

# Permeocalcografía.

Propuesta experimental de hibridación de las técnicas de estampación serigráfica y calcográfica.

**JAVIER CRUZADO HUETE**

Dirigido por Jonay N. Cogollos van der Linden

Trabajo Final de Máster Tipología 4  
15 de Julio de 2021

Máster en Producción Artística  
Facultat de Belles Arts  
Universitat Politècnica de València



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES



MÀSTER en  
PRODUCCió ARTÍSTICA



## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a mi tutor, Jonay Cogollos, por haber hecho suyo este trabajo y por la paciencia y dedicación que ha tenido. Sin su conocimiento y destreza y sobre todo sin esa pasión que compartimos por la obra gráfica no hubiera sido posible sacar adelante este proyecto.

Gracias también al Departamento de Dibujo de la UPV, porque ha sido un auténtico placer ser el becario del área de gráfica. Muchas gracias a todo el profesorado y al alumnado de gráfica, por haber convertido este curso tan difícil en una aventura y haberme hecho disfrutar y aprender a partes iguales.

Y por supuesto gracias a todos los que me apoyáis y me animáis, a mi familia, a mi novia, a mis amigos y a mis compas de piso. Gracias por vuestro cariño.

## **ABSTRACT**

This project contains the development of the research of a new experimental printing process that we named permeocalcography, result of the hybridization of silk-screen and intaglio printing techniques. Using serigraphy to stamp on the intaglio plate as a reserve, we can transfer a photographic image on the plate, allowing the combination of the languages and resources of both processes.

## **KEY WORDS**

Screen print, calcography, engraving, printmaking, photography, graphics, hybridization.

## **RESUMEN**

Este proyecto recoge el desarrollo de la investigación de un nuevo proceso experimental de estampación que hemos denominado permeocalcografía, resultado de la hibridación de las técnicas de estampación serigráfica y calcográfica. Al utilizar la serigrafía para estampar sobre la plancha calcográfica a modo de reserva, podemos trasladar una imagen fotográfica sobre la matriz, permitiendo la combinación de los lenguajes y recursos propios de ambos procesos.

## **PALABRAS CLAVE**

Serigrafía, calcografía, grabado, estampación, fotografía, gráfica, hibridación.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	16
1.1. Preámbulo	16
1.2. Objetivos	18
1.3. Metodología	19
<b>2. LA IMAGEN FOTOGRÁFICA EN LA OBRA GRÁFICA</b>	22
2.1. Una apreciación sobre el término fotograbado	22
2.2. Fotografía, grabado y fotograbado.	22
2.3. Técnicas tradicionales de fotograbado	24
2.3.1. Plancha emulsionada	24
2.3.2. Plancha de fotopolímero	26
2.3.3. Serigrafía y offset	27
2.3.4. Otras técnicas	28
<b>3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	32
3.1. Primer planteamiento	32
3.2. Proceso artístico	36
3.3. Obra final	38
<b>3. FICHAS TÉCNICAS</b>	42
<b>5. BIBLIOGRAFÍA</b>	77



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Preámbulo

Juan Martínez Moro (2012, p. 137) utiliza las figuras de Rubens y Rembrandt para ejemplificar dos actitudes opuestas ante la obra gráfica, en concreto ante el grabado calcográfico. Mientras que Rubens vió en el grabado un medio de reproducción que le ayudaría a difundir su obra y aumentar su fama, Rembrandt asumió el grabado como un medio de creación. Rubens creó un taller en el que se hacía uso de los esquemas normativos para reproducir fielmente su obra pictórica a través de la técnica del buril, mientras que Rembrandt se empeñó en explorar las posibilidades expresivas de la calcografía, para lo que hizo uso del aguafuerte.

Desde hace unos dos años nuestra producción artística tiene un alto componente experimental ligado a la obra gráfica y al grabado. En nuestro Trabajo Final de Grado ya desarrollamos un libro de artista<sup>1</sup> en el que intentamos replantear el lenguaje de la técnica del mezzotinto desde un punto de vista ligado a planteamientos y visiones contemporáneas. Más adelante hemos desarrollado también otros proyectos como *Peces de plástico* o *El mar que nos robaron*<sup>2</sup> vinculados a la gráfica digital, en los que el centro del proyecto es la hibridación de los procesos de dibujo y escaneado-impresión. Partiendo de nuestra formación académica en grabado y con este bagaje artístico nos fuimos poco a poco adentrando en el presente proyecto hasta darnos cuenta de que lo que teníamos entre manos ya no era un proyecto artístico experimental, sino que se trataba de un proyecto de investigación. Es por ello que hemos planteado el trabajo de la manera más rigurosa que hemos podido y sabido, hemos tenido en todo momento la voluntad de que la premisa de la que partimos pueda ser asumida e integrada en la producción artística de los grabadores interesados en la imagen fotográfica y en la gráfica experimental.

Fig. 1 Detalle pantalla serigráfica preparada para ser estampada con el barniz de aguafuerte.

Fig. 2 Libro de artista titulado *Álbum Familiar*.

Como indica su nombre, este proyecto propone un nuevo proceso experimental de hibridación de las técnicas de estampación serigráfica y calcográfica, con el objetivo de trasladar una imagen fotográfica a una plancha calcográfica, con la intención de que sea posible su combinación con el resto de técnicas calcográficas tradicionales. En este TFM pretendemos recoger el proceso de desarrollo de nuestra investigación, así como el marco conceptual y técnico en el que se sitúa nuestra práctica, por ello hemos dividido el trabajo en tres partes, una primera en la que abordaremos la relación entre fotografía y obra gráfica tanto desde un punto de vista histórico como técnico-procesual; una segunda parte en la que desarrollaremos nuestra investigación y por último un glosario de fichas técnicas comentadas, necesario para entender el proceso de investigación, así como los logros conseguidos en su desarrollo.



1. El libro se titula *Álbum familiar* y actualmente forma parte de la Colección de Libro de Artista de la Universitat Politècnica de València.

2. Este proyecto formó parte del Festival de Arte Emergente Mucho Más Mayo en su edición 2021.

## 1.2. Objetivos

El objetivo de la investigación es desarrollar y sistematizar un proceso híbrido que permita trasladar mediante una estampación serigráfica una imagen fotográfica a una matriz tradicional de grabado calcográfico, permitiendo combinar este proceso con otros procesos calcográficos como la punta seca, el aguainta, el aguafuerte, etc.

Aunque el fin de desarrollar una nueva técnica como esta, no es conseguir un procedimiento más de reproducción fotográfica, sino desarrollar una nueva técnica de grabado que pueda ser susceptible de utilizarse al servicio de una creación artística. En este TFM hemos querido centrarnos en el desarrollo técnico del proceso, por lo tanto el objetivo principal de la investigación sí que ha estado ligado al control de la técnica, de tal manera que permitiese una reproducción óptima de la imagen.

Para conseguir este objetivo principal nos marcamos objetivos menores que nos permitieran evaluar el grado de consecución del mismo. Qué son los siguientes:

- Conocer las diferentes variables<sup>3</sup> para una reproducción precisa de la imagen fotográfica original.
- Obtener una calidad que permita reconocer la imagen resultante como fotográfica.
- Conseguir realizar una edición de las estampas calcográficas
- Conseguir realizar variaciones en el proceso de estampado serigráfico a partir de una misma imagen fotográfica.

---

3. Cuando hablamos de variables nos referimos a los diferentes “pasos” en los que podemos cambiar parámetros, los cuales evidentemente repercuten en el resultado de la imagen final.

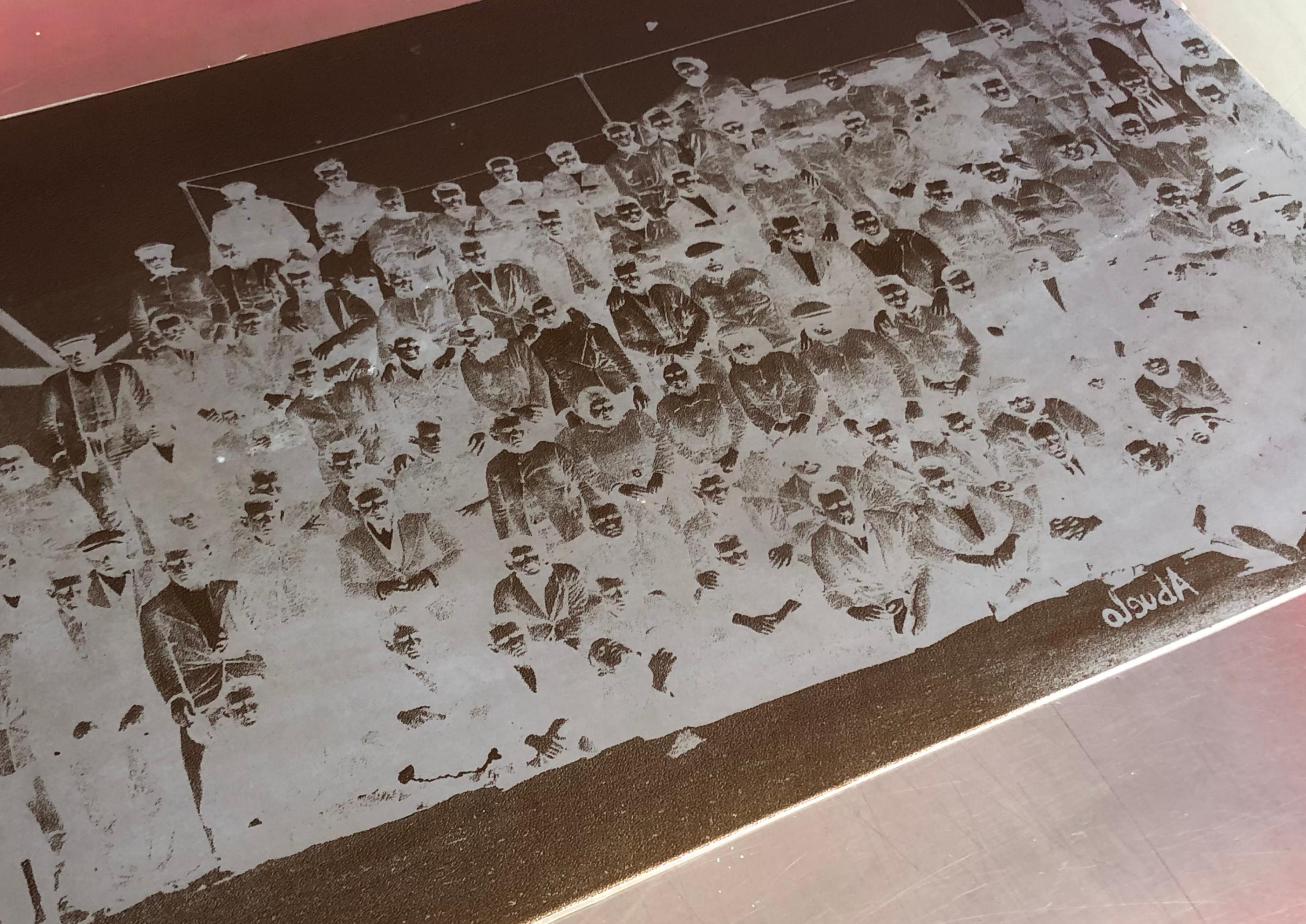
## 1.3. Metodología

Al tratarse esta investigación de un proceso de hibridación de dos técnicas que conllevan cada una de ellas muchas variables (serigrafía y grabado calcográfico), ha sido necesaria una metodología clara que nos permitiera controlar a qué se deben los diferentes resultados de cada una de las estampas.

En una primera fase teníamos que diseñar el proceso de investigación. Para ello, debido sobre todo a la limitación de recursos de los que disponíamos: materiales, humanos y de tiempo, teníamos que reducir las variables con las que íbamos a jugar. Es decir, que algunas de las mismas las dejaríamos inalteradas durante el proceso de investigación y otras serían las que iríamos ajustando poco a poco.

El resto del proceso simplemente requería la minuciosidad necesaria para los procesos de obra gráfica y sobretodo rigurosidad a la hora de documentar y archivar las estampas, de tal manera que pudiéramos saber a posteriori cuáles habían sido los parámetros utilizados en cada estampa, tanto en la fase serigráfica como en la fase calcográfica. De esta manera la metodología ha sido la siguiente:

- 1º Preparación del fotolito digitalmente (edición mediante photoshop).
- 2º Preparación de la pantalla serigráfica (elección de la hilatura, emulsionado, insolado y revelado).
- 3º Preparado de la plancha calcográfica (corte, pulido y biselado).
- 4º Estampación serigráfica del barniz sobre la plancha.
- 5º Mordida de la plancha calcográfica.
- 6º Estampación final
- 7º Análisis y documentación de los resultados
- 8º Vuelta al paso 1 teniendo en cuenta los resultados.



Abvda

## 2. LA IMAGEN FOTOGRÁFICA EN LA OBRA GRÁFICA

### 2.1. Una apreciación sobre el término fotograbado

Antes de abordar ciertas cuestiones, conviene hallar una definición del término fotograbado y concretar a qué nos referimos al utilizarlo, dado que hay cierta ambigüedad dependiendo del contexto en el que se utilice. Tradicionalmente este término se ha utilizado para referirse a la técnica de la que hablaremos en el apartado 4.2.1.1. *Plancha emulsionada*. Pero por extensión del término, se suele utilizar en general para aquellas técnicas de reproducción gráfica que están basadas en un proceso fotosensible y que generan una matriz que puede ser estampada múltiples veces, por lo tanto el término fotograbado se utiliza también para referirse a la técnica de la que hablaremos en el apartado 4.2.1.1. *Plancha emulsionada*.

Como veremos, tradicionalmente estas técnicas son denominadas fotograbados por contener en una de sus fases un proceso fotomecánico y por lo tanto es irrelevante si el resultado final es “fotográfico” o no, lo importante es el proceso. De esta manera, podemos hablar de un fotograbado en el que se ha reproducido, por ejemplo, un dibujo. No obstante, tenemos que puntualizar que actualmente es habitual escuchar el término fotograbado para referirse a grabados (entendidos como relieves) que reproducen fotografías, no pensadas para ser estampadas sino como objetos decorativos. En este caso se utiliza el término fotograbado para referirse a un relieve grabado sobre un material (habitualmente madera o metacrilato) que reproduce una fotografía digital. Nosotros no hablaremos de fotograbado en estos casos, dado que cuando hablamos de grabado no hacemos, evidentemente, alusión a este como relieve sino al grabado como “obra gráfica, impresa y seriada” citando a Martínez Moro en Un ensayo sobre grabado (a finales del siglo XX) (1998, pg 26).

### 2.2. Fotografía, grabado y fotograbado.

La historia de la fotografía está inevitablemente ligada a la del grabado, esto se debe a que cuando en el siglo XIX, al calor de los hallazgos científicos en el campo de la química y la óptica, se investigaban diferentes técnicas que permitieran fijar imágenes a través de procesos fotosensibles, eran en muchos casos grabadores y litógrafos quienes

estaban interesados en estos avances. No es casualidad que fuera Josep-Nicéphore Niepce, litógrafo de profesión, el autor de la que se considera la primera fotografía de la historia, la famosa Point de vue du Gras. Esto se explica fácilmente dado que eran los grabadores y sobre todo los litógrafos los encargados de crear ilustraciones e imágenes que “representaran” la realidad fielmente, sobre todo para libros, periódicos, cartelería, etc.. Por lo tanto, igual que se había inventado la litografía a finales del siglo XVIII como un avance técnico respecto al grabado calcográfico, muchos entendían que los sistemas fotomecánicos podían superar a la litografía como medio de reproducción.

Pero la fotografía no solamente está ligada al grabado en sus albores; a lo largo de toda su historia la fotografía ha estado hermanada con los procedimientos gráficos de reproducción. Muchos fotógrafos han utilizado el fotograbado como una técnica de edición, bien porque consideraban que enriquecía de matices la imagen, bien porque era una manera de realizar una edición limitada de mayor valor.

De la misma manera, la imagen fotográfica se ha ido incorporando de manera paulatina a la obra gráfica. Desde la segunda mitad del siglo XIX la industria de las artes gráficas<sup>4</sup> crece exponencialmente y se inventan, desarrollan y mejoran procesos como la serigrafía, el offset o el fotopolímero, que si bien son desarrollados por y para la industria, poco a poco van siendo incorporados por los grabadores que cada vez más se consideran a sí mismos artistas y se alejan del uso reproductivo de la obra gráfica. Estas nuevas técnicas incorporan la posibilidad de reproducir fotografías y de esta manera al trasladarse las tecnologías de la industria al mundo de la creación gráfica original, se trasladan con ellas el uso de imágenes fotográficas como un recurso más dentro de la gramática propia de la gráfica. De esta manera, poco a poco a lo largo del siglo XX se ha ido incorporando a la obra gráfica original el uso de la imagen fotográfica así como de los procesos fotomecánicos, que están a día de hoy totalmente extendidos y normalizados, por supuesto en procesos como la serigrafía o el offset donde son inherentes a la propia técnica, pero también en otros procesos más tradicionales.

---

4. Cuando utilizamos el término industria de las artes gráficas buscamos diferenciarlo del término obra gráfica, refiriéndonos con el primero al uso de las artes gráficas para publicidad, etiquetado etc. y con el segundo al uso artístico de dichos procesos, incluyendo todas las técnicas denominadas gráficas.

### 2.3. Técnicas tradicionales de fotograbado

Vamos a intentar no acercarnos a estos procesos desde un punto de vista demasiado técnico, dado que no es nuestro objetivo convertir esto en un manual de grabado, pero nos va a resultar inevitable hacer algunas apreciaciones técnicas para poder señalar los diferentes lenguajes característicos de cada proceso así como las limitaciones y oportunidades intrínsecas a los mismos.

#### 2.3.1. Plancha emulsionada

La plancha emulsionada es la forma más antigua de fotograbado. No existe una fecha concreta ni un inventor de esta técnica dado que es el resultado de sucesivos avances técnicos y perfeccionamientos que se han ido incorporando unos sobre otros. Existen diferentes tipos de emulsiones que se utilizan para preparar las planchas, así como diferentes procesos de emulsionado y revelado. Lo que hace de todos esos procesos y medios diferentes una misma técnica es el uso de la emulsión como “barniz” para hacer las reservas en la plancha calcográfica.

Esta técnica es la síntesis entre el grabado calcográfico y el revelado fotográfico. Tras ser emulsionada, insolada y revelada, la plancha está protegida en las zonas de claros y libre en los oscuros por la propia emulsión, pudiendo ser sumergida en el mordiente como si de una plancha normal de grabado calcográfico se tratara. Esto permite que tras ser mordida la plancha pueda ser combinada con otros procesos calcográficos, como el aguafuerte, agua-tinta, punta seca etc. lo que le confiere una versatilidad muy interesante.

Esta técnica se utilizó mucho en las imprentas tipográficas para ilustrar los textos, dado que permitía estampar fotografías en relieve y por lo tanto se podían estampar junto a los textos en las prensas tipográficas. Poco a poco esta técnica fue sustituida por el fotopolímero, que como veremos en el siguiente apartado no necesita el proceso de mordiente, ni de emulsionado, los cuales son costosos y técnicamente complejos. No obstante, en la obra gráfica original se sigue utilizando, debido entre otras cosas a que permite ser combinada con múltiples técnicas calcográficas.

Fig. 4. Imposiciones de imprenta realizadas con fotograbado, preparados para ser utilizados en máquinas de tipografía móvil.





Fig. 5 Detalle de un rodillo de imprenta flexográfica que utiliza film de fotopolímero.

### 2.3.2. Plancha de fotopolímero

El fotopolímero es un material que a mediados del siglo pasado se empezó a utilizar en la industria gráfica tanto en las imprentas tipográficas como en las imprentas flexográficas<sup>5</sup>, este segundo tipo de imprenta sigue a día de hoy estando muy extendida, sobre todo en la impresión de etiquetas de productos.

El uso del fotopolímero en la obra gráfica original se ha extendido mucho por diferentes razones: no requiere apenas el uso de químicos dado que el revelado se hace con agua corriente y por lo tanto, se le inserta dentro de las técnicas del grabado no tóxico, las cuales han tenido una extensa divulgación en los últimos años. Las planchas se pueden encontrar en el mercado ya preparadas, lo cual simplifica el proceso, aunque evidentemente también pueden ser preparadas por el artista adhiriendo él mismo el film de fotopolímero a una plancha calcográfica,

5. Se llaman flexográficos aquellos sistemas de impresión tipográfica cuya forma es blanda y flexible. Se puede tratar de estereotipos de goma muy parecidos a los sellos de goma que se usan en las oficinas. La flexografía trabaja casi exclusivamente con prensas rotativas, o sea que la plancha suele estar montada en un cilindro. La tinta es muy líquida, muchas veces a base de alcohol y anilinas. La forma se suele entintar con rodillos estucados que permiten retener determinada cantidad de tinta. (Riat, M. 2006, p. 103).

reduciendo así significativamente el coste de los materiales. Se puede utilizar tanto para estampar en relieve como en hueco (igual que el fotograbado de plancha emulsionada). Y una vez insolado y revelado se estampa como un grabado tradicional.

Si bien el fotopolímero en la industria acabó sustituyendo por completo a la plancha emulsionada, no ha sido así en la obra gráfica original, dado que la gran limitación de las planchas de fotopolímero es la imposibilidad de seguir trabajando la imagen una vez insolada, así como de combinar este con otros procedimientos gráficos en una misma plancha, esto hace que en la gráfica artística la plancha emulsionada y la plancha de fotopolímero son dos técnicas diferentes que tienen características y aplicaciones diferentes.

### 2.3.3. Serigrafía y offset

Hemos dedicado un apartado a estos dos métodos de impresión debido a que, a pesar de ser técnica y procesualmente muy diferentes, tienen elementos comunes en su desarrollo histórico y su papel actual dentro de la obra gráfica y en relación con el fotograbado. Se trata de dos técnicas que forman parte de la gráfica, pero a las que no se les denomina grabado<sup>6</sup>, a pesar de lo cual hemos querido incluirlas entre las técnicas de fotograbado debido a su relevancia y su capacidad de reproducir y utilizar imágenes fotográficas.

La impresión en Offset fue inventada a finales del siglo XIX por Robert Barclay y perfeccionada a principios del siguiente siglo por Ira Washington Rubel. Se trata de un sistema muy similar al de la litografía, basada en la repulsión del agua y el aceite, pero con un sistema de impresión indirecta, en el que la imagen se traslada por un sistema de rodillos de la plancha a un caucho y del caucho al papel.

6 El término grabado se suele usar para referirse a las técnicas en hueco y en relieve, no a las planográficas ni permeográficas.

La serigrafía es una técnica milenaria que se remonta a la antigua china, donde se estampaba utilizando un sistema permeográfico haciendo reservas de una manera similar a lo que ahora llamamos el stencil serigráfico. La serigrafía llega a Europa a finales del siglo XIX y con ello nace la serigrafía “moderna” que ahora conocemos, la cual se extendió rápidamente como técnica industrial. No fue hasta los años 60 con el Arte Pop que la serigrafía se popularizó como técnica artística.

Como vemos, ambas técnicas se desarrollaron para su uso industrial y de hecho ambas siguen estando a día de hoy muy extendidas en la industria gráfica. Esto se debe a que ambas técnicas permiten una edición de alta calidad y de largas tiradas, lo cual hace que incluso dentro de la gráfica original, sea habitual su uso para realizar reproducciones de obras pictóricas o digitales a modo de ediciones especiales. A menudo algunos fotógrafos editan sus fotografías en Offset para hacer la edición más exclusiva y pintores contratan serígrafos para hacer ediciones originales de su obra.

#### 2.3.4. Otras técnicas

Hemos hablado de las técnicas tradicionales de fotograbado, del offset y de la serigrafía, pero existen multitud de procesos alternativos y experimentales que, de forma más o menos controlada, permiten el uso de imágenes fotográficas dentro de la obra gráfica original.

Por ejemplo, utilizando disolventes y mediante diferentes procesos se puede transferir una imagen impresa en papel con tóner sobre otras superficies, si transferimos de esta manera una imagen sobre una plancha calcográfica o una piedra litográfica, el tóner puede servir de reserva en el proceso de mordiente o acidulación respectivamente, permitiendo así la incorporación de una imagen fotográfica en la matriz. Este proceso permite por lo tanto la traslación de una imagen fotográfica a una matriz calcográfica o litográfica.

También, en los últimos años se ha estado investigando el uso de la tecnología de Control Numérico Computarizado (CNC)<sup>7</sup> para la creación de matrices, normalmente en relieve. Mediante la utilización de la maquinaria CNC y en concreto con las cortadoras láser o Fresadoras, se pueden grabar en planchas de madera tanto imágenes vectoriales como en mapa de bits y por lo tanto se pueden crear matrices xilográficas, que son fácilmente combinables con el lenguaje manual de la gubia lo cual es muy interesante dado que hasta la aparición de esta tecnología no se había podido combinar el fotograbado con los lenguajes xilográficos. Además, no solo se puede trabajar con matrices de madera, dado que existe una gran variedad de materiales sobre los que trabajar, ajustando bien los parámetros de corte o fresado se pueden obtener matrices que cumplan las expectativas del grabador.

---

<sup>7</sup> El control numérico computarizado (CNC) denomina al uso de una computadora para controlar y monitorear los movimientos de una máquina herramienta. (Santin 2021, p. 439)



### 3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

En este apartado vamos a recoger el proceso de investigación que hemos desarrollado para alcanzar los objetivos que nos marcamos al inicio.

#### 3.1. Primer planteamiento

El germen de esta investigación nace cursando la asignatura de máster, Procesos experimentales de la serigrafía, con el profesor Jonay Cogollos, quien después se convertiría en el tutor de este TFM. Para el trabajo final de dicha asignatura quisimos serigrafiar el barniz de aguafuerte sobre la plancha calcográfica, con la intención de hacer una especie de fotograbado. En esta primerísima fase fuimos muy rápido, debido sobre todo a lo ajustado del calendario académico, lo cual hizo que no anotáramos las decisiones que íbamos tomando y fuéramos en cierta medida improvisando. Esto se puede ver en las fichas de las estampas nº 1, 2, 3 y 4 a las que les falta mucha información, así como en los propios resultados de las estampas, los cuales no obstante fueron muy alentadores.

Fig. 6 Planchas calcográficas sumergidas en el mordiente.

Fig. 7 Trabajadores del arsenal de Cádiz posando, años 30. Fotografía intervenida para señalar "abuelo" bajo uno de los retratados. Se trata de la fotografía utilizada en esta investigación para ser trasladada a la plancha calcográfica.



Lo primero que necesitábamos para empezar era un barniz de aguafuerte que fuera algo más espeso que los barnices industriales, dado que si estampas en serigrafía con una sustancia demasiado líquida, la pantalla deja pasar demasiada cantidad y la imagen se pierde. Por ello decidimos preparar nuestro propio barniz, para lo que calentamos al baño maría algo de barniz industrial (marca charbonnel) y añadimos a ojo parafina y disolvente hasta conseguir una consistencia más espesa y parecida a la de las tintas que se suelen utilizar en serigrafía.

Al mismo tiempo preparamos dos fotolitos diferentes, uno con una trama más gruesa que la otra (no podemos saber que parámetros utilizamos en cada uno, porque no guardamos ni apuntamos nada de esta fase). Tomamos la decisión de utilizar una trama de difusión en lugar de la trama de semitono, dado que esta segunda está más ligada a la estética de la serigrafía y lo que queríamos era imitar el lenguaje propio del aguatainta calcográfica.

A la hora de elegir la matriz calcográfica que íbamos a utilizar, nos decidimos por utilizar hierro<sup>8</sup>, un material que tiene sus problemas a la hora de ser utilizado como matriz, dado que oxida rápido, pero que tenía dos características que eran muy positivas para nosotros: no necesita ser resinada para hacer un aguatainta y su precio es considerablemente inferior al de las planchas de zinc o cobre. De esta manera, eliminamos un paso del proceso, el resinado, simplificando y haciendo más veloz todo, y nos permitía hacer diferentes pruebas sin miedo a que el coste fuera inasumible. Además como ya habíamos trabajado con hierro en nuestro TFG, teníamos algunos retales y conocíamos los tiempos de mordiente.

La imagen fotográfica que elegimos era una fotografía analógica antigua, de álbum familiar. Esta elección respondía al lenguaje artístico y poético en el que veníamos trabajando en nuestra obra artística reciente.

<sup>8</sup> Llamamos plancha de hierro a las planchas de acero laminado en frío, dado que es así como se les suele denominar dentro del mundo de la obra gráfica original, en el mercado también se les denomina láminas negras. En estas planchas el hierro está combinado con elementos como el carbono, mejorando su comportamiento para ser utilizadas como matriz calcográfica. (Guillén y Saz 2015, p. 4)

Una vez tomadas todas las decisiones, cuando serigrafiamos, mordimos y estampamos las dos primeras pruebas (estampa nº 1 y nº 2), como decíamos al principio, los resultados fueron altamente satisfactorios, sobretodo la estampa nº 2, que tenía la trama más fina, dado que teníamos miedo de que el punteo del barniz fuera demasiado fino y se levantará en el proceso de mordiente, pero lejos de ello obtuvo unos resultados óptimos.

Empujados por los buenos resultados de estas dos primeras estampas (para tratarse de un primer acercamiento) quisimos repetir el proceso para intentar mejorar los resultados. Por un lado queríamos probar con una trama aún más fina y por otro queríamos explorar la posibilidad de utilizar una reserva que no fuera en base a disolvente sino en base agua, para simplificar el proceso de estampación serigráfica, el cual se hace mucho más engorroso al tener que limpiar con disolventes.

Para ello volvimos a preparar la pantalla serigráfica, con la misma fotografía pero esta vez con una trama de difusión más fina (de nuevo, no conocemos los parámetros que utilizamos). Esta vez estampamos sobre dos retales en lugar de estampar las imágenes completas, simplemente por ahorrar material. Sobre uno, estampamos igual que en la fase anterior (estampa nº3) y sobre el segundo estampamos con pintura acrílica (estampa nº4).

Los resultados fueron dispares, la estampa con barniz volvió a darnos buenos resultados, los mejores hasta el momento. Pero la reserva con pintura acrílica no funcionaba, dado que en las zonas amplias se levantaba entera. Las conclusiones fueron claras, por un lado el barniz que habíamos hecho funcionaba muy bien y permitía trabajar con tramas muy finas, y por el otro la pintura en base agua no funcionaba como reserva.

Fig. 8 Pantalla serigráfica siendo limpiada con agua a presión tras ser estampado el barniz.



### 3.2. Proceso artístico

En esta segunda fase del proyecto comenzamos a plantearnoslo, ahora sí, como un proceso de investigación y desarrollo de un nuevo proceso experimental. Habíamos decidido que lo que había comenzado como trabajo final de una asignatura se iba a convertir en nuestro TFM. Por ello en paralelo a la experimentación “práctica”, comenzamos a recopilar información e investigar sobre fotograbado, dando lugar a lo que se ha acabado plasmado en el apartado 4.3. Técnicas tradicionales de fotograbado como una contextualización del presente proyecto.

En cuanto a la experimentación, lo primero que necesitábamos si queríamos sistematizar el proceso, era saber con qué variables íbamos a trabajar. Por ello, decidimos rehacer el barniz, siguiendo la misma “receta” de la primera vez, pero controlando cantidades.

Esta vez el barniz contaba con:

- 250g barniz charbonnel
- 100 g de parafina
- 25 ml aguarrás.

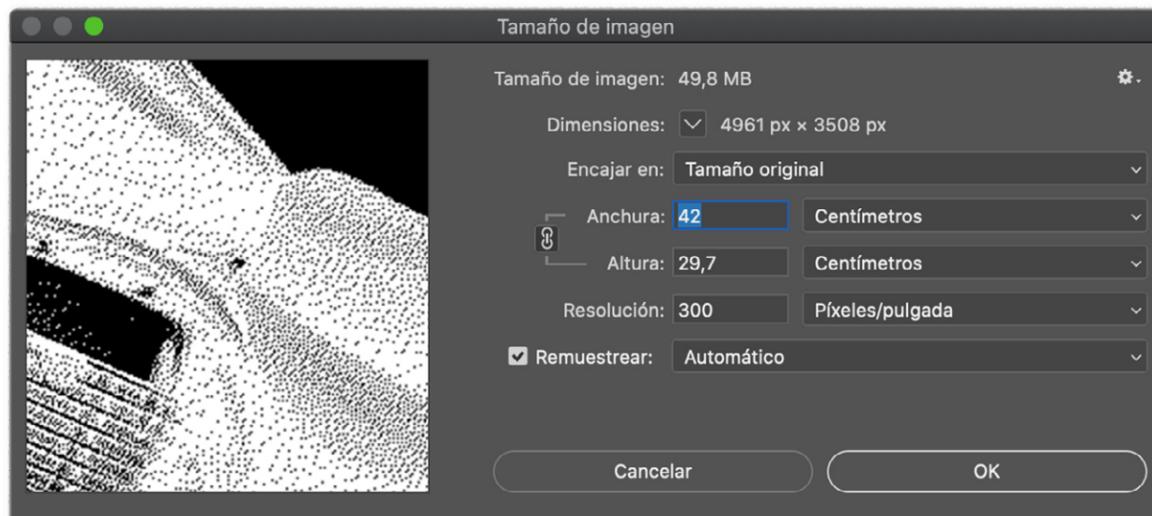


Fig. 9 Captura de pantalla de Photoshop en el proceso de preparación del fotolito de la estampa nº 7

En lo que a la imagen se refiere, decidimos que necesitábamos trabajar utilizando fotografías de mayor calidad dado que de esa manera podíamos descartar la posibilidad de que en la estampa final los errores de definición se debieran a la propia fotografía. Por ello escogimos una fotografía de banco de imágenes de una calidad y un tamaño muy grande y que tuviera diferentes texturas y gradientes de tono. Además generamos mediante Photoshop una escala de grises que nos permitiera saber qué márgenes teníamos para generar contrastes. Esta vez, tanto para la fotografía de banco de imágenes como para la escala tonal, decidimos editar digitalmente nuestras imágenes en modo Mapa de Bits y hacer una prueba con la trama de semitono y otra con la trama de difusión, para descartar la posibilidad de que los errores de definición de la imagen se debieran al carácter más “aleatorio” de la trama de difusión.

Esta vez, en el proceso de estampación serigráfica tuvimos un percance al quedar la plancha pegada en la pantalla durante el estampado, lo que hizo que se levantara una parte del barniz. Podíamos haber limpiado la plancha y la pantalla y haber vuelto a comenzar, pero decidimos que, dado que seguía estando la mayor parte de la imagen en buen estado, íbamos a poder sacar las conclusiones que queríamos sacar de esa prueba; y entendíamos además, que el propio error podía ser un hallazgo, en tanto que tenía un carácter expresivo como gesto que podía acabar siendo útil en una aplicación artística del proceso.

Los resultados fueron muy positivos, ambas tramas daban muy buenos resultados y los errores en el estampado serigráfico se descubrieron como una oportunidad a explorar en el futuro por su interés plástico. En las escalas (estampa nº 5 y 6) descubrimos que los negros tenían un límite y llegamos a la conclusión de que se trataba de los propios límites del material de a matriz, los cuales teníamos que asumir como límites de nuestra investigación. En el caso de las dos fotografías extraídas de Banco de Imágenes los resultados fueron también altamente satisfactorios (estampa nº 7 y 8), obteniendo gran cantidad de matices y sin ninguna diferencia relevante entre los dos tipos de tramas, por lo que decidimos continuar trabajando con la trama de difusión.

Esta vez habíamos controlado los parámetros digitales de la fotografía a la hora de exportarla e imprimirla como fotolito y había dado muy buenos resultados.

### 3.3. Obra final

Para terminar nuestra investigación, queríamos saber si este proceso era aplicable dentro de nuestra práctica artística. Habíamos conseguido hacerlo con una fotografía de banco de imágenes de muy alta calidad, pero no sabíamos si haciendo lo mismo podíamos repetirlo trabajando con una fotografía antigua, como con la que habíamos empezado el proyecto. El reto ahora era conseguir resultados óptimos pero con la fotografía que habíamos utilizado en un primer momento.

En esta última fase, repetimos todo el proceso igual que en la anterior. Sin embargo, para obtener mejores resultados de definición y detalle, en este caso utilizamos una pantalla de 120 hilos por cm lineal, es decir, una pantalla con una hilatura más tupida y por lo tanto una pantalla que nos permitía un mayor grado de detalle en el proceso de estampación. Si bien teníamos cierto miedo a que el cambio trastocara el resultado, ya que aunque el nivel de detalle es más pronunciado, la cantidad de barniz que atraviesa la malla textil es menor, este no hizo más que mejorarlo, dando lugar a la estampa nº 10, a la que hemos llamado “la definitiva”.

Tras esta estampa nº 9, en la que habíamos conseguido unos parámetros más que satisfactorios de “calidad fotográfica” nos planteamos un último reto: probar a generar variaciones en el proceso de estampación serigráfica, como primer acercamiento a las posibilidades del proceso, ya no como técnica de reproducción sino como proceso que permita cierta libertad creativa al artista. En esta línea preparamos cinco matrices más, que serigrafiamos con la misma pantalla que la estampa nº 9, pero en cada una de las cinco intervenimos de una manera diferente: En las estampas número 10 y 11 tras serigrafiar el barniz arrastramos el mismo en la primera con una brocha y en la segunda con la propia rasqueta de serigrafía. En las número 12 y 13 probamos a realizar dos mordidas, entre las cuales reservamos una parte de la imagen con barniz y brocha, y en la número 14 reservamos la imagen con brocha y barniz, pero previo a la mordida. A excepción de la estampa número 12 que no dio buen resultado debido a que no la pusimos suficiente tiempo a morder, los resultados fueron muy buenos, tanto que estas cuatro planchas y la número 9, decidimos editarlas con una tirada de cinco ejemplares cada una.

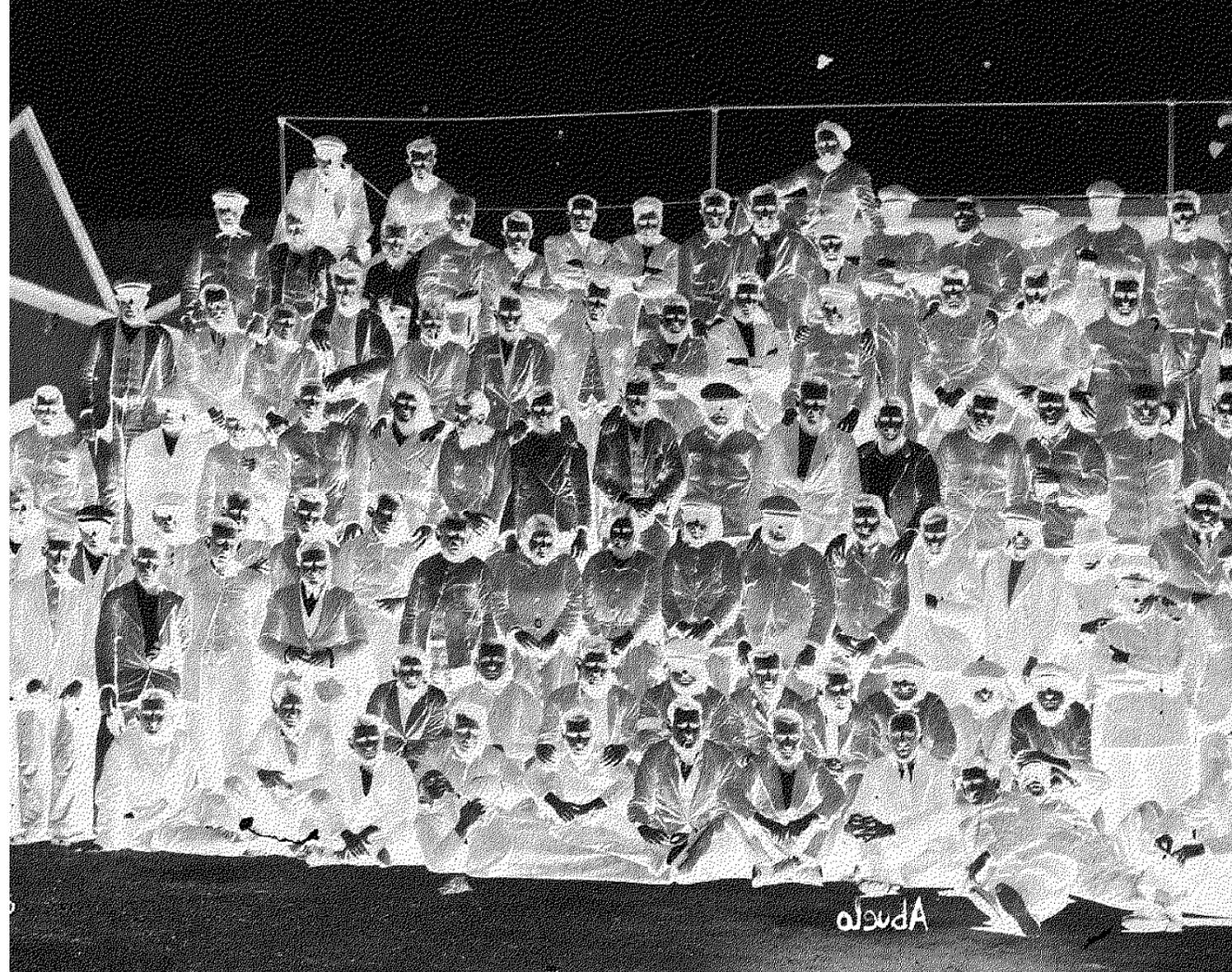


Fig. 10 Fitolito utilizado para insolar la pantalla serigráfica que se para la estampación de diferentes matrices. La fotografía esta preparada con una trama de difusión, invertida y en espejo, para serigrafiar la reserva y que en la estampación calcográfica la imagen se voltee.



1880-1881  
T

T

T

### 3. FICHAS TÉCNICAS

En este apartado veremos la ficha técnica de cada una de las estampas que hemos realizado durante el desarrollo de nuestra investigación. En estas tablas veremos un desglose de la información técnica más relevante, y señalaremos los errores y hallazgos más significativos. Algunas de las estampas cuentan además con un comentario inicial con un carácter más subjetivo, o con alguna puntualización necesaria.

A través de estas 14 fichas técnicas podemos ver el avance del proceso de la investigación y hacernos una idea de cómo íbamos hallando certezas, basando cada decisión en la experiencia inmediatamente anterior.

**Fig. 11** Plancha calcográfica entintada y colocada en el torculo sobre el registro, lista para ser estampada.

**Fig. 12** Javier Cruzado serigrafiando el barniz de aguafuerte sobre una plancha calcográfica.



## Estampa número 1

Esta estampa, al igual que la número 2, resulta atractiva y sugerente, a pesar de los errores evidentes que tiene. Quizás fuera ese atractivo difícil de explicar el que nos empujara a seguir explorando las posibilidades del proceso que teníamos entre manos, a pesar de las dificultades que ya sabíamos que nos íbamos a encontrar.



<b>Ficha técnica</b>	Tamaño de la mancha	42 x 29 cm
	Tamaño del papel	50 x 35 cm
	Tipo de papel	Popset
<b>Digital</b>	Origen de la fotografía	Analógica digitalizada
	Resolución pixeles/pulgada	/
<b>Serigrafía</b>	Pantalla	75 hilos
	Estampado	Barniz
<b>Calcográfico</b>	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	
	Tiempo de mordida	/
<b>Observaciones</b>	Errores	La trama es demasiado gruesa, la imagen solo se intuye, pero no tiene suficiente resolución para reconocer la fotografía.
	Hallazgos	Tenemos que prestar mucha más atención y ser más veloces en el proceso de limpieza de la pantalla tras estampar el barniz, ya que se seca muy rápido y embota la imagen, incluso sin que se aprecie a simple vista al observar la pantalla a contraluz.

## Estampa número 2



<b>Ficha técnica</b>	Tamaño de la mancha	42 x 29 cm
	Tamaño del papel	
<b>Digital</b>	Tipo de papel	Popset
	Origen de la fotografía	Analógica digitalizada
<b>Serigrafía</b>	Resolución pixeles/pulgada	/
	Pantalla	75 hilos
	Estampado	Barniz
<b>Calcográfico</b>	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	
	Tiempo de mordida	/
<b>Observaciones</b>	Errores	En las zonas oscuras se pierde la imagen casi por completo
	Hallazgos	Aparece la textura del cielo y el suelo y más detalles en los rostros: la pantalla y el barniz soportan tramas finas

### Estampa número 3



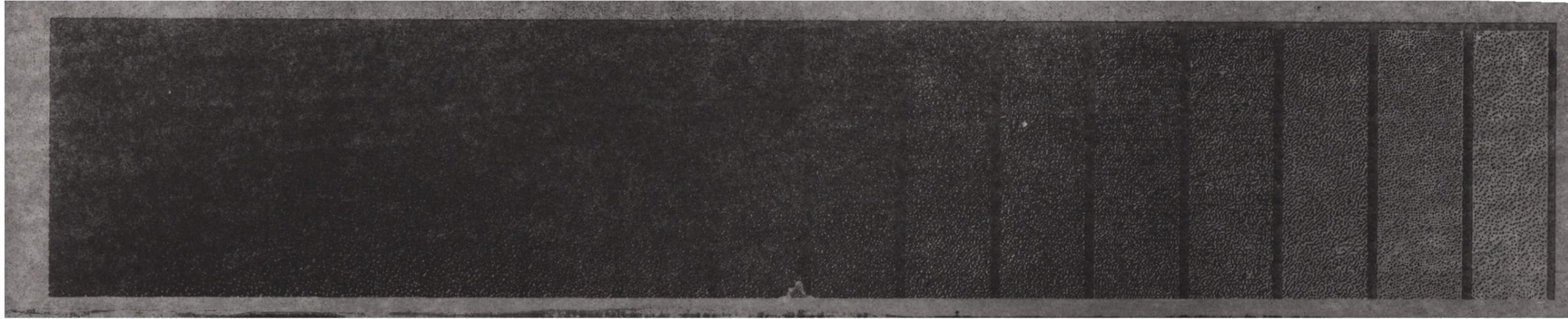
Esta estampa bajo nuestro punto de vista tiene un interés especial precisamente por su carácter de fragmento, es por ello que no pudimos resistirnos a hacer una pequeña edición de cinco ejemplares de este grabado. Es por lo tanto el primero grabado de todo el proceso de experimentación al que le dimos la entidad de obra final.

<b>Ficha técnica</b>	Tamaño de la mancha	40 x 7'5 cm
	Tamaño del papel	46'5 x 25 cm
	Tipo de papel	Hahnemühle
<b>Digital</b>	Origen de la fotografía	Analógica digitalizada
	Resolución pixeles/pulgada	/
<b>Serigrafía</b>	Pantalla	75 hilos
	Estampado	Barniz
<b>Calcográfico</b>	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	
	Tiempo de mordida	/
<b>Observaciones</b>	Errores	La imagen se pierde, en muchas zonas, esto tiene que ver con la pantalla serigráfica y el proceso de revelado.
	Hallazgos	La imagen resultante no es de gran calidad, dado que no se reconoce la fotografía con claridad. Pero la trama resultante es muy fina, lo que quiere decir que es posible seguir ajustando los parámetros para obtener una imagen más fina.

**Estampa número 4**

<b>Ficha técnica</b>	Tamaño de la mancha	40 x 7'5 cm
	Tamaño del papel	46'5 x 25 cm
	Tipo de papel	Hahnemühle
<b>Digital</b>	Origen de la fotografía	Analógica digitalizada
	Resolución pixeles/pulgada	/
<b>Serigrafía</b>	Pantalla	75 hilos
	Estampado	Pintura acrílica
<b>Calcográfico</b>	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	
	Tiempo de mordida	/
<b>Observaciones</b>	Errores	La pintura acrílica no resiste la acción del mordiente, se levanta en cuestión de segundos al sumergirse.
	Hallazgos	Decidimos utilizar el barniz como reserva

## Estampa número 5



Para construir esta imagen, generamos una escala tonal en photoshop y la tramamos con una trama de difusión.

<b>Ficha técnica</b>	Tamaño de la mancha	34 x 8 cm
	Tamaño del papel	38 x 16'5 cm
	Tipo de papel	Hahnemühle
<b>Digital</b>	Origen de la fotografía	Imagen generada digitalmente
	Resolución pixeles/pulgada	300
<b>Serigrafía</b>	Pantalla	75 hilos
	Estampado	Barniz
<b>Calcográfico</b>	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	
	Tiempo de mordida	10 minutos
<b>Observaciones</b>	Errores	En los oscuros se generan calvas
	Hallazgos	Hacia la mitad de la escala se consiguen los máximos oscuros

## Estampa número 6

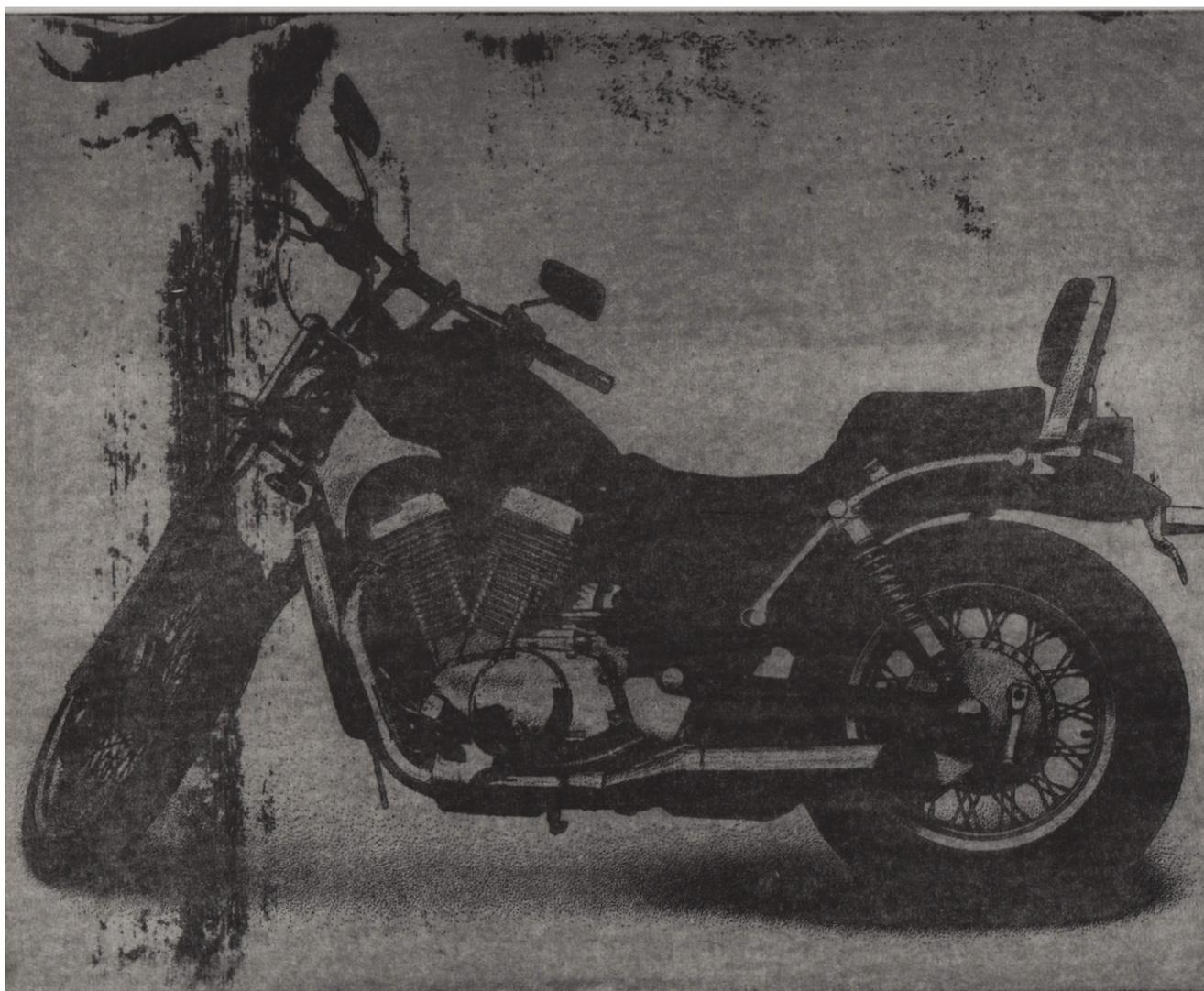


Para construir esta imagen, utilizamos la misma escala tonal que en la estampa anterior y la tramamos con una trama de semitono.

<b>Ficha técnica</b>	Tamaño de la mancha	34 x 8 cm
	Tamaño del papel	38 x 16'5 cm
	Tipo de papel	Hahnemühle
<b>Digital</b>	Origen de la fotografía	Imagen generada digitalmente
	Resolución pixeles/pulgada	300
	<b>Serigrafía</b>	Pantalla
<b>Calcográfico</b>	Estampado	Barniz
	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	
<b>Observaciones</b>	Tiempo de mordida	10 minutos
	Errores	En los oscuros se generan calvas
	Hallazgos	Hacia la mitad de la escala se consiguen los máximos oscuros

## Estampa número 7

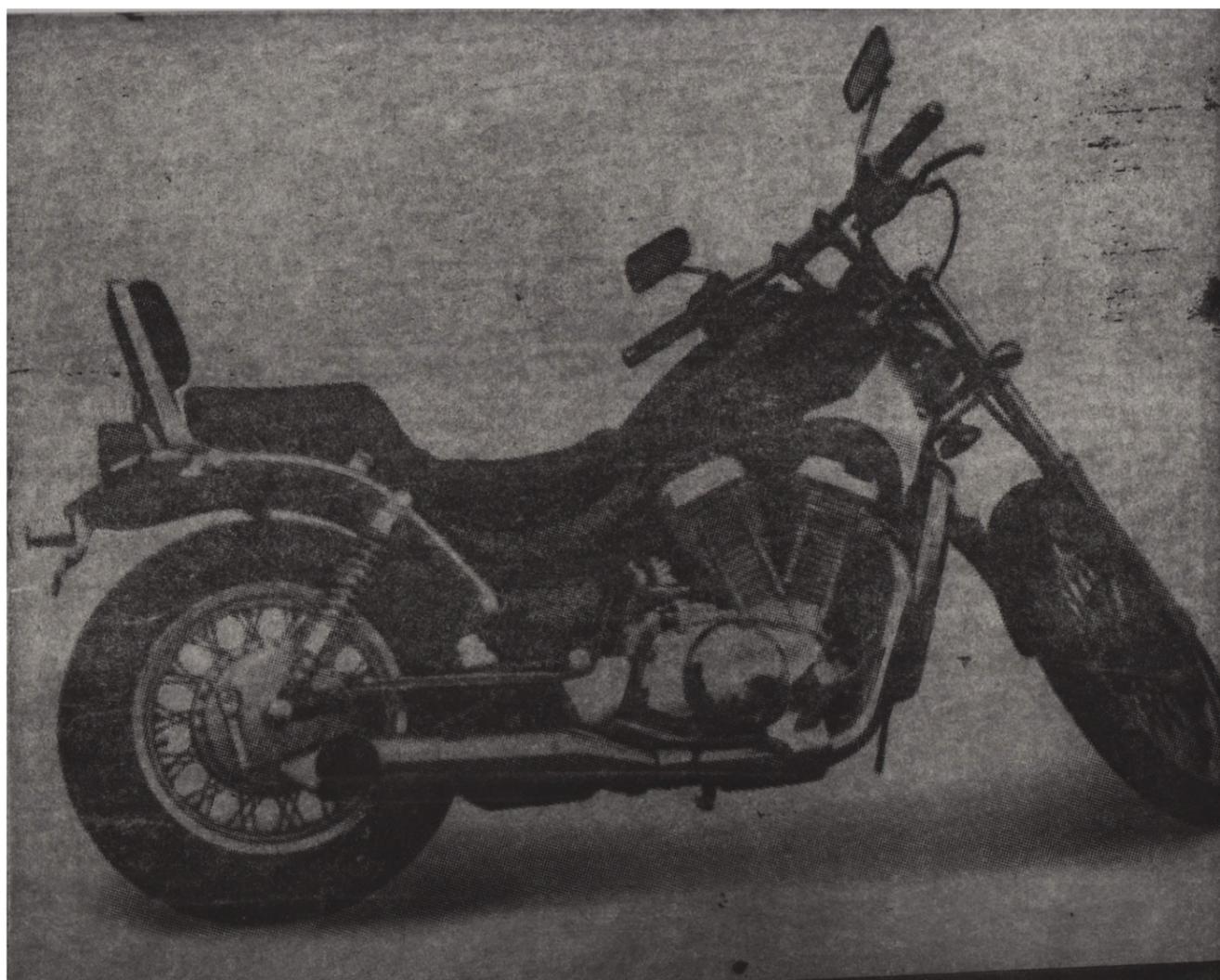
Para obtener la imagen de esta estampa utilizamos una imagen de banco de imágenes, la pasamos a escala de grises y le pusimos una trama de difusión.



Ficha técnica	Tamaño de la mancha	34 x 28 cm
	Tamaño del papel	40 x 37 cm
	Tipo de papel	Hahnemühle
Digital	Origen de la fotografía	Imagen digital obtenida en banco de imágenes
	Resolución pixeles/pulgada	100
Serigrafía	Pantalla	75 hilos
	Estampado	Barniz
Calcográfico	Plancha	hierro
	Tipo de mordiente	
	Tiempo de mordida	10 minutos
Observaciones	Errores	En las zonas más oscuras se pierden los detalles y se generan calvas. Tiene que ver con el proceso de revelado serigráfico en el que los detalles más finos de las zonas oscuras se pierden. Las manchas negras que no corresponden a la imagen original, se generaron en el proceso de estampado serigráfico, al quedar la plancha pegada a la pantalla.
	Hallazgos	Las manchas fruto del error en el proceso serigráfico, son en sí mismas un hallazgo expresivo.

## Estampa número 8

Para obtener la imagen repetimos el proceso de la estampa anterior, pero esta vez con una trama de semitono.



Ficha técnica	Tamaño de la mancha	34 x 28 cm
	Tamaño del papel	40 x 37 cm
Digital	Tipo de papel	Hahnemühle
	Origen de la fotografía	Imagen digital obtenida en banco de imágenes
	Resolución pixeles/pulgada	100
Serigrafía	Pantalla	75 hilos
	Estampado	Barniz
Calcográfico	Plancha	hierro
	Tipo de mordiente	
Observaciones	Tiempo de mordida	10 minutos
	Errores	En las zonas más oscuras se pierden detalles (algo menos que en la estampa nº7 y se generan calvas.
	Hallazgos	En el proceso de estampado no se requiere calentar al baño maría el barniz, adquiere una textura optima con tan solo removerlo manualmente antes de ponerlo en la pantalla.

## Estampa número 9 "definitiva"

Este es el primer grabado que recoge la fuerza que tenía la fotografía original, lo cual había sido lo que nos había llevado a querer utilizarla dentro de nuestra producción artística.



<b>Ficha técnica</b>	Tamaño de la mancha	37'5 x 25 cm
	Tamaño del papel	49 x 39 cm
	Tipo de papel	Hahnemühle
<b>Digital</b>	Origen de la fotografía	Analógica digitalizada
	Resolución pixeles/pulgada	150
<b>Serigrafía</b>	Pantalla	120
	Estampado	Barniz
<b>Calcográfico</b>	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	Ácido nítrico
	Tiempo de mordida	10 minutos
<b>Observaciones</b>	Errores	En las zonas en las que hay menos contraste sigue habiendo poca definición de la imagen.
	Hallazgos	Conseguimos editar la imagen sin grandes errores, y reproduciendo fielmente la imagen original.

## Estampa número 10

El arrastrado es un recurso que habíamos utilizado en nuestra obra anteriormente, pero en el dibujo a carbón. En este caso funciona muy bien, aunque en futuros usos intentaremos controlarlo mejor, dado que hay zonas en las que la imagen se pierde del todo y el arrastrado deja de tener la fuerza poética de estar a medio camino entre la imagen nítida y la desaparición de esta.



<b>Ficha técnica</b>	Tamaño de la mancha	37'5 x 25 cm
	Tamaño del papel	49 x 39 cm
<b>Digital</b>	Tipo de papel	Hahnemühle
	Origen de la fotografía	Analógica digitalizada
	Resolución pixeles/pulgada	150
<b>Serigrafía</b>	Pantalla	120
	Estampado	Barniz
<b>Calcográfico</b>	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	Ácido nítrico
	Tiempo de mordida	10 minutos
<b>Observaciones</b>	Errores	
	Hallazgos	El arrastrado funciona muy bien, genera una imagen muy interesante y no es problemático a la hora de morder la plancha.

## Estampa número 11

Si bien no estábamos seguros de cómo iba a quedar hasta que lo estampamos, este arrastrado ha sido todo un hallazgo para nosotros. Seguramente sigamos utilizándolo y llevándolo más lejos.



<b>Ficha técnica</b>	Tamaño de la mancha	37'5 x 25 cm
	Tamaño del papel	49 x 39 cm
<b>Digital</b>	Tipo de papel	Hahnemühle
	Origen de la fotografía	Analógica digitalizada
	Resolución pixeles/pulgada	150
<b>Serigrafía</b>	Pantalla	120
	Estampado	Barniz
<b>Calcográfico</b>	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	Ácido nítrico
	Tiempo de mordida	10 minutos
<b>Observaciones</b>	Errores	En las zonas donde la rasqueta arrastra el barniz que ha sido serigrafiado sobre la plancha, la imagen se pierde sin generar un arrastrado interesante (como el de la estampa nº 10)
	Hallazgos	En las zonas donde la rasqueta a depositado barniz y ha reservado "manchando" la imagen, se genera un efecto muy interesante desde un punto de vista plástico.

## Estampa número 12



<b>Ficha técnica</b>	Tamaño de la mancha	37'5 x 25 cm
	Tamaño del papel	49 x 39 cm
<b>Digital</b>	Tipo de papel	Hahnemühle
	Origen de la fotografía	Analógica digitalizada
	Resolución pixeles/pulgada	150
<b>Serigrafía</b>	Pantalla	120
	Estampado	Barniz
<b>Calcográfico</b>	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	Ácido nítrico
<b>Observaciones</b>	Tiempo de mordida	Dos mordidas de 5 minutos (entre las cuales se reserva parte de la imagen con brocha y barniz)
	Errores	No se aprecia apenas la diferencia entre las dos mordidas, generando la sensación de un mal estampado.
	Hallazgos	

## Estampa número 13

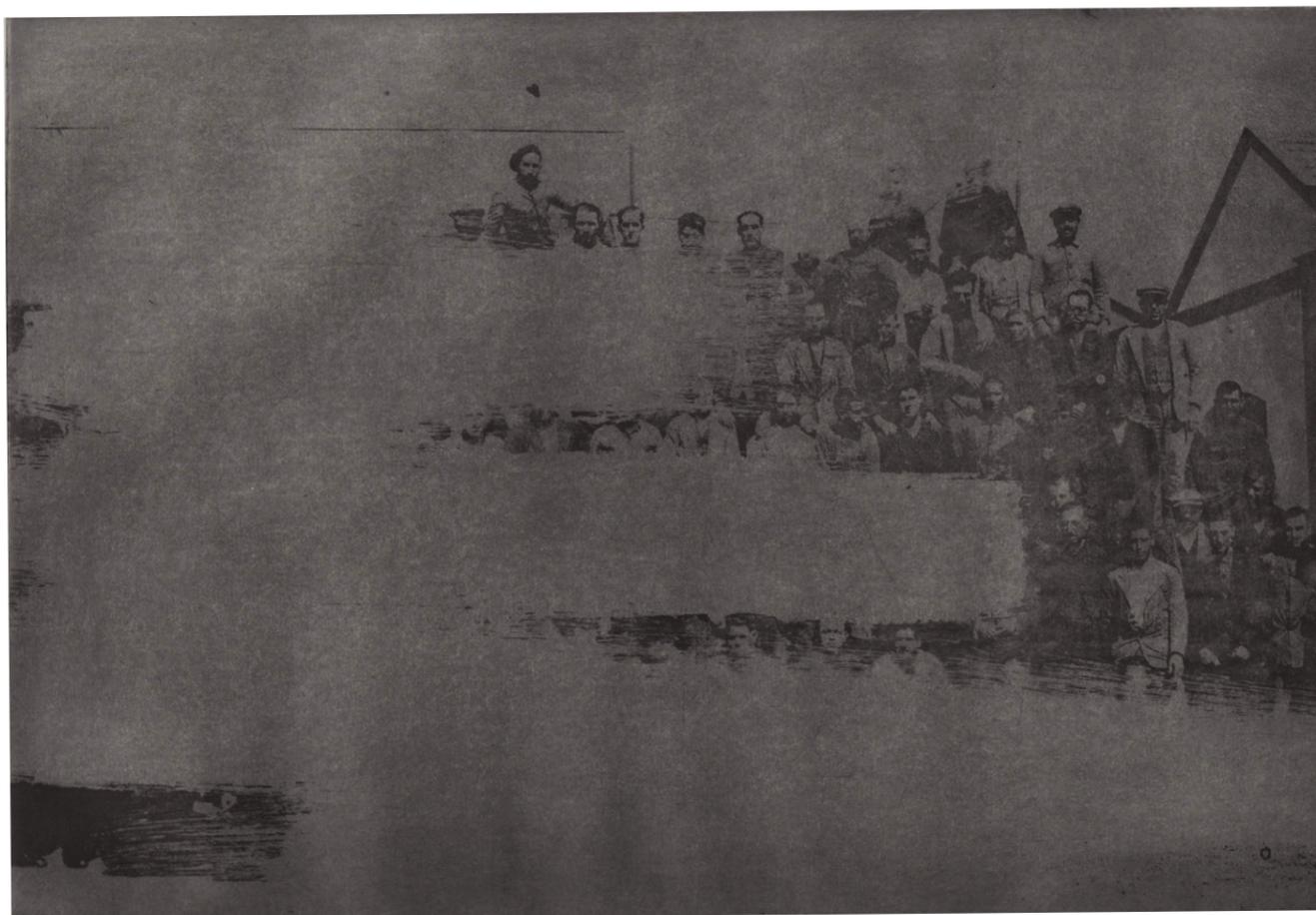
Si bien este proceso funciona técnicamente, posiblemente es la obra con la que menos contentos estamos. Quizás si fuera al revés y hubiéramos reservado todo menos un trazo en el centro, siendo esta la zona más oscura y contrastada, el resultado final tendría más fuerza.



Ficha técnica	Tamaño de la mancha	37'5 x 25 cm
	Tamaño del papel	49 x 39 cm
	Tipo de papel	Hahnemühle
Digital	Origen de la fotografía	Analógica digitalizada
	Resolución pixeles/pulgada	150
Serigrafía	Pantalla	120
	Estampado	Barniz
Calcográfico	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	Ácido nítrico
	Tiempo de mordida	Dos mordidas de 10 minutos (entre las cuales se reserva parte de la imagen con brocha y barniz)
Observaciones	Errores	
	Hallazgos	Aumentando los tiempos conseguimos los resultados que no habíamos conseguido en la estampa nº 13

## Estampa número 14

El efecto que genera esta estampa es muy interesante, quizás si el fondo fuera más contrastado con la imagen, o si no hubiera tanta zona de la imagen perdida sería una obra aún más interesante, se abre todo un campo a experimentar con este procedimiento.



<b>Ficha técnica</b>	Tamaño de la mancha	37'5 x 25 cm
	Tamaño del papel	49 x 39 cm
	Tipo de papel	Hahnemühle
<b>Digital</b>	Origen de la fotografía	Analógica digitalizada
	Resolución pixeles/pulgada	150
<b>Serigrafía</b>	Pantalla	120
	Estampado	Barniz
<b>Calcográfico</b>	Plancha	Hierro
	Tipo de mordiente	Ácido nítrico
	Tiempo de mordida	10 minutos
<b>Observaciones</b>	Errores	Se ha reservado una zona demasiado amplia de la estampa. Se han generado calvas en algunas zonas de la imagen.
	Hallazgos	Se trata de un recurso que funciona, mejor ejecutado podría dar buenos resultados.



Abuelo

#### 4. CONCLUSIONES

Como venimos señalando a lo largo de este TFM, valoramos de forma muy positiva los resultados finales de la investigación. Si nos remitimos a los objetivos que nos marcamos al principio, hemos alcanzado satisfactoriamente tanto el objetivo principal como los secundarios. Además hemos podido producir una serie final que deja ver las posibilidades artísticas del nuevo proceso.

Es evidente que este proyecto tiene aún mucho recorrido posible por delante. Más que concluir, este trabajo abre las puertas a continuar investigando tanto desde un punto de vista técnico como desde un posicionamiento artístico más personal. Desde un primer momento hemos sido conscientes de las limitaciones que teníamos a la hora de abordar nuestra investigación y eso nos ha hecho tener que descartar algunas posibles vías que se iban abriendo. Queda por explorar este nuevo proceso sobre otras matrices además del hierro, con otros mordientes, trabajar antes o después con otras técnicas calcográficas como el aguafuerte o el aguafuerte, o utilizar esta técnica para hacer un aguafuerte al azúcar, entre otras tantas.

Nos gustaría poder continuar esta investigación en un futuro explorando el uso del procedimiento permeocalcográfico sobre matrices de zinc o de cobre, con las que quizás sea posible conseguir resultados aún más finos, más contrastados y sobretodo para intentar eliminar el gran handicap de las matrices de hierro que es la oxidación acelerada, la cual dificulta la conservación de las planchas. Por otro lado, desde un punto de vista más lúdico o artístico, quizás el siguiente paso sea continuar la línea de las últimas estampas que realizamos, jugando con las reservas y las mordientes; pero también se abren otros caminos muy interesantes como la realización de cuatricromías, la combinación de este con otros procesos calcográficos, o el juego con la infinidad de tramas que existen. En definitiva, creemos que este procedimiento es una ventana que se abre, la cual invita a iniciar una gran variedad de futuros proyectos, que estamos deseosos de abordar.

Hemos disfrutado mucho del proceso y desarrollo de esta investigación y hemos aprendido no solo sobre el proceso *permeocalcográfico* sino en general del grabado calcográfico y de la serigrafía, así como del fotograbado y de la obra gráfica experimental. El campo de investigación de la obra gráfica es muy amplio y rico en posibilidades artísticas y si algo se nos ha hecho evidente con este proyecto, es que resulta altamente adictivo, por lo que estamos seguros que de una u otra manera vamos a continuar nuestra producción artística y nuestra investigación en el campo de la obra gráfica.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

BERNAL, Maria del Mar, 2009. El material de dibujo litográfico aplicado a las planchas de aluminio. *Revista de Bellas Artes: Revista de Artes Plásticas, Estética, Diseño e Imagen*. nº 7, pp. 37-62.

BERNAL-PÉREZ, María del Mar, 2020. *Técnicas de grabado* [en línea] [consulta: fecha de la consulta]. Disponible en: <https://tecnicasdegrabado.es>

BOEGH, Henrik, 2010. *Manual de Grabado No Tóxico*. Segunda edición. Dinamarca: GP-Tryk A/S.

GUILLEN RAMÓN, Jose Manuel; Miriam Del SAZ BARRAGÁN, 2015. ACEROGRAFÍA: la plancha acero laminado en frío como soporte alternativo en los procesos de impresión litográficos y en procedimientos mixtos de estampación planográfica, en hueco y relieve. En *II Congreso Internacional de Investigación en Artes Visuales ANIAV* [En línea]. Valencia: Universitat Politècnica de València, [Consulta: 3 de julio de 2021]. Disponible en: <http://ocs.editorial.upv.es/index.php/ANIAV/ANIAV2015/paper/view-File/1293/651>

MARTÍNEZ MORO, Juan, 2012. *Un ensayo sobre grabado (a principios del siglo XXI)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

NEWHALL, Beaumont, 2002. *Historia de la fotografía*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

RIAT, M., 2006, *Técnicas gráficas, una introducción a las técnicas de impresión y su historia, V.3.00* [En línea], Burriana [Consulta: 3 de julio de 2021] Disponible en: [http://www.riat-serra.org/tecn\\_g\\_3.pdf](http://www.riat-serra.org/tecn_g_3.pdf)

SANTÍN ÁLVAREZ, Eva, 2021. *Narrativas digitales y nuevos procesos de creación en la xilografía contemporánea* [En línea]. Gema Navarro Goig dir. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes, Madrid [Consulta: 30 de junio de 2021] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=287824>

SAZ BARRAGÁN, Miriam del, 2020. *Elogio de la práctica litográfica. Una alternativa: Acerografía; método y procesos* [En línea]. Guillén Ramón, José Manuel, dir. Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de València, Facultat de Belles Arts, València [Consulta: 3 de julio de 2021] Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/141084>

SCHARF, Aaron, 1994. *Arte y fotografía*. Madrid: Alianza Editorial S.A.

UNIVERSITAT Politècnica de València, 2006. *Obra gráfica. Valencia: Universitat Politècnica de València*.

ZELICH, Cristina, 1995. *Manual de técnicas fotográficas del siglo XIX*. Sevilla: Arte y proyectos editoriales S.L.

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Fig. 1** Detalle pantalla serigráfica preparada para ser estampada con el barniz de aguafuerte. 2021. Laboratorio de serigrafía, Departament de Dibuix, Universitat politècnica de València. Fuente propia

**Fig. 2** Libro de artista titulado *Álbum Familiar*. 2019. Recuperado de <https://javier-cruzado.com>

**Fig. 3** Detalle plancha calcográfica con el barniz serigrafiado. 2021. Laboratorio de grabado calcográfico, Departament de Dibuix, Universitat politècnica de València. Fuente propia.

**Fig. 4** Imposiciones de imprenta realizados con fotograbado, preparados para ser utilizados en maquinarias de tipografía móvil. 2021. Laboratorio de tipografía móvil, Departament de Dibuix, Universitat politècnica de València. Fuente propia.

**Fig. 5** Detalle de un rodillo de imprenta flexográfica que utiliza film de fotopolímero. Extraído de <https://imprensa-offset.com/flexografia/>

**Fig. 6** Planchas calcográficas sumergidas en el mordiente. 2021. Laboratorio de grabado calcográfico, Departament de Dibuix, Universitat politècnica de València. Fuente propia.

**Fig. 7** Trabajadores del arsenal de Cadiz posando, años 30. Álbum familiar, fuente propia.

**Fig. 8** Pantalla serigráfica siendo limpiada con agua a presión tras ser estampado el barniz. 2021. Laboratorio de serigrafía, Departament de Dibuix, Universitat politècnica de València. Fuente propia.

**Fig. 9** Captura de pantalla de Photoshop en el proceso de preparación del fotolito de la estampa nº 7. 2021. Fuente propia.

**Fig. 10** Fotolito utilizado para insolar la pantalla serigráfica que se para la estampación de diferentes matrices 2021. Fuente propia.

**Fig. 11** Plancha calcográfica entintada y colocada en el torculo sobre el registro, lista para ser estampada. 2021. Laboratorio de grabado calcográfico, Departament de Dibuix, Universitat politècnica de València. Fuente propia.

**Fig. 12** Javier Cruzado serigrafiando el barniz de aguafuerte sobre una plancha calcográfica. 2021. Fuente propia.

**Fig. 13** Grabado calcográfico sobre papel Hanhemülhe (estampa nº 9). 2021. Fuente propia.

Javier Uued.