



# Grabados y estampas: algunos aspectos sobre su conservación y restauración

Carme Bello Urgellès <sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5084-6774>

Àngels Borrell Crehuet <sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9785-6558>

<sup>1</sup> Restauració d'Obra Gràfica, EstudiB2. Barcelona, España

\* Autor para la correspondencia: [estudib2@estudib2.com](mailto:estudib2@estudib2.com)

### Palabras clave

estampas; grabados; conservación preventiva; restauración; almacenaje

### RESUMEN

El objetivo de este estudio es determinar los deterioros y las degradaciones más frecuentes que sufren las estampas a partir de un análisis de las características de los materiales utilizados y de los procesos de estampación. Después de haber analizado y restaurado centenares de estampas pertenecientes a museos y colecciones privadas, se proponen aquí medidas de prevención para la correcta conservación de este patrimonio y se especifican los principales procesos de restauración. Destacan el uso de fundas de poliéster y Reemay® para el correcto almacenamiento y consulta pues evitan la manipulación. Se advierte del peligro de la digitalización de las colecciones como única medida de prevención.

### Engravings and prints: some aspects of its conservation and restoration

### ABSTRACT

The objective of this study is to determine the most common imperfections and degradation found in prints. This was achieved through an analysis of the materials used and through a study of the processes and techniques involved in printmaking. The authors, directors and restorers at the restoration workshop, having evaluated and restored hundreds of prints that belong to museums and private collections, suggest several preventive measures for their appropriate conservation and restoration. They highlight the use of polyester and Reemay® sleeves for storing the prints and for allowing non-manipulative consultation. They also warn against the digitalization of collections as the sole measure for preventive conservation.

### Keywords

prints; engravings; preventive conservation; restoration; storage



## INTRODUCCIÓN

Por lo general cuando se alude a los grabados, sean xilográficos, calcográficos o litográficos, se hace referencia a las estampas obtenidas de los grabados propiamente dichos, que en realidad son las matrices de cobre, madera, piedra u otros materiales, según la técnica empleada. *Estampa y grabado*, pues, son dos términos que se utilizan hoy en día de forma indistinta pero que suelen referirse casi siempre al primero de ellos.

Debe tenerse en cuenta que, además de las colecciones privadas, los grabados y las estampas se conservan, mayoritariamente, en instituciones públicas como archivos, bibliotecas y museos. Pero pocos conservan al mismo tiempo algo igualmente deseable como son las planchas, por lo general relegadas al olvido en favor de las estampas, que acostumbran a ser las que perduran. También es cierto que instituciones como la Calcografía Nacional de España, el Museo Nacional de la Estampa en México o la Casa Museo de Rembrandt en Ámsterdam sí las conservan, pero a pesar de ello muchas se han perdido o están en manos privadas.

En este artículo se tratará la conservación preventiva y la restauración de las estampas (usando indistintamente el término *estampa* o *grabado*) sea cual sea el procedimiento de impresión (xilográfico, calcográfico, litográfico, etc.) por el que se haya obtenido, pues la problemática de su conservación y los procesos de degradación son muy parecidos (figura 1).



**Fig. 1.** Estampa con distintas planchas calcográficas. (Fotografía: Borrell, À. 2010).

## DESARROLLO

Gestionar una colección de grabados y estampas, desde el punto de vista de su conservación, no es tarea fácil. Resulta primordial un amplio conocimiento de conservación y saber identificar qué estampas son fundamentales bien por

su importancia histórica, bien por el artista que la realizó o por la técnica y materiales utilizados. Una vez identificadas, es necesario elaborar un plan de prevención global, no solo para la conservación de la colección sino también para la restauración.

Ambos procesos, conservación y restauración, arrastran la mala fama de ser actividades costosas económicamente. Y, aunque esto no es cierto si se tienen en cuenta los beneficios que reportan al patrimonio, se deben conocer soluciones fáciles de aplicar y económicamente sostenibles. En ocasiones solo es cuestión de imaginación, interés y sentido común.

A menudo es muy difícil detectar qué estampas y en qué medida necesitan someterse a un proceso de restauración. En este caso, ante la propuesta de qué se puede hacer, el restaurador debe conocer los tratamientos realmente imprescindibles y en qué consisten, de tal manera que se pueda consensuar con él la intervención.

El ámbito de la restauración abarca determinados procesos y se emplearán unos u otros según las degradaciones detectadas en las obras y la gravedad que presenten. De hecho, es el restaurador con su buen criterio quien debe establecer, a través de un proyecto de restauración, los procesos y la metodología a seguir.

Para la conservación de estampas es muy importante tener presente las técnicas y los materiales usados, como el papel, las tintas y el método de estampación, ya que pueden influir en el hecho de que se conserven en mejor o peor estado. Por ello, se dedicará un apartado especial a los papeles y a las tintas y se resumirán las principales técnicas usadas.

### Características de los papeles y las tintas usados en la confección de las estampas

Existen estampas realizadas sobre muy diversos tipos de papel, según el trabajo que deba realizarse. Se encuentran papeles de alta calidad como los utilizados en el grabado artístico, pero también papeles de calidades muy inferiores. <sup>(1)</sup>

Las características y buena calidad en esencia de los papeles de grabado artístico están en relación con las técnicas de estampación que se utilizan. En los grabados antiguos estos papeles tienen fibras de calidad como el lino, el cáñamo o el algodón: son los que se conocen como papel de tina o de trapo. Los de fabricación más moderna poseen un alto contenido de alfa celulosa, lo cual les confiere también características de buena calidad.

El grado de pH de los papeles influirá en su preservación. Se ha comprobado que la acidez es un factor químico de degradación muy importante de la estructura molecular de las fibras, volviendo el papel frágil y rompedizo al perder sus características mecánicas. Este problema es casi inexistente en

los papeles de calidad conservados en buenas condiciones, mientras que los usados para la confección de carteles o publicaciones periódicas, generalmente papeles de mala calidad, sufren de este problema con frecuencia.

La textura y el gramaje son dos de las características visuales de la superficie del papel. Vendrán determinadas por el tipo de fibras, su refinado, los aditivos y las cargas agregadas y sobre todo por el tipo de acabado final que se efectúe en la hoja. La textura del papel repercutirá en la calidad de la lámina, el tipo de grabado, la sutileza de ejecución y la definición de la imagen. La elección estará relacionada con la técnica de estampación, el tipo de incisión y las medidas de la matriz.

El color del papel es por excelencia el blanco, donde siempre resaltará el color negro omnipresente de la tinta. La tonalidad del color blanco en el grabado antiguo viene dada por el tipo de fibra y el grado de blanqueo de las pastas, así como la existencia de cargas minerales. También se pueden encontrar en diferentes épocas preferencia por los colores crema, grises o azules.

Los fabricantes especializados en papeles artísticos, como por ejemplo Guarro en España, Canson en Francia, Fabriano en Italia, Schoeller en Alemania, y otras marcas como Arches, Rives, Lafuma, Auvergne, Marais, Lana, Montgolfier, Johannot, etc., tienen productos de alta calidad que se identifican con su filigrana, pero a un coste no siempre asequible para todos los tirajes. Por ello estos mismos fabricantes ofrecen papeles de diferentes calidades y precios, al tiempo que muchos artistas, grabadores y estampadores pueden fidelizarse a unas referencias específicas y mantener sus preferencias por un fabricante o producto determinado que garantiza así su trabajo <sup>(2)</sup>.

### *Dimensiones, barba y corte*

Las técnicas empleadas y el formato de la hoja de papel condicionan las dimensiones de un grabado. Las medidas de la obra estampada no son solo las que se perciben en la imagen, que generalmente coinciden con la matriz, sino las totales del soporte de la lámina de papel.

Antiguamente las estampas estaban sesgadas, sin margen, con las mismas dimensiones de la matriz. Más tarde, en el grabado artístico, los márgenes se engrandecen y cobran gran importancia para dotar de más profundidad y respeto a la imagen impresa. Se pueden encontrar márgenes de entre 9 y 15 cm por lado, generalmente con tres de los cuatro lados iguales y el margen inferior de mayor dimensión para ubicar el título, el autor y la edición o bien, actualmente, para la numeración de la serie y la firma del artista. Se debe tener en cuenta que los márgenes y sus dimensiones también están condicionados, por las diferentes épocas y modas.<sup>(3)</sup> Otra característica de la estampa artística es la barba, que recuerda

las características del papel hecho a mano como señal de un papel de buena calidad (figura 2).

### *Las tintas*

Las características de las tintas se deben a su medio graso, un disolvente-aglutinante obtenido por cocción, desengrase y purificación del aceite de linaza.<sup>(4)</sup> En la actualidad se pueden sustituir por resinas sintéticas. Desde el punto de vista de la conservación las tintas de impresión se caracterizan por su estabilidad, debida a sus dos principales componentes:

- el colorante o pigmento, generalmente negro de humo procedente de la combustión de sustancias orgánicas, muy resistente a la luz.
- el disolvente-aglutinante, a base de aceite, insoluble en agua.

La mezcla de este medio graso con distintos disolventes, secantes, espesantes, etc., según en qué proporción, originará una diversidad de tintas más o menos espesas, penetrantes. Básicamente las propiedades que definen la tinta son tres: las ópticas, las reológicas y las de resistencia.

Las diferencias entre las tintas radican esencialmente en los componentes y su preparación y, en especial, en la viscosidad o fluidez, según la técnica que se vaya a emplear para la imprimación de la plancha, el tiro de esta con relación al papel y el tipo de secado que requiere la tinta. Cabe destacar las preparadas para huecograbado, que utilizan disolventes a partir de hidrocarburos aromáticos, o las litográficas, que incorporan una materia grasa con el fin de evitar que la tinta se adhiera a la plancha.

En general, las tintas de impresión o estampación son muy estables, especialmente las negras. Los grabados policromados, en cambio, son más delicados de conservar debido a sus colorantes, aunque en la actualidad éstos son de origen sintético y muestran una excelente estabilidad.<sup>(5)</sup>



**Fig. 2.** Papel de grabado con barbas y ángulos o punteras de sujeción. (Fotografía: Borrell, À. 2014).

### El grabado a color

El grabado tradicionalmente fue monocromático, debido a la complejidad y dificultad de las técnicas del tiraje. Lo mismo sucede con el concepto tradicional de la ilustración de textos, basado primitivamente en el dibujo de la línea como medio de expresión y difusión visual, pero en no pocas ocasiones se ha procedido al coloreado manual por medio de diferentes técnicas, como el estarcido, o la intervención de pintores acuarelistas. El coloreado no siempre es positivo porque a menudo enmascara la calidad de tonos o matices originales de la obra monocromática (figura 3).

El grabado coloreado manualmente es una obra más difícil de conservar debido a la sensibilidad lumínica de los colorantes utilizados. También existen colorantes ácidos a causa de su composición, como los verdes (muy utilizados en grabados cartográficos) a base de cobre que corroen el papel y llegan a perforarlo.

Cabe resaltar en este apartado la importancia excepcional de la estampa a color, <sup>(6)</sup> como es el caso del grabado xilográfico japonés (cromoxilografía japonesa) (figura 4). Tuvo su apogeo entre 1750 y 1890 y utiliza técnicas propias como los colores al agua, de gran belleza tonal, jugando asimismo con texturas y relieves. Estas estampas ejercieron una gran influencia posteriormente en las artes occidentales (impresionismo, Posimpresionismo y *Art Nouveau*).

La dificultad para realizar un grabado polícromo radica en la confección de una plancha para cada color y en la adaptación de los distintos registros de estas planchas en el tiraje.

También se debe destacar la cromolitografía inventada por Godefroy Engelmann en 1837 por la innovación que significó el colorido en las impresiones, ligada esta técnica al desarrollo de la industria química alemana. A partir de este momento en los talleres de impresión se usaron tintas metálicas y colorantes sintéticos, de gran repercusión en el arte del cartelismo.

### Defectos y degradaciones más frecuentes de las estampas

Las estampas, como cualquier documento gráfico, son vulnerables a innumerables agresiones que derivan en degradaciones de mayor o menor importancia e intensidad. Enumerarlas todas puede resultar engorroso, por ello se ha confeccionado el esquema adjunto, a modo de resumen, en el que se detallan las causas de estas degradaciones y sus consecuencias. Pero es necesario hacer hincapié en algunas que son propias de los grabados o estampas y que no se dan en otro tipo de documentos gráficos (tabla).



**Fig. 3.** Detalle de una estampa coloreada y con alteraciones causadas por insectos, que han agujereado el papel. (Fotografía: Borrell, À. 2012).



**Fig. 4.** Estampas xilográficas japonesas, adheridas a cartulinas. (Fotografía: Borrell, À. 2014).

**Tabla.** Causas de la degradación que sufren los grabados

Causas de degradación		
<b>Internas</b>	Composición y materias primas	Alteraciones químicas y consecuencias mecánicas, fragilidad Materiales inestables: acidez, oxidación
	Manufacturación	Relación tinta-papel: entintado irregular Humectación y secado del papel en el tiraje: deformación Tinta con exceso de grasa: manchas oleosas Exceso de presión: pisada desgarrada Coloración o retoques: tintas inestables
	Estructura y formato	Unión de las estampas a un álbum o libro con escartivana: manchas de cola, tensiones en el papel, reservas
<b>Biológicas</b>	Microorganismos	Destrucción química por la acción metabólica Transformación de los compuestos orgánicos
	Insectos	Acción mecánica sobre el material: galerías, agujeros, erosión
	Vertebrados	Destrucción mecánica del soporte y excrementos
<b>Ambientales</b>	Humedad/ temperatura	Aceleración de diversas alteraciones químicas y biológicas: absorción contaminantes, reacciones de oxidación Cambios estructurales: deformaciones del soporte
	Luz/iluminación	Fotooxidación: decoloración Aumento de la temperatura: pérdida de resistencia
	Contaminación/ polución	Absorción de gases atmosféricos: oxidación, acidez Aire estancado y polvo: suciedad
<b>Físico-mecánicas</b>	<i>Manipulación</i>	
	Propiedad	Sellos de propiedad ( con tinta o en seco) Censura: pérdida de información
	Consulta	Masificada (uso y abuso): alteraciones mecánicas, manchas
	<i>Almacenamiento inadecuado</i>	
	Deposito/espacio	Espacios poco adecuados: potenciación de riesgos Condiciones ambientales adversas: desarrollo de microorganismos Escasa limpieza - suciedad Sin revisión de fondos y control biológico
	Mobiliario	Mobiliario no adecuado y difícil manejo: alteraciones físicas
	Protección directa	Carpetas, cajas y fundas de mala calidad Carpetas pequeñas y saturadas de obras
	Exposiciones	Sin control climático y exceso de iluminación
	Condiciones de exhibición	Transportes inadecuados y riesgo de incidentes Escaso control y sistema de seguridad Prestamos excesivos
	Enmarcado	Mala calidad de los materiales: acidez Sujeción de la lámina: cintas adhesivas, manchas

Debido a la presión ejercida por las matrices metálicas, la estampación sobre un papel deja una marca que corresponde al perfil de la plancha y que se conoce como pisada o marca de plancha. Si es muy pronunciada puede llegar a romper el

papel, dejando esta zona muy debilitada y proclive al desgarrar con el paso del tiempo y la manipulación (figura 5).

El tiraje sobre planchas calcográficas agotadas o gastadas disminuye la nitidez de la imagen por la pérdida de contraste.

Las causas del desgaste y la erosión son achacables a la presión de los diferentes y repetitivos tirajes con el tórculo (pese a las mantas o fieltros gruesos de protección), a la operación de retirar la tinta de la plancha y sobre todo al método de entintado y destinado del huecograbado.

Un factor importante en el tiraje de la estampa con distintos colores y matrices es la dirección de la fibra. Al ser el papel un material anisótropo, debido a la humedad relativa ambiental o en el caso de humectar la hoja de papel previamente a la estampación, su estructura variará según la dirección mayoritaria de las fibras. Por ello es importante que los papeles estén en la misma dirección de fibra ya que en caso contrario los colores se van a superponer pero no se adaptarán al registro.

Los defectos más habituales que se pueden encontrar en una estampa a causa del entintado son la poca cobertura por falta de densidad y la imagen emborronada o "calva" (líneas sin continuidad). Las tintas de impresión usadas en xilografías, grabados y litografías están confeccionadas con sustancias aceitosas y pueden provocar manchas oleosas en el reverso que con el tiempo se oscurecerán y oxidarán, aunque esto dependerá de la preparación y aplicación de la tinta y del disolvente utilizado. Otro problema pero de índole contraria es que el aceite esté excesivamente desengrasado, lo cual provoca que los pigmentos no se aglutinen bien y puedan llegar a desprenderse, disminuyendo la intensidad de la grafía.

Si las tintas de los grabados coloreados a mano contienen en su composición elementos metálicos (como el cobre o el hierro) con el paso del tiempo y en combinación con la humedad ambiental provocarán corrosión en el papel llegando incluso a perforarlo, caso muy habitual de los mapas o atlas (figura 6).

En la litografía se usó mucho el dorado, cuyas tintas presentan elementos metálicos que se oxidan y provocan cam-

bios de tonalidad. Los papeles de grabado poseen aprestos suaves, muchos de origen orgánico, que se adaptan mejor al proceso de humectación previa al tiraje. En el caso del huecograbado se suele hacer una inmersión o baño de agua para aportar mayor elasticidad, flexibilidad y adaptación al soporte de la matriz. El grado de humectación de la hoja debe ser preciso y homogéneo en toda la superficie para conseguir una buena estampa. Si el papel está poco humectado la tinta será escasa y el resultado, una imagen con poca nitidez. En el caso contrario, la humedad excesiva puede provocar el rechazo de tinta y la debilidad del papel, con el peligro de padecer desgarros al adherirse a la matriz. En una superficie irregularmente seca la transferencia de la tinta será desigual, apareciendo calvas. Al dejar secar la estampa por oreo es posible la aparición de arrugas en el papel.

A veces los grabados, por su tamaño, porque representan diversas escenas que componen un todo o bien porque forman parte de un libro o de un álbum, se unen unos a otros por medio de escartivanas que generan tensiones y arrugas. Según la cola utilizada para unirlos aparecen además manchas oscuras. La utilización de engrudos, en cambio, aporta al papel una reserva alcalina que con el tiempo permanece blanca en comparación con el resto de la estampa, oscurecida debido al impacto de la luz o a la acidez (figura 7).

Los sistemas de enmarcado constituyen otro de los principales agentes de degradación. La mala calidad de los materiales empleados en este proceso es responsable de provocar efectos nefastos en las estampas al acidificarlas, potenciar la aparición de manchas como el *foxing* (figura 8) o producir la decoloración de las tintas y el oscurecimiento del papel. El factor más problemático está relacionado con la sujeción de la lámina, ya que en muchas ocasiones se utilizan colas, adhesivos o cintas adhesivas que con el tiempo, y según el método de aplicación, ocasionarán efectos degradantes como manchas de difícil tratamiento.



**Fig. 5.** Pisada o marca de la plancha calcográfica marcada y rasgada por el bisel. (Fotografía: Borrell, À. 2008).



**Fig. 6.** Atlas con estampas calcográficas coloreadas a mano con tintas corrosivas. (Fotografía: Borrell, À. 2013).

Por último, una alteración corriente es la suscitada por los tampones de tinta o en seco que se han utilizado para marcar la propiedad de los grabados. Normalmente se encuentran en el anverso pisando la imagen de las estampas, distorsionando la visión y degradando el papel. Hoy día, gracias a la mayor concienciación de los conservadores, este problema ha disminuido ostensiblemente, pero ha sido, por desgracia, una práctica muy habitual durante años.

### Restauración de las estampas

Los procesos de restauración en cualquier soporte de papel son especialmente delicados, puesto que no hay capa de preparación, como en pintura, y cualquier acción directa sobre el papel afecta a la parte impresa. Estos procesos se pueden dividir en: limpieza en sus diversas variantes, desinfección, neutralización de ácidos, tratamiento de manchas con diferentes métodos, tratamiento de arrugas y deformaciones, consolidación del soporte y, ocasionalmente, retoque estético. Pero solamente algunos de estos procesos son los usados frecuentemente, por tratarse de los más respetuosos con la obra y garantizar al mismo tiempo una buena conservación.

La limpieza es el proceso básico antes de emprender cualquier restauración más a fondo. Esta limpieza puede ser en seco usando métodos por aspiración o semiabrasivos superficiales, o bien más en profundidad, húmedos. Se debe tener en cuenta que al tratarse de obras obtenidas a través de tintas grasas soportan bien los tratamientos húmedos, pues estas tintas una vez estampadas son muy estables al agua. Del mismo modo pueden admitir, si así lo considera el especialista en restauración, un blanqueo.<sup>(7)</sup> Este procedimiento, no obstante, deberá aplicarse en contadas ocasiones, con



**Fig. 7.** Detalle de grabado oscurecido por la acción de la luz y con mancha de reserva ocasionada por el adhesivo de sujeción de la lámina. (Fotografía: Borrell, À. 2014).

las máximas precauciones y siempre que sea imprescindible para la legibilidad de la obra. Puede utilizarse en casos de oscurecimiento exagerado o ante la aparición de manchas tan extendidas que impidan una correcta visualización de la estampa, o bien en el caso de un conjunto de grabados en el cual, por diversos motivos, uno o varios de ellos sufran alguna de estas degradaciones y distorsionen la visión del conjunto.

En caso de que la estampa presente manchas por hongos se procederá a desinfectar, para lo cual es recomendable el uso de agua y alcohol al 70 %. Esta solución se ha mostrado altamente efectiva para frenar su desarrollo, deshidratándolos.<sup>(8)</sup>

La acidez en grabados y estampas es muy habitual si han estado en contacto con materiales ácidos como cartones o papeles no de conservación durante el proceso de enmarcado o en su almacenaje. Esta circunstancia solo se puede combatir si el pH del papel es inferior a 6, usando productos que neutralicen la acidez y aporten una reserva alcalina. Los métodos pueden ser en seco por pulverización o en húmedo por inmersión. Tanto uno como otro ofrecen muy buenos resultados y ayudan a controlar esta grave degradación, que de no combatirse puede llegar a destruir el grabado.

Si la obra debe ser sometida a un aplanado (para tratar alguna deformación o después de un lavado) se realizará bajo peso con humedad controlada, protegiendo la estampa con materiales que absorban el impacto del peso y, al mismo tiempo, conserven tanto el relieve de la impresión como el gramaje y la textura del papel. En el caso de grabados calco-gráficos deberá protegerse sobre todo la pisada o marca de plancha, para evitar que desaparezca y se desvirtúen la calidad y el origen de la estampa.

Si el soporte presenta desgarros, cortes o está fragmentado se procederá a su consolidación para evitar males mayores, pues este tipo de degradaciones mecánicas se van



**Fig. 8.** Detalle de una estampa con manchas de foxing o moteado en toda la superficie. (Fotografía: Borrell, À. 2002).

agravando si no se consolidan. Para ello, se recomienda la utilización de papeles japoneses de fibra larga y un adhesivo celulósico con base acuosa o bien engrudos (con algún fungicida añadido como el P3-líquido-141® de Ecolab, usado ampliamente en productos alimentarios, o similar) secando el conjunto bajo peso controlado o bien con espátula caliente, según requiera la ocasión.

Se ha de insistir en que debe ser el restaurador, de acuerdo con el responsable de la imprenta, quien acabe decidiendo a través de un proyecto de restauración el tipo y nivel de intervención que se realizará, respetando siempre los principios de estabilidad, reversibilidad y legibilidad universalmente aceptados.<sup>(9)</sup>

### **Conservación de las estampas**

Después de una restauración, tan importante será el entorno donde se almacenen los grabados como la protección física de conservación (fundas, carpetas etc.) que se les proporcionen. No es extraño que, tras un proceso de restauración, las estampas no se protejan debidamente o vuelvan a ser guardadas en muebles poco adecuados o depósitos carentes de control ambiental. Del mismo modo se debe evitar una consulta exagerada de las estampas originales, hayan pasado o no por un proceso de restauración, y su exhibición permanente.

### **Protección física indirecta: el depósito y el mobiliario**

Este apartado ha sido ya ampliamente estudiado en diversos manuales de conservación preventiva.<sup>(10)</sup> Simplemente se referenciará a modo de recordatorio, para enfatizar la gran importancia que tiene a la hora de conservar cualquier tipo de obra gráfica.

En edificios nuevos, el espacio destinado a depósito normalmente está pensado para que cumpla con esta función y está dotado de los medios adecuados para la conservación del patrimonio documental. Pero muy a menudo estos esfuerzos se ven malogrados por no contemplar en el proyecto inicial algunos aspectos, como concebir un sistema de climatización especial para este espacio o usar materiales de recubrimiento específicos que favorezcan la conservación de los documentos. En los edificios históricos difícilmente se pueden realizar grandes modificaciones en los espacios y muy a menudo las actuaciones se limitan solo a implementar la climatización, el control lumínico y el mobiliario.<sup>(11)</sup>

En general los materiales usados para los depósitos no deben ser inflamables ni desprender gases acidificantes. Han de descartarse los plafones adosados a la pared, para evitar cámaras de aire sin renovación, y los paneles de aglomerado

de madera de densidad media (MDF). El corcho, las moquetas, la fibra de vidrio, etc. no deberían estar presentes en los archivos y mucho menos en los depósitos.

El sistema de climatización del depósito debe ser independiente del resto del edificio. Solo así se evitarán oscilaciones de humedad relativa y temperatura y será posible mantener estables estos parámetros, 20 °C y 50 % de humedad relativa, diferentes a los que se requieren en una sala de consulta. Sobre todo se debe tener presente que una buena ventilación, con varias renovaciones de aire al día, facilitaría enormemente el control climático e impediría la proliferación de microorganismos.

Se ha de desterrar la idea del depósito como un lugar absolutamente estanco, tipo búnker. Esto siempre acaba siendo un problema para la conservación, pues en un espacio absolutamente cerrado es casi imposible conseguir estabilidad ambiental y evitar condensaciones. En un depósito son necesarias ventanas que faciliten la ventilación manual cuando convenga, pero han de ser pequeñas y disponer de cristales con filtros UVA, además de un tratamiento de seguridad anti-robo.

Es recomendable instalar células fotosensibles en la entrada de los depósitos. Así, cuando estas células fotoeléctricas actúen se dispondría de más iluminación, facilitando la búsqueda, y cuando no fueran necesarias bajarían la intensidad de la luz hasta los parámetros deseados (30-50 lux).

Cada depósito deberá tener un vestíbulo de entrada y dos puertas, una de entrada y otra de salida, de este modo se evitarán cambios climáticos bruscos al abrir la puerta. Estas han de ser de seguridad y cortafuegos, para evitar que en caso de incendio el fuego se extienda a los otros depósitos.

El mobiliario debe ser preferentemente metálico (inmune al ataque de los insectos) y sólido, sin elementos que puedan producir agresiones físico-mecánicas a las estampas y libre de materiales anticorrosivos como el acero inoxidable. Es fundamental que el mobiliario disponga de puntos de ventilación, para evitar la condensación del aire en su interior.

El mejor mueble para guardar estampas es la planera, con muchos cajones de pocos centímetros de alto para poder disponerlas horizontalmente (protegidas siempre con fundas de conservación y un soporte rígido debajo).

### **Protección física directa de las estampas**

Desde hace años, en el taller Restauració d'Obra Gràfica EstudiB2 S.L. se han estado realizando pruebas en busca del mejor sistema para guardar dibujos, estampas, láminas, carteles, etc. sin tener que manipularlos constantemente para verlos y, al mismo tiempo, protegerlos del contacto directo de las manos. De nuestro taller salió la idea, hoy ampliamente

difundida en España, de confeccionar una funda con Mylar® o Melinex® por una cara y Reemay®, un material inerte, resistente y transpirable, por la otra.<sup>(12)</sup>

Hasta ese momento las fundas se hacían con poliéster por ambas caras, lo cual favorecía la condensación del agua dentro de la funda con los cambios de temperatura y humedad relativa. También se hacen de poliéster y papel de conservación, con la misma idea de dejar transpirar, pero el inconveniente es la fragilidad de estas fundas y la necesidad constante de cambiarlas. Por ello la solución fue hacer una funda como la que se propone, poliéster de 75-100  $\mu$  (Mylar® o Melinex®) por un lado y Reemay® de 100 micras por el otro, sellados entre sí con láser o por termofusión. Este tipo de funda, transpirable y al mismo tiempo resistente e inerte, está dando grandes resultados y se utiliza cada vez más en los grandes museos y archivos.

Es recomendable colocar un cartoncillo de conservación debajo de la estampa o dibujo si el papel es de bajo gramaje, para darle más consistencia. Estas fundas se guardarán dentro de cajas o carpetas de conservación, procurando que no haya un exceso de estampas en cada una de ellas para evitar que el peso de unas sobre las otras pueda perjudicarlas <sup>(13)</sup> (figura 9).



**Fig. 9.** Funda de conservación de EstudiB2, confeccionada con Melinex y Reemay termosellada. (Fotografía: Borrell, À. 2014).

En el caso de no poder disponer del tipo de fundas propuesto se recurrirá a los métodos tradicionales de fundas o sobres de papel barrera o permanente, papeles de conserva-

ción especiales para archivo. Las características recomendables para las cajas o carpetas de conservación son básicamente las siguientes:

- Cartón 100 % algodón y de pH neutro.
- No utilizar colas y, de ser inevitable, serán estables y libres de ácido.
- Sin grapas ni ángulos metálicos.
- Fáciles de abrir y almacenables en posición horizontal.

### Exposición y enmarcado de las estampas

Por tratarse de un tipo de obras con tendencia a ser expuestas, deberán cuidarse los sistemas de presentación y en especial el enmarcado, que como ya se ha apuntado es un factor susceptible de constituir un serio peligro para la estampa. En el sistema de sujeción de la estampa se debe evitar el uso de materiales y métodos contraproducentes. Cuanto más simple sea el sistema de sujeción, por ejemplo, unas tirillas de papel japonés o cantoneras de Mylar® o similar, mucho mejor y mucho más fácil para el posterior desmontaje.<sup>(13,14)</sup> También es conveniente el uso de paspartú, sin pisar el grabado, para evitar la presión del cristal contra la obra.

Durante la exposición de la obra gráfica, si va enmarcada, se precisa una serie de condiciones para garantizar al 100 % su buen estado, como el uso de soportes de conservación, cintas de sujeción también de material de conservación, cristales con filtro contra la radiación UVA del 99,9 % y marcos (a poder ser de aluminio) bien sellados para evitar la entrada de polvo y de insectos. Es preciso que tanto el trabajo de enmarcado como el de sujeción sean realizados por profesionales cualificados, con experiencia en la manipulación y tratamiento de obras de arte, teniendo presente el uso de materiales de conservación adecuados.

Ambientalmente las condiciones estarán alrededor de 18-20 °C y 50 % de humedad relativa.<sup>(15)</sup> En museos e instituciones reconocidos estas condiciones son muy fáciles de conseguir, al disponer ya de salas de exposición adecuadas y preparadas. Pero alerta con las exposiciones que se realizan en sitios poco adecuados o preparados, como halls de bibliotecas, archivos o fundaciones, salas de exposición eventuales, etc., pues cortos períodos de tiempo, pero reiterados en este tipo de salas pueden llegar a comprometer de forma importante el estado de conservación de las estampas. Estos estándares ambientales recomendados son difíciles de lograr en países con clima tropical, pero a pesar de todo se debe intentar aproximar los valores lo más posible. Esto solo se conseguirá empleando diversos métodos de control y extremando la vigilancia de su buen funcionamiento.

En el caso de exposiciones fuera del espacio físico de la institución que las custodia es necesario, para el desplaza-

miento de las obras, que sean embaladas por profesionales y con materiales aptos para su protección, a fin de evitar los efectos de impactos por golpes y las posibles vibraciones producidas durante el transporte.

### **Reflexión sobre la digitalización de la obra gráfica seriada como método de conservación**

Para concluir solo se puede hacer una reflexión sobre el punto en el que se encuentran las instituciones en el terreno de la conservación de grabados. Hay que admitir que las instituciones se han esmerado en conseguir depósitos dignos y adaptados donde guardarlos, aunque la tendencia actual es digitalizar los fondos y colgarlos en la red para su consulta. De esta manera se evita la manipulación directa de los originales y se preservan. Pero no debe olvidarse el hecho de que casi siempre, al digitalizar un original, se olvida su estado real de conservación y la creencia más común es pensar que si se guardan y no se tocan más se estará favoreciendo su conservación en el tiempo. Esto por una parte es cierto, pero por otra no se corresponde con la realidad. Sobre todo, en el caso de que el original sufra infección por microorganismos o un grado elevado de acidez, puesto que este tipo de degradaciones, si no se tratan o no se detienen, provocarán a largo plazo que el grabado llegue a tal punto de degradación que sea irrecuperable. Por lo tanto, no se puede simplemente digitalizar, sin más, pensando que así se está conservando. La restauración, según el caso, es imprescindible para asegurar una adecuada conservación.

La digitalización es una buena aliada de los archivos y museos siempre que forme parte de las políticas de preservación de la institución, pero nunca se ha de contemplar como un acto de conservación *per se*: la conservación debe entenderse como las condiciones del entorno en que se guarda la obra. La digitalización, en definitiva, ha de servir para la difusión de los fondos y evitar consultas masivas de los originales, pero nunca sustituir ni a la conservación ni a la restauración.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Garrido C. Grabado: procesos y técnicas [Engraving: processes and techniques]. Madrid: Akal; 2014. Spanish.
2. Bello C, Borrell A. Los documentos de archivo: como se conservan [Archival documents: how they are preserved]. Gijón (Spain): Trea; 2008. Spanish.

3. Vives Pique R. Guía para la identificación de grabados [Engraving identification guide]. Madrid: Arco Libros; 2003. Spanish.
4. Catafal J, Oliva C. El grabado [Engraving]. Barcelona: Parramón; 2018. Spanish.
5. Laborderie F, Boisseau J. Arte y técnica de la impresión: procedimientos y aplicaciones [Art and technique of printing: procedures and applications]. Zaragoza (Spain): Acribia; 1966. Spanish.
6. Krejca A. Las técnicas del grabado: guía de las técnicas y de la historia del grabado de arte original [Print-making techniques: a guide to the processes and the history of original print-making]. Madrid: Libsa; 1990. Spanish.
7. Jimenez R. Restauración de La comida frugal y Las Metamorfosis de Ovidio [Restoration of the The frugal repast and the Ovidi's Metamorphoses] [Internet]. Barcelona: Museu Picasso; 2014 [updated 2014 Apr 30; cited 2020 May 18]. Available from: <http://www.blogmuseupicassobcn.org/2014/04/restauracion-de-la-comida-frugal-y-las-metamorfosis-de-ovidio/?lang=es>
8. Adelantado C, Bello C, Borrell A, Calvo Ma. Evaluation of the antifungal activity of products used for disinfecting documents on paper in archives. *Restaurator*. 2005;26(4):235-8.
9. Marconi P. La carta 1987 della conservazione e del restauro degli oggetti d'arti e di cultura [The 1987 charter for the conservation and restoration of art and culture objects]. *Ric. Stor. arte*. 1988;38:9-28. Italian.
10. Duchein M. Les batiments d'archives: construction et equipments [Archive buildings: construction and equipment]. Paris: Archives nationales; 1985. French.
11. Bello C, Borrell A. El patrimonio bibliografico y documental: claves para su conservacion preventiva [Bibliographic and documentary heritage: keys for its preventive conservation]. Gijón (Spain): Trea; 2001. Spanish.
12. Muñoz Viñas S, Osca Pons J, Girones Sarrio I. Diccionario de materiales de restauración [Restoration materials dictionary]. Madrid: Akal; 2014. Spanish
13. Bello C, Borrell A. La conservation des documents graphiques [Conservation of graphic documents]. In: Conservation preventive du patrimoine documentaire. Arles (France): Centre interrégional de conservation du livre; 1995. sheet 6. French.
14. Kosek JM. Conservation mounting for prints and drawings. London: Archetype Publications; 2004.
15. Lafontaine RH. Normes relatives au milieu pour les musees et les depots d'archives canadiens [Environmental norms for Canadian museums, art galleries and archives]. Ottawa: Institut canadien de conservation; 1981. French.

Recibido: 27 de febrero de 2020

Aprobado: 30 de abril de 2020

