitía retirar la mancha de forma rápida. Sin embargo se observó que el alcohol, en su proceso de evaporación natural dejaba ciertas irregularidades en la estampa posterior a la limpieza. Estas irregularidades se corresponden con la dirección en la que se limpia la matriz del tizne. Así, podemos observar como en las figuras 11 y 12, estas anomalías presentan una tendencia vertical y circular respectivamente. Seguidamente se probó la limpieza con petróleo, de similares resultados pero mucho más sutiles. Fig 13.



11. (arriba) Limpieza con alcohol en una dirección.  
12. (centro) Limpieza con alcohol en círculo.  
13. (abajo) Limpieza con petróleo.

14. (derecha).  
**Prueba de artista en monotipo.**  
**Entintado:** Antorcha de parafina.  
**Estampación:** En seco.  
**Limpieza:** Jabón y alcohol.  
**Papel:** Torreón.

Por último, siendo ésta la de óptimos resultados, se procedió a la limpieza con jabón. En este caso se utilizó jabón en polvo, frotándolo con un trapo a modo de muñequilla de lana. Una vez lavada y secada con un chorro de aire caliente (el secador de manos instalado en las aulas de grabado), se procedió a un nuevo lavado, en este caso de alcohol. Este último paso elimina las posibles marcas de agua, al mismo tiempo que desengrasa ligeramente el metal. El pre-lavado con jabón evita las irregularidades que aparecen limpiando sólo con alcohol (Imagen 14).

Con respecto a la estampación, hemos comprobado que la mancha de tizne se registrará mejor en impresiones en seco o con humectación trasera. En la totalidad de las ocasiones en las que se ha hecho la transferencia en papel húmedo, el hollín ha resultado repelido de forma desigual en la superficie del papel. Esto incluye todos los papeles con los que se ha ensayado.



Mientras que la línea de aguafuerte es siempre igual, en este proceso la mancha de humo resultará distinta en cada una de las estampas. Esta «desventaja», puede tornarse en ventaja si utilizamos la no seriación como poética o discurso narrativo; como ocurre en el libro de artista *«Intento de permanencia»* realizado con esta técnica.



**14.**

**NORBERTO LEGIDOS.** *«Intento de permanencia».*

Libro de artista con 18 estampas.

Madera, hierro, pintura plástica y monotipos de fumage, 28 x 44 x 44 cm, 2016.

Otro método de monotipo con fumage puede ser la inclusión de tintas con las que el humo establecerá una tensión visual y táctil.

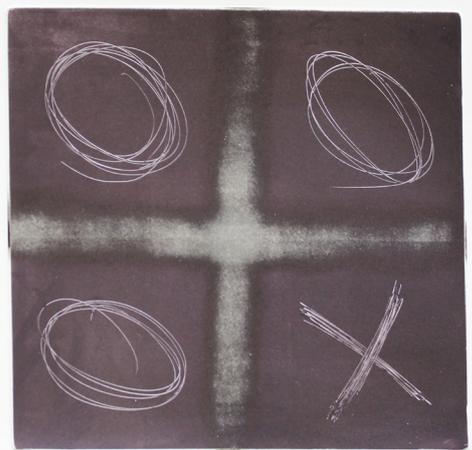
Aquí uno es libre de combinar las manchas, teniendo en cuenta que si la mancha de humo queda directamente sobre el papel será necesario fijarlo, mientras que si la mancha queda sobre una capa de tinta ésta se integrará durante su proceso de secado.

Cabe destacar que el humo precisa de un fijado para que permanezca en el soporte, por lo que, una vez estampada, la imagen debe ser rociada con cualquier fijador o barniz en aerosol.

Los materiales que se pueden utilizar para la fijación se explican, de forma bastante analítica, en la tesis de José Pérez Esteban<sup>8</sup>. Aunque su análisis se centra en el fumage ortodoxo, todos ellos son perfectamente aplicables a las estampas del tema que nos ocupa.

---

<sup>8</sup> Pérez Esteban, J.A. *Cuadros de humo: una constante esencial en la obra de Jiri Georg Dokoupil*. [Tesis doctoral]. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia, 2012.



**16.**  
**NORBERTO LEGIDOS «S/T».**  
 Monotipo. 16 X 16 cm, 2016.

**17.**  
**NORBERTO LEGIDOS «S/T».**  
 Monotipo. 16 X 16cm, 2016.

**18.**  
**NORBERTO LEGIDOS «S/T».**  
 Monotipo. 16 X 16 cm, 2016.

## 4.2 EL HUMO COMO RESERVA

Debido a que el humo se compone casi en su totalidad por partículas de carbono, no se ve afectado por el ácido. No obstante, su composición puede variar en función de la fuente que produce la llama. Por ejemplo; si se utiliza petróleo para prender una llama, la composición del humo albergará restos de hidrocarburos. Si bien este es un tema que se tratará más adelante.

Generalmente, el hollín resulta ser algo graso; lo que no sólo ayuda a proteger nuestra matriz del ácido, sino que también provoca que quede adherido a la superficie. Aunque la principal razón de su adhesión es la humedad del vapor de agua en la que se mezcla coloidalmente el carbono. Además su escasa capacidad higroscópica impide que el tizne de hollín se disperse en el agua en la que se disuelven los mordientes.

Antes de comenzar a explicar los procesos a seguir conviene que retengamos en nuestra mente las características generales del hollín, para poder observar mejor su comportamiento, y así poder comprender los pasos a seguir; teniendo claro cuáles son sus puntos fuertes y sus limitaciones. Para ello se presenta un cuadro con el fin de poder resumir y asumir estos contenidos de una forma más visual, pudiendo recurrir a estos datos con un solo golpe de vista.

Considerando todas estas cualidades, se procederá a trabajar con el humo como protección de los mordientes. Estamos hablando, por tanto, de técnicas indirectas.

	CARACTERÍSTICA	REPERCUSIÓN
1	Se compone casi por completo de carbono.	+ Es inmune al ácido.
2	Es extremadamente sensible al tacto.	+ Registro detallado. - Dificultad de manipulación (minuciosidad). - Mordida única.
3	Capacidad higroscópica baja.	+ Insoluble en líquido mordiente.
4	Humo = carbono mezclado con vapor de agua.	Adhesión.
5	Ligeramente graso. (en función del combustible)	+ Insoluble en líquido mordiente. + Adhesión
6	Se aplica en caliente.	- Riesgo de quemaduras. - No se puede resinar antes del ahumado.
7	Color negro.	+ Permite visualizar la acción + Es opacador de la luz.
8	Poroso.	En manchas ligeras el mordiente puede traspasar.

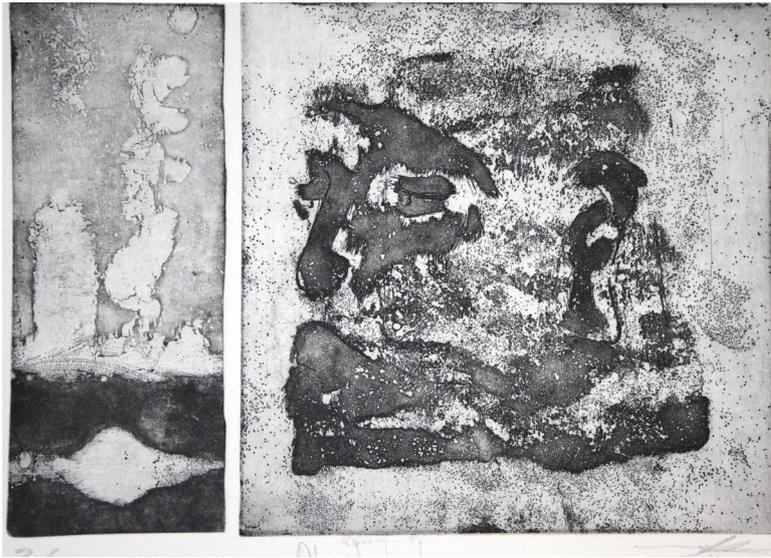
*Fig 2. Características y repercusiones del humo.+ Se considera ventaja, - Se considera limitación.*

La hipótesis del hollín como reserva se podría estructurar de la siguiente forma:

El hollín, que se adhiere a la plancha, protege la matriz del ácido, que no ataca las partículas de carbono. Debido a su sensibilidad táctil, se puede intervenir o dibujar en el humo, creando zonas limpias donde el ácido sí incidirá en el metal.

Un ejemplo de esto es el grabado «Obra de hombres», pequeño experimento realizado en 2013 para el trabajo final de grado. Ésta es una obra en la que se utilizó el hollín para grabar una plancha de zinc. En este caso el mordiente fue sulfato de cobre.

Nos encontramos ante nuestro primer grabado realizado con este proceso. La constatación de que en efecto es posible realizar grabados con humo, fue el detonante que nos impulsó a realizar este proyecto.

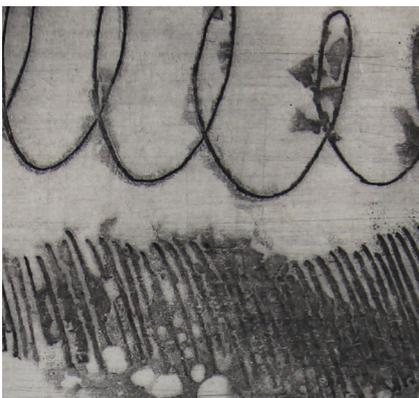


**19.**  
**NORBERTO LEGIDOS**  
 «Obra de hombres».  
 Ahumado. 19.3 X 27 cm,  
 2013.

#### 4.2.1 Aguafuerte

Apartando este ensayo primigenio, nuevamente comenzamos experimentando (de forma ordenada) con la línea y, en este sentido, podríamos hacer referencia al aguafuerte como ejemplo conceptual del procedimiento. No consideramos pertinente alargar esta explicación ya que tan sólo se sustituye el barniz duro por hollín.

Ahora bien, en el proceso observamos que al utilizar ácido nítrico como mordiente las burbujas de dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), resultado de la reacción química con el metal, y la leve adhesión del hollín a la superficie provoca el levantamiento de algunas áreas de la reserva. En especial donde existen líneas cercanas entre sí o tramados. Algo que ocurre de forma más discreta utilizando sulfato de cobre como mordiente.



**20.**  
 Izquierda: *Detalle de una impresión cuya plancha se limpió con alcohol y mordida en ácido nítrico.*



**21.**  
 Derecha: *Detalle de una impresión cuya plancha se limpió con blanco de España y mordida en Sulfato de Cobre.*

Este levantamiento resulta incontrolable e imprevisible, lo que lo hace inapropiado para la creación de imágenes. Sin embargo, habiéndonos percatado de que al desengrasar con alcohol se procura mayor levantamiento de la reserva, se llevó a cabo un pequeño estudio de diferentes formas de tratar la plancha antes del ahumado; para así, descubrir de qué forma la reserva se adhiere a la matriz de manera más firme.

Respecto a esto, y como se dijo anteriormente, experimentamos con la limpieza de la superficie mediante alcohol; pero también desengrasado con carbonato de calcio (Blanco de España) y engrasado con petróleo.

Una vez realizados los ensayos, pudimos concluir que el blanco de España mejoraba la adhesión del humo, tanto de aceite de parafina como de petróleo; mientras que el petróleo incrementaba exponencialmente la adherencia del humo de petróleo.

Observamos también que no es conveniente excederse en la capa de tizne, pues al aumentar su grosor la capa tendrá más tendencia a desprenderse en la inmersión en el mordiente. Cuando la capa comienza a engrosar comenzará a aparecer un color más claro, entre pardo y gris. Ésta será señal de que la capa es gruesa y no conviene insistir más. Una buena forma para reservar consiste en ahumar hasta que se deja de observar el brillo de la matriz.

En el trabajo «*Obra de hombres*» observamos que el humo permite una cantidad de registro impresionante, ya que se pueden apreciar con gran definición las cerdas del pincel. Con esta idea pasamos al siguiente recurso.

#### 4.2.2 AGUATINTA

Una de las peculiaridades del aguatin-ta es la mordida en zonas amplias sin que por ello aparezcan calvas<sup>9</sup>. Para ello se utiliza resina de colofonia, que crea una trama de reserva que actuará como asidero para la tinta. Por ello, uno de los factores que debíamos tener presente es el calor que desprende la llama, que podría modificar la red de gotitas de resina de la superficie fundiéndolas y uniéndolas entre sí.



22.  
**NORBERTO LEGIDOS.** «*Obra de hombres*» (Detalle).  
Ahumado. 19.3 X 27 cm. 2013.

---

<sup>9</sup> **Calvas.** Error muy común que se produce generalmente cuando se colocan líneas muy juntas creando un área demasiado amplia sin la protección del barniz.

En aguatin-ta sucede cuando la resina se ha resbalado o no hay suficiente cantidad en la plancha. El mordiente corroe el metal uniformemente (sin trama), dejando una superficie relativamente lisa en la que la tinta saltará al ser limpiada con la tarlatana. Ello tiene como resultado en la estampa en unos tonos blancos o grisáceos, en lugar de los oscuros que se pretendían.

Por ello se optó por resinar la plancha una vez hecha la reserva. Es decir, habiendo realizado el trabajo de ahumado se procedía a resinar la matriz, quedando lista para la inmersión en el mordiente.

Con este proceso nos percatamos de que no solo evitábamos el riesgo de fundir la resina sino que también el hollín quedaba más adherido a la plancha. Comenzamos entonces a experimentar con diferentes metales, tipos de combustible y mordientes.

En este documento nos centraremos en dos tipos de metal, zinc y hierro; así como parafina líquida (P) y petróleo (P+) como combustible. Combinamos estos elementos en dos mordientes; el ácido nítrico y el sulfato de cobre.

Debido a la cantidad de planchas con las que debíamos trabajar se hizo necesario crear un protocolo para registrar e identificar cada una de las matrices según su procedimiento. Realizamos para ello una ficha que serviría también como protección para nuestras matrices. En él registrábamos el tipo de prueba de la que se trataba, combustible, preparación de la plancha, mordiente y observaciones.

Todas las pruebas se realizaron con planchas de 12 x 5 cm, un tamaño muy manejable que nos permitiría realizar un degradado de humo de forma rápida y cómoda.



**23.**  
*Fichas de registro del proceso de grabado.*

METAL:	
HUMO:	
Desengrasado	
Proceso	
Observaciones	

*Fig 3. Ficha de registro del proceso de de reserva de humo.*

Para facilitar la comprensión de lo que se pretende explicar en esta sección se incluye un esquema en el que podemos observar las diferentes combinaciones entre los elementos citados anteriormente.

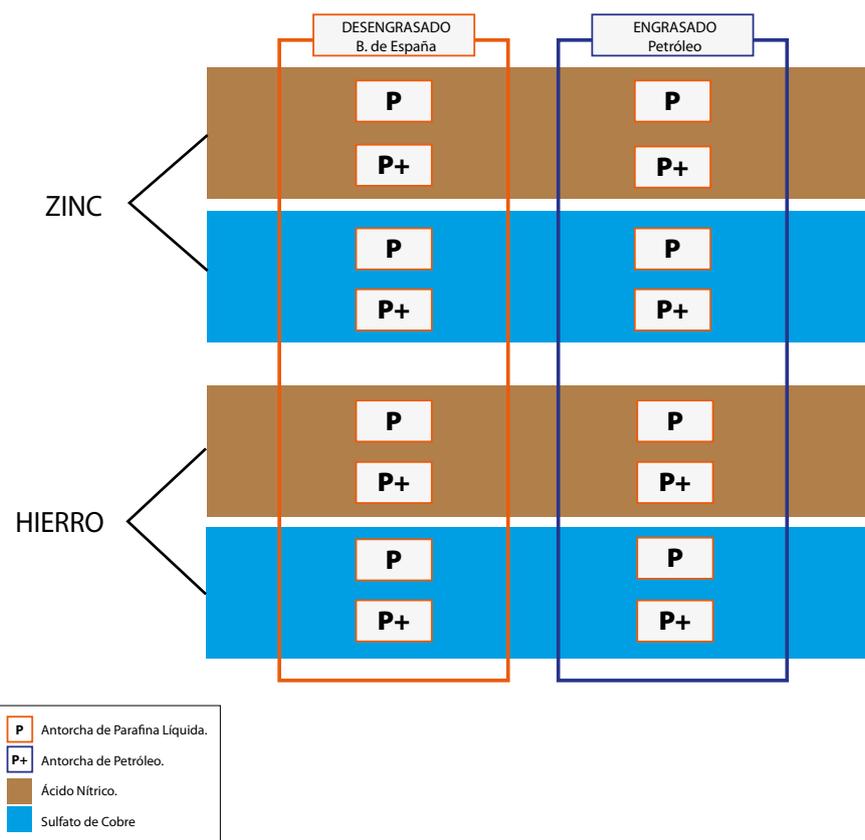


Fig 4. Diagrama de flujo de humo como reserva.

En este gráfico, podemos observar el trabajo en planchas de Zinc (parte superior) y en hierro (inferior). Así mismo subdividimos las matrices en el tipo de preparación de las planchas. En nuestro caso empleamos dos tipos de preparación. La primera, la columna en rojo a la izquierda, desengrasando la matriz con carbonato cálcico (blanco de España) antes de ahumar. La segunda, en azul, engrasando con petróleo. También proponemos los cuadros de color como los tipos de mordiente utilizados. El cuadro marrón corresponde a Ácido Nítrico, mientras que el azul al Sulfato de Cobre. Todo esto se numeró con un código que se detalla en la Fig 5.

El estudio resultó en 16 matrices definitivas, cada una con su propia peculiaridad, tanto en resultado como en proceso. A ello, debemos sumar las escalas de tiempos con las que pudimos determinar la fuerza del mordiente, su reacción con el metal y las diferentes tonalidades según el tiempo de inmersión. Contamos por tanto con un total de 20 matrices.

Realmente podríamos dedicar mucho más tiempo a ensayar el efecto de estas pruebas con otro tipo de preparaciones como limpieza con alcohol o jabón. Pero para sintetizar estos experimentos decidimos limitarnos a dos.

La razón por las que elegimos el blanco de España es por ser el método tradicional para acondicionar la superficie metálica. Así pudimos comprobar la reacción del humo sobre una superficie desengrasada.

Pero surgió la necesidad de comprobar esa misma reacción con una superficie sin desengrasar. Es decir, necesitábamos engrasar la plancha a propósito para controlar su uniformidad. Decidimos para ello utilizar petróleo.

La diferencia entre ambos parece insignificante, pero puede llegar a ser sustancial dependiendo del caso.

A simple vista podemos percibir cómo influyen los diferentes factores del proceso de creación de estas matrices. Procederemos a analizar los resultados obtenidos, primero con el ácido nítrico, después con el sulfato de cobre.

Incluimos un cuadro en el que se detalla la numeración asignada a cada matriz según el proceso seguido.

<b>Zn 1</b>		<b>MORDIDA EN ÁCIDO NÍTRICO</b>
	<b>1.1</b>	Humo P / Blanco de España
	<b>1.2</b>	Humo P+ / Blanco de España
	<b>1.3</b>	Humo P / Petróleo
	<b>1.4</b>	Humo P+ / Petróleo
<b>Zn 2</b>		<b>MORDIDA EN SULFATO DE COBRE</b>
	<b>2.1</b>	Humo P / Blanco de España
	<b>2.2</b>	Humo P+ / Blanco de España
	<b>2.3</b>	Humo P / Petróleo
	<b>2.4</b>	Humo P+ / Petróleo
<b>Fe 1</b>		<b>MORDIDA EN ÁCIDO NÍTRICO</b>
	<b>1.1</b>	Humo P / Blanco de España
	<b>1.2</b>	Humo P+ / Blanco de España
	<b>1.3</b>	Humo P / Petróleo
	<b>1.4</b>	Humo P+ / Petróleo
<b>Fe 2</b>		<b>MORDIDA EN SULFATO DE COBRE</b>
	<b>2.1</b>	Humo P / Blanco de España
	<b>2.2</b>	Humo P+ / Blanco de España
	<b>2.3</b>	Humo P / Petróleo
	<b>2.4</b>	Humo P+ / Petróleo

Fig 5. Cuadro de numeración asignada a procesos.

Se considera de suma importancia la disposición de todas estas estampas en una sola vista, ya que esto fue lo que nos permitió percatarnos de las peculiaridades de cada plancha. Por ello la colocamos un poco más adelante.

Si echamos un vistazo a nivel general, advertiremos que los efectos en casi todas las imágenes son muy similares; un degradado más o menos acusado con puntos en blanco de diversos tamaños.

No obstante, debemos señalar las estampas realizadas con ácido nítrico en hierro ya que se destacan de forma singular de entre las demás.

Éstas muestran una suerte de craquelado aleatorio provocado por el levantamiento del humo en fragmentos pseudo geométricos. Probablemente esto se deba a la fuerte reacción que el ácido nítrico tiene con el hierro, en comparación con el zinc.

Estos levantamientos suceden en las zonas donde el grosor de la capa de hollín es más ligera, produciéndose el craquelado en la transición entre la capa gruesa y la delgada.

Podemos determinar que este tipo de craquelados variarán en función de la fuerza del ácido, pudiendo llegar desaparecer si la graduación de éste es muy baja.

Otra posibilidad en el trabajo de hollín en calcografía son las maculaduras. Para realizarlas tan solo debemos incluir un paso en la secuencia, justo antes del resinado.

Una vez ahumada la plancha tenemos la posibilidad de retirar el tizne con cualquier herramienta. Pinceles, puntas o cualquier tipo de objeto; lo único que debemos tener en cuenta es evitar engrasar en exceso la plancha, con las manos por ejemplo, ya que de lo contrario se vería afectada la adherencia de la resina.

**24.**

**NORBERTO LEGIDOS «S/T».**

Aguatinta al humo. 16 X 16 cm, 2016.



25.

**PRUEBAS DE HUMO COMO RESERVA**



Zn 1.1



Zn 1.2



Zn 1.3



Zn 1.4



Fe 1.1



Fe 1.2



Fe 1.3



Fe 1.4

*Pruebas realizadas en ácido nítrico.*

*Arriba: Plancha de zinc.*

*Abajo: Plancha de hierro.*



Zn 2.1



Zn 2.2



Zn 2.3



Zn 2.4



Fe 2.1



Fe 2.2



Fe 2.3



Fe 2.4

**Pruebas realizadas en Sulfato de cobre.**

*Arriba: Plancha de zinc.*

*Abajo: Plancha de hierro.*



**26.**  
**NORBERTO LEGIDOS «S/T».**  
Maculatura al humo. 15 X 12.5 cm, 2016.

Podemos ver los resultados de este proceso en los que se ha intentado evidenciar el registro detallado del pincel (imagen 24), o marcas corporales (imagen 26).

La imagen 24 nos recuerda al efecto que habitualmente se consigue con el aguatinta al azúcar, inventado para poder crear pinceladas en positivo en grabado. De alguna forma, este proceso puede ser un sustituto, más instantáneo, de dicha técnica. Eso sí, mucho más sensible por lo que precisa de más minuciosidad y sistematización en el trabajo.



**27.**  
Detalle de la plancha ahumada, intervenida con pincel y resinada.



**28.**  
Estampa de plancha intervenida con pincel.

Por otra parte la imagen 26 se puede comparar a un barniz blando, aunque con algunas particularidades.

El barniz blando es una pasta blanda que, en mayor o menor medida, se adapta a la forma del objeto que lo toca; mientras que el humo forma una capa porosa que se comprime con la presión. Esto implica una compactación que provoca un registro más marcado de las formas, así como un característico punteado.



**29.**  
Macrofotografía de un barniz blando.



**30.**  
Macrofotografía de maculaturas en humo.

## 5. FOTOPOLÍMERO

El fotopolímero es una resina sensible a la luz aplicada sobre una superficie. Esta resina, se endurece al recibir luz ultravioleta ya que sus moléculas, denominadas monómeros, se enlazan entre sí, proceso que se denomina polimerización. Por su cualidad de polimerizar en contacto con la luz, recibe el nombre de «*Fotopolímero*».

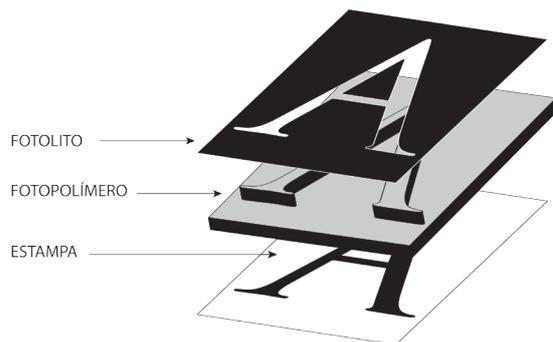
El proceso del fotopolímero se realiza utilizando fotolitos; soportes transparentes que contienen la imagen en negro, siendo los blancos la propia transparencia. En los fotolitos es donde reside la imagen que después quedará registrada en la matriz, y es donde realmente nosotros haremos la labor de ahumado.

En fotopolímero, podemos trabajar tanto en relieve como en hueco. Teniendo esto en cuenta deberemos preparar nuestro fotolito de acuerdo con la forma de impresión que deseemos.

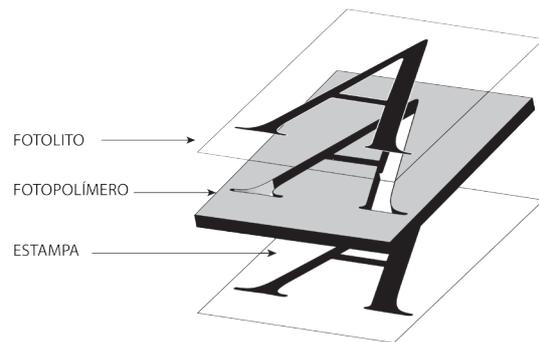
Partimos de un sistema fotográfico, en el que utilizamos el negativo para dar paso a la impresión en positivo. Por ende, para obtener una imagen en positivo, en una estampación en relieve, necesitaremos trabajar el fotolito en negativo.

Por el contrario, si nuestra intención es la de estampar en hueco, nuestro fotolito se debe trabajar en positivo. Esto se debe a que en la secuencia de transferencias de la imagen **fotolito - fotopolímero - papel**, cambiamos del fotolito, en positivo, a la plancha de fotopolímero, en negativo; para una vez entintada estampar nuestra imagen en positivo.

Ésta es una de las ventajas del fotograbado frente al calcográfico; que nos permite trabajar la imagen en positivo, capturando así la huella ortodoxa del humo en la imagen. Como ocurrirá también de forma similar en la litografía.

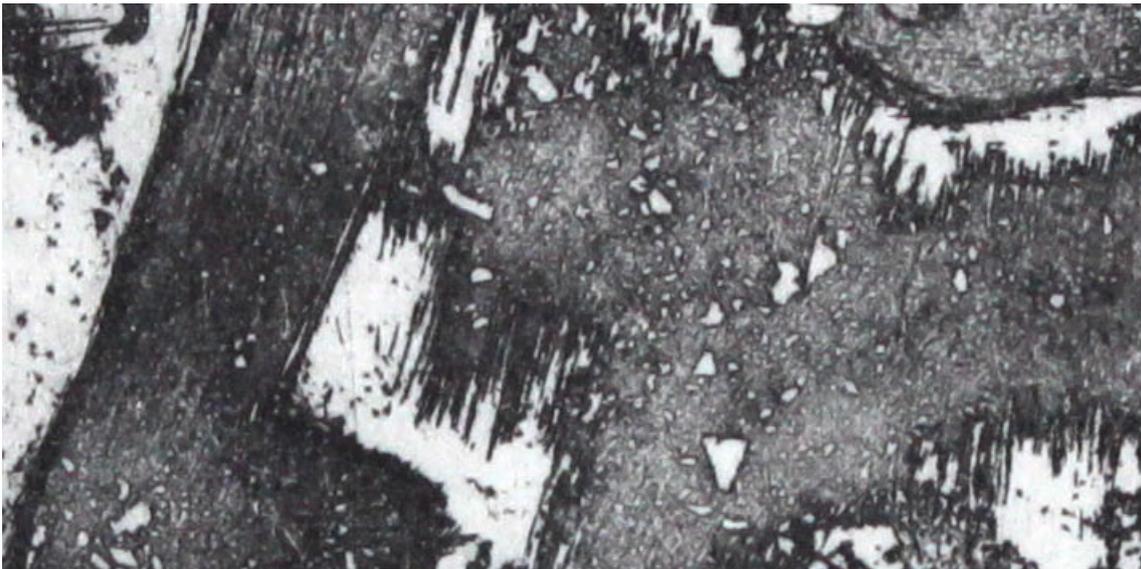


*Fig 6.*  
*Sistema de impresión en relieve en fotopolímero.*

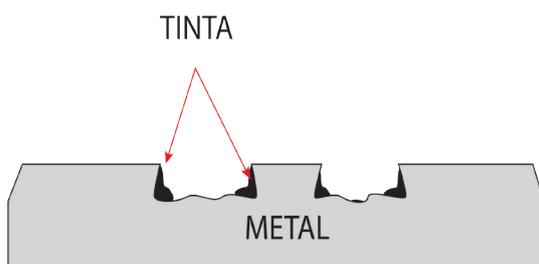


*Fig 7.*  
*Sistema de impresión en hueco en fotopolímero.*

No obstante, el fotopolímero no registra las variaciones graduales en el tono por sí mismo. Ello conlleva que las imágenes deban ser planas, como se observa en las figuras 6 y 7. De lo contrario, la imagen resultaría imprecisa en los cambios tonales llegando incluso a producirse calvas. Para solventar este inconveniente precisaremos de un elemento que, al igual que el aguainta, proporcione una serie de puntos entre los que la tinta quede agarrada; dotando así a la imagen de una mancha uniforme. Si en el caso del aguainta utilizáramos la resina de colofonia; que protegía el metal del mordiente en una trama de puntos irregulares, ahora utilizaremos una trama que proteja de la luz.



31.  
*Detalle de calvas en calcografía.*



*Fig 8. Calvas en grabado calcográfico.*

## 5.1 La trama

Esta trama puede obtenerse de diferentes formas. La más recomendable es la compra de una trama estocástica.<sup>10</sup> Este tipo de tramas ofrece una imagen de gran variedad de gama tonal, aunque su principal inconveniente es el elevado coste. Para nuestro trabajo utilizamos una trama estocástica de grano medio.

---

<sup>10</sup> **Estocástica.** La palabra estocástica, es una forma un poco rebuscada de decir, al azar. Las tramas estocásticas tienen la función de crear un patrón aparentemente irregular. Sin embargo la distribución estocástica de los puntos de trama no es realmente aleatoria, sino que se crean aplicando algoritmos de distribución que simulan la distribución al azar. Cuanto más complejo es el conjunto de algoritmos aplicados, mejor es la trama resultante.

Existen otro tipo de tramas de las cuales prescindimos por su estructura (según que casos) demasiado regular, que genera una texturización a base de puntos, característica de la industria de impresión, denominada semitono o «halftone» que podemos ver en la imagen 37. A pesar de ello, si se decide utilizar una de estas tramas comerciales, hay que tener en cuenta el tipo de grano con el que nos podemos encontrar.

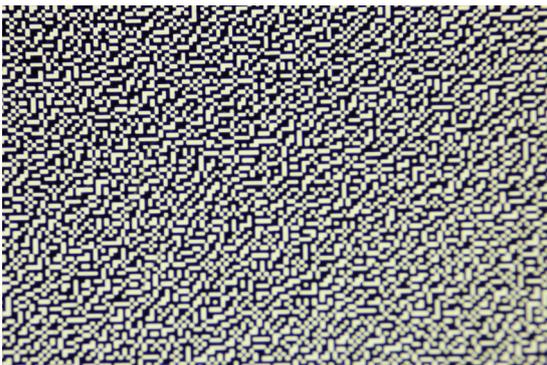
En el mercado podemos encontrar tramas de grano fino, que ofrece imágenes de gran resolución aunque con un contraste más bajo, grano medio y grano grueso que ofrece mayor contraste en la imagen. Pero ésta no es la única manera de conseguir una trama de excelentes calidades.

Podemos realizar una trama casera utilizando cualquier software de edición de imagen como Photoshop. En este tipo de programas informáticos, podemos utilizar la opción de tramado para crear un patrón más o menos irregular en el que podemos ajustar su grano; incluso obtener diferentes estructuras alternativas al punto.

Para ello podemos crear un documento en escala de grises al que le establecemos un color de gris al 50 %. Después pasamos esta imagen a modo de escala de bits. Es aquí donde configuramos los parámetros. La resolución mínima debe ser de 300 ppp, el método debe ser tramado de difusión.

También podemos utilizar las funciones de ruido para crear un patrón aleatorio de puntos, pero resultará un tanto modular, algo que tratamos de evitar en el trabajo del humo.

Una vez impresa sobre un acetato, esta trama nos puede servir como sucedáneo, aunque debemos tener en cuenta que los resultados variarán en función de la máquina que los imprima. En nuestro caso pudimos observar cómo algunas impresiones resultaban más modulares que otras, partiendo del mismo archivo. Lo mejor en estos casos es probar en diferentes imprentas para observar cuáles son las impresiones que nos interesan, cuidando sobre todo del tramado y de la opacidad de la tinta, cuanto más mejor.



**32.**  
*Macrofotografía de trama estocástica.*



**33.**  
Macrofotografía de trama impresa a base de ruido.

Una de las ventajas que ofrece el fotograbado es el registro de la huella de humo en positivo, lo cual permite dibujar o crear la mancha como si de un fumage tradicional se tratase. También es importante considerar la posibilidad de combinación con fotografía, expandiendo el significado tanto del humo como de la propia imagen fotográfica.

## 5.2 CLICHÉ-VERRE

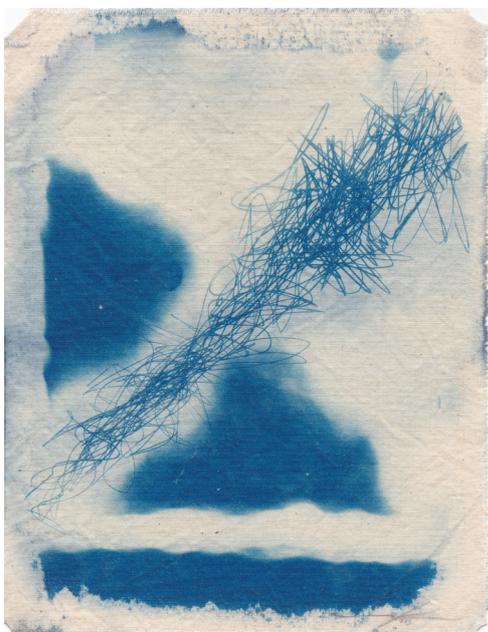
Como ya hemos introducido al comienzo de este documento, el cliché-verre es un procedimiento a caballo entre fotografía y grabado, ya que utiliza la luz para la impresión del dibujo. Un cristal opacado con tinta, pintura o humo nos sirve de soporte para realizar un dibujo que descubre de nuevo su transparencia al retirar el material. De esta forma la luz pasa a través de las zonas dibujadas.

Aunque no se hayan realizado exclusivamente para este documento consideramos oportuno incluir algunos ejemplos previos, realizados en 2014 en el TFG, en los que comenzábamos a explorar la versatilidad del humo.

El primero sigue un proceso muy similar al descrito al inicio de este TFM, ahumando un cristal por completo para después dibujar. En nuestro caso realizamos una mezcla de este cliché-verre con un fotolito impreso en acetato. Lo que conseguimos con ambas partes es crear una imagen fotográfica de la que sólo se registra lo dibujado en el cristal. Combinamos así dibujo y fotografía.

La impresión se realizó por contacto con un papel emulsionado con ferrocianuro potásico y citrato férrico amoniacal. Esta mezcla de sales de hierro es lo que se conoce como cianotipia

Esta emulsión registra con mucha definición las marcas de humo, aunque debemos tener en cuenta que en este proceso el humo actúa como «reserva». De manera que el hollín quedará registrado como un blanco.



**34.**  
**NORBERTO LEGIDOS.** «S/T».  
Cianotipia sobre tela.  
25 X 18 cm, 2014.



**35.**  
**NORBERTO LEGIDOS.** «Brainstorming».  
Cianotipia sobre papel adherido a tabla.  
20 X 20 cm, 2014.

Un segundo ejemplo puede ser la obra «autorretrato». Como se puede observar, la imagen número 37 presenta un tramado regular a causa de una trama empleada para permitir que la plancha registre el tono continuo. En esta sección trataremos de superar este tipo de texturas tan modular ya que, a nuestro modo de ver, entra en conflicto con la sutileza y oscilación del humo. Perseguimos por tanto dotar a la trama de un patrón más irregular y orgánico utilizando el sistema de tramado explicado en el apartado 5.1.

El uso del cliché-verre posibilitó la obtención de esta mezcla ya que se trabajaba en dos partes separadas. Por un lado, se trabajó el fotolito que consta de una impresión tóner sobre un acetato. Por otro, el ahumado sobre un cristal. Las partes se superponen en el momento del insolado, previo tramado; insolándose ambas al mismo tiempo. Explicaremos los tiempos de insolado y tramado en el punto siguiente.

Por último debemos reparar en que el cristal no está preparado para soportar altas temperaturas, por lo que debemos evitar sobrecalentarlo. De lo contrario este explotará rompiéndose en varios pedazos. Los cuales podrían caer sobre nosotros.

Con respecto a esto, lo más aconsejable es ahumar por etapas; manchando sin insistir demasiado y dejar enfriar .



**36.**  
**NORBERTO LEGIDOS.** «*Autorretrato*».  
Fotograbado mediante cliché-verre.  
21 X 15 cm, 2014.



Luego, ¿es posible intervenir con la antorcha directamente en la plancha para que el hollín proteja de la luz? Según los principios que acabamos de explicar es viable trabajar directamente sobre la emulsión sin velarla. Además debemos considerar que el humo, por su color negro, resulta ser un buen opacador que protege la emulsión de la radiación ultravioleta.

En el trabajo directo con la plancha debemos evitar la insistencia en la misma zona con la llama, ya que ésta podría calentar la emulsión hasta chamuscarla. Este hecho no sólo perjudicaría el trabajo realizado sino también nuestra salud.

Para la creación de imágenes con este procedimiento debimos establecer primero el tiempo de exposición a la luz de estas planchas.

En este punto conviene diferenciar entre el tiempo de la insolación propiamente dicha y el tramado.

El tramado es importante ya que la emulsión del fotopolímero no registrará amplias zonas negras en las que se tizne de forma densa. Por este motivo deberemos trabajar con tramas del tipo que explicamos en la pág 31, en todo momento.

El proceso de tramado es sencillamente una exposición previa para que la emulsión fotosensible se endurezca «levemente» en forma de punteado. De esta forma, aunque haya zonas en las que el humo cubre por completo la emulsión ya hay marcada una trama que permite el agarre de la tinta.

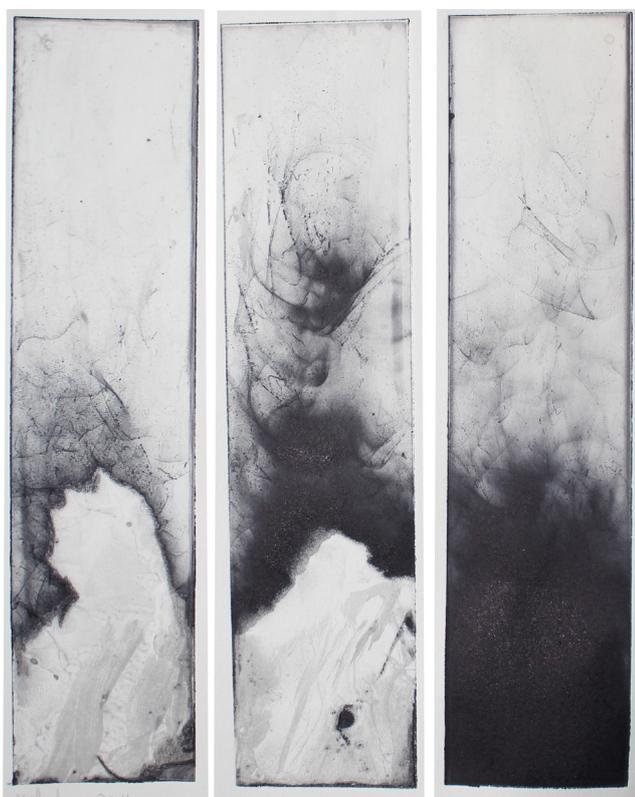
La imagen 38 muestra tres tiempos diferentes de tramado. De izquierda a derecha 20, 40, y 60 segundos.

Por otra parte el tiempo de exposición con la mancha ya realizada se estableció en 8 minutos basándonos en experiencias anteriores.

Con estas pruebas pudimos determinar que un a partir de los 60 segundos podíamos reflejar amplias manchas oscuras.

Por debajo de ese tiempo se producían calvas al no permanecer la emulsión en la plancha.

Con los resultados obtenidos en estas pruebas nos encontramos dispuestos a empezar a crear imágenes con este procedimiento cuyos pasos se explican a con-



**38.** *Prueba de tiempos de exposición tramado.*

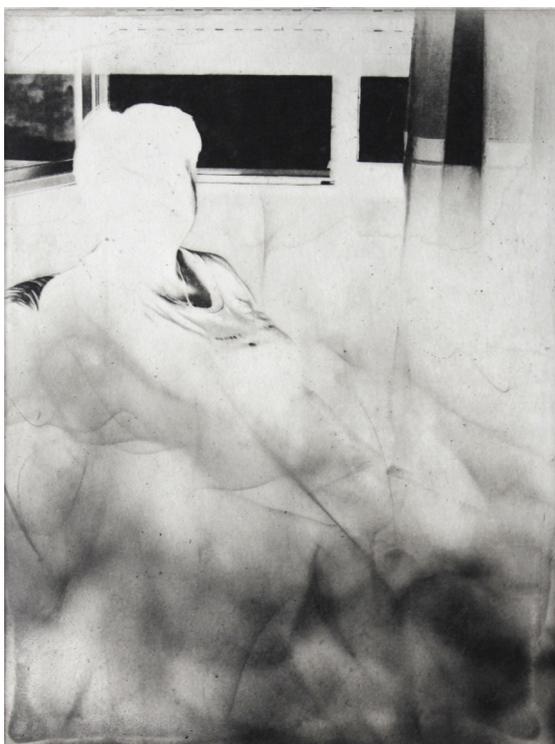
tinuación.

La matriz de fotopolímero debe estar fijada a algún soporte para poder manipularla sin tocarla. En nuestro caso utilizamos un soporte de cartón rígido sobre el que se sujetaba nuestra plancha utilizando cinta adhesiva. La cinta permite el agarre suficiente como para que la matriz no caiga por acción de la gravedad, mientras que nos posibilita desprenderla sin mucho esfuerzo. Esto es algo importante ya que un forcejeo puede provocar que deterioremos la mancha realizada con el humo.

Una vez aclarado esto y teniendo en cuenta las condiciones de seguridad, podemos trabajar con la matriz.

Antes de empezar a ahumar debemos tramar la plancha para que registre correctamente el dibujo que realizaremos después. Como se dijo anteriormente utilizamos un tramado de un minuto.

Procedemos entonces a dibujar directamente con el humo sobre la plancha tramada. La mancha realizada se puede modificar constantemente, añadiendo o eliminando humo con distintas herramientas. Incluso se puede eliminar por completo la mancha si ésta no nos convence. Una vez terminado el dibujo podemos proceder al insolado, que nosotros establecimos en ocho minutos, y a su revelado en agua.



Después del revelado es conveniente endurecer las partes que no se han velado con una segunda insolación de cinco minutos. Esto se puede realizar en la insoladora o bien dejando la plancha al sol.

Este procedimiento es muy versátil ya que podemos jugar con diversos recursos de dibujo y fotografía en el momento del insolado. Es posible incluir fotolitos realizados manual o mecánicamente para establecer un juego entre estas formas más definidas y la indefinición del humo.

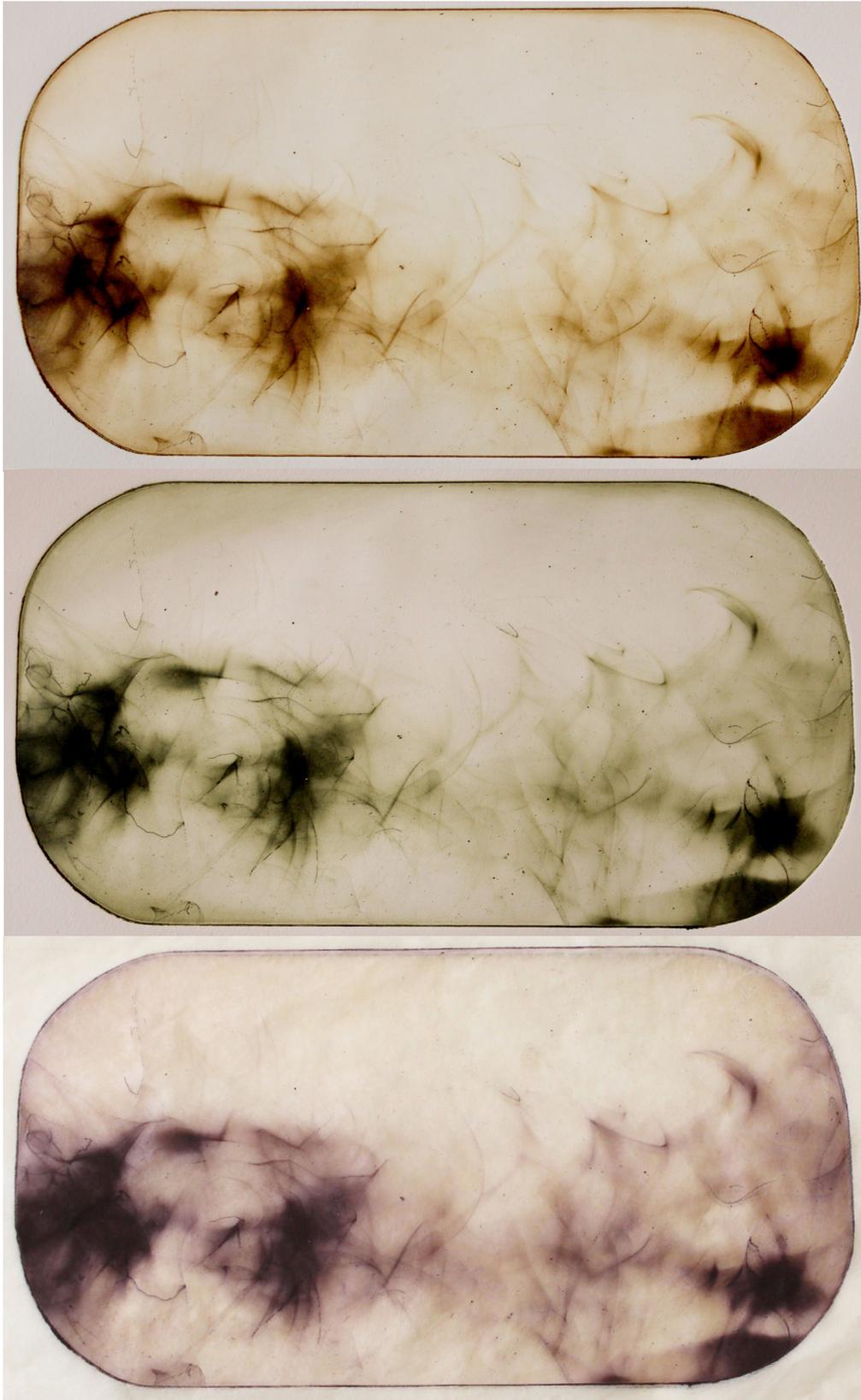
Se incluyen a continuación algunos ejemplos del trabajo realizado con este proceso.

**39.**

**NORBERTO LEGIDOS. «ST».**

Fotograbado. (método directo y fotolito)

16.5 X 12.5 cm, 2016.



40.  
**NORBERTO LEGIDOS.** «ST». Variaciones de la misma matriz.  
Fotograbado. (método directo)  
14 X 26 cm, 2016.

## 6. LITOGRAFÍA

La litografía puede ser la técnica de grabado que mejores resultados proporcione, al menos en teoría; ya que sus características hacen que la imagen posea una gran definición.

El principio litográfico cuenta que el dibujo realizado en la piedra con un elemento graso, es lo que facilita que ciertas zonas retengan agua o grasa. En teoría, basándonos en la experiencia y el cuadro de características del humo en la página 20, se podría emplear el humo como material graso para dibujar sobre una piedra.

Pero éste no sería el único proceso posible, ya que el desarrollado mundo de las artes gráficas y de impresión ofrece planchas de aluminio fotosensibles; las denominadas planchas offset. Estas planchas permiten trabajar de forma similar al proceso que explicábamos en el apartado de fotopolímero.

Co éstas también es posible dibujar directamente sobre la plancha. De manera que, el material que utilicemos para trazar el dibujo protegerá la emulsión de la luz, haciendo que esta no se diluya en el baño revelador. Debemos apuntar que este tipo de emulsión fotosensible trabaja de manera contraria a la del fotopolímero. Ver página 30. La emulsión de las planchas offset se ablanda al haber sido expuesta a la luz y sumergidas en un revelador, por lo que la zona reservada de la luz (dibujo) permanecerá en el aluminio.

Para este trabajo de experimentación, nos centramos en las posibilidades en piedra, y planchas offset.

### 6.1 LITOGRAFÍA EN PIEDRA

Lo primero que debemos considerar al embarcarnos en el trato con la piedra, es que necesitamos que la cara de la piedra quede mirando hacia abajo, pues el humo se adhiere de abajo a arriba. La piedra, evidentemente, no se puede aguantar mientras se trabaja ya que puede llegar a pesar (según tamaños) más de 10 Kg. Si no se solventase esta pequeña contrariedad, no se podría trabajar con el humo.

Como solución, se creó un soporte de madera que permitiría elevar la piedra a una altura suficiente para trabajar desde abajo de forma segura. Este soporte además, actuaría como margen del espacio litográfico en las zonas en las que la piedra se apoya.

Habiendo esquivado el primer obstáculo, podemos comenzar a concebir un proceso con el que realizar la imagen.

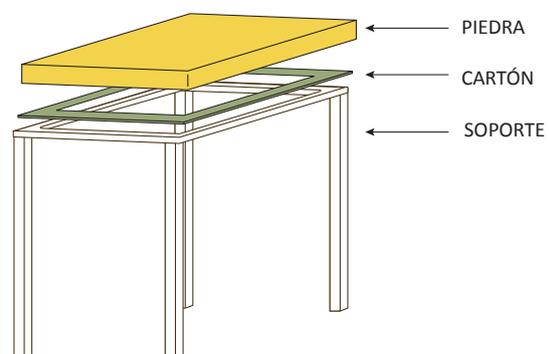


Fig 10. Soporte de sujeción para piedra litográfica.

El litográfico, es un proceso complejo tanto por la cantidad de pasos a seguir como por la atención que cada uno de ellos requiere, ya que el resultado final es la suma de todos ellos en combinación. Esto incluye, por supuesto, la estampación.

El decurso tradicional del trabajo en piedra consiste en los siguientes pasos:

#### 1 Dibujo

Se procede con elementos grasos como lápices, barras o tintas grasas, o cualquier elemento que engrase la piedra como puedan ser las manos, aceite, etc.

#### 2 Fijado

Se prepara una solución de goma arábica con ácido nítrico, extendiéndola con un pincel. Esto reacciona en la superficie de la piedra, creando una zona grasa (allí donde hay dibujo) y otra magra, hidrófila. La goma, protege las zonas donde no hay dibujo, reservándola de los componentes de los pasos posteriores. El ácido nítrico, por su parte, reacciona con la grasa del dibujo, permitiendo que ésta profundice y se adhiera con más fuerza en las porosidades de la piedra.

#### 3 Limpieza del dibujo

Se retira la zona del dibujo con un disolvente graso, como por ejemplo aguarrás. Es importante que sea graso, no sólo porque disolverá mejor los trazos del dibujo, sino también porque no debemos retirar todavía la protección de goma arábica, que es soluble en agua.

#### 4 Refuerzo de dibujo

Tras la limpieza del dibujo, se procede a reforzarlo con materias grasas, en nuestro caso betún de judea. Esto ayuda a que las zonas no demasiado engrasadas, pero con dibujo, adquieran esta propiedad.

#### 5 Eliminación del fijado

Es el momento de retirar la goma, utilizando para ello una esponja y agua. Las áreas de la piedra donde no hay dibujo volverán a presentarse crudas, arrastrando en el proceso los restos del betún hacia las zonas grasas. Tras ello, se realiza un entintado con tinta grasa, que eleva el dibujo a su estado final. La piedra está lista para entintar y estampar.

En todo este proceso, nos encontramos con un punto que, por la naturaleza del hollín, resulta problemático y crítico, ya que es indispensable para el desarrollo de la litografía. Se trata del fijado, en el que utilizamos un pincel para extender la mezcla de goma. La utilización de herramientas que contacten directamente con el hollín provocarían el desplazamiento de sus partículas. Cosa que intentamos evitar a toda costa.



**41.**  
Detalle de partículas de hollín desplazadas por la solución de goma.

En un principio, se pensó en sustituir el pincel por un atomizador con el cual se pulverizaría la goma arábica y ácido nítrico sobre la superficie. Sin embargo, el proceso provocaba la dispersión de las partículas de hollín en el líquido; diluyendo, en parte, el dibujo realizado. Las gotitas de goma generan, con este procedimiento, una textura punteada muy atractiva, aunque no era lo que se buscaba ya que se perdía la sutileza del humo. Para intentar estabilizar el dibujo se procedió de la siguiente forma.



**42.**  
Piedra y ahumada resinada.

El talco y la resina de colofonia son dos productos utilizados en litografía por dos razones. Por un lado, permite que la goma arábica se extienda con mayor facilidad. Por otro lado, que es el que nos interesaba, tiene la capacidad de secar las zonas grasas de la piedra. Esto impide que al fijar la imagen, ésta se emborrone.

Estos intentos por fijar la imagen de hollín fracasaron, ya que las partículas de carbono se adherían de forma muy superficial. En el proceso de limpieza del dibujo se eliminaba por completo todo resto de grasa. Como si nunca hubiera existido dibujo.

Concluimos así con esta experimentación, ya que finalmente el humo no es lo suficientemente graso como para marcar el dibujo sobre la piedra.

No obstante, podemos mencionar otro proceso que no ensayaremos en este TFM puesto que se carece de suficiente tiempo para experimentar y desarrollar correctamente.

Se trata de la fotolitografía en piedra; un proceso ya casi en desuso que utiliza productos fotosensibles para fijar la imagen a la piedra. Para ello se utilizan elementos como el bicromato potásico, que es fotosensible, y la albúmina de huevo, que actúa como aglutinante.

## 6.2 OFFSET

El trabajo de fotolitografía se asimila al método del fotopolímero en cuanto a procesado de la imagen se refiere, ya que partimos de una superficie transparente sobre la que la imagen proyecta una sombra en la emulsión fotosensible. En esencia, volvemos al concepto de cliché-verre.

No obstante, y teniendo en cuenta que la emulsión de este tipo de planchas sí que registra los medios tonos a la perfección, en nuestro caso trabajamos este tipo de planchas de forma directa, interviniendo con el fuego directamente sobre la plancha sin trama. Esto supone un ahorro tanto de tiempo como de riesgos, ya que suprimimos el paso de manipulación de un cristal.

La emulsión fotosensible de las planchas offset no es exactamente la misma que la de los fotopolímeros, sin embargo su sensibilidad a la luz responde al mismo principio. Por lo que en el trabajo directo sobre ésta no se velará (ver Fig. 9).

A diferencia del fotopolímero, en el sistema litográfico no existen las calvas, por lo que no precisamos de trama alguna. El registro del humo es «más fotográfico» en este tipo de planchas por lo que el punteado natural del hollín quedará registrado al evitar el paso de la luz.

Unas primeras pruebas con este procedimiento resultaron sumamente satisfactorias. No sólo por la sencillez del proceso sino por la capacidad de detalle en el registro de la huella de humo. Nos encontrábamos por tanto, ante un medio de reproducción que nos permitiría mostrar la marca del humo en diferentes tonalidades, y con unas características visuales muy similares al fumage tradicional, ya que la cantidad de tinta que precisa la litografía es mínima.

Debíamos pasar entonces a determinar el tiempo de exposición en la insoladora, ya que cuanto más prolongado sea más detalles se perderán.

Realizando una escala de tiempos pudimos observar en qué intervalos de tiempo se elimi-

naba emulsión suficiente como para no registrar el fondo y mantener la mancha. Con esta prueba ante nosotros se determinó que la exposición correcta debía ser en torno a los 130 segundos de exposición en la insoladora del laboratorio de litografía.

Sin embargo, esta determinación se realizó observando directamente la plancha offset. Esta plancha, una vez estampada, resultaba demasiado contrastada para lo que buscábamos.



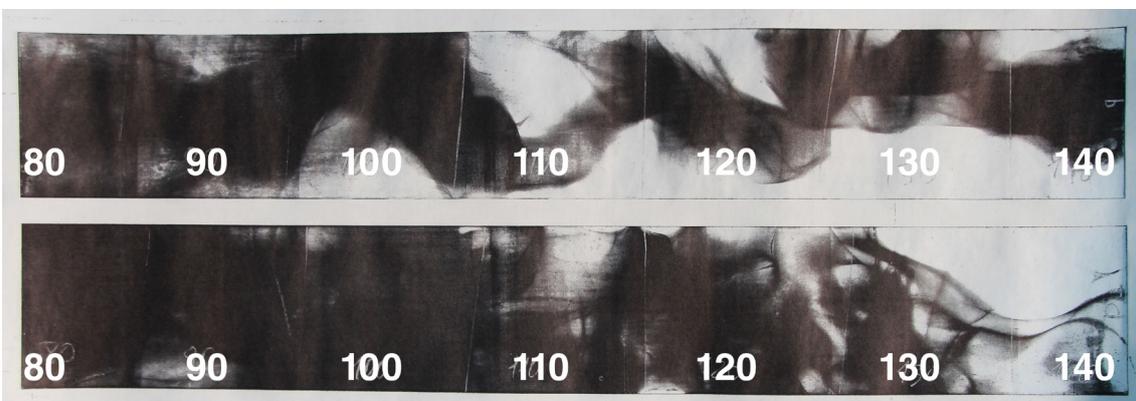
Había perdido detalles sutiles provocando una manchas muy densas frente a unos grises más bien pálidos. Esto se debe a que la escala se realizó sobre papel de poliéster (fotolito), el cual filtra parte de la luz, por lo tanto se sobreexpone la matriz para compensar esa falta. No conviene fiarse por tanto de la imagen que vemos en el aluminio sino de la estampa.

**43.**

*Detalle de plancha offset ya revelada.*

Realizamos una segunda prueba en la que diferenciamos el humo de aceite de parafina y el de petróleo. Observando esta vez la estampación, nos decidimos por una exposición de 100 segundos.

Como se puede observar en la siguiente imagen, se aprecian mayor cantidad de matices y tonos en el umbral seleccionado. Además, podemos percibir cómo el registro de humo de aceite de parafina (arriba) es más transparente que el de petróleo, que crea una mancha más contrastada y opaca.

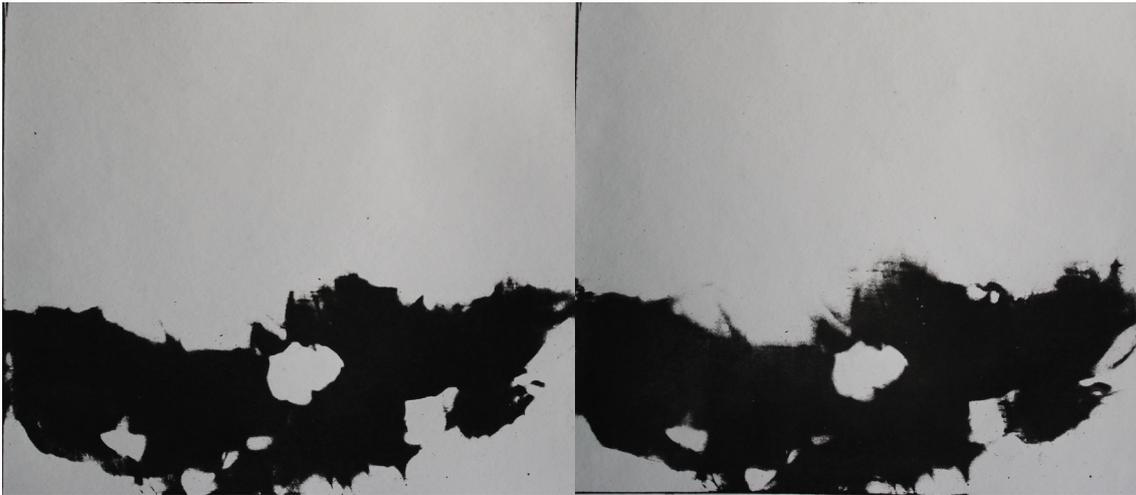


**44.**

*Escala de tiempos de exposición en Offset.*

Durante la estampación de diversas planchas nos percatamos de que se podía conseguir mayor detalle de la mancha utilizando unos rodillos de menor dureza. Comenzamos a sustituir los rodillos por unos más blandos, para así capturar mayor cantidad de detalle en las zonas más sensibles.

Es conveniente apuntar que los detalles más finos del dibujo aparecerán de forma correcta una vez se haya estampado tres o cuatro veces. Esto se debe a que esas zonas ofrecen mayor resistencia a recibir la tinta que las áreas más densas. Con cada estampación el dibujo se va engrasando más y acepta más tinta. Como se puede observar en la imagen 45.



**45.**  
Pruebas de estado en litografía.

Observamos que las zonas más delicadas del dibujo iban ganando fuerza con cada estampación, pasando de una imagen dura a otra cada vez más detallada. Esto es algo intrínseco en la propia litografía.

Con estos factores ya contemplados pudimos comenzar a realizar un ejercicio de producción con el que dejar que el humo se expresase en toda su volatilidad.

En el proceso seguido para la elaboración de estas matrices es conveniente señalar algunos aspectos del manejo de los materiales.

Lo primero que apuntamos es la sujeción de la plancha de aluminio para poder realizar la mancha sin que ésta se doble, lo que resultaría muy incómodo. Para ello se utilizó una caja de cartón sobre la que se aseguraba la matriz mediante cinta de carroceros. Esta cinta nos serviría también como margen para su posterior estampación en la prensa.

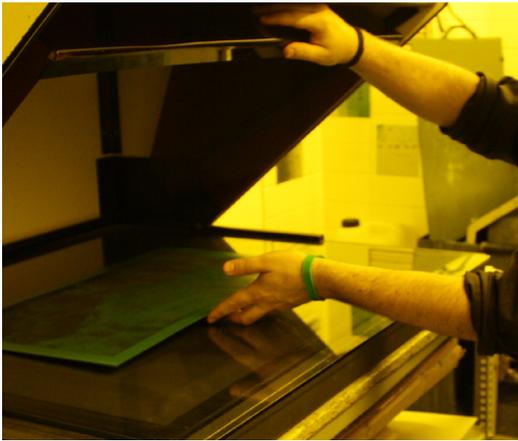
La emulsión de las planchas offset es más resistente al calor que las planchas de fotopolímero, por lo que el margen para trabajar sobre ella es mayor. No obstante se trató de prevenir un sobrecalentamiento para evitar un deterioro de las propiedades de la emulsión.

Una vez realizada la imagen (tanto manchar como eliminar material) se procedió a introducirla en la insoladora. Al estar la imagen directamente sobre la plancha no fue necesario utilizar la función de vacío. Siendo esto así colocamos la plancha por encima del cristal de presión como se observa en la imagen 47.

Una vez finalizada la insolación se procedió a sumergir el aluminio en el revelador, eliminando antes los restos de hollín para evitar contaminarlo.



**46.**  
*Ahumado en el cuarto oscuro de litografía.*



**47.**  
*Colocación de la matriz en la insoladora.*



**48.**  
*Limpieza de la plancha para su inmersión en el revelador.*

Tras el engomado, la plancha quedaba lista para guardar o imprimir la imagen en papel. Algunos ejemplos realizados con éste método son los siguientes.



**49.**  
**NORBERTO LEGIDOS. «ST».**  
Litografía offset.  
29.5 X 35 cm, 2016.



**50.**  
**NORBERTO LEGIDOS.** «ST».  
Litografía offset y chiné colle.  
29.5 X 35 cm, 2016.

## **7. PELIGROS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD**

El hollín en la plancha es prácticamente inocuo puesto que es carbono casi puro. Sin embargo, en su estado coloidal, el momento en el que está disperso en el aire, es tóxico por inhalación. Por ello se hace necesario el trabajo con el humo en lugares bien ventilados, o como es el caso del taller de calcografía, bajo un extractor que permita eliminar los restos gaseosos del ambiente. También es importante el uso de una máscara para filtrar el aire que se inhala. En el trabajo de procedimientos fotosensibles esta era la única protección posible debido a la necesidad de trabajar en el cuarto oscuro.

El otro riesgo en el uso del humo es evidente. Al trabajar con fuego siempre debemos tener en cuenta el factor del calor que, aunque es un riesgo leve, conviene prevenir.

Para evitar quemaduras durante el desarrollo de este TFM se reflexionó acerca del proceso de cada técnica a experimentar, a fin de poder sortear cualquier tipo de contrariedad. Para

ello se utilizaron guantes, tenazas y otro tipo de herramientas que permitían manipular la matriz con seguridad.

De los procesos utilizados el de calcografía es el de mayor riesgo, ya que la plancha de metal acumulaba el calor durante el proceso de ahumado.

Como se observa en la imagen 51 se utilizó un pequeño sargento para mantener la plancha separada de la mano y así poder manipularla con facilidad. Se trata de una solución efectiva, aunque impedía ahumar toda la superficie por completo debido a que el área por el que la plancha estaba sujeta quedaba sin ahumar. Ello nos obligaba a dejar enfriar la plancha y ahumar esa sección, sujetándola por los bordes.

Con respecto al cliché-verreca debemos considerar peligroso el uso del fuego sobre un cristal, pues éste puede reventar y provocar heridas por corte en manos y cara. Para prevenir la rotura por calor debemos trabajar en sesiones cortas de ahumado, dejando enfriar la placa de cristal para evitar el sobrecalentamiento.

Aún así es conveniente la utilización de gafas protectoras para los ojos y guantes para las manos.



51.  
*Uso de sargento para sujetar la plancha de metal.*

## 8. CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este trabajo, podemos concluir que el humo ha resultado ser un material que, tanto en el ámbito pictórico como en el gráfico, ofrece una cantidad de posibilidades plásticas y creativas ignoradas hasta el momento. Aun así, debemos considerar que los procesos tratados en este documento no son de forma alguna los únicos posibles.

Nos dejamos muchos procesos en el camino debido a la limitación del tiempo disponible. Ciertamente nos hubiera gustado profundizar aún más en todos estos aspectos, pero de momento nos conformamos con allanar un poco el camino en la investigación y exploración de nuevas posibilidades de estos procedimientos.

No obstante, debemos considerar que los objetivos planteados al inicio han sido resueltos positivamente por las siguientes razones:

**1.** Habiendo utilizado el humo, como principal elemento de creación, hemos obtenido una amplia diversidad de registros y resultados.

Desde los efectos obtenidos mediante el grabado calcográfico; craquelados y punteados, a la huella más natural del negro de humo obtenidas a través del fotopolímero y la litografía offset.

**2.** Con lo anterior, hemos demostrado que el humo tiene una serie de características que lo capacitan para la creación artística más allá del ahumado y quemado de papel, lienzo, tabla o cualquier otro soporte.

Esta técnica, bautizada como «Fumage» por Wolfgang Paalen en 1927, se concebía como un recurso esencialmente pictórico. Sin embargo, nuestro estudio nos ha llevado a conocer otros usos del tizne incluso anteriores a esa fecha; en grabado y fotografía.

Con nuestro trabajo hemos podido dar a conocer estos usos, así como concebir otros en los que todavía queda sacar el máximo partido en el ámbito artístico.

**3.** Hemos abierto nuevos caminos y posibilidades estéticas tanto en sistemas de impresión como en el propio fumage, ya que podemos utilizarlo en toda la variedad cromática en lugar de sólo el negro. También combinarlo con otras técnicas gráficas y fotográficas.

**4.** La agresión corrosiva de los mordientes determina un cambio significativo en los resultados de la imagen en los experimentos realizados en calcografía, ya que la fuerza con la que éste actúa tiene un efecto directo en la resistencia del hollín sobre la plancha. Por ello debemos adecuar la fuerza del mordiente en función del resultado buscado, conociendo que a mayor fuerza los resultados serán más inesperados.

**5.** También se hace necesario aquí hablar de las particularidades del tipo humo, ya que cada uno de los combustibles empleados durante el desarrollo de este proyecto ha presentado diferencias estéticas.

El humo producido por la antorcha de parafina líquida puede definirse como semi transparente, suave y muy orgánico. Por estas cualidades ha sido el preferido en el transcurso de nuestra producción.

El petróleo genera un humo más denso y opaco, además de presentar mayor cantidad de residuos de la mecha en forma de fibras carbonizadas.

Ambas antorchas, debido a su tamaño, generan unas manchas muy abiertas y descontroladas. Unas manchas que tienden a expandirse hasta 15 centímetros de ancho.

Por otro lado, y aunque no hemos hecho mucho uso de ellas, las velas generan una mancha más controlada y contenida.

El humo de vela de parafina posee características similares a la antorcha de parafina líquida, mientras que una vela de cera natural de abejas se puede definir como densa, semi opaca y rotunda.

Éstas particularidades se definen de forma generalizada ya que éstas son variables en función del tiempo de ahumado, cercanía con el soporte, velocidad, etc.

**6.** Con respecto a los resultado de la producción de obra, podemos concluir que en nuestro interés por capturar la huella del humo, las técnicas que mejor registran esta marca son aquellas en las que se incluye algún proceso fotográfico.

Con todo, poseemos el sentimiento de que todavía queda mucho por explorar, como es el caso de la fotografía en la que apenas nos hemos acercado, diferentes fuentes de humo como las resinas o las grasas y metales como el cobre.



## 9. BIBLIOGRAFÍA

**Martínez Moro, J.** *Un ensayo sobre grabado (a finales del siglo XX)*. Santander: Creativa Ediciones, 1998.

**Zelich, C.** *Manual de Técnicas fotográficas del siglo XIX. Utrera (Sevilla): Arte y Proyectos Editoriales, S.L, 1995.*

**Pedrola, Antoni.** *Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas*. Barcelona: Editorial de Planeta S.A, 2012.

**Boegh, H.** «*Manual de grabado en hueco no tóxico. Barnices acrílicos, película de fotopolímero y planchas solares y su mordida*». Granada: Editorial Universidad de Granada, 2004.

**Melot, Michel, Anthony Griffiths y R.S Field** . *El Grabado. Historia de un arte*. Barcelona, Skira-Carroggio, 1999.

**Zapater, J. y García, J.** *Manual de litografía*. «Enciclopédica Popular Ilustrada». Sección 1ª, Tomo 23. Madrid: Ed. de G. Estrada, 1878.

**Martin, J.** *Enciclopedia de técnicas de impresión*. Barcelona: Editorial Acanto, 1994.

**Vicary, R.** *Manual de Litografía*. Madrid: Hermann Blume, 1986.

**Pérez Esteban, J.A.** *Cuadros de humo: una constante esencial en la obra de Jiri Georg Dokoupil*. [Tesis doctoral]. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia, 2012.

**Legidos López, N.** *La huella impermanente*. [Trabajo final de grado]. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia. 2014

**Sacristán Cuadrón, R.** *Toxicología de los materiales pictóricos*. [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2004.

**Bernal, F.** *Técnicas de iluminación en fotografía y cinematografía*. Barcelona: Ediciones Omega S.A, 2003.

**Michael R. Peres.** «*The Focal Encyclopedia of Photography*», Burlington: Taylor & Francis, 2013.

**Bauman, Z.** «*Modernidad Líquida*», Buenos Aires: Fondo de cultura económica de Argentina, S.A, 2002.

**Kimberly Schenck.** «*Cliché-verré: Drawing and photography*», Topics in Photographic Preservation. American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works (AIC). 1995. Volume 6. Pages: 112-118.

The Hecksher Museum of art. «*Modern Alchemy: Experiments in photography Illustrated Checklist*», 2015. Disponible en: [http://www.heckscher.org/downloads/ED14\\_HS\\_LIBest\\_Chklist\\_Photography.pdf](http://www.heckscher.org/downloads/ED14_HS_LIBest_Chklist_Photography.pdf)

## IMÁGENES

1. **JACOBO ALONSO**, «*De la forma surge la existencia*». Fumage sobre vidrio, 100 x 40 cm.
2. **ÓSCAR MUÑOZ**, «*Intervalos, mientras respiro*». Fumage sobre papel, 50 x 60 cm c.u, 2004.
3. **ACHILLE GILBERT**. «*Grabador ahumando el barniz de aguafuerte*». *Aguafuerte, 1889. Según pintura de su hijo René Gilbert.*
4. **CAMILLE COROT**. Matriz de cristal en negativo de «*Le petit cavalier sous bois*».
5. **CAMILLE COROT**, «*Le petit cavalier sous bois*». *Cliché verre de tinta, 18.9 x 14.9 cm, 1854.*
6. **P. PICASSO y DORA MAAR** «*Retrato de Dora Maar*» (vista). Impresión en gelatina de plata después del original en cliché-verre, 23.9 x 18.2 cm, 1936-37.
7. Pruebas de estampación en huecograbado. a) estampación tradicional, b) en seco, c) en húmedo, d) humectación trasera. *Entintado: Antorcha de parafina. Papel: Torreón.*
8. *Resultado de estampación de aguatinta con humo. Humectación trasera.*
9. **JIRI GEORG DOKOUPIL**, «*Jefes*». Aguafuerte grabado con hollín, 61x67 cm, 1991.
10. Pruebas de estampación de humo en superficie. a) estampación en seco, b) húmedo, c) humectación trasera. *Entintado: Antorcha de parafina. Papel: Torreón.*
11. Limpieza con alcohol en una dirección.
12. Limpieza con alcohol en círculos.
13. Limpieza con petróleo.
14. Prueba de artista en monotipo.
15. **NORBERTO LEGIDOS**. «*Intento de permanencia*». *Libro de artista con 18 estampas. Madera, hierro, pintura plástica y monotypes de fumage, 28 x 44 x 44 cm, 2016.*
16. **NORBERTO LEGIDOS** «*S/T*». Monotipo. 16 X 16 cm, 2016.
17. **NORBERTO LEGIDOS** «*S/T*». Monotipo. 16 X 16cm, 2016.
18. **NORBERTO LEGIDOS** «*S/T*». Monotipo. 16 X 16 cm, 2016.
19. **NORBERTO LEGIDOS** «*Obra de hombres*». Ahumado. 19.3 X 27 cm, 2013.
20. *Detalle de una impresión cuya plancha se limpió con alcohol. Alcohol y mordida en ácido nítrico.*
21. *Detalle de una impresión cuya plancha se limpió con blanco de España y mordida en Sulfato de Cobre.*

22. **NORBERTO LEGIDOS.** «*Obra de hombres*» (*Detalle*). Ahumado. 19.3 X 27 cm. 2013.
23. *Fichas de registro del proceso de grabado.*
24. **NORBERTO LEGIDOS** «*S/T*». Aguatinta al humo. 16 X 16 cm, 2016.
25. Pruebas de humo como reserva.
26. **NORBERTO LEGIDOS** «*S/T*». Maculatura al humo. 15 X 12.5 cm, 2016.
27. Detalle de la plancha ahumada, intervenida con pincel y resinada.
28. Estampa de plancha intervenida con pincel.
29. Macrofotografía de un barniz blando.
30. Macrofotografía de maculaturas en humo.
31. Detalle de calvas en calcografía.
32. *Macrofotografía de trama estocástica.*
33. Macrofotografía de trama impresa a base de ruido.
34. **NORBERTO LEGIDOS.** «*S/T*». *Cianotipia sobre tela.* 25 X 18 cm, 2014.
35. **NORBERTO LEGIDOS.** «*Brainstorming*». *Cianotipia sobre papel adherido a tabla.* 20 X 20 cm, 2014.
36. **NORBERTO LEGIDOS.** «*Autorretrato*». Fotograbado. 21 X 15 cm, 2014.
37. **NORBERTO LEGIDOS.** «*Autorretrato*» (*Detalle*). Fotograbado. 21 X 15 cm, 2014.
38. Prueba de tiempos de exposición tramado.
39. **NORBERTO LEGIDOS.** «*ST*». *Fotograbado. (método directo y fotolito).* 16.5 X 12.5 cm, 2016.
40. **NORBERTO LEGIDOS.** «*ST*». *Variaciones de la misma matriz.*
41. Detalle de partículas de hollín desplazadas por la solución de goma.
42. Piedra ahumada y resinada.
43. Detalle de plancha offset ya revelada.
44. *Escala de tiempos de exposición en Offset.*
45. Pruebas de estado en litografía.
46. *Ahumado en el cuarto oscuro de litografía.*
47. *Colocación de la matriz en la insoladora.*
48. *Limpieza de la plancha para su inmersión en el revelador.*
49. **NORBERTO LEGIDOS.** «*ST*». Litografía offset. 29.5 X 35 cm, 2016.
50. **NORBERTO LEGIDOS.** «*ST*». Litografía offset y chiné colle. 29.5 X 35 cm, 2016.
51. *Uso de sargento para sujetar la plancha de metal.*

## FIGURAS

1. Diagrama de flujo de trabajo en calcografía.
2. Características y repercusiones del humo.
3. Ficha de registro del proceso de reserva de humo.
4. Diagrama de flujo de humo como reserva.
5. Cuadro de numeración asignada a procesos.
6. Sistema de impresión en relieve en fotopolímero.
7. Sistema de impresión en hueco en fotopolímero.
8. Calvas en grabado calcográfico.
9. Espectro de luz, sensibilidad de la emulsión y umbral de luz emitida por una llama.
10. Soporte de sujeción para piedra litográfica.

## WEBGRAFÍA

**RSF.** [www.rsf.es/index.php?option=com\\_content&task=view&id=35&Itemid=45](http://www.rsf.es/index.php?option=com_content&task=view&id=35&Itemid=45) (última consulta: 02-07-16)

**PICTORIALISMO.** <http://hdfesne.blogspot.com.es/> (última consulta: 02-07-16)

**FOTOGRAFÍA AL CARBÓN.** [www.youtube.com/watch?v=d\\_Sawb2MRFI](http://www.youtube.com/watch?v=d_Sawb2MRFI) (última consulta: 02-07-16)

**GOMA BICROMATADA.** [www.youtube.com/watch?v=r-BBa9RGtE4](http://www.youtube.com/watch?v=r-BBa9RGtE4) (última consulta: 02-07-16)

**MUTUALART.** [www.mutualart.com/Artwork/Rauchkopfe-/64F5942CB2F1CDE1](http://www.mutualart.com/Artwork/Rauchkopfe-/64F5942CB2F1CDE1) (última consulta: 02/10/2015)

**MANUAL DE GRABADO.** [www.manualdegrabado.com](http://www.manualdegrabado.com) (09/11/2015)

**CLICHÉ-VERRE.**

<http://arplastik-simoneveil.blogspot.com.es/2015/01/gustave-courbet-en-cinq-ou-dix-lecons.html> (25-02-16)

<http://www.oldmasterprint.com/daubigny1.htm> (última consulta: 25-02-16)

<http://catalogue.drouot.com/ref-drouot/lot-ventes-aux-encheres-drouot.jsp?id=2197487> (última consulta: 25-02-16)

<https://vimeo.com/43215968> (última consulta: 02-07-16)

<http://www.parkerfineart.com/infopages/clicheverrehistory.html> (última consulta: 02-07-16)

**FOTOLITOGRAFÍA.** <https://www.youtube.com/watch?v=cR5TPEsj3k4> (última consulta: 30/05/2016)