

# PAPELES EN EL BALCÓN

Teresa Espejo Arias (coord.)



Teresa Espejo Arias (coord.)







Papeles en el Balcón es un ciclo de videoconferencias sobre conservación y restauración de documentos y obra gráfica que tuvo lugar durante los meses de abril y mayo de 2020 y que se presenta en versión de texto en este volumen.

El ciclo fue organizado desde el Departamento de Pintura y la Cátedra de Patrimonio de la Universidad de Granada y se enmarcó en el conjunto de actividades desarrolladas en La Madraza, Centro de Cultura Contemporánea adscrito al Vicerrectorado de Extensión Universitaria y Patrimonio de la misma Universidad.

Esta iniciativa, surgida como alternativa docente ante la situación de confinamiento como consecuencia de la COVID-19, se planteó como una ventana de encuentro entre profesionales de la restauración y estudiantes, y a la vez pretendía ser una plataforma de extensión universitaria para la difusión del conocimiento y la reflexión sobre aspectos éticos, técnicos, metodológicos y procedimentales relacionados con la práctica de la profesión.

Se trató de una actividad en la que desinteresadamente participó un grupo de reconocidos profesionales que compartieron con todos nosotros, desde sus casas y a través de las pantallas de sus ordenadores, sus experiencias, inquietudes y reflexiones. Mi más sincero agradecimiento a todos ellos por su generosidad y por su complicidad.

Teresa Espejo Arias

# ÍNDICE

00

pág. 09

01

pág. 23

02

pág. 41

03

pág. 69

04

pág. 91

05

pág. 111

06

pág. 131

07

pág. 157

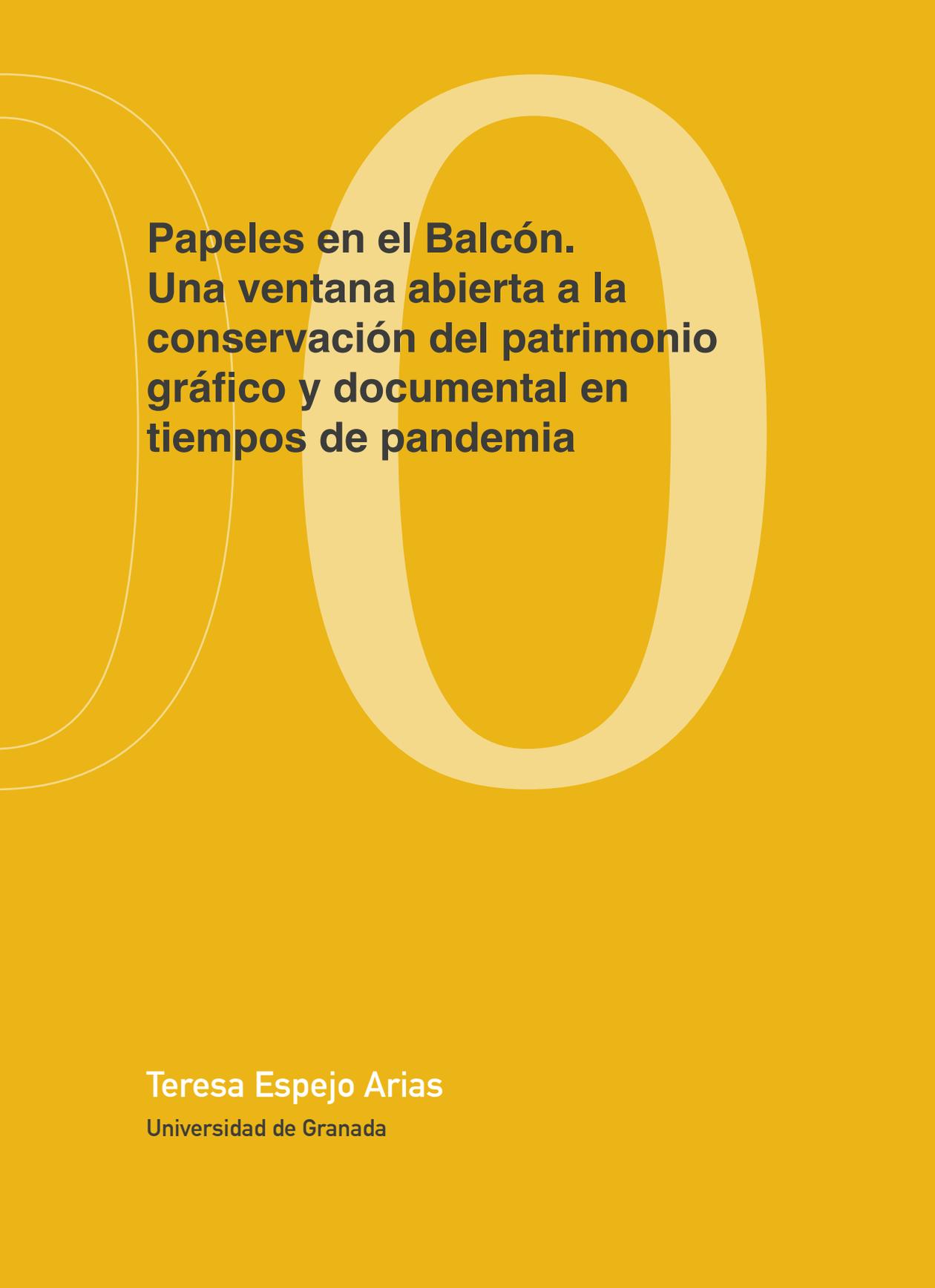
08

pág. 181

09

pág. 209

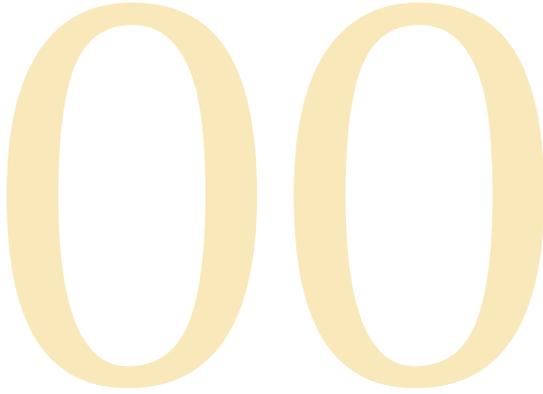




**Papeles en el Balcón.  
Una ventana abierta a la  
conservación del patrimonio  
gráfico y documental en  
tiempos de pandemia**

**Teresa Espejo Arias**

Universidad de Granada



## **Resumen**

Los efectos que se derivaron del establecimiento del estado de alarma de marzo de 2020 a causa de la pandemia COVID fueron tan complejos como impredecibles. La situación de confinamiento obligado provocó, entre otra infinidad de circunstancias, la imposibilidad de impartir docencia presencial y, por tanto, la supresión de la experiencia en el taller. Es en este estadio donde se dota de sentido al ciclo de videoconferencias Papeles en el Balcón, un esfuerzo coordinado de un grupo de profesionales de reconocido prestigio internacional, relacionados directamente con la conservación del patrimonio gráfico y documental, que ha permitido mostrar de primera mano a los estudiantes proyectos, acciones y reflexiones, en un intento de no alejar la idea de la práctica de taller como objetivo fundamental e ineludible para la adquisición de las competencias profesionales del alumnado.

La Organización Mundial de la Salud declaró el 11 de marzo de 2020 una pandemia mundial causada por el virus identificado como SARS-CoV-2. Pocos días después, el 14 de marzo, en España se dictó el Real Decreto 463/2020, que impuso un estado de alarma por el cual se clausuraba toda actividad presencial, ya fuera personal o profesional. Esta orden obligaba a un confinamiento domiciliario por un periodo de 15 días prorrogables en función de la evolución de la afección sanitaria. A pesar de la prevención y de las estrategias desplegadas, la magnitud de los acontecimientos no pronosticaba una solución rápida ni efectiva: los 15 días de clausura forzosa se convirtieron, más allá de la cuarentena sanitaria normativa, en un periodo de reconfiguración del estatus del individuo como agente social, en la medida en que las relaciones físicas fueron anuladas fuera del ámbito familiar en pos del control de la enfermedad. Efectivamente, pocos días después del inicio del estado de alarma, los usos y comportamientos sociales se redefinieron, y la videollamada se constituyó en el medio de interacción sincrónica más extendido y eficaz tanto en las relaciones profesionales como en las personales.

Manifiestamente, las derivadas que se produjeron en todo el mundo no tenían parecido en el pasado reciente, y la realidad se entremezclaba de manera obstinada con una suerte de ficción distópica que procuraba un control efímero del relato, insuficiente ante un escenario en tiempo real, y que nos devolvía a una situación indescriptible y sofocante. Solo las actividades que se consideraron indispensables para el mantenimiento de los mínimos vitales fueron permitidas, y los espacios de socialización devinieron en espacios intermediados por interfaces tecnológicos donde confluyeron, de manera explícita, la exhibición pública y el espacio privado.

Sobreponiéndose a la tragedia y al desconcierto, la necesidad de corporeizar la comunicación social, entonces reducida a la vista y al oído, se hizo tangible. El contacto directo entre las personas —tocarse o estar tan cerca que se pudiera compartir el mismo aire— fue prohibido desde el primer momento del dictado de las normas sanitarias. Aún hoy se mantiene la utilización de las mascarillas que filtran la respiración o los guantes que impiden el

tacto directo. En estas circunstancias, el balcón, en cuanto espacio doméstico liminal entre el interior y el exterior de la casa, se instituyó en espacio de reserva para la exposición vital, convirtiéndose en plataforma analógica para mostrarse y espacio proclive para la comunicación interpersonal.

En este contexto, todos los organismos, instituciones y centros relacionados con la formación en materia patrimonial y con la custodia, salvaguarda y conservación del patrimonio establecieron protocolos de actuación que pretendían continuar con su actividad desde los domicilios, lejos de los espacios de trabajo y de manera telemática. Los espacios habituales de relación y de trabajo se vaciaron, y se acometieron políticas de limpieza y saneamiento como medida preventiva y curativa ante la difusión del virus. Las instituciones culturales trasladaban a nuestros hogares sus colecciones, sus actividades y sus espacios, y las académicas ampliaron los recursos didácticos y favorecieron las actividades de extensión y transferencia *online* mediante la organización de ciclos de conferencias, exposiciones, conciertos, visitas virtuales y recursos multimedia que procuraron suplir las carencias derivadas del confinamiento y hacer más llevaderas las largas horas del encierro obligado en que la sociedad se encontraba. Los museos e instituciones culturales nos ensañaron sus interiores a través de recorridos virtuales, nos mostraron sus colecciones, asistimos a conciertos liderados por célebres directores y ejecutados por las más prestigiosas orquestas... Y las personas se volcaron en poner a disposición de todos lo mejor de cada uno, con el único propósito de hacer llevadera una situación verdaderamente insostenible.

De la misma forma, la declaración del estado de alarma también supuso el cese de toda actividad presencial en la Universidad española, paralizando todas las acciones universitarias, ya fueran docentes, de investigación o de transferencia y extensión, y afectando a estudiantes, profesores, investigadores y personal técnico y de administración y servicios. De la noche a la mañana los despachos y las aulas se vaciaron y los laboratorios y los talleres se cerraron, quedando herramientas, materiales y objetos dispuestos para un uso postergado en una fecha indeterminada e indeterminable. La docencia presencial, clave en la formación de



Fig. 1: Trabajo en el taller tras la supresión del estado de alarma y en condiciones de semipresencialidad

los futuros conservadores del patrimonio cultural, desapareció sin tiempo de reacción. La adaptación a una enseñanza virtual, urgente y sobrevenida, pretendió paliar los efectos de la supresión repentina y previsiblemente larga en el tiempo del trabajo en el aula. De manera inmediata la Universidad y el resto de instituciones y foros profesionales, de formación, de experticia y de transferencia buscaron la manera de continuar su actividad y recurrieron a la virtualización de sus actividades utilizando como medio principal las tecnologías de la información y la comunicación. En tiempo récord la red se llenó de una elevada oferta de contenidos destinados a compensar las deficiencias que la situación de confinamiento suponía. Desde la Universidad, docentes y estudiantes colaboraron —y así sigue siendo en la actualidad— para que el cambio de la docencia presencial a la modalidad *online* fuera dinámico y efectivo y el aprendizaje se mantuviera. Todos se volcaron en hacer posible la continuidad de una formación de calidad adaptando esta a las nuevas formas y recursos disponibles. Pero, en un estado de modificación continua de las expectativas y sin un modelo estable que someter a consideración conforme a unos resultados previsibles y comprobados, era imposible establecer criterios, métodos y análisis que no colisionaran con la realidad inmediata. La situación también impactó de manera rotunda a los estudiantes: muchos de ellos se encontraron con dificultades para seguir las clases desde sus casas por falta de medios técnicos adecuados y conectividad, a lo que se sumaron problemas de concentración o dificultades para proveerse de materiales, herramientas o infraestructuras necesarias para completar los ejercicios prácticos.

Hay que recalcar que la formación *online* dota al estudiante tanto de una capacidad de autoaprendizaje que le permite desenvolverse de manera autónoma, activa y participativa como de un desarrollo de análisis crítico y reflexivo con el que descartar la información no válida. Sin embargo, en esta tesitura voluble e incierta, la docencia virtual era un cometido de difícil equilibrio; en particular, en las materias objeto de las conferencias aquí recogidas, en las que, por su naturaleza práctica, la presencialidad en el taller era inexcusable. Estas acciones de emergencia, por tanto, no pudieron sustituir a la práctica presencial en el taller ni ser análogas en experiencia, planificación y desarrollo a las propuestas

de docencia *online* específicamente diseñadas desde su concepción para tal fin. Con todo, la aplicación de estos procedimientos metodológicos de formación no evitó el cuestionamiento sobre la efectividad real obtenida, planteándose la discusión sobre si resultan suficientes en la formación del conservador restaurador. Efectivamente, el profesor debe guiar y motivar al estudiante facilitándole el aprendizaje, proveyéndole de contenidos y recursos, evaluándolo y supervisándolo académicamente; en este sentido la red ofrece numerosas posibilidades de acceso y gestión de la información que ya se venían utilizando, como la búsqueda de referencias bibliográficas o de documentos audiovisuales relativos a casos y problemas concretos. Sin embargo, carece de un recurso fundamental en el ámbito de aprendizaje al que nos referimos: el estudiante de conservación y restauración debe ser capaz de adquirir una serie de habilidades técnicas y procedimentales determinadas por el contacto directo con el objeto a intervenir y que solo pueden ser transmitidas por el profesor y asumidas por el estudiante en la relación entre maestro y aprendiz, considerando en este punto al profesor como guía del alumno, redireccionando el desarrollo de las prácticas mediante la corrección de los errores.

La nueva situación generada por la pandemia ha servido para incorporar las tecnologías digitales a los distintos ámbitos de nuestra actividad personal y profesional. A pesar de las distancias geográficas, está siendo posible la asistencia a conferencias, congresos y encuentros profesionales, favoreciendo el intercambio de conocimientos entre expertos alejados entre sí miles de kilómetros. Se está trasladando a la pantalla la resolución de problemas concretos mediante su interlocución, pero se nos está privando de un elemento fundamental: el contacto directo entre las personas y la creación de lazos interprofesionales cercanos y sensibles. Si bien esta situación permite que la información llegue a un número mayor de estudiantes, requiere de ellos una gran capacidad de concentración y autodisciplina en el seguimiento de las diferentes acciones o en la distribución de su tiempo para el aprovechamiento del aprendizaje. Los obliga, además, a actuar de manera crítica y reflexiva con lo que están observando y a permanecer atentos a una actualización constante en todos los aspectos relacionados con las TIC. El profesor debe proporcionar apoyo en el uso de

estas tecnologías. En este sentido, las herramientas digitales se convierten en un complemento fundamental para la formación del estudiante por cuanto le permiten seguir las indicaciones recogidas paso a paso, como si de una receta de cocina se tratase. Los artículos y publicaciones científicas y, ahora, las retransmisiones en *streaming* de las clases, las *píldoras de video* o los tutoriales digitales elaborados como recursos sustitutorios de la formación presencial suponen unas herramientas útiles para enseñar aspectos teóricos y técnicos necesarios en la práctica profesional a la vez que muestran procedimientos, materiales y herramientas que permiten mejorar la formación de los futuros profesionales. Sin embargo, la experiencia nos ha enseñado que, mientras que aquellos procesos que son cuantificables de forma científica son relativamente fáciles de replicar sin la presencia del especialista que los ha formulado, hay otros, los más, que presentan dificultades extraordinarias, pues implican, además del conocimiento de las técnicas y de los materiales, adentrarse en el mundo de la intuición y la sensibilidad; algo que no es transmisible a través de la pantalla del ordenador. La correcta ejecución de estos procesos implica la aplicación del método prueba-error, algo que puede llevar a conclusiones erróneas o incluso a desechar el proceso mismo si no se tiene la paciencia y la pericia necesarias para entender todas las variables implicadas en su correcta ejecución. Algunos ejemplos los encontramos en las conferencias que acompañan este texto, en las que se explican tratamientos cuya reproducción conllevará, con toda seguridad, el cuestionamiento de aspectos concretos o problemas de ejecución relacionados con los materiales y las técnicas descritas, que no podrán ser entendidas si no son replicadas y analizadas directamente sobre la obra en cuestión, sobre todo si consideramos que no existe una solución estándar ni siquiera para un tipo concreto de objetos.

Ante esta situación generada e imposible de solventar en el tiempo y la forma que hubiese sido necesaria para mantener con rigor la programación establecida en nuestros estudios, se planteó un ciclo de videoconferencias en acceso abierto cuyo objetivo era acercar la práctica de la restauración a los estudiantes a través de la conversación con reconocidos profesionales. Surgió así el proyecto Papeles en el Balcón, que fue concebido como una herramienta docente complementaria a los contenidos del curso y que



Fig. 2: Trabajo en el taller tras la supresión del estado de alarma y en condiciones de semipresencialidad

se presenta en versión de texto en este volumen. Este encuentro entre expertos profesionales y estudiantes sirvió como plataforma de extensión universitaria para la difusión del conocimiento y la reflexión sobre aspectos éticos, técnicos, metodológicos y procedimentales relacionados con la práctica de la profesión. En las páginas que siguen, se recogen las conferencias dictadas durante los meses de abril y mayo de 2020 y en las que se abordan temas diversos, todos ellos relacionados con la conservación y restauración del patrimonio gráfico y documental.

Gemma Contreras y Carme Ramells proponen soluciones concretas a los problemas de conservación que presentan obras de especial relevancia por su naturaleza y fragilidad, como son los bocetos de Joaquín Sorolla para la Hispanic Society (NY) o el retrato al pastel de Pierre-Louis Laideguive de Maurice Quentin de La Tour. Ambas exponen la metodología de los tratamientos aplicados en su restauración, montaje y almacenamiento o exhibición.

Rita Udina y Luis Crespo analizan las causas de degradación y los problemas de conservación de tipologías documentales que emergieron como elementos de reproducción o difusión. Rita presenta actuaciones concretas sobre los papeles de calco empleados por arquitectos e ingenieros a partir del siglo XIX como la manera más directa de reproducir planos y dibujos. Luis nos habla de los registros sonoros y audiovisuales que, almacenados en múltiples soportes y formatos, responden a exigencias de masivo y violento consumo al tiempo que se exponen a una rápida desaparición a causa del desuso. Ambos profesionales proponen tratamientos de intervención adecuados y formulan líneas de actuación que permiten tomar decisiones críticas en la preservación de estos objetos.

Amparo Escolano nos muestra, paso a paso, cómo el control de la conductividad y del pH, adecuados a las condiciones del papel por tratar, antes y durante el proceso, son las claves que aseguran la efectividad de las limpiezas acuosas en favor de la conservación de los documentos.

Alan Haley y Aline Leclercq nos proponen modos de actuación en situaciones o condiciones extremas. Alan aborda los conceptos



Fig. 3: Trabajo en el taller tras la supresión del estado de alarma y en condiciones de semipresencialidad

fundamentales para el establecimiento de un plan de emergencias ante desastres en todas las etapas, es decir, durante la planificación, la respuesta y la recuperación; Aline desarrolla su experiencia de trabajo para la conservación y restauración de los objetos encontrados en las cabañas de los exploradores de la edad heroica en la Antártida.

Finalmente, Salvador Muñoz y Arsenio Sánchez reflexionan sobre la restauración documental. Mientras Muñoz aborda la dificultad que los restauradores tenemos para percibir las consecuencias de nuestras actuaciones, así como de sus implicaciones, Sánchez observa cómo la evolución en la forma de restaurar responde a un proceso cíclico en el que técnicas y procedimientos realizan un viaje de ida y vuelta.

A lo largo de las cinco semanas de conferencias, nuestras pantallas se convirtieron en balcones virtuales donde compartir experiencias, tratamientos, materiales y reflexiones. La iniciativa ha supuesto la experimentación de un modelo muy útil para el enriquecimiento formativo del estudiante a través del contacto directo con la práctica de la profesión y con sus protagonistas, potenciando el intercambio diáfano y sincrónico en una comunicación multimodal. Nos hemos habituado a compartir de un modo diferente, utilizando herramientas que han servido para traer desde miles de kilómetros de distancia a colegas, compañeros y amigos que han aliviado con su presencia *en línea* este periodo de confinamiento.

Durante el tiempo transcurrido de preparación y edición de esta publicación, la situación ha seguido siendo incierta. De vuelta a la práctica docente presencial bajo unas estrictas medidas de control sanitario, hemos retomado el contacto con los estudiantes y avanzado en las actuaciones que sobre los diferentes documentos quedaron interrumpidas, progresando o culminando los procesos de conservación y restauración.

En el taller, se están poniendo en práctica algunos procedimientos expuestos en las conferencias dictadas. Y ahora es cuando toma sentido y se valoriza Papeles en el Balcón, con la aplicación di-

recta de la experiencia aportada por los profesionales, asumiendo dificultades, interferencias, afluencias y revisiones; en definitiva, aprendiendo en contacto continuo con el material y las herramientas, la interacción con el docente y la propia dinámica intergrupala del aula para la óptima adquisición de las competencias del restaurador.



A large, light yellow number '1' is centered on the page. To its left, there are several thin, white, curved lines that resemble the outlines of letters or decorative elements. The background is a solid, bright yellow.

# **El proyecto de conservación de los bocetos de Sorolla de *Visión de España***

**Gemma María Contreras Zamorano**

Institut Valencià de Conservació, Restauració i Investigació (IVCR+i)  
Generalitat Valenciana, Valencia

---

Canal YouTube UGR:

<https://www.youtube.com/watch?v=nNOcklep9Ro&t=4s>



# 01

## Resumen

Este trabajo recoge el proceso de restauración llevado a cabo por los profesionales del Institut Valencià de Conservació, Restauració i Investigació (IVCR+i) sobre 32 de los bocetos que Joaquín Sorolla realizara en 1911 como parte del proyecto *Visiones de España*, encargado por la Hispanic Society de Nueva York. La restauración se realizó entre mayo de 2013 y diciembre de 2014 en la sede del IVCR+i utilizando las técnicas Sōkō y los criterios más respetuosos y avanzados en conservación y restauración. La intervención recibió el premio Unión Europea de Patrimonio Cultural en 2018.

El Institut Valencià de Conservació, Restauració i Investigació (IVCR+i) es un ente público de la Generalitat Valenciana cuya misión principal es la salvaguarda del patrimonio cultural valenciano a través de proyectos de conservación, restauración e investigación, y su posterior difusión y comunicación. Para ello, cuenta con un equipo multidisciplinar (físicos, historiadores, restauradores, arqueólogos, etc.) y con la colaboración de instituciones académicas y culturales de carácter nacional e internacional. Por su parte, la Hispanic Society fue fundada en 1904 por Archer Milton Huntington con el objeto de crear en Nueva York un museo público dedicado al estudio del arte y la cultura hispánicos.

En el año 2013 los conservadores de la Hispanic Society se pusieron en contacto con el IVCR+i con el propósito de recuperar una de las obras más singulares y peculiares que tienen en su colección, los bocetos que sirvieron a Joaquín Sorolla para pintar la *Visión de España*. Se trata de obras que muestran el fatigoso trabajo de campo que realizó Sorolla para hacer frente a este encargo. En ellas se puede ver toda la creatividad del genio valenciano. Al mismo tiempo era evidente que, por los materiales que había utilizado —gouaches (con pinceladas puntuales de óleo) sobre papel de baja calidad, un material industrial que los hacía resistentes pero relativamente efímeros—, requerían de una intervención. Por eso, los conservadores de esta entidad, deseosos de recuperar estos bocetos y de difundirlos entre un público mucho más amplio, suscribieron un convenio de colaboración para desarrollar un proyecto en el que se restaurasen y expusiesen.

Joaquín Sorolla nació en 1863 en Valencia. Aquí aprendió su oficio y se formó como artista, pero, sobre todo, se empapó de su luz mediterránea y de sus paisajes y gentes. Primero dio el salto a Madrid, después a París y a Londres y, tras conocer a Huntington, traspasó el Atlántico y enamoró con su pintura al pueblo americano, alcanzando en vida un éxito internacional inusitado para el momento.

La culminación de su obra fue el encargo que le realizó Huntington en 1911. Se trataba de realizar una serie de paneles al óleo conocida como *Visión de España*, destinada a ilustrar, en las

paredes de la biblioteca de la Hispanic Society, las diferentes regiones y tradiciones españolas. En esta serie, Sorolla reflejó una España a punto de desaparecer y retrató personajes y costumbres de cada uno de sus territorios. Huntington, conocedor del arte y capacidad de Sorolla, estipuló en el contrato que no solo le correspondía la obra final, sino que también sería suyo todo el proceso creativo.

Un encargo de tan gran magnitud requería de una preparación, por eso Sorolla viajó durante nueve años por España con rollos de papel, que colgaba con chinchetas, en los que esbozaba del natural los aspectos que más le interesaban. Llegó a realizar un importante número de dibujos y lienzos preparatorios que, a modo de bocetos o apuntes directos, fue tomando por las distintas regiones.

Estos bocetos descubren el modo de trabajar de Joaquín Sorolla a la hora de componer los grandes lienzos de *Visión de España*, pues resultan de apuntes del natural de personajes, objetos y paisajes, que posteriormente fue recomponiendo en su estudio mediante una técnica similar al collage, basada en recortar aquellas figuras o elementos que le gustaban y, con ellos, armar otro boceto hasta llegar a la composición definitiva.

En abril de 2013 llegaron al IVCR+i, desde Nueva York, 32 bocetos totalmente inéditos de Sorolla para ser intervenidos durante un periodo de 18 meses. Gracias a esta intervención se ha asegurado la pervivencia de estos grandes dibujos, algunos de los cuales miden más de 1 m de altura por 8 m de longitud, cuya fragilidad los hace especialmente vulnerables, y se les ha dotado de soportes y marcos que garantizan su conservación preventiva a largo plazo.

En el IVCR+i se apuesta por un trabajo multidisciplinar que garantice un profundo conocimiento de las obras y permita una aproximación a ellas desde distintos puntos de vista, obteniendo un resultado más completo en función de las aportaciones y métodos empleados y determinando, así, tanto el estado de conservación como el protocolo y la técnica de actuación que aseguren la preservación de las piezas.

## Estado de conservación de las obras y valoración del proyecto de conservación-restauración

Con anterioridad a la intervención se realizó un informe pormenorizado del estado de conservación de cada uno de los 32 bocetos. Estos presentaban un deterioro acusado, consecuencia, sobre todo, de la adherencia de distintos materiales y la diferente tracción que estos provocan en su interacción con los agentes ambientales. Por un lado, todos los bocetos tenían una tela de algodón como soporte auxiliar que se encontraba en un proceso de degradación bastante avanzado y que no resolvía el problema de sujeción tal y como había sido concebido; además, puesto que cada material presenta un comportamiento ante las variaciones de los parámetros de humedad relativa ambiental, entre ambos soportes existían importantes tensiones. Por otro lado, se ha podido constatar que Sorolla reparó algunos de estos bocetos con una tela engomada por el reverso, lo cual resulta evidente en algunas intervenciones, ya que los dibujos se componen, en muchos casos, de recortes realizados por el artista en los que solapa figuras y diferentes vestimentas e incluso ambientes. Estas estructuras también han generado importantes problemas, craquelados, distensiones, deformaciones y hasta rasgados de gran tamaño, debido al empleo de un exceso de adhesivo y a la despreocupación por su superposición. Se trata de obras que Joaquín Sorolla pintó para él, sin esperar que salieran a la luz. De hecho, se advierte en su factura un artista muy diferente al que nos tiene acostumbrados, más estructural y conceptual, con una pincelada muy rápida pero con la que es capaz de construir un todo en una importante composición. En muchos de los bocetos se advierte el trazo previo de carboncillo. En esta técnica están elaborados algunos de los que se conservan, referidos, en su mayoría, al estudio y diseño de la distribución de los grandes paneles en la biblioteca de la Hispanic Society.

La capa pictórica presentaba una pátina de suciedad superficial provocada por la polución ambiental. En la época en que llegaron los dibujos a Nueva York (hacia 1920), la calefacción de la zona de Harlem era de carbón, esto explicaría que estas piezas soportaran una capa superficial bastante intensa de partículas sólidas de carbón que terminó apagando la viveza de los colores empleados por el artista.

## Estudios previos y proceso de intervención

Tal y como se ha señalado, la técnica de ejecución de todos los bocetos es el gouache sobre papel por una cara, a excepción de uno de ellos, que se encuentra dibujado por las dos caras, de las cuales una fue esbozada con carboncillo.

Al tratarse de obras de gran formato sobre papel con elementos sustentados solubles, después de evaluar los resultados de los diversos estudios previos e investigaciones y de barajar distintas posibilidades, se estimó que el procedimiento que mejor se podría adaptar al proceso de recuperación de las obras era la técnica japonesa Sōkō, que ha demostrado su eficacia por su simplicidad, ductilidad y respeto a la obra sobre papel, gracias al empleo de materiales naturales que respetan al máximo la obra y la impronta creativa del artista.

La necesidad de retirar la tela fue la más ponderada y valorada, a causa del peligro estructural que ello suponía, por lo que la decisión fue tomada después de realizar varias pruebas, además de una propuesta de sustitución del soporte auxiliar que pasaba por una laminación con papel japonés.

En primer lugar, se llevó a cabo la documentación fotográfica de alta resolución. A continuación, se realizaron análisis no destructivos mediante fluorescencia de rayos X dispersiva en energía (EDXRF), en colaboración con el Instituto de Ciencia de los Materiales de la Universitat de València (ICMUV).

Por otro lado, y de forma puntual, se tomaron micromuestras de algunos de los pigmentos en los que era más difícil determinar su naturaleza con la técnica descrita anteriormente. Con este tipo de muestras, se han realizado análisis de determinación elemental mediante microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido (SEM) acoplada a un equipo de análisis mediante dispersión de rayos X. Con estas técnicas se han determinado los diferentes tipos de pigmentos, principalmente en los tonos azules y grises. También han permitido evaluar si existe o no superposición de capas pictóricas en los bocetos, lo que es indicio de modificaciones en su composición y elaboración.

Antes de proceder a la eliminación de la tela de algodón, se llevó a cabo la limpieza en seco de la película pictórica (Fig. 1). Después de realizar pruebas con gomas de distinta dureza, se comprobó que las esponjas de látex de textura muy suave y flexibles (usadas para maquillaje) no alteraban la superficie pictórica y eran las que menos residuos dejaban. Por otro lado, para la limpieza del soporte sin presencia de gouache, se optó por una esponja de caucho vulcanizado natural con carga de carbonato cálcico, cuya fuerza de arrastre de la suciedad es mayor aun dejando poco residuo.

Dada la naturaleza de las obras, bocetos pintados *in situ*, se ha considerado que la limpieza debía ser limitada y poco insistente. Del mismo modo, se han respetado como parte del proceso artístico y como datos inherentes a la obra los restos de adhesivo de los collages realizados por Sorolla, así como las manchas de carboncillo e incluso las huellas dactilares encontradas, que probablemente sean del artista.

El proceso de restauración se inició con los bocetos más pequeños con el fin de calibrar el alcance de la intervención y su problemática.

Tras la limpieza de la superficie pictórica, se procedió a la eliminación de la tela. Previamente, se había estimado que, como medida preventiva, parecía conveniente realizar una mínima consolidación de la capa pictórica que confiriera mayor seguridad al proceso de remoción del soporte auxiliar (Fig. 2). De entre los consolidantes naturales se seleccionaron la gelatina (tipo B, bloom 200), por ser la más efectiva en la fijación de carboncillos, y el Funori, por su inocuidad para el gouache.

Con el fin de evaluar si el proceso de consolidación producía algún tipo de alteración en el color, se escogieron zonas de diferente tonalidad y se realizaron medidas de color antes y después del proceso de consolidación. Los resultados mostraron que el cambio de color era imperceptible. La aplicación de ambos adhesivos se hizo al 1 % a través de un nebulizador de ultrasonidos. Solo en aquellas zonas donde la capa pictórica alcanzaba un volumen mayor y existían craquelados, la consolidación necesitó de una



Fig. 1: Limpieza en seco

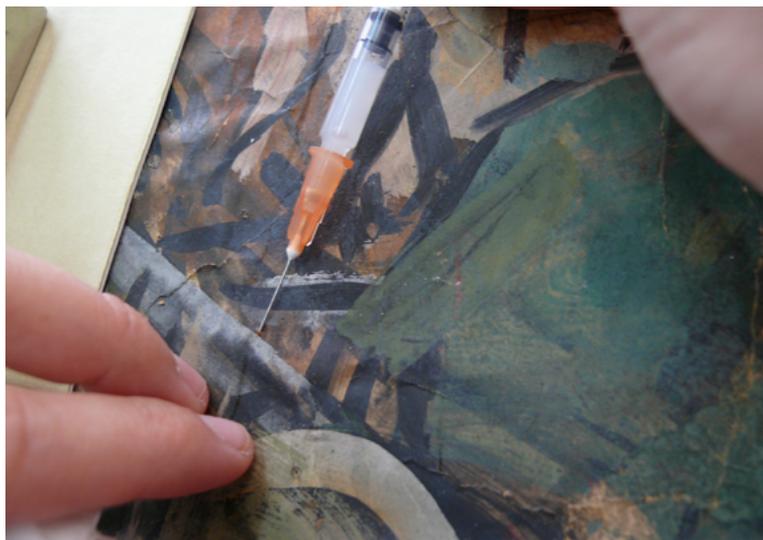


Fig. 2: Consolidación por inyección

intervención más directa, en ese caso con pincel y al 2 %, evitando un exceso de humedad que pudiera remover el pigmento.

En el reverso de las obras la suciedad acumulada era mayor que en el anverso, por lo que se aspiró cada uno de los bocetos antes de retirar la tela. Para esta intervención, dado que el adhesivo había cristalizado, se aplicó una presión moderada al separar la tela de la obra. Con el fin de evitar daños colaterales al papel, se comenzó con la extracción de la tela a tiras y se frenó la tensión con el apoyo de la mano contraria. Después se efectuó el lijado manual de la superficie (mediante lijas de agua con abrasión reducida) con el propósito de eliminar los restos de adhesivo. Por último, se concluyó la operación con una aspiración final del reverso que deja el papel libre de residuos sólidos.

En la mayoría de los bocetos la eliminación de la tela se realizó siguiendo el mismo procedimiento, excepto en la serie “Escena de Castilla”, formada por tres paneles separados referentes a Castilla que componían un todo. Estos tres paneles eran los peor conservados, con numerosos rasgados, lagunas y deformaciones —algunos reparados, ya en su momento por el propio autor, con cinta de tela adhesiva— y con distintas capas de papel solapadas. Para la remoción de la cola que adhería la tela al soporte, se necesitó la ayuda de geles que revirtieran su poder adhesivo. Se realizaron pruebas con Vanzan<sup>®</sup>, Carbopol<sup>®</sup> y Laponite<sup>®</sup> (en agua al 5-10 %); este último fue el que mejor resultado ofreció. La dificultad con los tres bocetos castellanos venía acrecentada entonces por la deformación añadida que producía el aporte mínimo de humedad de este tratamiento. Se decidió aprovechar esta coyuntura para ir eliminando, paralelamente, las deformaciones más importantes. Para remover los restos de adhesivo que quedaron tras la aplicación del gel, se emplearon torundas de algodón levemente impregnadas en agua templada.

Para proseguir con la restauración se reforzó prácticamente toda la zona perimetral por el reverso y se repararon los rasgados con papel mino tengujo (9 g/m<sup>2</sup>).

La fase más importante de la intervención fue la laminación de las obras por el reverso con un papel cuya flexibilidad y resistencia

fuera capaz de soportar el original. Para ello se eligió el papel japonés sekishu. Este papel está realizado con la corteza interior de un arbusto, *kozo*, que se cuece con un agente alcalino —mortero de cal— para eliminar sustancias no deseadas como la pectina y la lignina. Posteriormente, se blanquea con sustancias químicas y se seca al sol sobre planchas de acero inoxidable. Tiene un gramaje medio de 19 g/m<sup>2</sup> y unas fibras largas que lo han dotado de la elasticidad y fortaleza necesarias para la laminación. Como único adhesivo se utilizó el almidón de trigo.

Para realizar este proceso, fue necesaria la fabricación de una mesa con maderas fenólicas y acabado con cera microcristalina, apta para la laminación, con el propósito de regular el exceso de humedad.

Para los bocetos de menor tamaño, la metodología fue la siguiente: primero, se realizó el tensado perimetral de la obra con el uso de bandas y, después, se procedió a la laminación. A continuación, se describen los pasos que se siguieron.

Se humectó levemente la obra por el anverso utilizando el nebulizador de agua Preservation Pencil, que permite un aporte mínimo de humedad en frío (Fig. 3). Por el reverso se aplicó propionato de calcio en spray con el fin de dejar una reserva alcalina, ya que, a pesar de que los resultados de medición del pH dieron valores en torno al 6.5 %, muy cercanos a la neutralidad, se estimó que un leve aporte alcalino podría contribuir a la preservación del original. La humedad se repartió de un modo homogéneo con ayuda de una brocha tipo nadebake (brocha de fibra vegetal de palma). Se colocó el original, con el dibujo hacia abajo, sobre la mesa descrita y se cortaron tiras de papel sekishu de 12 cm de ancho y a contrafibra del original. Las tiras de papel se impregnaron con almidón y se adhirieron 1 cm sobre el borde del reverso del original, mientras que el resto se adhirió a la madera (Fig. 4). A medida que las tiras de papel secaban, el boceto se tensaba y, una vez seco, la obra se separaba de la madera con la ayuda de una plegadera de bambú (takebara).

El proceso de laminación comenzaba cortando los papeles a contrafibra de la obra y diseñando el modo en el que se iban a colocar



Fig. 3: Humectación antes de la laminación



Fig. 4: Laminación 3



Fig. 4: Laminación 4

los fragmentos para cubrir todo el soporte y repartir las tensiones, evitando de esta manera que coincidieran las esquinas de los trozos y dejando un sobrante de unos 10-12 cm que correspondiera con las bandas ya colocadas. La operación de humectación de la obra era igual en este caso, siempre teniendo la precaución de interponer un Hollytex® entre la pieza y la madera fenólica. A continuación, sobre la mesa, se aplicaba almidón (con una brocha de pelo de caballo o cabra, denominada noribake) en los fragmentos de papel japonés, con el fin de eliminar la máxima humedad posible antes de colocarlos sobre la obra. En la ejecución de esta acción era necesario apoyar los recortes de papel japonés sobre un Hollytex®, que facilitara su separación de la madera, su transporte y su adhesión al reverso del boceto. Se utilizaron unas guías como referencia para distribuir los fragmentos de papel sobre el original; una vez que estos eran colocados, se asentaban con la ayuda de una brocha tipo nadebake realizando enérgicos movimientos de dentro hacia fuera para eliminar el aire. El papel sobrante de la laminación se adhería a las bandas previamente colocadas, y con una brocha se aplicaba nuevamente almidón, adhiriendo el papel a la madera. Durante el secado, de manera gradual se eliminaban las deformaciones, obteniendo el alisado de la obra. Una vez que la laminación y los bordes estaban totalmente secos, el sobrante de papel japonés alrededor del perímetro del original se separaba de la madera y se empleaba en el montaje final de la obra sobre cartones.

En los bocetos de tamaño superior a 1 m, comenzaron las dificultades con las bandas de tensión. Esto obligó a realizar pruebas hasta encontrar la solución adecuada para los grandes formatos. A pesar de que las maquetas eran de menor tamaño, por la dinámica de secado y el comportamiento de los papeles, se consideró que la solución más apropiada pasaba por una doble laminación, una a contrafibra y otra a fibra, ambas con el mismo papel y gramaje empleados hasta el momento.

La dificultad se hizo mayor con los formatos de más de 2 m. El principal problema fue la humectación de la pieza, el girarla cuando estaba húmeda y la realización del secado con la obra boca abajo.

Para los japoneses, la restauración de papel se basa en el dominio del control de la humedad y el modo de aplicarla. Y no hay afirmación más cierta cuando se trata de operaciones de este tipo, pues, para una correcta laminación, la obra debe estar húmeda durante todo el proceso, con el fin de provocar tensiones y deformaciones. Del mismo modo, conviene que las laminaciones se efectúen una inmediatamente después de la otra para evitar someter el papel a un nuevo momento de estrés con la aplicación de humedad. Estas laminaciones requieren tiempo y una actitud relajada, y se necesita un equipo de, al menos, cuatro personas para poder acompañar los tiempos. La colocación de los fragmentos de papel en húmedo, ahora de tamaño mayor, requiere de la ayuda de un listón de madera que los mantenga firmes. Una vez colocados, se confunden con el color del original y la madera, por lo que resulta hartamente complicado ir completando y casando los distintos fragmentos. Para ello se utilizó como apoyo un hilo de cáñamo sujetado a dos listones de mármol, a modo de nivel, que marcaba la línea de colocación, solapando ambos 0.5 cm.

En este caso concreto, el resultado, aunque ha mejorado notablemente el original, no ha sido suficiente para eliminar todas las deformaciones del soporte. La causa está en las diferentes capas de papel —se han documentado hasta once en algunos de los bocetos— que integran la obra.

Durante este proceso, el secado se prolongaba varias horas, por lo que era conveniente vigilar la obra durante este tiempo, para evitar el rasgado de las bandas. Finalmente, convenía separarlo de la tabla una vez seco.

Con el fin de preservar los bocetos y de cara a exposiciones y a su futuro almacenamiento, se consideró que era conveniente dotarlos de un soporte rígido que facilitara su manipulación y movilidad. Después de evaluar los cartones disponibles aptos para la conservación, se optó por el Tycore como solución más conveniente, tanto por su neutralidad de pH (aproximadamente 8) como por su estabilidad dimensional, que lo convierten en un material ideal para un montaje de grandes dimensiones ligero y resistente.

Fig. 5:  
Humectación antes  
de montar el cartón



Fig. 6:  
Reparaciones con el boceto  
montado sobre el cartón



Fig. 7:  
Reintegración cromática



Así pues, a los bordes que sobresalían de cada boceto se recortaban longitudinalmente desfibradas tiras del papel sekishu de 34 g/m<sup>2</sup> que habían sido adheridas sobre el canto en pestañas para el montaje sobre cartón con almidón, de modo que la obra quedaba *flotando* sobre este soporte rígido y las tiras regulaban la tensión y los posibles cambios de humedad (Fig. 5). Para las obras de gran tamaño se adhirieron dos cartones con adhesivo en espray, para evitar un aporte de humedad innecesario.

A petición del conservador de la Hispanic Society, se dejó un margen de unos 3 cm para facilitar el transporte y la manipulación de las piezas. No obstante, una vez montados los dibujos, se consideró que ese borde resultaba agresivo para la legibilidad de la obra, por lo que se decidió su coloración.

El nivel de acabado de estos bocetos dista mucho de los preceptos de una obra *terminada*, por lo que la reintegración cromática se limitó a aquellas partes que, por su deterioro, dificultaban la lectura del diseño inicial (Fig. 6). Con el propósito de que el proceso fuera reversible en buena medida, se emplearon lápices de pastel y acuarelables y, solo de manera puntual, acuarelas (Fig. 7).

Ha sido un auténtico reto y un privilegio intervenir obras de esta categoría, de un Sorolla más íntimo, y, a pesar de las numerosas dificultades, nos hemos sentido recompensados con los resultados obtenidos en la aplicación de esta técnica tradicional japonesa.

Para terminar, nos gustaría resaltar la importancia que ha supuesto ver reconocido nuestro trabajo con el premio Unión Europea de Patrimonio Cultural/Premio Europa Nostra en su edición de 2018. Tal y como destacó el jurado:

Este proyecto muestra una reflexión sobre la evolución de una obra de arte poniendo el foco de atención en el proceso y no solo en el resultado final. Este conjunto muestra el interés de Norteamérica por un artista fundamental para la cultura europea del siglo XX. Este trabajo ha sido llevado a cabo por un instituto europeo que ha respondido a ese interés de una forma ejemplar. El vínculo entre ambas instituciones es digno de mención.

## Referencias

Burke, M. B., Pons-Sorolla, B. y Pérez, C. (2015). *Sorolla íntimo. Bocetos de Visión de España*. Valencia, Fundación Bancaja.



# **Calcos y transparencias: papeles para copiar. Restauración de papeles vegetales impregnados**

**Rita Udina**

Conservación y restauración de obra gráfica  
Premiá de Mar, Barcelona

Canal YouTube UGR:

<https://www.youtube.com/watch?v=y6nP8siKco0>



# 02

## Resumen

Los papeles vegetales impregnados ocupan una parcela muy importante de nuestro patrimonio documental. Su uso se generalizó a partir del siglo XIX como consecuencia de la Revolución Industrial. Arquitectos, diseñadores e ingenieros los empleaban como la manera más directa de reproducir dibujos, diseños o planos.

Se trata de papeles en los que la transparencia se conseguía mediante la impregnación del soporte con diferentes barnices, resinas, ceras o aceites. Este tipo de papeles tiene características muy particulares y presenta alteraciones importantes como el amarillamiento y la fragilidad extremas. En este trabajo se analizan las causas derivadas de sus procesos de degradación y se presentan, a partir de la exposición de tres casos prácticos, los criterios y las técnicas de restauración puestos en práctica para mitigarlos.

## Qué son los papeles vegetales impregnados

Llamamos papeles vegetales a los papeles translúcidos. Su uso se popularizó en el contexto de la Revolución Industrial. La ingeniería, la arquitectura, la topografía, el diseño gráfico, la moda y, en general, cualquier disciplina que requiriera de dibujos con una cierta precisión se sirvieron de estos papeles para desarrollar sus proyectos. Su transparencia los hacía ideales para realizar correcciones o copias rápidas a partir de un ejemplar que se colocaba debajo y también para ver simultáneamente, o no, diferentes estratos de un mismo diseño. Se trata, por lo general, de borradores o trabajos percederos, no de proyectos concluidos.

Según se logre su transparencia, podemos clasificar los papeles vegetales en tres tipos: aquellos que reciben un tratamiento mecánico, los sometidos a un proceso químico y los que han sido barnizados (impregnados)<sup>1</sup>. La producción mecánica se hace con pulpa de fibras muy cortas que se somete a una presión muy alta en la fase final de su fabricación (calandrado) (Glück y Brückle, 2012, p. 95). La escasa presencia de aire entre fibras hace que no exista disparidad en el índice de refracción, dando lugar a transparencia. A partir de 1846 se introdujo el tratamiento químico, la segunda forma de lograr la transparencia, consistente en disgregar la celulosa mediante ácido de manera que la celulosa coloidal —un subproducto gelatinizado— rellene los vacíos entre fibras: es el llamado *papel sulfurizado* (Wilson, 2015, p. 3).

En los papeles vegetales impregnados, el tercer tipo, la transparencia se consigue embebiendo el papel en un barniz. Este tiene

---

<sup>1</sup> En la literatura en inglés se habla indistintamente de *impregnated paper* (“impregnación”) cuando se refiere este tipo de papeles impregnados —llamados también *prepared paper* (“papel preparado”), *oiled paper* (“papel aceitado”) o *vellum paper* (“papel vitela”)— y cuando se habla de foto reproducciones en las que la emulsión se impregna en el papel por vaporización. En este segundo caso el papel no tiene aceite alguno y, por lo tanto, no guarda relación con los papeles que ahora nos ocupan. También existen el *coated paper* (literalmente “papel barnizado”) y el *pigment coated paper* (“papel con acabado de pigmentos”), que son, respectivamente, el papel cuché y el papel con capa de preparación para dibujar en punta de plata, y que tampoco tienen nada que ver con los papeles vegetales impregnados.

un índice de refracción similar al de la celulosa, y la consecuencia física de esta semejanza de índices es la traslucidez de ambos. Esta técnica está referida ya en el siglo XII por Teófilo (Mühlen Axelsson, 2016). Entre las sustancias empleadas encontramos aceites vegetales —lino, adormidera, semilla de algodón, aceite de castor, de nuez, de coco y de haba soja—, ceras, resinas naturales —dámara, copal, sandárac, goma laca, colofonia, bálsamo de Canadá— (Homburger y Korbel, 1999, pp. 25-33; Mühlen Axelsson, 2016) y, en los documentos más recientes, también aceites minerales<sup>2</sup>. El papel suele ser satinado, poco grueso y de buena calidad. Después de aplicar el barniz se retiraba el exceso (mecánicamente o con disolventes y, a veces, lavándolo con agentes blanqueantes que, a su vez, reducían el amarillamiento). Luego el papel se dejaba secar, fase en la que el aceite se oxidaba, sufriendo una polimerización que hacía solidificar el barniz. En este estadio la transparencia aumenta en detrimento de las fibras papeleras, que quedan significativamente debilitadas.

La presencia del barniz limita la higroscopicidad característica de la celulosa y, por consiguiente, posee mayor estabilidad dimensional que otros papeles no barnizados. Los papeles más recientes tratados con resinas sintéticas —empleadas a partir de 1950— tienen un envejecimiento mucho mejor, es decir, sufren menores daños con el tiempo (Price Olcott, 2011, pp. 81-82).

### **Daños más frecuentes**

En general, estos papeles son muy amarillentos, por el propio color del barniz y por la oxidación que este ha provocado en la celulosa. Los agentes blanqueantes que haya podido recibir durante su fabricación (agua oxigenada o productos clorados) son

---

<sup>2</sup> Algunas referencias mencionan también el engrudo como barniz. En este artículo se excluye de la lista de sustancias empleadas porque se considera un acabado final que queda en superficie en la fabricación de papel, y no un barniz. Posee características muy distintas (solubilidad, polaridad) a los barnices mencionados y, por lo tanto, su uso no conlleva los perjuicios de los demás barnices y que analizamos en este estudio.



Fig. 1: Caso práctico 1. Antes del tratamiento: amarillamiento, cortes limpios, arrugas blanquecinas, fragmentado. Colegio de Arquitectos de Cataluña

así mismo causantes de degradación química y amarillamiento en la celulosa.

Esta desnaturalización se traduce en una enorme fragilidad y escasa resistencia mecánica. La debilidad se debe también a la imposibilidad de la celulosa de hidratarse normalmente. Se impide así que los enlaces por puente de hidrógeno doten a las fibras de su natural flexibilidad. Recordemos que la resistencia mecánica y la cohesión de un papel se deben en mayor grado a los enlaces por puente de hidrógeno entre fibras que al entrelazado de estas<sup>3</sup>. La rigidez heredada del barniz, que en su fase final de secado se ha solidificado, limita también su elasticidad, volviendo el papel muy quebradizo.

Por todo ello, las arrugas se tornan blanquecinas (quebrado del barniz). Igual ocurre con los pliegues, que muy fácilmente se convierten en rotos por carencia de elasticidad (Fig. 1). Estos desgarros son limpios y rectos, y no desfibrados, como ocurre en un papel no impregnado. Por este motivo su injertado es irremediablemente más ineficaz, ya que no hay intercalado ni enlace químico entre fibras de ambos lados del corte. La fragilidad puede ser tal que una manipulación cuidadosa implique inevitablemente riesgo de roturas. Este riesgo está latente incluso cuando el papel permanece en reposo y guardado en un planero, debido al peso que otros planos colocados encima pueden ejercer sobre pliegues y arrugas.

Estos papeles suelen estar repletos de cintas adhesivas que, además de los perjuicios ya conocidos (oxidación, amarillamiento...), presentan el problema añadido de que su eliminación con disolventes implica casi inevitablemente el retirado local del barniz, o sea, una disminución de la transparencia (o incluso la formación de un cerco) allá donde apliquemos el disolvente (Lubick, 1999, pp. 39-42).

---

<sup>3</sup> “El entrelazamiento mecánico de las fibras [...] contribuye muy poco a la resistencia en seco del papel. Convencionalmente, la unión entre fibras se considera debida a la formación de enlaces químicos por puente de hidrogeno” (García Hortal, 2007, p. 72).

El amarillamiento suele ser un trastorno visual muy notable. Reduce la legibilidad del documento en tanto que disminuye el contraste blanco/negro, y para el caso de los coloreados la veladura amarillenta distorsiona la lectura de la obra (Fig. 2). En cualquier caso se trata más bien de una consecuencia de otros daños que de un percance en términos de estabilidad.

### **Objetivos del tratamiento de restauración**

- Detener la oxidación, o incluso revertir los efectos negativos que de ella se deriven (acidificación); en definitiva: alargar la vida del papel.
- Devolver la flexibilidad a las fibras papeleras y restaurar los enlaces por puente de hidrógeno. Cuanto mayor sea la elasticidad, menos capas de refuerzo serán necesarias, hecho que garantizará el mantenimiento de la transparencia y la manipulación del documento con mayor seguridad.
- Preservar la transparencia característica del papel como elemento identitario de su uso y función. Debemos tener en cuenta que las capas de refuerzo, ya sean locales o globales, serán perceptibles por ambos lados, a diferencia de lo que sucede con la restauración del papel ordinario opaco.
- Mantener rigurosamente la escala del dibujo en el caso de mapas, planos y dibujos técnicos, para no alterar la información del documento.

### **Etapas del proceso general de sustitución del barniz**

#### **Quitar el barniz (resina, aceite, cera)**

La motivación para añadir un barniz al papel era la obtención de la transparencia, no se buscaba el amarillamiento, la oxidación o la fragilidad extrema que se producen como consecuencia de su envejecimiento. Luego si retiramos el barniz que es el causante de todas ellas, deberíamos conseguir al menos el primer y segundo objetivos, además de disminuir en cierta medida el amarillamiento.

El barniz se retirará por medio de disolventes (según solubilidad del mismo); en esta fase el papel se tornará opaco, pero también recuperará su permeabilidad.

La metodología utilizada en los casos que se describen en este capítulo ha sido el baño. Tres o cuatro baños sucesivos con cantidades muy pequeñas serán más efectivos que un único lavado con la suma de volúmenes de los baños sucesivos. Es decir, lavan mejor 100 ml tres veces sucesivas que 300 ml una sola vez. Para el caso de obras de mayor formato, se debe aplicar la cantidad mínima de disolvente que permita que el barniz se hinche y se disuelva, retirándolo enseguida (con papel absorbente) y repitiendo la operación tantas veces como consideremos suficiente para su total eliminación. Si el barniz tarda en hincharse, se puede colocar un plástico encima (previamente se habrá comprobado que este no se diluye en el disolvente) para prolongar la acción del líquido y evitar su evaporación. Se recomienda el uso de campana de extracción en todos los casos. La succión no se ha utilizado por considerar que la cantidad de disolvente necesaria para iguales áreas a tratar puede ser mucho mayor en este tratamiento que la utilizada para la inmersión.

### **Posible tratamiento acuoso**

Al quitar el aceite, la cera o la resina, las fibras papeleras recuperan su natural higroscopicidad, pudiendo realizarse tratamientos acuosos efectivos que reviertan la acidificación acaecida a lo largo de su existencia. Esto devolverá en gran medida la flexibilidad perdida a los papeles. En el mejor de los casos podremos incluso desacidificar, alargando así la vida del papel; y para aquellos casos en los que esto no sea necesario, nos procurará la posibilidad de reparar arrugas y rotos con mayor eficacia, sin el corsé ni agarrotamiento que provoca un barniz quebrado, y con renovados enlaces por puente de hidrógeno.

### **Los tratamientos de consolidación**

El método de consolidación dependerá de las alteraciones de ese documento en particular. Puede ser laminación, injertado... El adhesivo utilizado puede ser soluble en agua o no, dependiendo

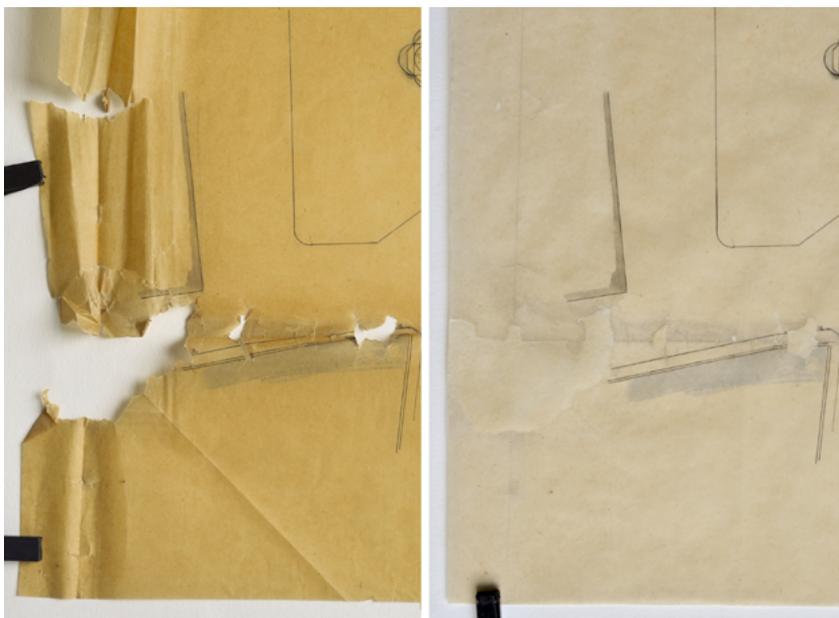


Fig. 2: Antes del tratamiento (detalle), las dos zonas coloreadas se ven grisáceas [izda.]. El azul (abajo) y el negro (arriba) de la acuarela son más distinguibles al haber desaparecido la veladura amarilla después del tratamiento [dcha.]. Archivo Municipal de Rentería

de las demandas del documento (técnica, tamaño, daños...). Considerando que el papel era transparente y que poco o mucho las reparaciones serán visibles por ambos lados, la laminación ofrece mayor homogeneidad y, en consecuencia, un menor agravio visual cuando existan multitud de rotos. En el caso de obras muy fragmentadas, la laminación es también más efectiva mecánicamente, a pesar de que hace disminuir la transparencia.

En cuanto a los papeles de laminación, se recomiendan aquellos que tengan características visuales lisas al observarlos bajo luz transmitida; son preferibles los fabricados a máquina, que son más homogéneos, frente a los hechos a mano o los verjurados. Una vez que el papel se haya laminado y barnizado, la trama del añadido será apreciable en toda la superficie, superponiéndose a la del original.

### **Devolver la transparencia**

La evolución en la fabricación de papeles vegetales impregnados llevó al uso de resinas sintéticas, que con el tiempo se comprobó que eran mucho más estables. Entonces, ¿por qué no sustituir el barniz original que perjudica el papel por otro que no lo haga? Al menos que lo haga en el menor grado posible, ya que al volver a barnizar el papel restringimos de nuevo la cohesión por enlace de puente de hidrógeno. Es por eso que realizar la consolidación previamente al barnizado resulta mucho más efectivo. Volver a poner el mismo barniz perjudicaría muchísimo la obra, pues el papel tendría que pasar por segunda vez por un proceso de polimerización y oxidación, con la perspectiva nefasta de duplicar las consecuencias del envejecimiento.

Las resinas sintéticas no sufren reacciones redox que degraden el papel, tienen una flexibilidad adecuada y se pueden utilizar o no en medio acuoso. Sea como sea, tienen la capacidad de devolver a estos documentos la transparencia y también la intensidad de tono. En los casos prácticos que se describen a continuación se ha utilizado Paraloid® B-72, pero se puede utilizar el producto que se considere que tiene mejor envejecimiento y que responda a las necesidades particulares del documento y las exigencias de

su restauración. Este tratamiento tiene un recorrido corto, por lo que otras opciones que cumplan con los requisitos deseados son bienvenidas. El aprestado previo puede ayudar a regular el grado de transparencia y homogeneidad del resultado.

### **Caso práctico 1. Un documento gravemente dañado**

El primer caso que se describe es la intervención sobre un documento de 1918, propiedad del Colegio de Arquitectos de Cataluña, realizado en papel verjurado impregnado, delineado a tinta y coloreado con acuarela rosa (Fig. 1). Tenía 90  $\mu$  de grosor y medía 40  $\times$  60 cm aproximadamente, ya que estaba fragmentado en 7 trozos.

Las fases del tratamiento aplicado han sido:

1. Eliminación del barniz: Se retiró por inmersión del documento en un baño de etanol (Fig. 3).
2. Tratamiento acuoso: El papel se lavó en agua, con la parte acuarelada boca arriba y sin Reemay<sup>®</sup> u otras capas encima, para evitar la abrasión de la acuarela cuando esta estuviera hidratada. A continuación se realizó una desacidificación en hidróxido de calcio y se dejó secar por oreo. El pH subió de 5.0 a 7.0, alcanzando la neutralidad.
3. Consolidación: El papel se laminó por el reverso, con engrudo y un papel japonés de unos 9 g/m<sup>2</sup>. Se secó bajo peso.
4. Barnizado: El papel laminado se barnizó de nuevo con Paraloid<sup>®</sup> B-72 en una proporción de 50 g/l sobre un papel siliconado y se dejó secar por oreo. En este punto la transparencia volvió y la acuarela, que había dejado de verse por el anverso, recuperó su visibilidad por ambos lados.

Es importante resaltar que el barnizado se realizó antes de poner los injertos en las lagunas porque, a menos que dispongamos exactamente del mismo papel, el original y el añadido responderán desigualmente ante el barniz. La modificación



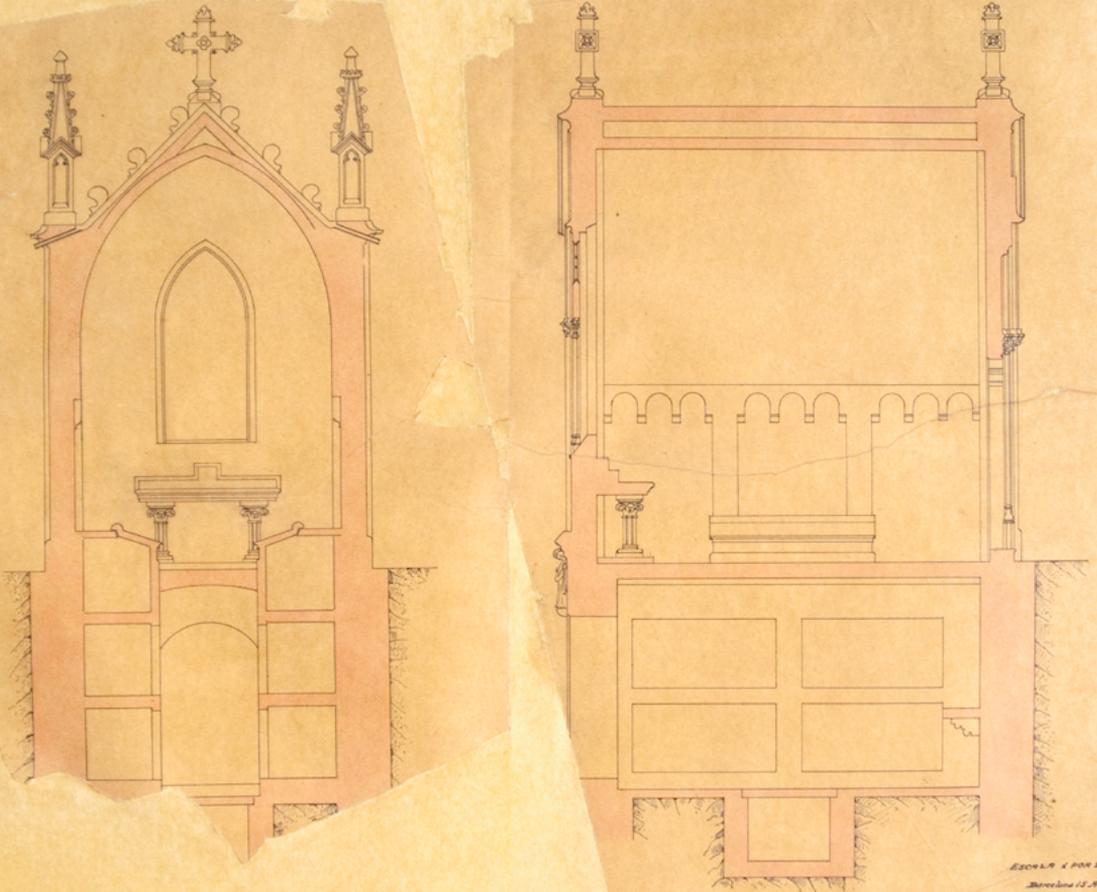
Fig. 3: Caso práctico 1. Después de quitar el barniz el papel se vuelve opaco, siendo la acuarela visible solo por el reverso [izda.], y el delineado solo por el anverso [dcha.]

de brillo e intensidad de color no tiene por qué coincidir, ¡y no suele hacerlo! Por eso conviene conocer de antemano el acabado del papel original, para colocar un injerto tan parecido como tiempo tengamos para igualar su aspecto.

5. Reintegración: Los papeles de injertado se tiñen con acuarela y se dejan secar por oreo, luego se barnizan igual que se hizo con el original, pero ajustando la concentración y cantidad de capas hasta conseguir la mayor igualdad con el original (Fig. 4). Los injertos se colocan sobre el original laminado con Klucel® G al 5 % en etanol, que no activa el barniz ni modifica la transparencia.
6. Aplanado: El documento se aplanado por tensión utilizando los mismos bordes de la laminación y mediante aplicación muy leve de humedad. Finalmente se recortan las bandas perimetrales y la intervención queda concluida.

Prime Hotel  
del S.O.

SECCIÓN LONGITUDINAL



ESCALA 1 POR 25 MM.  
Dibujada el Abril de 1898

Fig. 4: Caso práctico 1. Después de la restauración

## Conclusiones al tratamiento general

Evaluación de los resultados derivados de la aplicación de este tratamiento:

Características		Antes	Después	Observaciones
Inocuas	Transparencia	■ ■ ■	■ ■ ■	Está limitada solo por la adición de capas de refuerzo, pero no por el barniz.
	Intensidad de tono	■ ■ ■	■ ■ ■	Podemos acercarnos tanto como logremos igualar el acabado del nuevo barniz y el de los injertos.
	Mantenimiento de escala		■ ■ ■	La escala se ha mantenido estrictamente incluso interviniendo con procedimientos acuosos. Esta invariabilidad podría deberse a que el prolongado estado de deshidratación del papel haya reducido su plasticidad, haciendo que se comporte un poco como celulosa desecada <sup>4,5</sup> .

<sup>4</sup> Contrariamente a la recuperación de su fuerza gracias a la humidificación, se ha advertido que el secado reiterado después de la humectación disminuye su capacidad de hinchamiento y favorece su rigidez (Greca et al., 1997, p. 238).

<sup>5</sup> La celulosa seca es quebradiza porque carece de agua, el agente lubricante que le confiere plasticidad [...] En condiciones de humedad relativa inferior al 1 %, la primera fracción de agua monomolecular adsorbida por la celulosa se enlaza tan fuertemente que no incrementa el volumen de la celulosa proporcionalmente al de la masa añadida (Banik y Brückle, 2011, p. 89).

Características		Antes	Después	Observaciones
Inocuas	Amarillamiento	■ ■ ■ ■	■ ■	La disminución dependerá de la cantidad de barniz que hubiera y de la que logremos extraer, pero también del grado de oxidación alcanzado por el papel, que hace que las fibras sean más amarillas.
	Fragilidad	■ ■ ■ ■	■ ■	Después de retirar un barniz polimerizado y solidificado, la manipulación normal es posible sin riesgo de rotura <sup>6</sup> .
Perjudiciales	Acidez	■ ■ ■ ■	■	El pH aumenta en la medida en que podamos aplicar tratamientos acuosos y de desacidificación.
	Ulterior oxidación	■ ■ ■	—	La oxidación se detiene en la medida en que se retira su causa, el barniz.

Tabla 1: Evaluación de los resultados de este tratamiento

## Otros aspectos importantes de la restauración

### Aplicabilidad

La sustitución o no del barniz, así como su posterior tratamiento acuoso y demás fases descritas, es algo que se debe considerar individualmente, para cada caso y en función de las características

<sup>6</sup> En una revisión tras 4 años desde su restauración, no se han observado mermas en su flexibilidad.

formales, metafísicas y de estado de conservación. La legitimidad o no de la sustitución del barniz para cada caso se discute al final de este capítulo.

### **Reversibilidad**

Hemos quitado el barniz y, con él, todos los daños que conlleva: oxidación, acidificación, quebramiento en pliegues y arrugas, amarillamiento, etc.

Si se quiere tomar una muestra del barniz extraído, basta con sumergir un papel para análisis y empapararlo en el residuo líquido que se obtiene durante la extracción del barniz. Al evaporarse el disolvente se tendrá una muestra de barniz original en celulosa pura que se puede analizar de muchas formas, más incluso de las que permitiría la obra antes de la intervención, puesto que la muestra puede destruirse haciendo múltiples pruebas, cosa que no podíamos hacer cuando el barniz formaba parte del documento original.

La reversibilidad del nuevo barniz dependerá de sus propiedades en relación con las características de la obra. Por lo general, cualquier resina sintética será reversible en los mismos disolventes que nos han funcionado para quitar el barniz original, por lo que la reversibilidad no debería ser un problema. Y si no es así, se deberá reconsiderar la pertinencia del tratamiento.

### **Toxicidad y uso de disolventes (y de nuevo, reversibilidad)**

Un baño en disolventes será necesariamente diferente al acuoso. Por cuestiones de coste, de toxicidad y de carácter medioambiental, los volúmenes empleados en los baños acuosos son más generosos que los de los baños en disolventes. Las cantidades utilizadas para los segundos serán siempre las mínimas necesarias y se recomienda reutilizar el disolvente extraído para otros usos (limpieza de pinceles, herramientas, etc.).

El uso de disolventes en restauración tiene connotaciones muy negativas, de un lado, porque son tóxicos para los humanos, huelen mal y nos resecan la piel y, de otro, porque pueden dañar bar-

nices y materiales no polares como pinturas al óleo, por señalar el más paradigmático.

Si mojamos un papel en disolvente, el papel se seca y, al evaporarse el disolvente, la celulosa se vuelve a hidratar<sup>7</sup>. Al no tener aceites ni grasas, como mucho, se alabeará. Lo mismo sucede con las acuarelas, algunas tintas manuscritas y el grafito, que son técnicas muy utilizadas en estos documentos.

En cambio, a los productos acuosos y al agua —porque la bebemos y regamos con ella las verdes plantas— les atribuimos propiedades menos agresivas, cuando en realidad es lo contrario. La simple aplicación de humedad conlleva cambios dimensionales, potencialmente, de pH, de conductividad, catálisis de reacciones químicas, disolución de sales, contaminantes u otros componentes solubles, difusión de aprestos, colas... Es, en definitiva, un tratamiento muchísimo más arriesgado que la aplicación de un disolvente. Al causar este último método cambios dimensionales mucho menores, es menos probable que haya percance alguno en términos de desprendimiento mecánico de las partículas (por ejemplo, grafito, acuarela o pastel).

La no reversibilidad del tratamiento acuoso en un papel está bien vista por todos, precisamente por los cambios que conlleva<sup>8</sup>, mayoritariamente beneficiosos; y, sin embargo, la muy superior inocuidad de un tratamiento con disolventes, que permite trabajar con el papel manteniendo este prácticamente la misma resistencia mecánica que cuando está seco, sin cambios de pH, de conductividad, sin hinchamiento, sin difusión de posibles aprestos o adhesivos o incluso técnicas de escritura... ¡está mal vista!

---

<sup>7</sup> En condiciones normales los disolventes orgánicos no quedan permanentemente retenidos en la celulosa y por eso, aunque puede haber aspectos peligrosos del uso de disolventes en papel, la retención de disolventes no puede ser considerada por sí misma como algo pernicioso (Arney y Pollack, 1980, p. 69).

<sup>8</sup> El agua, el disolvente más comúnmente utilizado, disuelve un porcentaje de cualquier objeto de papel. De la inmersión de papel antiguo resulta una solución amarillenta, y percibimos como algo bueno la eliminación de este oscurecimiento porque con él se van la acidez y los productos de la degradación del apresto de gelatina y de las fibras papeleras (Daniels, 1999, pp. 48-49).

## Caso práctico 2. No se sustituye el barniz

Se trata de un dibujo del siglo XIX realizado a pastel, gouache y carboncillo sobre papel vegetal impregnado. Mide 505 × 395 mm y pertenece al Centro Grau-Garriga de Arte Textil Contemporáneo (Sant Cugat, Barcelona) (Fig. 5).

Estaba completamente abarquillado y tenía un pliegue central con roturas que casi fragmentaban en dos la obra. Multitud de microfisuras en el barniz, en las zonas donde en algún momento se ejercería presión estando enrollado, se mostraban blanquecinas.

En esta ocasión no se quitó el barniz por las siguientes razones:

- El riesgo de que los pigmentos del pastel y el carboncillo quedaran apelmazados en exceso y que el pastel y el gouache subieran de intensidad. La difusión del barniz por acción del disolvente no es una contingencia menosprezable en unas técnicas cuya principal característica es la opacidad (nunca el brillo ni el apelmazamiento ni mucho menos la translucidez de capas).
- Ni aun asumiendo ese riesgo, se veía forma alguna de volver a barnizar sin afectar la capa pictórica. La complejidad para aplicar un nuevo barniz sin que ello implique percances en el aspecto de la parte dibujada se prevé incluso mayor que la imaginada para eliminar el barniz original evitando los mismos riesgos. Un barnizado local en el perímetro se preveía de resultados azarosos, por lo que se descartó.

El tratamiento en este caso consistió en:

1. Humectación: Se colocó el dibujo en un sándwich formado por un secante empapado en agua, una lámina de Gore-Tex®, el propio dibujo y una campana plástica situada encima pero sin tocar la superficie de este.
2. Consolidación: Se barnizó un papel japonés de 18 g/m<sup>2</sup> con Paraloid® B-72 y se dejó secar. Con este papel se laminó la



Fig. 5: Caso práctico 2. Antes [izda.] y después [dcha.] de la restauración. Centro Grau-Garriga de Arte Textil Cotemporáneo



Fig. 6: Caso práctico 3. Antes [izda.] y después [dcha.] de la restauración. Colegio de Arquitectos de Cataluña

obra, con el anverso siempre bocarriba. El barnizado del tisú japonés tiene dos funciones: la de aportar una cierta transparencia y, sobre todo, la de limitar la variación dimensional del papel a raíz de la laminación. Si la obra original no tiene apenas dilatación, pero el papel de la laminación sí la tiene, es casi seguro que cuando se seque se abarquillará, en esta ocasión a consecuencia de la laminación.

3. Aplanado: Cuando la obra empezó a secar, se puso entre láminas de Hollytex® y papeles secantes y se dejó secar totalmente bajo peso.

Aunque el aspecto final es correcto, se debe notar que no ha habido mejora en la flexibilidad ni en la condición química (el pH no ha variado) ni en el amarillamiento; ni tampoco se ha detenido, ni mucho menos revertido, la oxidación presente. Las arrugas blancas se ven menos porque el papel, después de la laminación, es un poco menos transparente, pero no han disminuido.

### **Caso práctico 3. Se realiza el tratamiento a pesar de su relativo buen estado**

En este caso se trataba de restaurar un dibujo a lápiz de Lluís Domènech i Montaner de 1916. Pertenece al Colegio de Arquitectos de Cataluña y la restauración fue costeada por el Museu Maricel, en Sitges (Barcelona), con motivo de su exposición. El dibujo mide 267 × 152 mm. Tenía dos reparaciones con cintas autoadhesivas transparentes y dos con cintas opacas en papel, así como una inscripción reciente manuscrita a bolígrafo que el propietario considera que distrae de su observación (al estar por el reverso y no poderse leer del derecho) (Fig. 6).

En este caso, las fases de intervención se resumen en:

1. Eliminación de cintas autoadhesivas: Se hizo con disolventes y localmente. La intervención puntual implicó la opacidad de esas áreas, en contraste con el resto del documento, que permanecía translúcido. La inscripción pisaba la cinta adhesiva de arriba y, al retirarla, el texto quedó interrumpido.

Debido a que había varios parches adhesivos y a que el texto estaba sobre uno de ellos, la sustitución íntegra del barniz pareció más razonable que modificar localmente las áreas de pérdida de transparencia (las de los adhesivos más la del bolígrafo) o que dejar solo media inscripción. La globalidad del tratamiento garantiza un envejecimiento homogéneo, sin manchas, una disminución del amarillamiento y una mejora química sin parangón.

2. Tratamiento de la inscripción: Se eliminó con disolventes aplicados de forma local.
3. Eliminación del barniz: Se retiró por inmersión del documento en tres o cuatro baños sucesivos de etanol en muy pequeñas cantidades.
4. Tratamiento acuoso: El papel se lavó en agua. A continuación se realizó una desacidificación en hidróxido de calcio y se dejó secar por oreo.
5. Consolidación: Los rotos se injertaron por el reverso con papel japonés de 3 g/m<sup>2</sup> empleando almidón como adhesivo.
6. Barnizado: Con Paraloid® B-72 en una proporción de 50 g/l, y se dejó secar por oreo.
7. Aplanado: Humectación leve y aplanado bajo peso.

### **Consideraciones sobre los casos de estudio que se han expuesto**

Una restauración es una intervención que modificará el documento para siempre y el objetivo es que lo haga para mejor, asegurando su perdurabilidad. La mejora en su estado de conservación debe resultar razonable en relación al esfuerzo que se haya realizado y al valor de la obra.

El valor está configurado por su significado, su función y su estado de conservación (Udina, 2014). El significado es la información textual, pero también el valor metafísico, lo que representa para

Valor inicial		
Significado	Función	Estado
<p><b>Caso 1</b> Dibujo técnico arquitectónico de interés histórico</p>	<p>Material de archivo: <b>Consulta</b> para el público general y/o investigadores. (<b>Excluido</b> por razones de estado de conservación)</p>	<p><b>Ruinoso:</b> La fragilidad es extrema y está muy fragmentado. Los dobleces y arrugas son muy visibles y el amarillamiento remarcable</p>
<p><b>Caso 2</b> Dibujo preparatorio para tapiz, de interés artístico e histórico</p>	<p>Obra de museo: <b>exposición</b>, principalmente. En su estado actual <b>no se puede enmarcar</b> de forma segura</p>	<p><b>Muy grave:</b> Abarquillamiento notorio, rotos muy importantes, arrugas y dobleces bastante visibles por quebrado del barniz</p>
<p><b>Caso 3</b> Esbozo arquitectónico de notable interés histórico y artístico</p>	<p>Material de archivo (<b>consulta</b>). Disponible por su condición física</p>	<p><b>Buen estado general</b>, salvo por las cintas autoadhesivas que comprometen su buen envejecimiento</p> <p>Tiene una inscripción apócrifa a bolígrafo que empobrece el valor estético del documento</p>
	<p>Cedido temporalmente para su <b>exposición</b></p> <p>La cartulina trasera y el bolígrafo se consideran <b>perjuicios</b> en su función expositiva por ser añadidos que no le son propios</p>	

Tabla 2: Evaluación de la pertinencia del tratamiento en cada caso

Función: rojo, uso más intensivo; y verde, menos intensivo. Estado: rojo, peor conservado; y verde, mejor conservado. Coste: rojo, mayor inversión de recursos y/o tratamiento más intensivo; y verde, tratamiento menos costoso y/o más reversible. Valor final: rojo, escaso incremento del valor de la obra; y verde, considerable incremento. En todos los casos, el color anaranjado corresponde a valores intermedios.

Coste del tratamiento	Valor final
<p>La sustitución del barniz permite tratamientos acuosos de resultados más eficientes</p> <p>Como suele pasar, hacer muy poco en un documento muy dañado es mucho más complejo que hacer un tratamiento más intensivo. Se prevé poco fructífero realizar multitud de refuerzos; es por ello que se lámina</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitado para consulta (<b>función</b> ↑↑↑)</li> <li>- Almacenaje ordinario sin riesgos asociados (↓ <b>costes de almacenaje</b>)</li> <li>- Perspectiva de preservación muy superior (<b>estado</b> ↑↑↑)</li> <li>- Mejora visual (incremento del valor en su <b>significado</b> y también en su <b>función</b>, puesto que la digitalización y posterior consulta de la obra fragmentada era más compleja)</li> <li>- Posibles análisis destructivos del barniz</li> </ul>
<p>Solo se refuerza laminando, que permitirá el enmarcado</p> <p>Sustituir el barniz se prevé inviable en cualquier caso de la disyuntiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No garantiza que la técnica pictórica mantenga su aspecto</li> <li>- Previsible obtención de un resultado dispar en estabilidad y aspecto si se realiza solo localmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspecto visual mejorado (<b>significado</b> ↑↑)</li> <li>- Se puede enmarcar (<b>función</b> ↑↑↑)</li> <li>- No hay mejoras en su condición química (sigue siendo muy frágil), aunque el refuerzo aporta solidez física (<b>estado</b> ↑)</li> </ul>
<p>De nuevo un dilema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratar solo las áreas con adhesivos, para luego igualar localmente la previsible pérdida de transparencia en ese punto</li> <li>- O bien sustituir el barniz y hacer una intervención homogénea en toda la obra, con resultados visuales y de expectativas de preservación superiores</li> </ul> <p>El buen estado de la obra y sus pequeñas dimensiones vaticinan que una sustitución del barniz será más fácil y efectiva que un tratamiento local, que podría provocar manchas y disparidad de envejecimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitado para exposición (<b>función</b> ↑): ya no está adherido en soporte ni tiene cintas autoadhesivas</li> <li>- Perspectiva de preservación muy superior (<b>estado</b> ↑↑↑)</li> <li>- Mejora visual (incremento del valor en su <b>significado</b> ↑↑)</li> <li>- Posibles análisis destructivos del barniz</li> </ul>

nosotros. De otro lado, su contexto le conferirá una determinada función: si el objeto pertenece a una colección u otra o se utiliza como parte de otra obra...; la casuística es infinita.

El esfuerzo invertido por la sociedad en la restauración deberá tener un balance positivo en su valor, es decir, que esa inversión (económica, si se quiere) tenga unos beneficios que la justifiquen en términos de preservación patrimonial (Brokerhof et al., 2017). Así mismo, habrá otro *esfuerzo*: el que el restaurador o la sociedad impongan a la obra, puesto que ella no puede opinar. Me refiero a cuán interventivo o irreversible sea el tratamiento. Por todo ello deberíamos sopesar simultáneamente y para cada caso concreto el incremento de la perdurabilidad y la legibilidad, la reversibilidad y otros factores (Appelbaum, 1987).

El establecimiento de criterios es irremediabilmente subjetivo porque el valor metafísico o la función de un objeto no son cuantificables. Cuánto le alargemos la vida y a costa de qué es una ponderación igualmente negociable con las generaciones futuras, de las que desconocemos sus prioridades.

Para los tres casos citados y tomando los colores como las advertencias de un semáforo, la evaluación realizada se recoge en la tabla 2.

## Conclusión

El papel vegetal impregnado se producía con talante efímero, como parte de un proceso creativo. Su transparencia agilizaba la realización de cambios y modificaciones que darían lugar al proyecto definitivo.

Por lo general estos documentos sufren daños intrínsecos de conservación muy acuciantes, ocasionados básicamente por el barniz. Reemplazarlo mejorará su perdurabilidad y aspecto, una concesión necesaria para preservar permanentemente lo que se ideó como perecedero.

Es un tratamiento en fase de investigación con grandísimo potencial y por ello se invita a mejorarlo. Su ejecución es compleja, pero esto debería también animarnos porque de lo que se aprenda en este reto se puede sacar provecho en otros tratamientos.

### **Agradecimientos**

Archivo Histórico del Colegio de Arquitectos de Cataluña (Barcelona), Archivo Municipal de Rentería (Guipúzcoa), Centro Grau-Garriga de Arte Textil Contemporáneo (Sant Cugat, Barcelona) y Museu de Sitges (Barcelona), propietarios de las obras aquí mencionadas y que me confiaron su restauración. Marina Carbonell, que participó en la restauración del caso práctico n.º 1.

## Referencias

- Appelbaum, B. (1987). Criteria for treatment: reversibility. *JAIC: Journal of the American Institute for Conservation*, 26(2), 65-73.
- Arney, J. S. y Pollack, L. B. (1980). The retention of organic solvents in paper. *JAIC: Journal of the American Institute for Conservation*, 19(2), 69-74.
- Banik, G. y Brückle, I. (2011). *Paper and water. A guide for conservators*. Routledge.
- Brokerhof, A. W., Kemp, J. y Büllow, A. E. (2017). Value management scan: setting priorities in management and care of collections. En J. Bridgland (Ed.), *ICOM-CC 18th Triennial Conference Preprints, Copenhagen, 4-8 September 2017* (art. 1503). International Council of Museums.
- Daniels, V. (1999). Imperfect reversibility in paper conservation. En A. Oddy y S. Carrol (Eds.), *Reversibility - does it exist? British Museum Occasional Papers* (number 135). British Museum Press.
- García Hortal, J. A. (2007). *Fibras papeleras*. Editorial UPC.
- Glück, E., y Brückle, I. (2012). *Paper, line, light. The preservation of architectural drawings and photoreproductions from Hans Scharoun Archive*. Akademie der Künste.
- Greca, M. R., James, C., Corrigan, C. y Enshaian M. C. (1997). *Old master prints and drawings: a guide to preservation and conservation*. Amsterdam University Press.
- Homburger, H. y Korbel, B (1999). Architectural drawings on transparent paper: modifications of conservation treatments. *The Book and Paper Group Annual*, (18), 25-33.
- Lubick, A. L. (1999). Architectural drawings. Valuable records requiring TLC. *CRM*, (7), 40-42.

Mühlen Axelsson, K. (2016). Transparent papers: a review of the history and manufacturing processes. *Journal of the International Association of Paper Historians*, (20), 21-30.

Price Olcott, L. (2011). *Line, shade and shadow: the fabrication and preservation of architectural drawings*. Oaknoll Books.

Udina, Rita. (2014, 10 febrero). El valor de las cosas. *Rita Udina. Conservación y restauración de obra gráfica*. <https://wp.me/p4zeww-2P>

Van Der Reyden, D., Hofmann, C. y Baker, M. (1992). Some effects of solvents on transparent papers. En S. Fairbrass (Ed.), *The Institute of Paper Conservation Conference Papers: Manchester, England 1992* (pp. 234-246). Institute of Paper Conservation.

Wilson, H. (2015). A decision framework for the preservation of transparent papers. *Journal of the Institute of Conservation*, (38), 54-64. <https://doi.org/10.1080/19455224.2014.999005>



# La restauración del papel y el síndrome Frankenstein

**Salvador Muñoz Viñas**  
Universitat Politècnica de València

---

Canal YouTube UGR:  
<https://www.youtube.com/watch?v=vNUFkQYDyLA>



# 03

## **Resumen**

En restauración, el síndrome Frankenstein consiste en la dificultad que los restauradores tenemos para percibir algunas consecuencias de nuestras actuaciones. En este capítulo se examina el impacto del síndrome Frankenstein en la restauración del papel, y algunas de sus implicaciones.

La noción de síndrome Frankenstein fue introducida en 2011 en Filadelfia, en el Congreso del Instituto Americano de Conservación (AIC). Allí tuve el honor y la responsabilidad de impartir la conferencia final de la sesión plenaria. Una versión escrita de “The Frankenstein syndrome” fue después publicada por el propio AIC (Muñoz Viñas, 2013), pero en el contexto de Papeles en el Balcón puede ser oportuno comenzar retomando algunos de los ejemplos presentados en aquella conferencia.

El primero de ellos se centra en torno a un edificio muy cercano al autor de este texto: la catedral de Valencia. La catedral de Valencia se empezó a construir en el siglo XIII, poco después de la conquista de la ciudad por el rey Jaume I, pero, como solía ser habitual en estos casos, la construcción se extendió a lo largo de muchos años. De hecho, la mayor parte de la catedral fue construida durante el siglo XIV, en el estilo gótico característico del momento. Sin embargo, tiene también muchas adiciones posteriores, porque las edificaciones de esta envergadura, normalmente, van creciendo, o *mutando*, a lo largo del tiempo. En particular, es muy llamativa la reforma barroca del altar mayor que hizo Pérez Castiel, así como la gran fachada tardobarroca que diseñó el alemán Konrad Rudolf al estilo de San Carlo alle Quattro Fontane en Roma, cuya fachada curva y agitada constituye una de las obras maestras de Borromini. Quizá la *mutación* más importante, por su impacto visual, sea la realizada en el siglo XVIII, que consistió en recubrir todo el interior gótico con una imponente decoración de estilo neoclásico. Dicha intervención fue eliminada en los años 80 del siglo pasado mediante un laborioso trabajo de restauración arquitectónica que devolvió el gótico al interior del templo, aunque no en su totalidad: en las capillas laterales se mantuvo la reforma neoclásica y en el altar mayor la reforma barroca. Es fácil entender esta decisión. La reforma de Pérez Castiel fue muy hermosa e incluyó ciertos aspectos poco usuales. La semicúpula del altar mayor, por ejemplo, se hizo respetando la estructura gótica original, radial y con una clave ligeramente excéntrica. De hecho, Pérez Castiel destacó esta estructura añadiendo una gran clave pinjante, exuberante y visualmente muy poderosa.

Durante más de trescientos años, el altar mayor se conservó tal y como lo había diseñado Pérez Castiel, pero a principios del siglo

XXI, en el transcurso de unas operaciones rutinarias, se descubrió que, ocultas por la plementería de la semicúpula barroca, se habían conservado, casi intactas y en el techo original gótico, unas pinturas de estilo renacentista. Estas pinturas habían sido hechas por los italianos Pagano y San Leocadio tras un incendio en el altar y representan unos ángeles tocando instrumentos musicales sobre un fondo plano de color azul. Este fondo azul con estrellas doradas es típicamente medieval, pero las figuras de los ángeles son plenamente renacentistas y de muy buena factura. Cuando Pérez Castiel realizó su reforma, las pinturas fueron cubiertas por el nuevo techo barroco que, al ser más bajo que el gótico, creó un hueco vacío entre ambos que hizo innecesaria su destrucción.

Este hallazgo planteó un difícil dilema a los responsables porque, para poder mostrar al público los frescos, era necesario eliminar una parte importante de la segunda bóveda. Finalmente, tras una serie de debates y consultas, se decidió hacerlos visibles. Para lograrlo, se eliminaron los plementos barrocos que habían sido contruidos entre los nervios, así como la clave de bóveda. La profusa decoración dorada de los nervios, tan característica del barroco, se mantuvo, probablemente porque no interfería mucho en la visión de las pinturas. Estas fueron entonces restauradas con destreza, eliminando los pocos daños que presentaban. En resumen, después de la intervención de los restauradores aparecieron unas pinturas renacentistas entre los nervios de una semicúpula barroca (Fig. 1).

La intervención fue un éxito popular, pero es indiscutible que, desde un punto de vista estrictamente histórico, puede generar cierta perplejidad. Ciertamente, la semicúpula es ahora un conjunto poco habitual, formado por unos arcos góticos, formas barrocas y frescos renacentistas dispuestos de una forma literalmente inédita. En la figura 2 se pueden observar los nervios apuntados, las pinturas renacentistas, la decoración barroca con la bella ornamentación dorada, y la clave de la semicúpula, que antes era una clave pinjante muy recargada y que ahora se ha convertido en un simple prisma ortogonal, casi minimalista. Se observan también las formas que se hicieron para facilitar la transición visual entre la decoración barroca de los nervios y los extremos de los nervios



Fig. 1: El altar mayor de la catedral de Valencia tras la eliminación de la bóveda barroca

góticos, que antes no eran visibles. Todo este conjunto de elementos tiene la particularidad especial de ser una creación estrictamente moderna: la semicúpula se ha convertido en un innovador *collage* histórico de elementos de muy diverso origen, ninguno de los cuales fue creado para ser contemplado en estas condiciones. Hasta la intervención de los restauradores, nunca nadie había pensado que pudieran contemplarse como parte de un mismo conjunto. Desde este punto de vista, es casi inevitable ver en este altar mayor una marcada similitud con el legendario monstruo de Frankenstein: se trata, en ambos casos, de una entidad nueva formada por piezas que se han unido de manera artificial para crear algo distinto de lo anterior.

En realidad, este monstruo al que hacemos alusión no es históricamente correcto, o al menos no lo es del todo, porque en la novela con la que Mary Shelley creó este mito tan potente hay pocos detalles morbosos y no se describe a Victor Frankenstein creando un monstruo a partir de vísceras y órganos extraídos de diversos cadáveres. Sin embargo, si la metáfora funciona, si el lector la ha entendido, es porque el monstruo de Frankenstein que todos tenemos en nuestro imaginario no es en realidad el original, sino el que recreó James Whale en su película de 1931, con ese inolvidable Boris Karloff caracterizado de esa manera tan reconocible y que tanto impacto tuvo y sigue teniendo. De hecho, todas las películas que se hicieron después sobre este mito se basaron en esta imaginería. Un cartel para *The Evil of Frankenstein*, una película de serie B hecha en 1964, explica bien lo que intentamos significar: en él, junto al título de la película, se lee “el monstruo creado a partir de una docena de cadáveres”. Este es el Frankenstein al que se está aludiendo aquí. Puede que no sea filológicamente correcto, porque muchos de los detalles más truculentos no aparecen en el original de Shelley, pero sí que es *culturalmente* correcto, porque la idea del monstruo de Frankenstein que viene a la cabeza de la mayor parte de nosotros es la que creó James Whale.

Lo que se intenta decir aquí es que, en cierto sentido, lo que se ha creado en el altar mayor de la catedral de Valencia es algo parecido al monstruo de Frankenstein creado por Whale y Karloff: lo que se ha creado es un conjunto artístico formado por elementos de



Fig. 2: Detalle de la bóveda del altar mayor de la catedral de Valencia

diversos orígenes que se han dispuesto de manera históricamente creativa, haciendo que aparezcan juntos y formando algo nuevo. En este sentido, algo que mucha gente juzgó (y sigue juzgando) como *correcto* es, al mismo tiempo, una creación históricamente comparable al mítico monstruo de Frankenstein.

El caso del altar mayor de la catedral del Valencia es ciertamente muy llamativo. Sin embargo, ¿podría este caso no ser realmente tan extraordinario como puede parecer a primera vista? ¿Hay algún otro caso comparable a este? En realidad, sí, porque de hecho este modelo de análisis puede extenderse a muchos otros trabajos de restauración. Pongamos como ejemplo el tristemente famoso caso de las pinturas de la basílica de Asís. En 1997, estas pinturas sufrieron daños gravísimos a causa de un terremoto que provocó innumerables daños en la región, incluyendo la muerte de cuatro personas que estaban supervisando la basílica en ese momento. Durante los temblores, las pinturas cayeron al suelo junto con los ladrillos de la techumbre, quedando reducidas a una nube de polvo y pequeños fragmentos mezclados, como se puede imaginar, con cascotes, astillas de madera y restos de todo tipo. Podría haberse pensado que estas pinturas se habían perdido para siempre, pero las autoridades italianas decidieron crear lo que llamaron *il cantiere dell'utopia* (“el taller de la utopía”) y afrontar el enorme reto de su restauración. Así, lo primero que se hizo fue recoger todos los restos posibles de la capa pictórica, un trabajo de una laboriosidad difícil de imaginar. Después, los fragmentos reconocibles se montaron sobre una reproducción a tamaño natural de las pinturas, a la que se adhirieron. A su vez, esa reproducción fue montada sobre un panel con un núcleo de celdillas hexagonales, similar al Hexcel® o al Aerolam®, es decir, el tipo de panel ligero y resistente que se emplea, por ejemplo, para construir aviones. Por último, esos paneles, con la reproducción y los fragmentos, fueron izados en el interior de la basílica para ser montados en el techo, que se había reconstruido con anterioridad.

Como la intervención de Valencia, este trabajo fue considerado un éxito y, desde luego, lo fue, tanto a nivel técnico como simbólico. Sin embargo, si se estudia empleando el modelo de análisis que hemos descrito antes, se puede observar que lo que se ha crea-

do aquí es, como en el caso del altar mayor de la catedral de Valencia, un *collage* histórico. Las pinturas protorenacentistas de la basílica de Asís están ahora compuestas por una yuxtaposición de pigmentos fabricados hace más de 500 años con una tecnología propia de la Edad Media y de tintas producidas y aplicadas con avanzados procedimientos químicos del siglo XX. Además, contienen adhesivos sintéticos, yeso de hace 500 años y paneles como los que se emplean en la industria aeroespacial. En definitiva, esta restauración reproduce el mismo *modus operandi* que hemos visto en Valencia: se ha creado una entidad nueva, algo que antes no existía y que es innovador en muchos sentidos.

Como se ha dicho, esta forma de análisis se puede aplicar a muchos trabajos de restauración. Pensemos, por ejemplo, en la *Venus del espejo*, de la Galería Nacional de Londres. En 1914 fue acuchillada como forma de protesta por la represión que sufrían las mujeres que reclamaban el derecho al voto en Reino Unido. Sin embargo, lo que ven quienes visitan hoy día la Galería Nacional de Londres es una obra maravillosa de Velázquez, armoniosa y elegante, con unos colores vivos pero no estridentes, y en perfecto estado de conservación, porque la pintura fue cuidadosamente restaurada inmediatamente después del ataque. De nuevo, ¿qué es lo que hay en realidad en esta pintura de Velázquez? Después de la restauración, la *Venus del espejo* contiene pinceladas hechas por Velázquez, pero también las de un restaurador anónimo del siglo XX: ambas están cuidadosamente combinadas para producir la pintura que podemos ver hoy, compuesta por aceites secantes y pigmentos del siglo XVII y por una pintura del siglo XX cuya composición no conocemos pero que fue producida 300 años después de que Velázquez completase la obra.

Este mismo fenómeno también se da, por ejemplo, en restauración de arqueología. En este campo es habitual encontrar piezas de cerámica rotas, en las que faltan algunos fragmentos. En estos casos se suelen reconstruir las piezas completando los fragmentos originales con masillas de diversos tipos. En las restauraciones de esta clase, a menudo se mezclan materiales y estéticas que pueden estar separadas miles de años; así, arcillas y resinas sintéticas coexisten a menudo en una misma pieza, del mismo modo que

coexisten las decoraciones más profusas con las superficies lisas y vacías propias del gusto actual. Viendo este tipo de restauraciones, al menos para las personas de mi generación, es fácil pensar en otra metáfora similar, pero no idéntica, a la del monstruo de Frankenstein: la *metáfora Robocop*.

*Robocop* es una película dirigida por Paul Verhoeven en 1987 (de la que luego se hicieron otras versiones y secuelas, menos memorables). La película cuenta la historia de Murphy, un policía que ha quedado gravemente herido después de sufrir un terrible enfrentamiento con unos delincuentes; en lugar de dejarlo morir, los médicos añaden a lo que queda de Murphy piezas robóticas de última tecnología, convirtiéndolo en lo que indicaba el cartel original de la película: “parte hombre, parte máquina, todo policía”. De la misma manera, cuando las obras patrimoniales son restauradas, a menudo se transforman en monstruos de Frankenstein históricos, en los que se combinan elementos de diversas épocas, pero también en Robocops, en los que se combinan elementos antiguos con materiales totalmente modernos. Se convierten así en objetos compuestos por partes antiguas y por partes nuevas, pero que son “todo patrimonio”.

Para el autor de este texto, es en cierto modo tranquilizador poder decir que estas metáforas, que en principio pueden parecer arriesgadas o incluso provocativas, no son exclusivamente suyas. Por ejemplo, tras su restauración, el castillo de Matrera, en Cádiz, fue descrito como un “Frankenstein-like castle” (Wainwright 2016) o, más directamente, como un “Franken-castle” (Álvarez, s.f.); y en otro artículo se explica cómo a la Mona Lisa se le ha aplicado una serie de sensores, transductores y emisores para monitorizar y mejorar su conservación y que la han convertido en un auténtico “ciborg del siglo XXI” (Domínguez Rubio, 2016), una metáfora virtualmente idéntica a la de Robocop que se está proponiendo aquí.

Otro motivo de tranquilidad podría ser que ninguno de estos ejemplos corresponde al campo de especialización del autor. En principio, en vista de los casos revisados, los restauradores de papel podríamos sentirnos relativamente tranquilos pensando que estas cosas son propias de nuestros compañeros de pintura, de

arqueología o de arquitectura. Sin embargo, observando con detenimiento nuestro trabajo, nos daremos cuenta de que nosotros también somos creadores de nuevos objetos o, al menos, de objetos diferentes de los originales. El encapsulado es un buen ejemplo de ello. En los años 70, incluso quizás en los 80, se creía que una buena manera de conservar los papeles era lo que en inglés (de forma algo engañosa para nosotros) se denomina *lamination*. Esta técnica consistía en adherir al papel una lámina de plástico transparente, por ambas caras. De este modo, el papel quedaba, por así decirlo, *plastificado*, del mismo modo que antes se plastificaban los DNI o que ahora se plastifican las cartas de menú en restaurantes de playa. En cierto sentido, esto también puede considerarse un cibernético del siglo XX, porque se están mezclando documentos que pueden tener siglos de antigüedad con plásticos sintéticos modernos. Cuando se aplicaban estos tratamientos no se estaba haciendo algo muy distinto de lo que se hace cuando se restaura una pieza arqueológica añadiéndole masillas sintéticas. En el caso del encapsulado, sin embargo, se podría replicar que se está hablando de una técnica obsoleta y que fue descartada hace tiempo; y es cierto, pero eso no significa que no constituya un buen ejemplo del síndrome Frankenstein (o, si se prefiere, del síndrome Robocop).

Consideremos otro ejemplo, el llamado *paper splitting*. Esta es una técnica fascinante, un prodigio técnico que consiste en separar las dos caras de un papel, insertar entre ellas una lámina de refuerzo y volverlas a pegar. Esta técnica fue desarrollada en los países del bloque del Este antes de la caída del muro, y se hizo relativamente popular en los países centroeuropeos. Como se puede imaginar, esta técnica es muy delicada y nunca estuvo muy extendida. Sin embargo, hasta principios del siglo XXI todavía se consideraba una “opción válida” (Smith, 2000) y, de hecho, el *paper splitting* fue empleado durante unos años en la Biblioteca del Congreso en Washington. Por supuesto, al abrir un papel por la mitad, introducirle un núcleo resistente y volverlo a pegar, se crea un auténtico y genuino Robocop. Como en la película, el resultado es algo muy distinto de lo que antes existía.

El *paper splitting* o la *lamination* son técnicas que se pueden considerar poco representativas de la práctica contemporánea. Sin

embargo, incluso las técnicas más habituales en restauración de papel tienen un impacto colateral al que muchas veces no se presta la suficiente atención. En un artículo publicado en 2009 (Muñoz Viñas) se estudiaron las variaciones que se producen en las dimensiones de un papel cuando es alisado por presión. El artículo mostraba que los papeles hechos a máquina que se alisan por presión habitualmente terminan siendo entre el 0.25 y el 1 % más grandes en la dirección perpendicular a la de su fabricación, mientras que en muchos casos se hacen también algo más cortos en la dirección de fabricación (por lo general, este acortamiento oscila entre el 0.1 y el 0.3 % de sus dimensiones originales). Cuando se trabaja con hojas de tamaño normal (entre el DIN-A4 y el DIN-A2, por citar unas medidas aproximadas), las variaciones de tamaño producidas durante la restauración de las hojas suelen ser del orden de unos pocos milímetros. Si la hoja es más grande, las variaciones pueden ser mucho mayores.

En este artículo se evaluaron las variaciones del alisado por presión, pero años antes Nielsen y Priest (1997) ya habían evaluado otras alteraciones dimensionales cuando se aplican técnicas de alisado por tensión, como las que se emplean en las técnicas tradicionales orientales. Según estos autores, estas técnicas producen variaciones de tamaño que oscilan en torno al 2 o 3 %, que son valores muy altos. En el laboratorio del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV se han reproducido estas experiencias, y los valores resultantes son algo más bajos, pero siguen estando ahí y son parecidos a los producidos con sistemas de alisado por presión. Así que, en la mayor parte de los casos, e independientemente del sistema empleado, los procesos de alisado del papel introducen variaciones en el tamaño de las hojas. Este es un efecto inherente a los procesos de restauración que ocurre con frecuencia, pero al que, en general, no se le presta atención.

Quizá sea interesante comentar que Nielsen y Priest también experimentaron con diversos procesos de laminación (laminación en el sentido español del término: un proceso que consiste en adherir una hoja de papel al original, con adhesivos estables y reversibles, como se hace, por ejemplo, cuando se emplean técnicas

orientales de alisado). Descubrieron que estos procesos también alteran las dimensiones originales de las piezas. Además, añadían que, como es obvio, se producen también diferencias en el gramaje, en el grosor y en la suavidad del papel. En definitiva, estas son algunas de las alteraciones que los restauradores de papel introducimos en las obras y, en esencia, son similares a las que producen los restauradores de otras especialidades.

Hay otras formas de alteración. Dado que el papel tiende a variar sus dimensiones al ser humedecido, los materiales gráficos pueden verse afectados. La figura 3 es una macrofotografía de un área de aproximadamente  $2 \times 3$  mm de una de las primeras xerocopias a color después de haber sido humectada. En ella se puede ver cómo se han producido craqueladuras, debido a que el papel se ha expandido pero la tinta no. Este fenómeno puede producirse en cualquier otro tipo de impresión hecha con una capa de tinta lo suficientemente gruesa y rígida como para que la tensión del papel la quiebre (como por ejemplo ocurre con frecuencia con las serigrafías). A menudo, estas craqueladuras no se perciben claramente a simple vista, así que pueden pasar desapercibidas, pero están ahí y son también el resultado de nuestro trabajo.

Otro ejemplo de alteración es el que se muestra en las figuras 4 y 5, correspondientes a un trabajo de investigación realizado por la restauradora alemana Kristina Kaumann y el autor de este texto. En él se evaluó el impacto de diversas técnicas de humectación sobre dibujos al pastel. A la izquierda de la figura 4 se ven las muestras antes del baño, sin tratar; en los otros recuadros se pueden ver muestras similares tras haber sido bañadas o humedecidas con distintas técnicas. Como se observa a simple vista, el impacto sobre los pigmentos de los pasteles es muy grande. En realidad, esto es algo bien conocido, así que hoy día es poco habitual bañar un pastel. En ocasiones, se pueden tratar usando mesas de succión o cámaras de humedad, aunque la técnica es muy delicada y solo los profesionales más expertos logran resultados satisfactorios. De hecho, en la figura 5 se observa que la textura de un pastel también se puede alterar al ser humedecido en una cámara de vapor. Esta alteración ocurre porque el agua se condensa entre los propios pigmentos y después, al evaporarse, los desplaza. Por

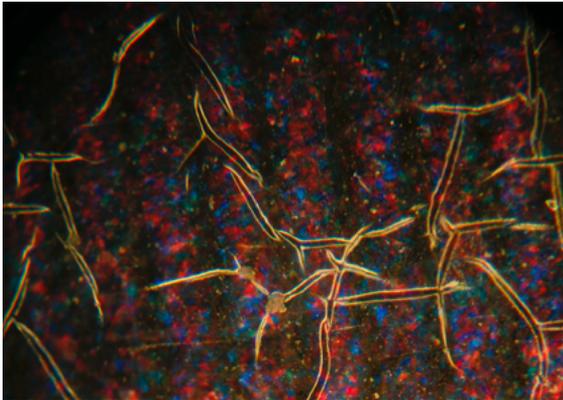


Fig. 3:  
Macrofotografía del craquelado de una impresión a color causado por la higoexpansión del papel

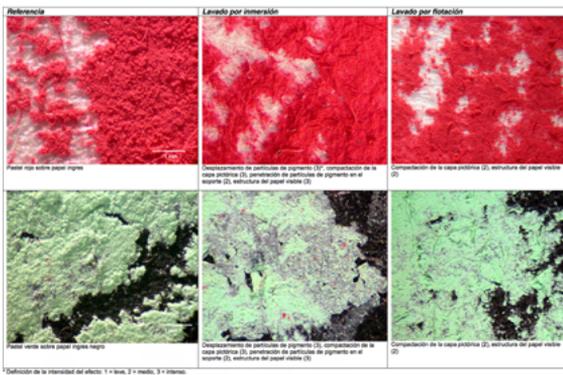


Fig. 4:  
Efecto de diversos sistemas de bañado en muestras de pastel sobre papel. Las macrofotografías de la izquierda muestran el estado del pastel antes de los tratamientos

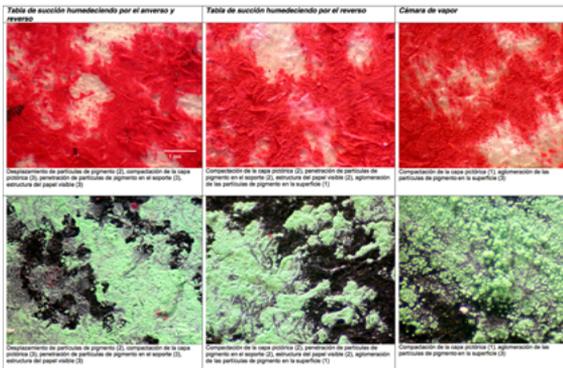


Fig. 5:  
Efecto de la humectación en mesa de succión y por vapor en muestras de pastel sobre papel

supuesto, las muestras corresponden a pasteles recién hechos, que son especialmente frágiles. El efecto no es tan intenso, en cambio, en pasteles envejecidos, en los que parte de los pigmentos se ha perdido y el resto, a menudo, se ha compactado. Sin embargo, el fenómeno de condensación y desplazamiento de pigmentos es siempre un riesgo que tener presente y otra causa de alteración introducida durante los trabajos de restauración.

La limpieza mecánica es otro ejemplo de técnica que empleamos habitualmente, una técnica perfectamente aceptada y que se aplica de manera casi rutinaria. Sin embargo, por supuesto, si observamos cuidadosamente las hojas, a menudo se puede detectar una alteración de la textura, un cambio en la organización de las fibras a nivel superficial. Ya en la década de los 80 se constató que estos procedimientos de limpieza alteraban la superficie de los papeles (Pearlstein et al., 1980), una conclusión confirmada después por otros investigadores. Por ejemplo, en 2015 se comparó el impacto de una técnica de limpieza mecánica muy sofisticada, el *micro-blasting* (un sistema similar al chorro de arena, pero muy fino y con partículas abrasivas especiales) y el de una goma de borrar normal, confirmando que ambos sistemas de limpieza mecánica alteran la superficie del papel, aunque sea de manera imperceptible a simple vista (Iglesias-Campos y Ruiz-Recasens, 2015).

La composición original de las hojas también puede alterarse a causa de los tratamientos de conservación y restauración. En restauración del papel se introducen cambios químicos cuando se blanquea o se desacidifica, por ejemplo. El blanqueo funciona precisamente porque se alteran o eliminan algunos de los compuestos generados por el papel durante su historia, mientras que la desacidificación consiste esencialmente en introducir en el papel, de manera permanente, determinados compuestos alcalinos ajenos a su composición. Así, por ejemplo, un papel del siglo XVI que ha sido descodificado puede contener nanopartículas de óxido de magnesio o, si ha transcurrido el tiempo suficiente, de carbonato de magnesio, que nunca se emplearon en su fabricación. Esta es una combinación de materiales históricamente incorrecta, algo tan frankensteiniano como una pintura del Renacimiento temprano montada sobre una plancha de Aerolam®.

En realidad, este tipo de reflexión podría aplicarse a casi cualquier técnica de las que empleamos en restauración del papel. Con la posible excepción de las operaciones de conservación preventiva, ninguna de las técnicas de la conservación y restauración está libre de producir determinadas alteraciones en las obras. Algunas de ellas son perceptibles y otras no, y algunas de las que son perceptibles se ignoran de manera inconsciente. Para terminar de ilustrar este modelo de análisis, describiremos un caso de nuestro propio taller, en la Universitat Politècnica de València. Se trata de un trabajo hecho con alumnos como parte de una asignatura. La pieza, perteneciente a un coleccionista particular, era un mapa que estaba dividido en cuatro fragmentos sueltos y que debía restaurarse para ser exhibido. Las hojas presentaban los problemas habituales: roturas, manchas, cambios de color, amarilleo, fragilidad, pequeños rasgados, etc., y se les aplicaron tratamientos igualmente habituales. Así, se limpiaron mecánicamente, se bañaron en agua y se trataron en la mesa de succión para intentar eliminar algunas manchas. Después se laminaron con papel japonés, empleando almidón y metilcelulosa como adhesivos. Por último, se montaron sobre un bastidor de madera con tela de lino, al que se adhirieron con puntos de almidón (Fig. 6, 7 y 8).

El resultado fue muy satisfactorio y constituye un ejemplo de una restauración bien hecha: un trabajo sin especiales novedades, pero un buen trabajo, al fin y al cabo —en cualquier caso, lo suficientemente bueno como para presentarlo aquí—. De nuevo, sin embargo, si aplicamos a este caso el modelo de análisis Frankenstein-Robocop, nos daremos cuenta de que los restauradores hemos creado un híbrido histórica y tecnológicamente incongruente: un híbrido compuesto por papel fourdrinier del siglo XIX y papel washi del siglo XXI, es decir, dos materiales que nunca se han llevado muy bien (y que de hecho nunca se habían llevado de ningún modo hasta que los restauradores comenzamos a emplear el papel japonés). A su vez, este conjunto está montado sobre un lienzo de lino, en un bastidor de madera, y, por si fuera poco, a esta obra se le ha añadido almidón de trigo, un adhesivo natural conocido desde la Antigüedad, y un éter de celulosa, un material sintético inventado en el siglo XX. De nuevo, se puede decir con justicia que se ha creado algo parecido al monstruo de Frankenstein o a

Fig. 6:  
Una etapa del proceso  
de laminación de una pieza  
de un grabado de principios  
del siglo XX



Fig. 7:  
Montaje de las cuatro  
piezas del grabado para su  
exhibición



Fig. 8:  
El grabado mostrado en las  
figuras 6 y 7 tras su montaje



Murphy, el protagonista de Robocop: se han combinado elementos de diverso origen para crear algo distinto del original.

Llegados a este punto quizá empiece a ser urgente aclarar que todas estas reflexiones no son una crítica hacia ninguna de las restauraciones que hemos visto, ni siquiera hacia la restauración en general. Si se introducen nanopartículas de óxido de magnesio en un papel, se altera su pH y su composición original, pero a cambio se prolonga su vida útil. Si se alisa un papel, se alteran sus dimensiones, pero a cambio se logra que sea presentable. Si se lamina una hoja, se transforma en un objeto distinto formado por varios papeles de orígenes muy diversos, pero se logra que sea más usable y resistente. En realidad, la restauración del papel, y podría decirse que la restauración del patrimonio en general, tiene algunos efectos negativos, pero, sobre todo, tiene muchísimos efectos positivos. Los restauradores deberíamos aspirar a producir una gran cantidad de efectos positivos y muy pocos efectos negativos, pero no a no producir *ningún* efecto negativo, porque esto es imposible. Lo importante es tener presente *ambos* tipos de efectos. Esto último no siempre es fácil.

El síndrome Frankenstein que da título a esta contribución no describe la tendencia a producir este tipo de híbridos, sino la dificultad para percibirlos. En la conferencia en Filadelfia (2011), el síndrome Frankenstein se definió literalmente como la “ceguera selectiva hacia algunas alteraciones introducidas por el restaurador”. Del mismo modo que Victor Frankenstein actuó sin detenerse a pensar en todas las consecuencias de sus acciones, también los restauradores podemos actuar sin tener presentes todos los efectos de las nuestras. La idea que se quería enfatizar entonces, y que también se quiere enfatizar ahora, es que los restauradores no tenemos facilidad para ver todos los cambios que introducimos: reconocemos algunos de esos cambios (generalmente los de carácter positivo), pero no todos.

Con todo, el hecho de alterar aquello sobre lo que trabajamos no es necesariamente malo. De hecho, raramente lo es. Lo fundamental es ser consciente de que resulta imposible intervenir sobre ningún objeto sin alterarlo en un sentido u otro. *Il Gattopardo*, la

conocida novela de Lampedusa, contiene una cita memorable: “Se vogliamo che tutto rimanga come è, bisogna che tutto cambi” (“Si queremos que todo siga igual, es necesario que todo cambie”) (1960, p. 21). Aunque, obviamente, en la novela se dice en un contexto enteramente distinto, la frase viene bien aquí. Modificándola un poco, sería un resumen perfecto de la idea principal de este artículo: “Si queremos que todo siga igual, es necesario cambiar *algo*”.

Ese *algo* debe ser cuidadosamente elegido y nosotros debemos ser conscientes de ello. Si los restauradores tenemos presentes todos los efectos que producimos, y no solo algunos, si los reconocemos, si sabemos *verlos*, superando esa ceguera selectiva, podremos tomar mejores decisiones. Ello nos hará ser más prudentes para intentar reducirlos al máximo y no correr riesgos innecesarios. Al mismo tiempo, y quizás paradójicamente, ser conscientes de que esos efectos colaterales son inevitables nos llevará a asumirlos más fácilmente y, en definitiva, a ser más decididos a la hora de emprender los tratamientos. Esto nos hará ser mejores restauradores, porque tendremos una mejor comprensión de lo que estamos haciendo: ello nos permitirá tomar decisiones más fundadas, y por lo tanto explicarlas mejor.

Podremos también hacer juicios más justos sobre otras restauraciones. De hecho, si la idea de que la restauración implica algunas alteraciones no buscadas en el objeto restaurado se extiende, o, en otras palabras, si empezamos a reconocer más abiertamente todos los efectos de nuestro trabajo, si comenzamos a contemplar la restauración como una actividad que aspira a minimizar los daños colaterales pero que no puede llegar a eliminarlos del todo, lograremos que nos juzguen de manera más correcta y justa. Si de modo activo o pasivo se sigue transmitiendo la idea de que la restauración solo tiene efectos positivos, quedaremos expuestos a recibir críticas de cualquier persona que mire nuestro trabajo con el detenimiento suficiente, ya que esos efectos negativos van a existir, por insignificantes que sean.

Esto puede requerir tiempo y esfuerzo, porque hay muchas inercias que vencer. La idea de que la restauración solo tiene efectos

positivos está demasiado arraigada en el imaginario popular como para poder cambiarla de repente. Sin embargo, hacerlo puede traer buenas consecuencias para la profesión y el patrimonio. Hoy por hoy, superar el síndrome Frankenstein es una tarea pendiente: puede requerir un cierto esfuerzo inicial, pero ese esfuerzo puede valer la pena, y mucho.

## Referencias

Álvarez, S. (s. f.). *Outrage in Matrera over botches castle restoration*. Medievalists.net. <https://www.medievalists.net/2016/03/outrage-in-matrera-over-botched-castle-restoration/> Consultado el 16 de abril de 2020.

Domínguez Rubio, F. (2016). On the discrepancy between objects and things: an ecological approach. *Journal of Material Culture*, 21(1), 59-86.

Iglesias-Campos, M. A. y Ruiz-Recasens, C. (2015). Surface cleaning of intaglio prints with microblasting powdered cellulose and erasing: treatment effects on inks and support texture. *Journal of Cultural Heritage*, 16(3), 329-337.

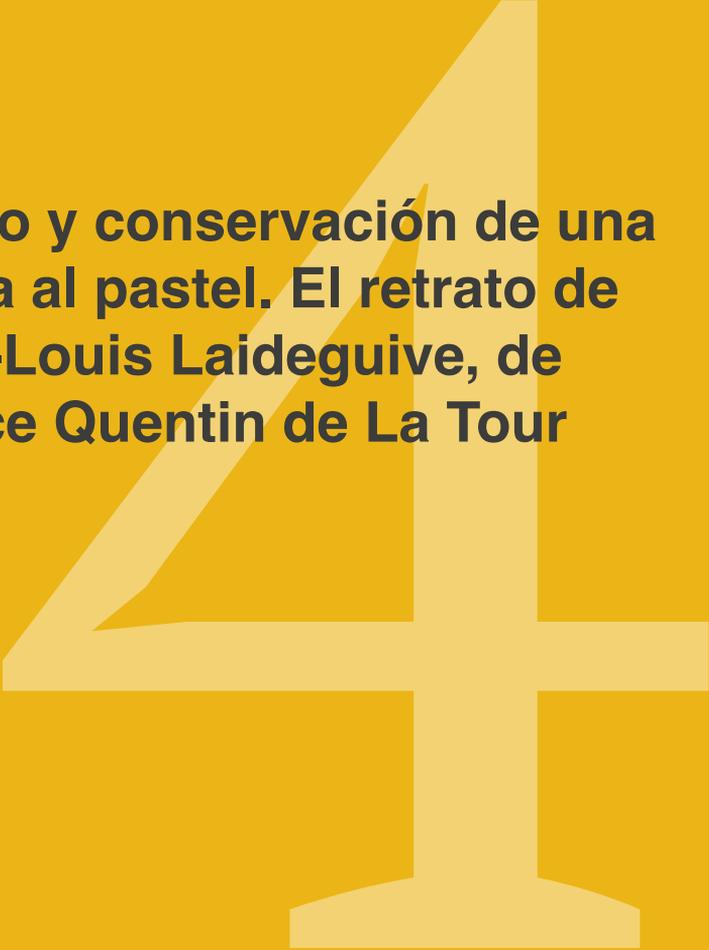
Lampedusa, G. T. (1960). *Il Gattopardo*. Feltrinelli. (Obra original publicada en 1958)

Muñoz Viñas, S. (2009). The impact of conservation pressure-flattening on the dimensions of machine-made paper. *Restaurator. International Journal for the Preservation of Library and Archival Material*, 30(3), 181-198.

Muñoz Viñas, S. (2013). The Frankenstein syndrome. En Hatchfield, P. (Ed.), *Ethics and critical thinking in conservation* (pp. 111-126). American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works.

- Nielsen, I. y Priest, D. (1997). Dimensional stability of paper in relation to lining and drying procedures. *The Paper Conservator*, 21(1), 26-36.
- Pearlstein, E. J., Cabelli, D., King, A. y Indictor, N. (1980). Effects of eraser treatment on paper. *Journal of the American Institute for Conservation*, 22(1), 1-12.
- Smith, M. J. (2000). Paper splitting as a preservation option. *Archival Products News*, 8(1), 1-3.
- Wainwright, O. (2016, 10 de marzo). Spain's concrete castle: a case of accidental genius? *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/artanddesign/architecture-design-blog/2016/mar/10/spain-concrete-castle-restoration-matrera-cadiz-accidental-genius>. Consultado el 16 de abril de 2020.





**Estudio y conservación de una  
pintura al pastel. El retrato de  
Pierre-Louis Laideguive, de  
Maurice Quentin de La Tour**

**Carme Ramells Cabrelles**

Museu Nacional d'Art de Catalunya, Barcelona

---

Canal YouTube UGR:

<https://www.youtube.com/watch?v=ew3kdZBwmAc>



# 04

## **Resumen**

Presentamos el estudio de una obra de Maurice Quentin de La Tour, uno de los mejores pastelistas de todos los tiempos. Podremos conocer los materiales y el proceso creativo de este artista, pero, también, la forma de pintar al pastel en el siglo XVIII. Las obras al pastel son extremadamente frágiles y difíciles de conservar debido a la naturaleza pulverulenta y permeable de la superficie; es por ello que se mostrarán experiencias y propuestas específicas referidas a su conservación, intervención y manipulación.

## Introducción

El Museu Nacional d'Art de Catalunya conserva en sus colecciones una única obra del pastelista Maurice Quentin de La Tour (1704-1788). Se trata del retrato de Pierre-Louis Laideguive (MNAC 065009-000), un notario establecido en París entre los años 1731 y 1775 y amigo personal del artista. La obra se presentó por primera vez al público en el Salón del Louvre de la capital francesa, en 1761. Ya por aquel entonces recibió los primeros elogios de la mano de Denis Diderot, quien destacó el trabajo pictórico realizado. Su ingreso en el museo, en 1949, se produjo gracias al legado que el político y mecenas Francesc Cambó hizo de su colección (Sureda i Pons et al., 1991, pp. 478-484).

El retrato del notario es un ejemplo paradigmático del *modus operandi* de Quentin de La Tour. Él trabajaba los pasteles de forma muy personal y los textos de sus contemporáneos lo describen como alguien perfeccionista y meticuloso. La calidad de sus obras le valió el reconocimiento de la clase aristocrática e ilustrada del momento e incluso hoy sigue estando considerado como uno de los mejores retratistas al pastel de todos los tiempos. A pesar de este quehacer tan propio, De La Tour fue un hombre de su tiempo. Por lo tanto, entender la naturaleza constitutiva de su obra nos permite reconocer aspectos comunes en otros pasteles del siglo XVIII e incluso de parte del XIX. El conocimiento de los materiales que componen un objeto, así como saber cuál ha sido el proceso de su creación, es una herramienta indispensable para comprender los mecanismos de su degradación y afrontar, con más seguridad, su conservación. De modo que hablar del retrato de Laideguive implica, inevitablemente, reflexionar sobre la fragilidad, la permeabilidad y las dificultades de determinados procesos de intervención y manipulación en este tipo de pintura tan pulverulenta y sensible. La mayor parte del trabajo que presentamos se realizó a raíz de la exposición “El museu explora. Obras de arte a examen”, comisariada por la responsable del Área de Restauración y Conservación Preventiva del Museo, Mireia Mestre, y que tuvo lugar a finales de 2012 y principios de 2013. Esta exposición ofrecía al público una mirada distinta sobre determinadas obras de arte, la mayoría pertenecientes a los fondos de esta institución y algunas

de ellas muy emblemáticas de la colección. La exposición pretendía mostrar aspectos ocultos o poco conocidos de la naturaleza de los materiales de las obras, así como las vicisitudes que algunas de ellas habían sufrido a lo largo del tiempo, con el consiguiente cambio de aspecto o estado de conservación.

### **Materiales y proceso creativo del retrato de Pierre-Louis Laideguive**

Como solía ser habitual en el siglo XVIII, el retrato está pintado sobre papel azul, adherido a una tela previamente tensada sobre un bastidor; lo que comúnmente conocemos con el nombre de *papier marouflé*. Esta estructura es típica de los pasteles de la época y confiere a la obra la prestancia de un lienzo. Y es que, con Quentin de La Tour, pero también gracias a la labor de otros artistas relevantes como Perronneau, la técnica del pastel consiguió, por fin, un reconocimiento social que la equiparaba al óleo. Pese a que el soporte principal seguía siendo el papel, las obras así realizadas superaron la condición de dibujo en color para convertirse en verdaderas pinturas. En consecuencia, se presentaban al público adornadas con ostentosos marcos y se exponían en los salones intercaladas con importantes lienzos. De hecho, el pastel también recibía un trato pictórico en el momento de su ejecución, prueba de ello es que los tratados recomendaban la posición vertical y sobre caballete para proceder a pintar (Chaperon, 1788).

Estos manuales también explican que la adhesión del papel sobre la tela es conveniente hacerla mediante una cola de almidón, lo que coincide con los resultados de los análisis químicos realizados en el Museo. A partir de una micromuestra del retrato de Laideguive se identificó este tipo de adhesivo en nuestro retrato<sup>1</sup>. Paul Roman Chaperon, en su *Traité de la peinture au pastel*, de 1788, aconseja que el encolado se realice en torno al perímetro, después de mojar el papel en agua hirviendo, el cual, una vez seco, quedará

---

<sup>1</sup> Técnica analítica utilizada: espectroscopia de infrarrojos, FTIR. Análisis realizado por Núria Oriols, química del Área de Restauración y Conservación Preventiva del Museu Nacional d'Art de Catalunya.

tensado sobre la tela. Sin embargo, en el pastel de De La Tour, es toda la superficie la que se encuentra adherida al soporte de tela.

La equiparación entre la pintura al pastel y el óleo pasaba, necesariamente, por producir obras de gran formato, sobre todo si lo que se pretendía era retratar a personalidades ilustres. A menudo, estos retratos requerían de unas dimensiones que los papeles fabricados a mano no podían satisfacer, como se demuestra en un listado de tipos y medidas de papel francés del siglo XVII<sup>2</sup>, en el cual se observa que la hoja de mayor tamaño, el *grand bleu*, no superaba los 70 cm en su costado más largo, o en el tratado del *Art de faire le papier*, de M. de La Lande (1732-1807), donde se nos advierte que las medidas recomendadas de papel azul para dibujar eran 41.9 × 52 cm. Sin embargo, el retrato del notario Laideguive alcanza los casi 95 cm de altura por los 76 de anchura. Luego, ¿cómo solucionaban los artistas estas limitaciones de formato? Según Thea Burns, la tradición consistía en colocar sobre la tela hojas de papel enteras y luego añadir fragmentos en tiras o rectángulos yuxtapuestos hasta conseguir la medida deseada. En su publicación *The invention of pastel painting*, se recogen diferentes esquemas que ilustran dicho método, como el del autorretrato de Joseph Vivienne, de dimensiones 98.8 × 74 cm, compuesto por 5 piezas rectangulares (Burns, 2007, p. 70). Con este sistema, el artista debía asumir que las uniones verticales y horizontales se verían, así como los posibles decalajes en la trama del verjurado. Pero De La Tour, que al parecer era obsesivamente perfeccionista, usaba una técnica para disimular las uniones, que consistía en resquebrajar fragmentos de papel y biselar sus márgenes hasta tal punto que resultara imposible al espectador reconocerlos a simple vista. De este modo conseguía el pretendido tamaño sin que prácticamente se percibieran los añadidos.

Con el fin de dimensionar lo complejo de este proceso, es interesante saber cuántos fragmentos componen la obra y cuál es su forma; pero, sobre todo, conocer la secuencia de su colocación, porque ello nos ayudará a comprender cómo fue el proceso creativo de este retrato.

---

<sup>2</sup> Listado de 36 tipos de papel fabricados en Auvergne en 1697, reproducido por Gaudriault, 1995, p. 44.

El examen con luz rasante confirma la existencia de fragmentos cuyas formas son irregulares y sus márgenes biselados, aunque tan solo se puedan observar las uniones más superficiales. Sin embargo, el grosor variable que se percibe en determinadas partes del cuadro ya apunta la existencia de más piezas subyacentes, imposibles de determinar con una mera inspección ocular (Fig. 1). Mediante reflectografía infrarroja —una técnica poco usada en obras sobre papel, pero que ofrece respuestas interesantes en casos determinados— se desvelan nuevos fragmentos, sobre todo debido a las manchas dejadas por el adhesivo, que sí se perciben en el reflectograma (Fig. 2). También un examen con luz transmitida aporta información relevante. Sabemos, por Xavier Salmon, que el artista comenzaba la composición con una pieza de papel central, donde situaba el rostro del retratado, e iba añadiendo fragmentos alrededor, haciendo crecer la composición de manera un tanto centrífuga (Salmon, 2004, p. 83). Pues bien, la imagen obtenida mediante transiluminación corrobora lo explicado por Salmon, dado que esta zona de nuestro retrato es la que mejor deja pasar la luz y, por lo tanto, la que De La Tour situó al principio de la composición sin más retoques o capas superpuestas (Fig. 2).

Pero, sin duda, la imagen radiográfica es la más reveladora. La radiografía es una técnica de larga tradición para el estudio de obras pictóricas, aunque quizás poco explorada en el ámbito del papel. Sin embargo, es gracias a ella que conseguimos conocer la práctica totalidad de piezas que constituyen el soporte: ocho de forma perfectamente delimitada y dos más cuyo perímetro exacto no hemos podido descifrar en su totalidad<sup>3</sup>. Probablemente la visualización de todos los fragmentos de una obra de De La Tour sea algo inusual y lo primero que sorprende es la gran cantidad de piezas añadidas, así como su forma y distribución. Las diferentes tonalidades de gris que describe la imagen radiográfica, debido a las distintas

---

<sup>3</sup> Equipo radiográfico utilizado: equipo móvil Philips, modelo MG, 161 L, de alta tensión, de 1.6 kW a 160, con selección de foco de 4 a 6 mA. Parámetros en los que se ha realizado la radiografía: captura analógica sobre película Kodak D7, a 20 kW, 7 mA, exposición de 6 min y distancia de 2 m. Estudio radiográfico realizado por los conservadores-restauradores del Museo, Àngels Comella, Vicenç Martí y Àlex Massalles.

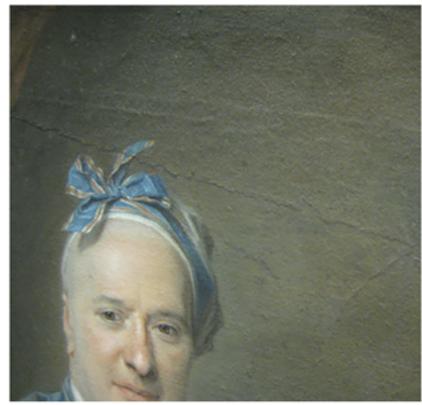


Fig. 1: Retrato de Pierre-Louis Laideguive, de Maurice Quentin de La Tour [izda.] (© Museu Nacional d'Art de Catalunya). Detalles de la superposición de fragmentos de papel vistos con luz rasante [dcha.] (© Museu Nacional d'Art de Catalunya; Ramells)



Fig. 2: Reflectograma de infrarrojos [izda.] (© Museu Nacional d'Art de Catalunya; Campuzano, Pedragosa, Ramells). Imagen con luz transmitida [dcha.] (© Museu Nacional d'Art de Catalunya; Ramells)

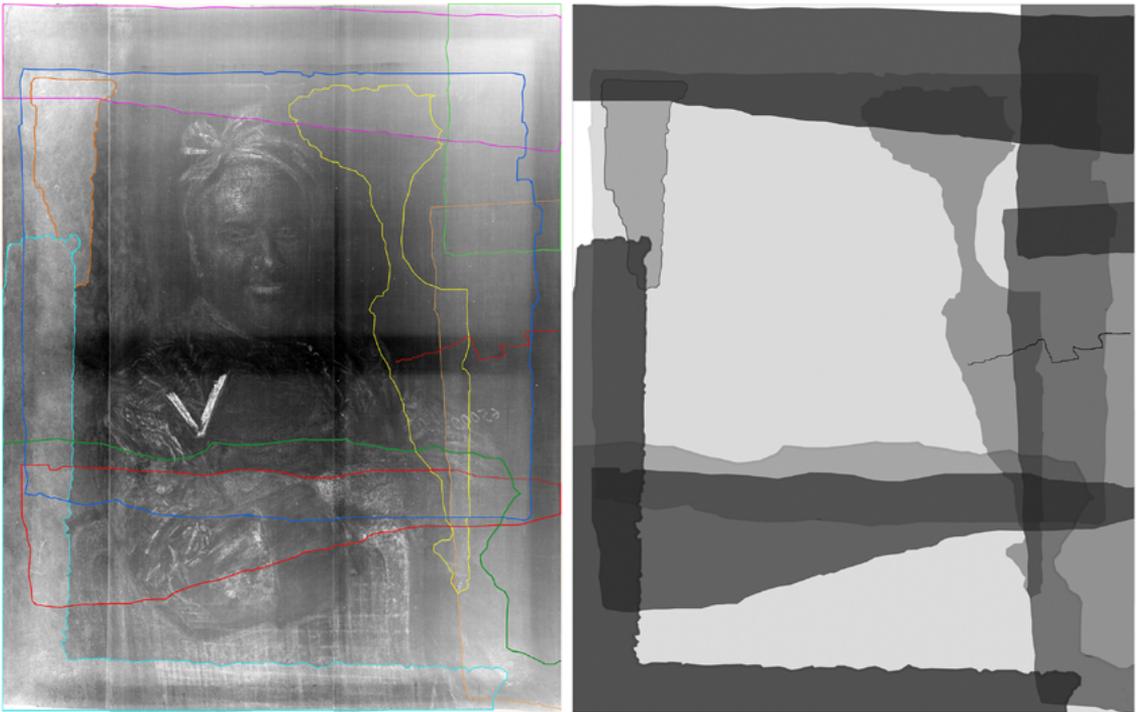


Fig. 3: Imagen radiográfica con los fragmentos de papel resaltados en color. Esquema de la forma y colocación de los fragmentos: los más claros son los que el artista situó al principio, y los más oscuros, al final (© Museu Nacional d'Art de Catalunya; Radiografía: Comella, Martí, Masalles)

densidades de papel generadas por las superposiciones, nos permiten recrear la forma de los fragmentos y aventurar un posible orden de colocación, siendo las piezas más oscuras las que el artista añadió al principio y las más claras, las que puso al final. Esto resulta interesante porque nos está indicando cómo fue el proceso de elaboración. Por la forma y la posición de los fragmentos parece evidente que De La Tour iba colocando el papel y pintando a la vez, en vez de preparar la totalidad del soporte antes de iniciar el trabajo. En una recreación esquemática intentamos explicar la secuencia ordenada de cómo el artista fue colocando los fragmentos: como ya se ha observado, hay una pieza principal de gran tamaño, puesta al inicio de la ejecución de la obra, en la que De La Tour pinta el rostro del retratado para luego, a modo de composición circundante, ir añadiendo más papeles con los elementos compositivos de menor relevancia. La forma de estos fragmentos responde a funciones distintas: los que presentan un perímetro caprichoso parecen querer corregir posibles cambios de composición, dado que el pastel es una técnica que difícilmente admite la rectificación por medio del borrado; otros presentan una forma que está en sintonía con el objeto a representar —la cortina, el brazo izquierdo o el propio respaldo de la silla—, quizás para disimular, aún más, las uniones; y, finalmente, encontramos los fragmentos rectangulares del perímetro, cuya función es la habitual de cubrir la totalidad de la tela hasta obtener el formato deseado (Fig. 3).

Este esquema coincide con la descripción de Salmon sobre el modo de trabajar de Maurice Quentin de La Tour. El artista, en presencia de su modelo, realizaba múltiples esbozos del rostro desde distintos puntos de vista. Estos esbozos los empezaba al carbón y a la creta. Una vez encontrado el que más le satisfacía, lo coloreaba al pastel y lo pegaba a la tela o lo perfeccionaba después de adherirlo. Con el fin de evitar largas sesiones de posado, completaba la composición de las partes menos esenciales sin la presencia del retratado. Los bocetos realizados frente al modelo, De La Tour los denominaba *preparaciones* o *búsquedas de expresión* (Burns, 2007).

La práctica totalidad de pasteles los realizó sobre papel azul. La literatura especializada suele atribuir esta preferencia a la influencia

de la pastelista Rosalba Carriera, muy admirada por él. Sin duda, el papel azul ofrecía algunas ventajas: por un lado, proporcionaba a los artistas un tono de base ideal para pintar las carnaciones y, por otro, tenía la propiedad de atrapar mejor el color, como nos recuerda Chaperon (1788). Como es obvio, la razón de esta peculiar característica se debe a su composición, no al tono. Resulta que los papeles azules de entonces se realizaban con fibras vegetales de trapos mezcladas con otras de lana azul procedentes, en su mayoría, de ropa vieja de trabajo. La fibra de lana tiene una morfología que, observada al microscopio, se parece a las escamas de un pez, y es esta estructura la responsable de una mejor retención del pigmento<sup>4</sup>. Aunque cabe añadir que muchos artistas, entre ellos De La Tour, además, raspaban el papel con piedra pómez, previamente humedecido con agua, para levantar la fibra y asegurar una mayor adherencia del pastel. La observación al microscopio óptico de una muestra de papel procedente del retrato de Laideguive nos permite reconocer fibras de algodón, lino y lana azul (Fig. 4). Los resultados de un análisis químico con la técnica de espectroscopia de infrarrojos (FTIR) identifican azul indigo en estas fibras, una sustancia tintórea muy usada en la fabricación de papel de buena calidad, como el veneciano, pero muy sensible a la luz<sup>5</sup>. Es por ello que muchos de los bocetos o preparaciones de De La Tour presentan zonas fuertemente decoloradas, debido a la larga exposición a la que han sido sometidos y a que se trata de estudios de rostros o manos, en los que grandes áreas de papel no están cubiertas por pigmento<sup>6</sup>.

Ya en la capa pictórica, los análisis químicos de una micromuestra de la indumentaria del notario confirman la presencia de azul

---

<sup>4</sup>Núria Oriols, química del Museo, identifica fibras de lana en el papel y relaciona su morfología con esta propiedad específica.

<sup>5</sup> Técnica analítica utilizada: espectroscopia de infrarrojos, FTIR. Análisis realizado por Núria Oriols.

<sup>6</sup>Véase el papel fuertemente decolorado del dibujo *Préparation au portrait Mile Camarg* una vez desenmarcado. Imagen reproducida en Herrenschildt, 2009, p. 22.

de Prusia aglutinado con una goma vegetal<sup>7</sup>. Este color era muy apreciado en la paleta de los pastelistas del momento porque con él se obtenía un azul intenso y muy luminoso, como describe Chaperon. De La Tour lo usaba solo o intercalado entre capas de pastel negro o blanco, para así crear la sensación de claroscuro (Gombaudo et al., 2017, p. 4).

Otra cuestión interesante del quehacer peculiar del artista es el uso de una imprimación para matizar el color de fondo del soporte. Es conocido que en su etapa de madurez, y quizás algo cansado del azul de sus papeles, De La Tour pintaba una primera capa terrosa que aportaba una cierta calidez de base a sus obras. Esta capa también la hemos encontrado en el retrato de Laideguive. Aquí los análisis han identificado pigmento ocre mezclado con proteínas y grasas, lo que podría ser indicativo de un aglutinante de huevo. Por lo tanto, cabe deducir que en este retrato ya existe esa imprimación distribuida al pincel que preparaba el soporte para luego pintar al pastel<sup>8</sup>.

### **La naturaleza constitutiva de un pastel en relación con su conservación. Principales factores de riesgo y posibles tratamientos**

Debido a la abundancia de pigmento y a la escasez de aglutinante —generalmente una goma vegetal de tipo arábica o de adraganto—, la estabilidad a la luz de un pastel dependerá, sobre todo, del grado de permanencia de cada color y de si su naturaleza es orgánica o inorgánica. Pero poco o nada tendrá que ver con la alteración del médium —como sucede en la pintura al óleo—, puesto que este carece de grasas o aceites que tiendan a oxidarse. Además, el pastel es algo resistente al envejecimiento por acidez, gracias a las cargas blancas que suelen incorporar las barritas y que aportan un cierto grado de alcalinidad a la superficie. Sin

---

<sup>7</sup>Técnica analítica utilizada: espectroscopia de infrarrojos, FTIR. Análisis realizado por Núria Oriols.

<sup>8</sup>Técnica analítica utilizada: espectroscopia de infrarrojos, FTIR. Análisis realizado por Núria Oriols.

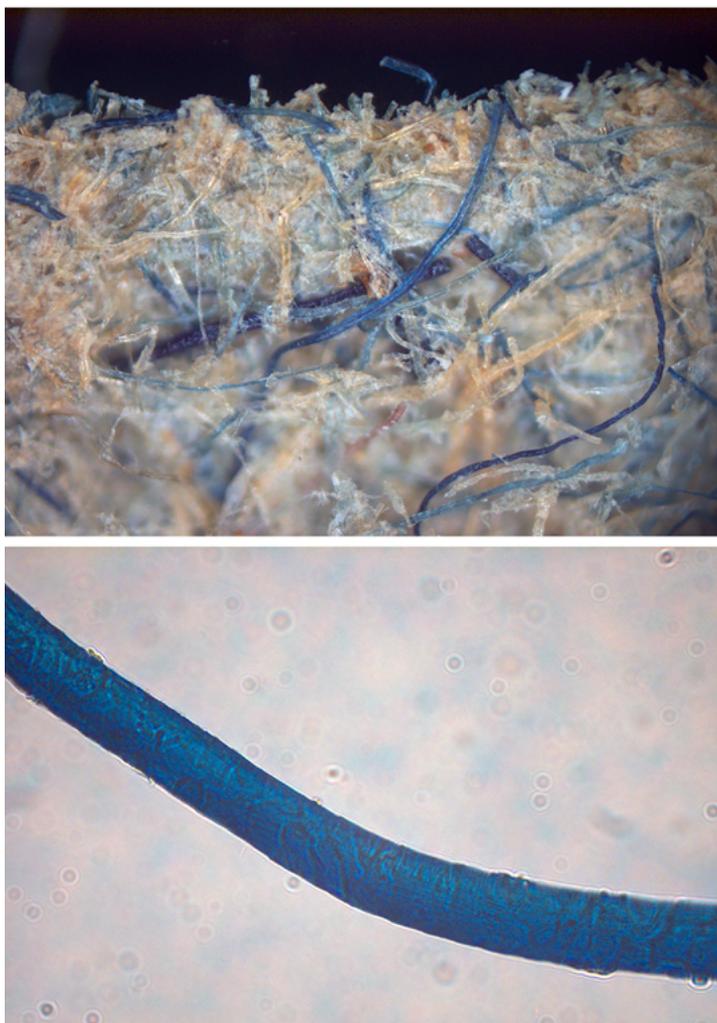


Fig. 4: La imagen al microscopio óptico permite identificar una de las fibras de lana (© Museu Nacional d'Art de Catalunya; Análisis: Oriols)

embargo, suele verse afectado por tres graves problemas. Por su naturaleza pulverulenta, el pastel es muy sensible a desprenderse por vibración o movimiento, pese a que muchos artistas ya incorporaban fijativos. Los montajes de época, por lo general, son poco estancos y esto los hace proclives a grandes acumulaciones de polvo que incrementan la capacidad de retención del agua en los materiales y su alteración química. Pero, sin duda, el problema más significativo que encontramos en este tipo de pintura es su facilidad para sufrir el ataque de microorganismos y para cambiar dimensionalmente, dos factores que están íntimamente relacionados con el alto grado de permeabilidad de la superficie pictórica.

Respecto a la migración del pigmento, suele ser habitual encontrar pasteles enmarcados donde los gránulos situados en las últimas capas se hayan desplazado hacia el cristal. Esto es debido a la electricidad estática acumulada en la superficie transparente y a la excesiva proximidad de esta con la obra. Este fenómeno se agudiza cuando hay deformaciones, porque las partes salientes de una ondulación pueden entrar en contacto directo con el vidrio. También se pueden observar desprendimientos en el listón inferior del marco, provocados por movimientos bruscos en el transporte o por un almacenamiento en vertical y dentro de mobiliario móvil (muebles compactos con rejillas, por ejemplo). Es por ello que cabe extremar las precauciones durante la manipulación y el traslado. Pese a que el préstamo de estas obras es siempre muy restringido, a veces es necesario desplazarlas a exposiciones temporales organizadas por otros museos o instituciones culturales. Con el fin de reducir las vibraciones, el movimiento se realiza en cajas de embalaje forradas con espumas amortiguadoras de baja densidad; y para minimizar la caída del color, se incorporan guías o atriles que mantengan el pastel en una posición inclinada 45° (Fig. 5).

Otro problema se encuentra en los montajes antiguos y poco estancos. En ellos son habituales las grandes filtraciones de polvo a través de las perforaciones del papel de protección del reverso o de las uniones entre marco y bastidor, casi siempre, algo desencajadas y con pérdidas de material de precinto. Para garantizar una buena conservación de la obra es precisa la eliminación mediante aspiración del polvo acumulando, tomando para ello muchas pre-

cauciones: el trabajo de limpieza de una tela del reverso debe realizarse en vertical y evitando cualquier contacto del anverso con una superficie, puesto que ello dañaría la pintura. Para evitar las posibles vibraciones que la propia acción de aspirar pueda conllevar, suele ser útil cubrir las partes no tratadas mediante moldes confeccionados con espumas de polietileno. Estos moldes dejarán al descubierto la zona que se vaya a limpiar y amortiguarán el posible movimiento por manipulación y por el efecto tambor que produce el tensado de la tela en el bastidor (Fig. 5).

En comparación con otras técnicas, en una pintura al pastel el porcentaje de pigmento por volumen de capa pictórica es muy alto, se sitúa en torno al 90 %, porque, como ya se ha mencionado anteriormente, cada barrita de pastel contiene, sobre todo, material colorante y cargas, pero poco aglutinante. Esta proporción tan onerosa de pigmento da un carácter pulverulento a la superficie y la convierte en algo muy permeable y mate. En cambio, en un óleo, el porcentaje de pigmento por volumen de pintura se sitúa en torno al 30 %, mientras que el 70 % restante corresponde a los aceites responsables de su impermeabilidad, así como de su brillo (Lavédrine et al., 2009, p. 49)<sup>9</sup>. El carácter permeable de los pasteles los hace muy sensibles a la humedad, y la primera consecuencia de este fenómeno suele ser la deformación del soporte, sobre todo en obras parcialmente adheridas a una tela que, a su vez, antes ha sido tensada y encolada perimetralmente a un bastidor. Las deformaciones pueden ser muy acusadas y, a menudo, van asociadas a una pérdida de capa pictórica. Otra consecuencia significativa es el ataque de microorganismos, porque en superficies porosas, pulverulentas y ricas en almidón pueden proliferar rápidamente a causa del elevado nivel de absorción y retención del agua. Esto supone un enorme problema, pues la eliminación de las hifas, así como del polvo, debe hacerse de forma mecánica o por aspiración, con el riesgo que ello conlleva. Para un mayor control de la interven-

---

<sup>9</sup>En el artículo se reproduce un esquema de W. K. Asbek y M. Van Loo, de 1949, en el que se percibe que, a partir de una concentración de pigmento por volumen de superficie pictórica (CPV) superior a 40, la permeabilidad del objeto crece considerablemente y su brillo disminuye.

ción, trabajamos ayudados del microscopio estereoscópico y la luz rasante. Podemos extraer de la capa pictórica estos agentes degradantes con un pincel fino y, cuando sea necesario, para desinfectar los puntos dañados, impregnarlos con etanol y agua en una proporción de 3:1 vol. Si el pastel por tratar se encuentra muy compactado, incluso podemos extraer los micelios con un aspirador de potencia regulable en cuya boca colocamos una pipeta Pasteur con un filtro de tejido no tejido de poliéster, para comprobar que no estamos extrayendo color (Fig. 5). Cuando la infección es generalizada, abundante y sospechamos que está activa, hay que protegerse con mascarilla y guantes y aislar la obra en cámara.

Las obras al pastel que conserva el Museo están, en su mayoría, almacenadas en la reserva y tan solo algunos ejemplos se exponen temporalmente en salas. Si se trata de obras sin más soporte que el papel, se guardan siguiendo los mismos criterios que los aplicados en el resto de la colección; es decir, que permanecen montadas sobre carpetas compuestas de un cartón de base, un paspartú y una tapa extraíble, a modo de material de protección, para luego permanecer, junto con otras, dentro de una caja de conservación. En cambio, los pasteles con marcos significados o de época y que están montados sobre una tela tensada a un bastidor requieren de un tratamiento algo distinto. Con el fin de eliminar la presencia de madera en la reserva de dibujos y grabados, estas obras se separan del marco y este se traslada a otro almacén, aunque queda vinculado al pastel gracias a la documentación de registro. Las obras, una vez limpias de polvo y eliminados posibles microorganismos, se colocan en cajas de conservación que incorporan moldes de cartón para adaptar la forma del objeto a la caja y así evitar el desplazamiento interno (Fig. 5). Estas cajas individualizadas se colocan en estanterías fijas que mantienen el pastel en posición plana y sin movimiento.

En caso de exposición en salas es necesario adaptar el marco antiguo a las exigencias de conservación, lo que conlleva algunas modificaciones pensadas para evitar la alteración del color y la entrada de polvo. De manera generalizada citamos aquí las más significativas. Es conveniente sustituir los cristales antiguos por



Fig. 5: Medidas de conservación preventiva y acondicionamiento de las obras al pastel. Caja de viaje con posición inclinada, limpieza por aspiración de reverso y anverso y almacenamiento en caja de conservación (© Museu Nacional d'Art de Catalunya; Ramells)

otros antirreflejo que incorporen filtros de radiación ultravioleta, eso mejorará la visión de la obra y la preservará de uno de los factores más degradantes del espectro lumínico. Para asegurarnos de que el pastel no se desplazará hacia el cristal, se suele añadir un listón de unos 15 mm entre este y la obra, se confeccionará con un material afín al marco, pero con su base forrada de papel permanente. Con el fin de proteger el reverso de posibles golpes y de la entrada de polvo, conviene adherir una superficie trasera de policarbonato que, al ser prácticamente transparente, nos permite el control visual del objeto. Sin embargo, cuando la obra tiene que viajar fuera del Museo, es recomendable colocar, entre la tela y el policarbonato, una guata de poliéster que minimice la vibración que conlleva el traslado. La protección del reverso está unida al marco por flejes móviles que evitan el impacto brusco de un clavado. Todo ello se precintará con cintas adhesivas, para asegurarnos de que estamos creando un ambiente estanco.

Por todo lo visto hasta ahora, cabe concluir que los pasteles constituyen uno de los grupos más frágiles dentro de las colecciones de dibujos y pinturas sobre papel. Además, su naturaleza constitutiva requiere que las intervenciones realizadas sean mínimas y muy controladas, porque con tratamientos intervencionistas resulta fácil introducir modificaciones sustanciales tanto de tipo organoléptico como estructural. Es por ello que los esfuerzos invertidos deben hacer hincapié en la prevención. Así pues, el control climático, el método de almacenamiento, la manipulación y los tiempos de exposición son factores clave a los que debemos estar atentos, porque de ellos dependerá, en buena parte, la conservación de este tipo de obras.

## Referencias

- Burns, T. (2007). *The invention of pastel painting*. Archetype Publications.
- Chaperon, P. R. (1788). *Traité de la peinture au pastel*. Defer de Maisonneuve.
- Gaudriault, R. (1995). *Filigranes et autres caractéristiques des papiers fabriqués en France aux XVIIe et XVIIIe siècles*. Graphis Conseil-Paris.
- Gombaud, C., Schultz, J., Buti, D., Thuresson, K. y Martensson, M. (2017). Maurice-Quentin de La Tour and Jean Valade pastels: History, materials and studio practice. En J. Bridgland (Ed.), *ICOM-CC 18th Triennial Conference Preprints* (art. 0504). International Council of Museums.
- Herrenschmidt, F. (2009). Le prêt de pastels du musée Antoine Lécuyer à Saint-Quentin en 2004: risques et oportunités. *Support Tracé. Revue de l'Association pour la Recherche Scientifique sur Arts Graphiques, ARGSAG*, (9), 17-23.
- Lavédrine, B., Gillet, M. y Garnier, C. (2009). L'exposition des pastels, évaluation des risques. *Support Tracé. Revue de l'Association pour la Recherche Scientifique sur Arts Graphiques, ARGSAG*, (9), 41-46.
- Museu Nacional d'Art de Catalunya. (2012). *El museu explora. Dossier de premsa*. <https://www.museunacional.cat/ca/el-museu-explora-obres-dart-examen-0>
- Salmon, X. (2004). *La voleur d'âmes. Maurice Quentin de la Tour*. Éditions Artlys.
- Sureda i Pons, J., Tusell, J., Pérez Sánchez, A. E., Guardans Vallés, R., Bagnoli, A., Ballarin, A., Bellosi, L., Bermejo, E., Bologna, F., Brown, C., Biendía, R., Cuyas, M. M., Ferrretti, M., Folchi, M., Milicua, J., Padrós, M. R. y Romano, G. (1991). *Col·lecció Cambó*. Museu d'Art de Catalunya.



# Agua, papel y sales de baño

## Amparo Escolano

South Florida Art Conservation.  
Palm Beach, Florida

## Virginia Newell

ReNewell  
Columbia, South Carolina

## Stephanie Watkins

Watkins Conservation Services  
Norcross, Georgia

---

Canal YouTube UGR:

<https://www.youtube.com/watch?v=W80QsJRNqcw>



# 05

## **Resumen**

La limpieza del papel con métodos acuosos es un procedo muy común en la conservación, pero existen algunos factores, como el pH o la conductividad, que deben tenerse en cuenta para evitar riesgos que acaben perjudicando a la obra. La clave de la efectividad de las limpiezas acuosas recae en la preparación de soluciones con una conductividad adecuada a las condiciones iniciales del papel por tratar y en el control durante el tratamiento de la conductividad de las soluciones, aspectos que se detallan en este capítulo con el objetivo de asegurar la eficacia del sistema en favor de la conservación de los documentos.

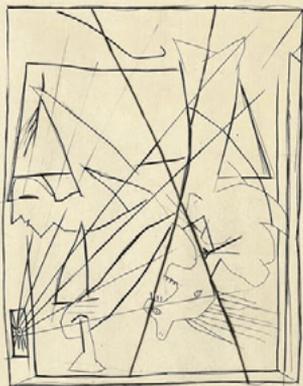
## 1. Introducción

Tradicionalmente, los tratamientos de limpieza de obras de arte en papel o de documentos se basan principalmente en las tecnologías empleadas en sus procesos de fabricación, es por ello que en estas actuaciones se han venido utilizando técnicas que emplean agua, hidróxido de amonio, blanqueantes clorados, peróxidos, calcio y magnesio como componentes principales.

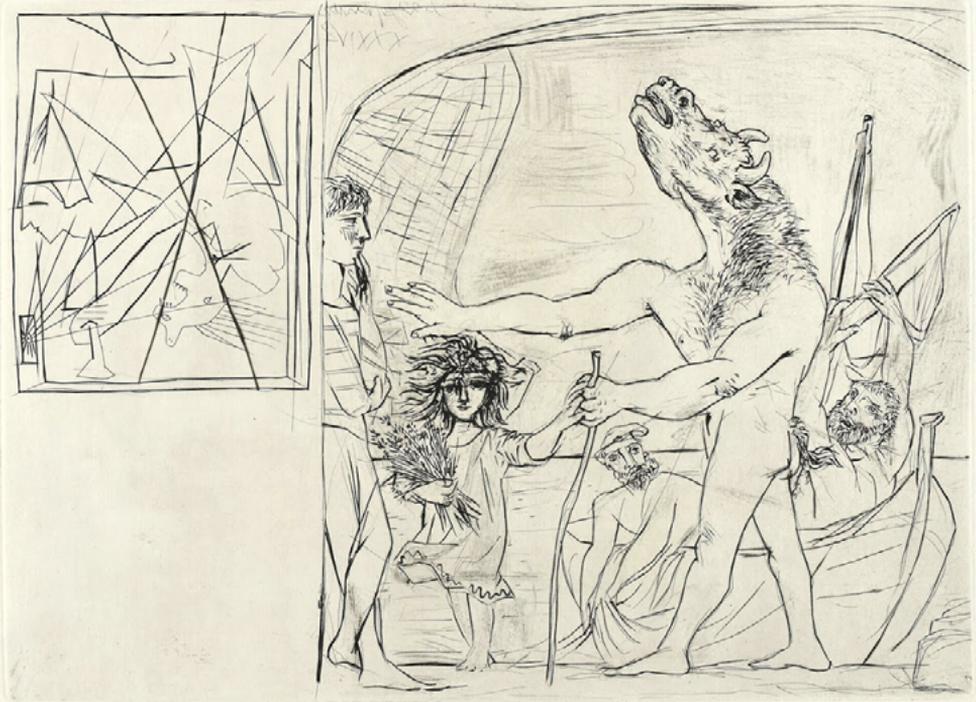
Cuando un papel llega a las manos del conservador/restaurador no lo hace como un papel blanco, sino que incluye otros materiales artísticos, de dibujo, pintura, tintas de escritura o de impresión asociados a él. Adicionalmente, las obras por tratar han estado expuestas a distintos agentes de deterioro y presentan, por tanto, diferentes problemas. Por todo ello, aun existiendo una relación muy directa con los mencionados procesos de fabricación del papel, no podemos dejar de tener en consideración todas estas diferencias impuestas por los procesos artísticos y por el paso del tiempo.

Los sistemas tradicionales de conservación/restauración de lavado y aclarado con agua o con adición de una reserva alcalina no tienen en consideración factores como la conductividad; por ello, durante el tratamiento, se puede producir un hinchamiento excesivo del papel. Con este tipo de procedimientos, podemos, sin quererlo o sin saberlo, afectar las propias fibras del papel, los aditivos o cargas utilizados en su fabricación e incluso los medios artísticos aplicados. Los riesgos asociados son, entre otros, la eliminación o modificación de las cargas, aprestos, cambios en el brillo, cambios tonales del papel tanto generales como locales, alteraciones en la textura, movimiento de las tintas, etc. Así mismo, con frecuencia se trabaja en unos rangos de pH muy extremos que distan mucho de ser los adecuados para prevenir este tipo de alteraciones.

Hoy en día, se están imponiendo nuevos métodos de lavado que intentan minimizar los riesgos asociados a los tratamientos tradicionales y que tienen en consideración dos importantes factores: el pH y la conductividad. En la actualidad hay varios sistemas de limpieza del papel que están basados en estos principios (Fig. 1).



380-94



380-94

Fig. 1: *Minotauro ciego guiado por una niña*, de Pablo Picasso, antes [izda.] y después [dcha.] del lavado por inmersión

El primero de ellos, presentado por Daria Keynan y Amy Hughes (2013) está basado en la utilización de soluciones acuosas de hidróxido de amonio y ácido acético, con un rango de pH que oscila entre 5 y 7.5 y con la conductividad ajustada a diferentes niveles. En este método se realizan mediciones de conductividad y se ajusta el agua para las limpiezas proponiendo tratamientos según el tipo de problema que se deba corregir. Otro de los métodos es el presentado por Antoinette Dwan (2015). En este caso también se toman en consideración el pH y la conductividad, pero el compuesto principal de las soluciones es el citrato de triamonio. Finalmente, la propuesta presentada por Richard Wolbers (2018) emplea diferentes sales de sodio, agentes quelantes y *buffers* ajustando las soluciones de acuerdo al tipo de papel, su problemática específica, y sus características determinadas en relación al pH y la conductividad. Este sistema es algo más complejo en tanto que incorpora más materiales, pero el tratamiento resulta muy eficaz y la elevada solubilidad de los productos hace que el aclarado sea fácil y controlable. Es en este sistema en el que se centra este artículo.

## 2. Herramientas del sistema

Las principales herramientas utilizadas en este método son agua, agentes quelantes, *buffers* y sales de sodio o calcio. El agua va a funcionar como disolvente universal y, a la vez, va a ser vehículo de los otros elementos que intervienen en este sistema. Los agentes quelantes son los que nos van a ayudar a romper enlaces y solubilizar los productos de degradación presentes en el papel. Los *buffers* contribuirán a mantener el pH de las soluciones empleadas en la limpieza dentro de unos márgenes ideales que eviten la rotura de las cadenas de celulosa, asegurando la conservación del papel. Las sales de sodio son una constante dentro de este sistema debido a su alta solubilidad. Se emplean para modificar el pH y la conductividad y para facilitar la eliminación tanto de los productos de degradación del papel como de otros productos usados durante el tratamiento (quelantes y *buffers*). Las sales de calcio añadidas durante el último aclarado se utilizan primordialmente para neutralizar y reforzar el papel y devolverlo a la conductividad inicial.

### 3. Fases del proceso

En cualquier proceso de lavado, al igual que en este, hay tres pasos principales: lavado, aclarado y baño final. En este caso, y a diferencia de otros procedimientos, se trabaja siempre dentro de unos parámetros controlados de pH y conductividad, de acuerdo con unos límites preestablecidos que se ajustan específicamente al papel por tratar. Para ello se introduce, antes del proceso de lavado, una fase de medición y otra de testeo (Fig. 2).

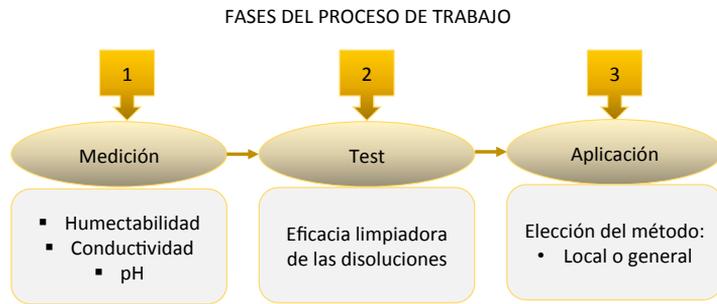


Fig. 2: En este proceso las tres fases principales son la medición inicial, las pruebas de eficacia y la aplicación del sistema

Durante la fase de medición, se calculan los parámetros de humectabilidad, conductividad y pH del papel. En la fase de testeo se realizan pruebas de eficacia de las distintas soluciones de limpieza propuestas. Con los datos obtenidos en estas dos fases, se prepararán las soluciones de lavado, aclarado y neutralización ajustadas estrictamente al papel sobre el que se está trabajando. De esta forma, durante el baño de lavado, se introducen los agentes quelantes y *buffers* apropiados para disociar los productos de degradación. Con el aclarado se eliminan los mencionados productos de degradación junto con los quelantes y *buffers* y, con la adición de calcio en el baño final, se neutraliza y estabiliza el papel, dejándolo a su vez con el nivel de conductividad que tenía inicialmente.

### 3.1. Fase de medición

La medición de los parámetros de humectabilidad, conductividad y pH se realiza empleando pastillas de agarosa. Para ello se preparan geles de agarosa con agua destilada a distintas concentraciones y se les deja gelificar sobre una lámina de silicona. De ellos, por medio de perforadores para biopsia de 4 mm de diámetro, se extraerán las pastillas apropiadas para realizar las mediciones.

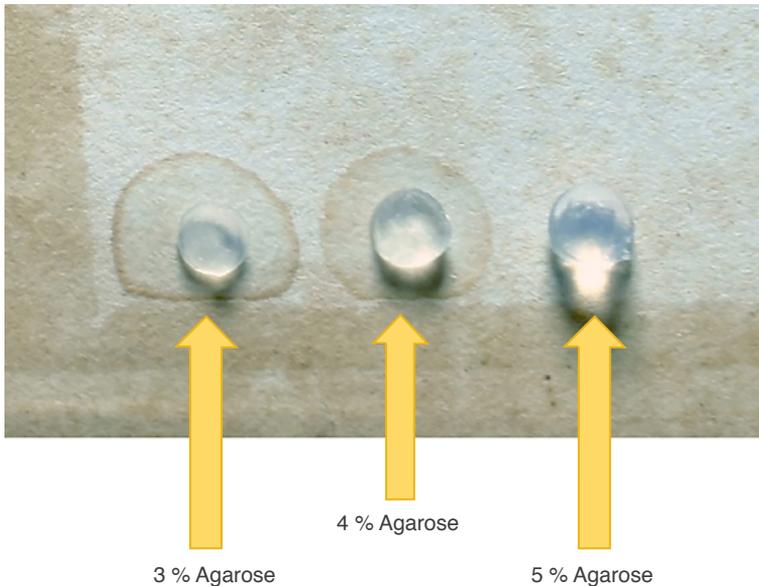


Fig. 3: Pruebas de humectabilidad con pastillas de agarosa

Primero se realizan las pruebas de humectabilidad (Fig. 3) depositando sobre el papel una pastilla preparada a una determinada concentración y observando minuciosamente su acción sobre el papel: si el agua se extiende alrededor de la pastilla, la concentración es baja y hay que buscar una concentración de agarosa más elevada. Si, por el contrario, el papel apenas se moja, será necesario probar una pastilla con una concentración menor. Se procede de esta forma hasta encontrar la concentración ideal, es decir, el

papel debajo de la pastilla se moja, pero el agua no se extiende más allá del espacio ocupado por la pastilla.

Conocer la humectabilidad del papel es de especial importancia cuando se pretende realizar limpiezas locales por medio de geles de agarosa. De esta forma se previene la difusión del agua o solución limpiadora en el papel y se evita la posible formación de cercos.

Una vez encontrada la concentración adecuada, se deja la pastilla sobre el papel durante 20 minutos aproximadamente. Pasado este tiempo se procede a realizar las mediciones de conductividad y pH<sup>1</sup>.

Conocer la conductividad del papel permitirá la preparación de una solución de limpieza específicamente diseñada para él. Controlando la conductividad de la solución, se controla el hinchamiento del papel. Un hinchamiento excesivo puede provocar alteraciones en su textura, distorsión de las fibras y, finalmente, extracción de sustancias que son intrínsecas al papel como aprestos y colas. Controlando el hinchamiento del papel se minimiza ese riesgo. Además, el control de la conductividad durante el lavado ayuda a determinar la finalización de los baños y permite estabilizar el papel a las mismas condiciones de conductividad que tenía al inicio del tratamiento.

En la limpieza de papel, como norma general, se puede hablar de un pH óptimo de trabajo de 6. A este pH, el hinchamiento de la celulosa pura es mínimo. No obstante, para determinar el pH de trabajo, hay que tener en consideración otros elementos presentes en la obra de arte, como los aprestos del papel, el medio artístico, etc. Es por ello que los límites de trabajo establecidos en este sistema de limpieza en relación con el pH quedan comprendidos entre 6 y 8.5. Conocer el pH original del papel permitirá determinar el pH de trabajo evitando un estrés innecesario al papel. En ningún caso se puede sobrepasar el límite de  $\pm 2$  el pH del original y, a la vez, deberá estar comprendido entre 6 y 8.5.

---

<sup>1</sup> Para las mediciones de pH y conductividad con pastillas de agarosa, los instrumentos recomendados son HORIBA LAQUAtwin Compact pH Meter® y HORIBA LAQUAtwin Compact Conductivity Meter®.

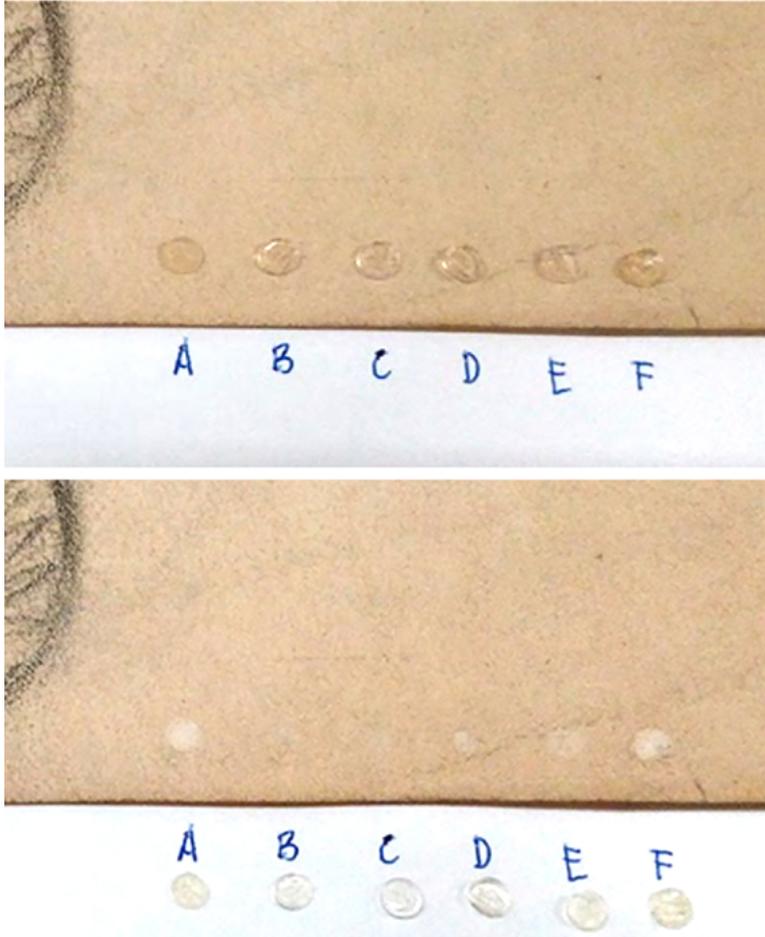


Fig. 4: Pruebas de eficacia de las soluciones de limpieza

Tanto conductividad como pH influyen en el hinchamiento del papel, por eso es también necesario recordar que la asociación de un pH elevado con una conductividad baja dará como resultado un efecto máximo de hinchamiento.

### 3.2. Pruebas de eficacia limpiadora de las soluciones

Las pruebas de la eficacia limpiadora de las diferentes soluciones propuestas en este sistema se realizan también gelificando las soluciones por medio de agarosa (Fig. 4). Las soluciones están basadas en tres agentes quelantes (DTPA, EDTA y ácido cítrico) y dos *buffers* (ácido cítrico para pH 6 y ácido bórico para pH 8.5); el ajuste de pH se realiza con una solución 1 molar de hidróxido de sodio.

Para estas pruebas, las soluciones se preparan ajustando todas ellas al mismo nivel de conductividad (un estándar que puede valer para hacer las pruebas en todo tipo de papeles puede situarse alrededor de los 3000  $\mu\text{s}$ ). Una vez preparadas, se gelifican todas ellas a idéntica concentración (4-4.5 %). Para realizar las pruebas de eficacia, se extraen pastillas de la misma forma que se explica en el apartado anterior. Las pastillas se dejan actuar una media de 20 minutos sobre el papel. Pasado este tiempo, se retiran y se examina el efecto de limpieza causado. A partir de ahí, se determina la solución más apropiada para el papel testado.

### 3.3. Fase de lavado

Una vez concluidas las pruebas de medición y testeo, se llega a la fase de lavado. Esta fase empieza con la preparación de las soluciones ajustando la conductividad al papel por tratar. A continuación se prehumidifica el papel de la manera acostumbrada y se procede con los baños de limpieza, aclarado y neutralización de la obra. Además de los mencionados baños, se pueden introducir durante el proceso tratamientos locales o generales con enzimas o agentes de blanqueo —por reducción u oxidación— para la eliminación o atenuación de manchas específicas (Fig. 5).

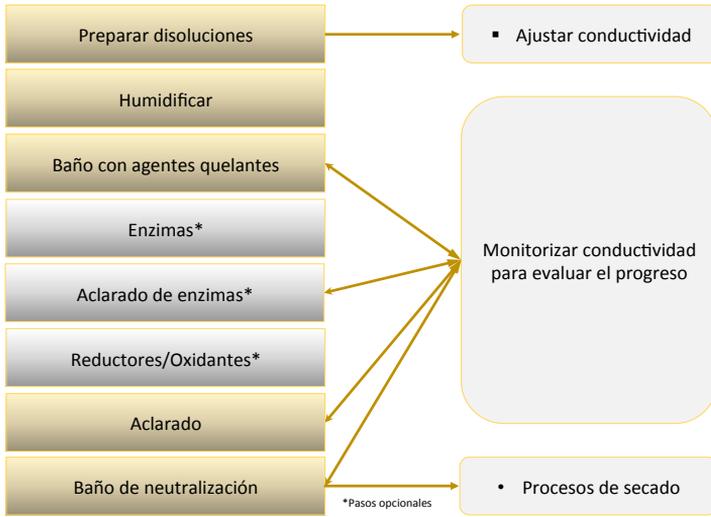


Fig. 5: Secuencia del lavado



Fig. 6: Finalidad de los baños

Cada uno de los baños realizados durante el proceso tiene una funcionalidad específica (Fig. 6):

- El primer baño, en el que se introducen los agentes quelantes, tiene como finalidad producir la disociación de los productos de degradación que están provocando las manchas, los cercos y el amarilleamiento generalizado.
- Durante el baño de aclarado, se eliminan los agentes quelantes, *buffers* y sales introducidos en el baño anterior, junto con los productos de degradación que, gracias a la acción de los agentes quelantes, se han liberado del papel.
- Con el baño de neutralización, además de aportar una reserva alcalina que ralentice los procesos de deterioro habituales, el papel regresa al nivel original de conductividad.

### 3.3.1. Entendiendo la conductividad

Los métodos tradicionales de lavado no tienen en cuenta la conductividad y crean, a menudo, condiciones extremadamente hipotónicas o hipertónicas que pueden causar daños en el papel. La conductividad inicial del papel debe medirse y tenerse en cuenta a la hora de preparar las soluciones de limpieza por dos razones: porque condiciones hiper- o hipotónicas tienden a hinchar en exceso el papel, alterando su estructura, y porque la conductividad final del papel después del proceso de lavado debe ser la misma que la conductividad inicial, manteniendo así la estabilidad y las características de la superficie del papel.

Cuando un papel se sumerge en una solución preparada con sales, tanto el papel como la solución tienden a equilibrarse, lo que resulta en un intercambio de iones en una u otra dirección. Este intercambio se detiene una vez que se produce el equilibrio, por lo tanto, el simple hecho de monitorizar la conductividad durante el baño permitirá saber cuándo el intercambio ha terminado de producirse. Una vez alcanzado el equilibrio, el efecto de dicha solución habrá finalizado y se deberá proceder a cambiar el papel a una nueva solución.

El punto de partida para determinar la conductividad de los baños es la conductividad original del papel. Se usarán soluciones con tendencia hipertónica para los baños de lavado y, por el contrario, con tendencia hipotónica para los baños de aclarado y neutralización. Los límites de hiper- o hipotonicidad se establecen entre 10 y 0.1 veces la conductividad original del papel.

### 3.3.2. Movimiento de la conductividad durante el lavado

Durante el primer baño de limpieza, el papel se carga con las sales, los agentes quelantes y los *buffers* que se habían incorporado al agua, por lo que su conductividad aumenta. Esta subida en la conductividad del papel va aparejada con una bajada de la conductividad de la solución acuosa. Cuando se alcanza el equilibrio, el efecto de la solución termina (Fig. 7).

Para conseguir eliminar todas las sales introducidas en el papel con el primer baño, se procede al aclarado. En este caso, se expone el papel a una solución con baja conductividad, consiguiendo que todas las sales incorporadas al papel, junto con los productos de degradación atrapados por los agentes quelantes, tiendan a salir hacia el agua buscando equilibrarse con esta, que ahora tiene una conductividad baja. Así, en este baño de aclarado, la conductividad del papel bajará a la vez que subirá la de la solución acuosa. De nuevo, cuando la conductividad se estabilice, se podrá considerar finalizado el aclarado.

El baño final, también preparado a una conductividad baja, tendrá un efecto similar al de aclarado. La conductividad de la solución acuosa subirá y la del papel bajará. En este caso, el baño se preparará con sales de calcio que, por su afinidad con el papel, quedarán incorporadas a este desplazando hacia el agua el resto de las sales de aclarado. Con este intercambio de sales, la conductividad del agua del baño volverá a subir y el papel quedará con una conductividad muy similar a la que tenía antes del proceso. Una vez más, el baño finaliza cuando se alcanza el equilibrio.

### MOVIMIENTO DE LA CONDUCTIVIDAD DURANTE LOS BAÑOS

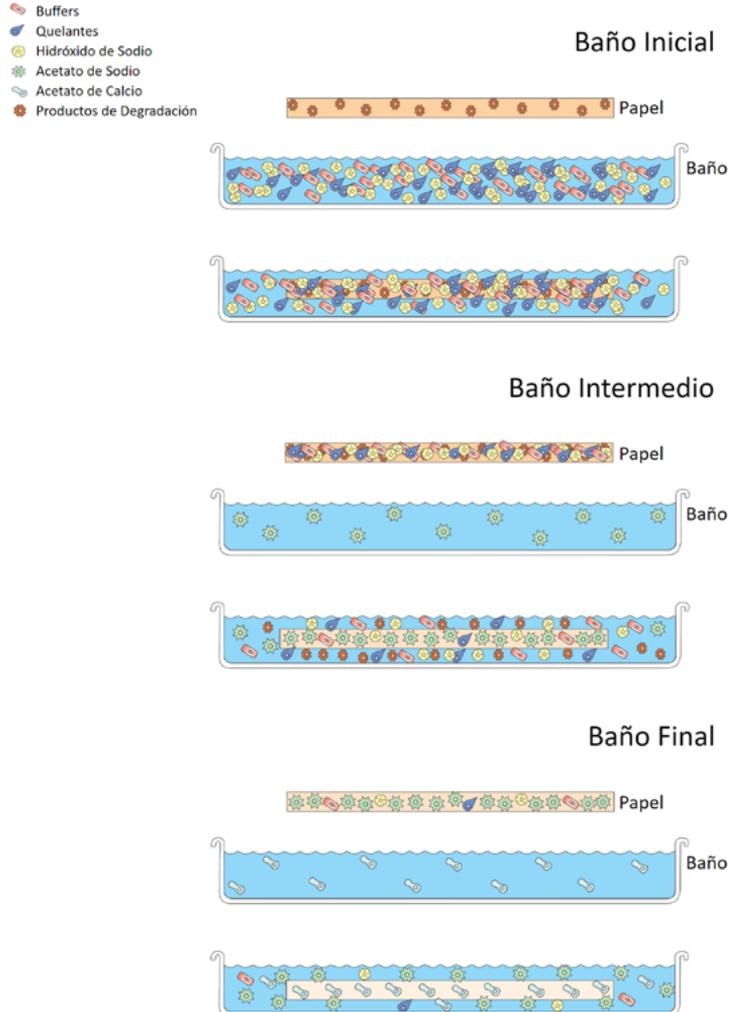


Fig. 7: Cambios en la conductividad de los baños

Medir la conductividad inicial del papel y preparar los baños conforme a esta ayudará a evitar los riesgos asociados al proceso de lavado. Por ello, la incorporación de este tipo de mediciones como parte de la metodología de trabajo debería convertirse en una práctica habitual para el conservador/restaurador en tanto que asegura el control sobre el tratamiento.

### 3.3.3. Sistema de lavado con agarosa

En una secuencia de lavado con agarosa el proceso es muy similar. Primero se realizan las mediciones y las pruebas de eficacia de las soluciones. Una vez definida la solución que emplear, en cuanto al agente quelante adecuado, el pH de trabajo y la conductividad, se procede a la preparación de las soluciones. A partir de ese momento, el sistema diverge en tanto en cuanto el proceso no se va a producir por inmersión, sino que las soluciones se van a aplicar en forma de gel. Se deberán preparar un mínimo de tres láminas de gel: una para el lavado, otra para el aclarado y una última para la neutralización, cada una de ellas con la solución apropiada.

Para el primer baño, la lámina de agarosa se prepara a una concentración más baja respecto a la prueba de humectación realizada, de esta manera se facilita la entrada de la solución acuosa en el papel (Fig. 8).

Las dos láminas siguientes se preparan a la concentración escogida en la prueba de humectabilidad, de forma que se fuerza la extracción del agua y los productos solubilizados en la segunda lámina, así como el intercambio de los iones de sodio por los de calcio en la tercera. La conductividad, en este caso, se monitoriza por medio de pastillas de agarosa de agua destilada colocadas sobre el papel que se está tratando.

Las láminas de agarosa se preparan calculando el volumen necesario en relación al papel para tratar. Primero se calcula el área del papel y esta se multiplica por el grosor de la lámina que queramos obtener, que será, normalmente, de entre 2 y 3 mm (Fig. 9).



Fig. 8: Dibujo expuesto al primer *baño* sobre lámina de agarosa [izda.]. Estado de la agarosa después del lavado [dcha.]



Fig. 9: Boceto de Frank Frazetta para la ilustración de *Tarzán de los monos* antes [izda.] y después [dcha.] del lavado con lámina de agarosa

#### 4. Conclusión

Este sistema de limpieza en húmedo para documentos u obras de arte en papel, desarrollado por Richard Wolbers, introduce por primera vez la asociación pH-conductividad en las soluciones de lavado y la preparación de dichas soluciones atendiendo a las características específicas del papel para tratar. Con esta asociación se puede controlar el hinchamiento del papel, maximizándolo cuando sea necesario o minimizándolo para evitar riesgos innecesarios, limitando con ello la extracción de sustancias propias de este. Otros sistemas sin control de la conductividad trabajan con unas condiciones de hipo- o hipertonicidad que provocan un hinchamiento excesivo, facilitando la extracción de aprestos, cargas y otros elementos intrínsecos al papel.

Con este sistema, los cambios en la presión osmótica que se producen con las distintas conductividades de los baños van a causar que el papel actúe como una esponja. Primero adquirirá los agentes quelantes que causarán la disociación de los productos de degradación; después expulsará ambos por las condiciones hipotónicas de los dos últimos baños. De esta forma, el papel queda limpio y sus condiciones de conductividad iniciales permanecen, evitándose así cualquier cambio en la textura del papel o en sus propiedades físicas.

Como cualquier otro sistema, su utilización estará limitada por el papel y las características del medio artístico o de escritura. Los agentes quelantes pueden, en ciertos casos, alterar los pigmentos y tintas, por lo que siempre se han de realizar las pruebas preliminares necesarias para llevar a buen término el proceso de limpieza.

## Referencias

Dwan, A. (2015). Ammonium citrates for stain removal in paper. *WAAC Newsletter*, 37(3), 10-12.

Keynan, D. y Hughes, A. (2013). Testing the waters: new technical applications for the cleaning of acrylic paint films and paper supports. *The Book and Paper Group Annual*, (32), 43-51.

Wolbers, R. (2018). *A new approach: sodium based cleaning system for art on paper* [Comunicación personal]. Workshop at ReNewell, Inc., Columbia, EE. UU.



# Los integrantes insospechados de las colecciones de bibliotecas y archivos: los registros sonoros y audiovisuales. Su naturaleza y conservación

**Luis Crespo Arcá**

Biblioteca Nacional de España  
Ministerio de Cultura, Madrid

---

Canal YouTube UGR:

<https://www.youtube.com/watch?v=5lslsg540ww&t=125s>



# 06

## Resumen

Los registros sonoros y audiovisuales, almacenados en múltiples soportes y formatos, son los nuevos portadores de la manifestación cultural, social y artística del ser humano. Su efímera existencia genera nuevos retos a los responsables de diseñar políticas de preservación del patrimonio cultural en instituciones como bibliotecas o archivos. Surge la necesidad de proteger tanto los soportes como los aparatos que permiten su reproducción, con la certidumbre de su efímera vida, pues ninguno ha sido diseñado con fines de conservar su contenido, al contrario, responden a exigencias de masivo y vertiginoso consumo, decaimiento en su uso y, con ello, de rápida desaparición. Los métodos de conservación de las colecciones y fondos tradicionales no sirven como la principal referencia para asegurar la pervivencia y transmisión al futuro de la información contenida en este tipo de objetos. Es necesario crear líneas de actuación que se complementen y permitan tomar decisiones críticas para su adecuada preservación.

## Contexto social e histórico de los registros sonoros y audiovisuales en las colecciones y fondos de bibliotecas y archivos

La actual celeridad en el avance tecnológico está generando nuevos soportes para registros de todo tipo con técnicas y a un ritmo que, a duras penas, somos capaces de asimilar y entender. Este tipo de soportes son origen de nuevas necesidades de preservación y restauración alejadas de las de aquellos materiales y técnicas que, en el mundo de archivos y bibliotecas, son considerados como *soportes tradicionales*. Los materiales de base vegetal, proteínica o celulósica, llevan siglos posibilitando el avance social y científico del ser humano; por ello ha habido un esfuerzo global continuado en el tiempo, con períodos más o menos activos, que ha permitido desarrollar técnicas y estrategias para su conservación a medio y largo plazo. En todos los campos del cuidado del patrimonio cultural, se han realizado investigaciones y progresos científicos —espectaculares en algunos casos— para mejorar tanto la naturaleza de los materiales como las diferentes técnicas de intervención restauradoras. El patrimonio bibliográfico y documental no ha sido ajeno a estos avances y ello ha posibilitado diseñar planes de preservación o hacer intervenciones de restauración impensables hace unos decenios, como puede ser el uso de la tecnología láser para eliminar manchas tanto en materiales celulósicos como en los proteínicos. Paralelamente al desarrollo científico y técnico coexiste una nueva corriente entre parte del colectivo de conservadores-restauradores que está llevando a cabo una revisión de las soluciones del pasado, pues ve en ellas actuaciones muy acertadas que sirven de guía en este camino.

La investigación científica devenida del racionalismo y de la Ilustración fue la fuerza motriz que permitió la búsqueda de todo un nuevo mundo de avances en los materiales y los medios para generar documentos y registros. Este impulso científico tuvo un punto de inflexión en el siglo XIX con la evolución en la forma de elaborar las materias primas empleadas en los medios para la difusión de la información impresa y manuscrita —como fue, por ejemplo, el caso de la aparición de los sistemas de elaboración mecánica de las pulpas para la fabricación masiva de papel—, así como con el surgir de diversos avances técnicos y soportes inno-

vadores, como fueron los primeros sistemas de grabación sonora sobre los cilindros de cera desarrollados por Thomas Alva Edison para su fonógrafo.

La necesidad de grabar, registrar o capturar imágenes y sonidos ha permitido el desarrollo de medios mecánicos, digitales, etc., que han sobrepasado los límites de las herramientas tradicionales de comunicación y expansión del conocimiento. Los registros sonoros y audiovisuales, pero también toda la información almacenada en los diversos tipos de CD (*compact disc*), DVD (*digital versatile disc*), LD (*laser disc*), etc., son los nuevos portadores de la manifestación cultural, social y artística del ser humano. Su aceptación e implementación ha posibilitado nuevas ciencias y pautas de comportamiento sociales que no paran de ser noticias en prensa, radio, televisión o en la red de redes. Estos medios incluyen desde películas de cine y fotografía, grabaciones de vídeo y audio sobre soportes magnéticos hasta la tecnología digital. No es improbable que, mientras estas líneas se escriben, estén a punto de salir al mercado nuevas variantes tecnológicas que sustituirán a otras que, aun siendo novedosas apenas unos años atrás, ya se considerarán por parte de la industria modelos a sustituir. La paradoja de esta rápida y permanente introducción en el mercado de aparatos y dispositivos para transmitir y almacenar información reside en que, incluso aquellos considerados como relativamente novedosos, como por ejemplo la televisión, se pueden considerar ya desfasados en su concepción original frente a las tremendas posibilidades multimedia que aportan tecnologías como la red de redes o la telefonía con un desarrollo e innovaciones incesantes.

Esta carrera de consumo rápido genera nuevas preguntas y retos a los responsables de diseñar políticas de preservación del patrimonio cultural. Surge la necesidad de proteger el contenido de los soportes de estas nuevas tecnologías, dada la certidumbre de su efímera vida, puesto que ninguno de ellos fue diseñado con fines de conservación según los estándares del patrimonio bibliográfico y documental, más bien al contrario, su génesis responde a exigencias de masivo y vertiginoso consumo, con un rápido decaimiento en su uso y consecuente desaparición. Los mundos de los soportes tradicionales y de los recién llegados, realizados a

partir de materias muy dispares, se ven conectados por compartir zonas de almacenamiento o por servir como soportes de duplicado; de este modo empiezan a compartir problemas comunes en la estrategia de su conservación hacia el futuro. Las técnicas y los tiempos pausados de acción empleados en la conservación pasiva (contenedores adecuados, control climático de diverso tipo de los depósitos, etc.), aun siendo imprescindibles, ya no son la única referencia para contarnos qué podemos esperar que suceda con nuestras colecciones y fondos. Es necesario crear líneas de actuación que se complementen y permitan tomar decisiones críticas para su correcta preservación.

### **Retos presentes para archivos y bibliotecas que alberguen nuevos soportes documentales distintos de los considerados tradicionales**

La cantidad de información que se genera diariamente es tal que supera las capacidades de cualquiera para emplearlas con eficiencia e inteligencia. Las bibliotecas y archivos se encuentran con la forzosa necesidad de tener que almacenar y aprender a manejar una gran diversidad de materiales de naturalezas bien distintas entre sí. Basándose en las experiencias del pasado, los bibliotecarios y archiveros saben que hay dos cosas ciertas relacionadas con los fondos y las colecciones que custodian: en primer lugar, que no todo lo guardado sobrevivirá y, en segundo lugar, que no pueden predecir qué será importante para los investigadores —esto es, para la sociedad— en el futuro.

El legítimo esfuerzo conservador de un soporte tradicional valioso, como puede ser un libro en forma de códice, es el de mantener íntegros sus valores históricos, sociológicos o estéticos para la sociedad. Esos valores se reconocen en sus aspectos técnicos: elaboración de los múltiples componentes de la estructura de su encuadernación, el tipo de pieles sobre las que se realizó, tipos de hilos, telas, cordeles, pigmentos, etc.; pero también por permitir el estudio de aquellos otros aspectos estéticos y antropológicos que aparecen reflejados en sus textos e ilustraciones. La sociedad actual también revela su tecnología y gustos culturales, pero lo hace

empleando nuevas representaciones: es el caso de los contenidos de las películas o de las carátulas de una colección de discos de vinilo. Tanto los objetos antiguos como los contemporáneos son ejemplos y manifestaciones de un momento social que merecen el esfuerzo conservador para retardar su desaparición. Sin embargo, la mentalidad occidental —la oriental tiene matices diferenciadores significativos en este sentido— tiende a otorgar más importancia a aquellos objetos que ya han adquirido una *pátina de valor* producto del paso del tiempo; ello genera esfuerzos conservadores disímiles entre objetos antiguos y contemporáneos.

Los expertos dedicados a estudiar la complejidad del mundo de los registros sonoros y los audiovisuales son bien sabedores de los incalculables valores históricos, educacionales y culturales que hacen de este tipo de documentos una parte insustituible del patrimonio cultural contemporáneo. También son conscientes de la breve ratio de expectativa de vida que existe desde el momento de su creación y puesta en uso hasta su desaparición por deterioro irremediable. Este fenómeno se comenzó a acelerar con la aparición de las primeras grabaciones en cinta magnética, especialmente el video, a mediados del siglo XX. Una de las necesidades imperativas que demandan las políticas de conservación para estos nuevos medios radica en la permanente migración de la información desde los soportes originales a unos nuevos más estables. Esta necesidad topa con un problema extra: hallar acuerdos en la trama legal de los problemas derivados de los derechos de autor. Conseguir recursos económicos, de forma continuada en el tiempo, que sustenten la conservación/preservación de estos materiales es una tarea a la que se enfrentan todas aquellas instituciones poseedoras de estas insustituibles partes de nuestro patrimonio. Una estrategia de conservación de un archivo con fondos sonoros, audiovisuales o digitales debería hacerse bajo el lema “mínimo coste por uso” sobre el ciclo vital del nuevo medio, nunca bajo el de “mínimo coste por migración” o transferencia.

En los últimos decenios se han creado y generado medios que albergan informaciones de todo tipo con un elevadísimo interés cultural y social. Se puede decir que, desde el surgimiento del fonógrafo, gramófono, etc., no ha cesado de haber una carrera de

inventos —siempre con puro afán comercial— que continúa hasta nuestros días con la multitud de aparatos y medios que son creados, introducidos en el mercado y abandonados rápidamente por las expectativas incumplidas de ventas —que no por la calidad del medio—. Recordemos la guerra comercial entre los sistemas de video VHS, Beta o 2000; este último fue reconocido por los profesionales como el más estable y de mejor calidad, pero fue marginado hasta su desaparición por los acuerdos comerciales de las empresas que desarrollaron los otros sistemas. Los nuevos soportes y sus variantes —cintas magnéticas, cintas de video, DVD, CD, LD, etc.— siguen el mismo camino, pues algunos de ellos o ya no se comercializan o están a punto de desaparecer. Las energías y los recursos económicos destinados a la conservación de la información recogida en estos sistemas y medios deben abordarse desde una nueva óptica: es desacertado esforzarse en destinar partidas de los presupuestos para el acondicionamiento físico de, por ejemplo, una colección de cintas de video sin diseñar *simultáneamente* un plan continuo de migración de la información que en ellos es albergada; todo contenido que no sea traspasado estará condenado, con seguridad, a su desaparición, debido tanto a la inestabilidad química como física del soporte. A esta ecuación se añade el problema técnico irremediable —cada vez a más corto plazo— de la obsolescencia y desaparición de los equipos (y sus piezas de recambio) y/o de los programas de software que permiten su grabación, reproducción, visualización o lectura. Pensemos cuántos de nosotros disponemos hoy día de un PC con algún tipo de disquetera de cinco pulgadas o la más moderna de tres pulgadas y media; siquiera de alguna versión primitiva de los sistemas operativos de los años 80 que permita leer documentos que no fueron migrados a nuevos sistemas en su momento. Son documentos, en la mayoría de los casos, simplemente no reproducibles y por ello la información que con ellos se generó puede quedar condenada al olvido. Enfrentarse a la preservación de estos nuevos medios únicamente con aquellos conceptos que son válidos para una colección de libros raros sitúa de antemano la acción en un contexto quijotesco, mal planteado y de desperdicio económico.

Las formas de abordar su posible uso y acceso en el tiempo implican acciones que, genérica e indiferenciadamente, denominamos

como de preservación o conservación. Entendemos que existe una acepción ampliamente aceptada sobre qué queremos decir al usar el término *conservación* aplicado a un bien cultural: “La conservación es la actividad que consiste en evitar futuras alteraciones de un bien” (Muñoz Viñas, 2003, p. 18). Sin embargo, dado que la inmensa mayoría de la literatura y los estudios científicos emanan desde el mundo anglosajón, es quizá pertinente añadir las diferenciaciones explícitas que en el mismo se otorgan a ambos términos. Una de las fuentes más nombradas por su claridad y capacidad de síntesis de ambos términos es la de la asociación del American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (AIC)<sup>1</sup>. Para este grupo, estos dos términos se definen del siguiente modo. *Preservación* es la protección de la propiedad cultural mediante acciones que minimizan los deterioros y daños químicos y físicos, y que previenen de la pérdida de información. El objetivo primordial de la preservación es el de prolongar la existencia de la propiedad cultural. Por *conservación* se entiende la profesión dedicada a la preservación de la propiedad cultural para el futuro. La conservación incluye actividades como el examen, la documentación, el tratamiento y el cuidado preventivo, apoyados en la investigación y la enseñanza (American Institute for Conservation, s. f.).

A fin de no crear confusión entre los potenciales lectores de este escrito, equipararemos como sinónimos los términos *preservar* y *conservar*, pues si, como hemos destacado, en el mundo anglosajón se manejan definiciones bien diferenciadas entre ambos conceptos, en España, y en Hispanoamérica por extensión, estas diferencias no son tan claras. Así podemos englobar en la conservación/preservación todas aquellas actividades realizadas sobre un bien de interés cultural que implican acciones tanto *pasivas* (control del clima del almacenaje, limpieza, buenas prácticas de manejo) como *activas* (políticas de migración de la información a nuevos soportes de forma sistemática, por ejemplo).

---

<sup>1</sup> El papel del AIC es el de establecer y mantener estándares profesionales, promover publicaciones, formación continuada y el intercambio de conocimiento entre conservadores, profesionales relacionados y público interesado.

Las normas de la Asociación Internacional de Archivos Sonoros y Audiovisuales (IASA), en el punto 3, relativo a la “Inestabilidad y vulnerabilidad de los soportes sonoros” (estas normas son ciertamente extensibles a muchos de los documentos AV) señalan:

Para los documentos sobre papel, la conservación a largo plazo del soporte original es factible, salvo algunas excepciones. En general, los soportes de audio (excepto las matrices metálicas de soportes de copiado masivo) tendrán una expectativa de vida más corta que la de los materiales tradicionales de los textos, aun en buen estado. Adicionalmente a lo que ocurre con los documentos de texto, los soportes de audio son más vulnerables a sufrir daños por un mal manejo, por el estado precario de mantenimiento o mal funcionamiento del equipo reproductor, o por una mala práctica de almacenamiento. Debido a la gran densidad de información, los soportes digitales, en comparación con los soportes analógicos, están generalmente más expuestos a la pérdida de información por daño. Tanto en el material digital como analógico, la información podría perderse si un soporte se daña debido a malas prácticas de almacenamiento y manipulación. (Asociación Internacional de Archivos Sonoros y Audiovisuales, 2005, s. p.)

Como complemento al anterior, se indica en el punto 5, relativo a la “Salvaguarda de la información”, que esta se consigue del siguiente modo:

...por medio de la conservación del soporte. A pesar de que la vida de casi todos los soportes de audio no puede extenderse indefinidamente, se debe hacer el mejor esfuerzo para conservarlos en condiciones que permitan su acceso y su uso, el mayor tiempo posible. Conservar implica almacenar los soportes en ambientes adecuados para este propósito, separando la información primaria de la secundaria, siempre que sea posible y necesario, y realizando un mantenimiento rutinario (que incluya la revisión regular de los tonos prueba —“test tones”— siempre que estén disponibles, en soportes analógicos y la revisión de la integridad de la información en los soportes digitales) y una limpieza adecuada. (Asociación Internacional de Archivos Sonoros y Audiovisuales, 2005, s. p.)

En ambos puntos se establecen claramente elementos diferenciadores frente a los materiales tradicionales, así como la visión para su correcta conservación. Como vemos, esta visión abarca varios aspectos de lo que anteriormente hemos denominado como *conservación pasiva*: la vigilancia del entorno donde se guardan los soportes, la limpieza apropiada y permanente y el manejo adecuado. Igualmente, tal visión incide en algo vital para la conservación de cualquier bien cultural: que se pueda seguir usando y disfrutando el mayor tiempo posible.

Revisando la bibliografía relativa a la conservación de los registros sonoros (Dale et al., 1998), independientemente del soporte en que se realicen, vemos que aparece sistemáticamente la preocupación por lo que se denomina *almacenamiento a largo plazo* —“long term storage” (Casey y Gordon, 2007)—. Esta corriente de pensamiento resalta un aspecto imperativo como es el de la migración de la información registrada a nuevos soportes (abunda en la literatura especializada el término *captura digital* o *digitalización*). Algunos de los motivos que llevan a tomar la migración como una necesidad ineludible son: las exigencias que imponen las naturalezas inestables de muchos de los soportes de los registros sonoros; las dificultades de mantener una reproducción fidedigna con los sistemas o aparatos diseñados específicamente para cada uno de ellos sin dañarlos por el uso reiterado, o la desaparición sistemática de componentes de repuesto para los reproductores. Así, las energías y los recursos económicos destinados a la conservación de la información recogida en estos sistemas y medios deben abordarse desde una nueva óptica: no tiene sentido lógico esforzarse en destinar partidas fijas y elevadas de los casi siempre exiguos presupuestos institucionales para el acondicionamiento físico de, por ejemplo, una colección de cintas de video sin diseñar simultáneamente un plan a medio y largo plazo de migración de la información primaria (sonido y/o imagen) que contienen.

Todo contenido que no sea traspasado estará condenado, con seguridad, a su desaparición, debida tanto a la inestabilidad química y física del medio como al problema técnico irremediable —cada vez a más corto plazo— de la obsolescencia y desaparición de los equipos y/o de los programas de *software* que permiten su grabación, reproducción, visualización o lectura.

## Contexto del actual uso en España de los materiales, herramientas y técnicas de los maestros japoneses en montaje y restauración

En los últimos años, ha comenzado a desarrollarse en España (también en Latinoamérica) una nueva tendencia que busca aprender más sobre los materiales, herramientas y técnicas japonesas que puedan ser utilizados con los objetos que componen las colecciones y fondos occidentales, no orientales, de bibliotecas, archivos y algunos museos.

La razón de esta tendencia es incierta: puede ser la consecuencia de una nueva moda; quizá la búsqueda de mejorar los ya altos estándares en los trabajos de restauración; o simplemente el resultado de una necesidad de resolver algunos de los problemas técnicos a los que no han respondido los métodos tradicionales de restauración en Occidente. En referencia a estas técnicas japonesas, lo que más se ha demandado aprender entre los conservadores-restauradores españoles especializados en patrimonio bibliográfico y documental ha sido la construcción del panel tradicional japonés —denominado *karibari-ita*— que allí emplean para realizar una técnica de estirado/secado por tensado temporal (técnica denominada en japonés *karibari*). El principal interés en la realización de este panel y su uso probablemente radique en el deseo de buscar tratamientos que permitan estirar objetos de características especiales como los que se hallan en las colecciones y los fondos de arte gráfico, mapas cartográficos, antiguos pósteres de películas, etc.

Aun siendo muy interesante, el mero deseo de aprender sobre la construcción y posibles usos del *karibari-ita* no profundiza suficientemente en algo fundamental en la construcción de esta herramienta y sus posibles usos y consecuencias en la estructura de los objetos occidentales: no se sabe lo suficiente sobre el tipo y las características de los diferentes tipos de papeles necesarios para la funcionalidad de cada una de las capas; tampoco se tiene en mente el imprescindible conocimiento y relevancia de las diferentes densidades del almidón de trigo en cada capa; también es notable una carencia formativa básica sobre el tipo de madera

adecuado y la estructura de madera en sí misma o incluso del líquido protector impermeabilizante y repelente de insectos (el jugo fermentado del caqui verde llamado *kakishibu*) con el que se impregna la superficie para hacerla apta en estos procesos de estirado y secado temporales.

En España, algunos conservadores-restauradores de papel continúan sus esfuerzos para entender y adaptar los materiales y las técnicas japonesas a la restauración de nuestro patrimonio bibliográfico y documental. Este esfuerzo está basado sobre la idea de que la calidad y las posibilidades son tan buenas que debemos comenzar a entender más profundamente la naturaleza de los diferentes tipos de papeles japoneses (denominados genéricamente *washi*), las magníficas prestaciones de las brochas japonesas (en Japón son llamadas genéricamente *hake*), las formas apropiadas de preparar y conservar el engrudo de almidón de trigo cocido (denominado genéricamente en Japón *shin nori* o *jin nori*), el conjunto de algas denominadas genéricamente *funori*, etc. La prueba de esta tendencia es el uso que se les está dando en la restauración de todo tipo de soportes en los talleres/laboratorios de restauración de varias instituciones culturales, como es el caso de la Biblioteca Nacional de España (BNE).

### **Una aplicación práctica de las técnicas japonesas para la restauración de registros sonoros: las innovaciones en la BNE para la restauración de registros sonoros sobre papel en forma de rollo como consecuencia del proyecto de digitalización masiva de la colección de rollos de pianola**

En el caso de objetos del patrimonio cultural como partituras, libros, etc., normalmente no es indispensable que el soporte esté en perfectas condiciones para que pueda ser escaneado o reproducido de alguna forma. Es posible hacer un proceso de digitalización y, si es necesario, la restauración posterior del objeto original sin que se vea comprometida la información primaria del objeto. En el caso de los registros sonoros, esa información primaria es la música.

Cuando se planteó el proyecto de digitalización masiva de los rollos de pianola de la BNE, se estimaba que sería una mínima cantidad de los mismos los que necesitarían algún tipo de restauración para su reproducción y la captura del sonido que contenían; sin embargo, no fue hasta que empezó el proceso con la máquina diseñada a tal fin que surgieron, realmente, todos los problemas por solucionar. La máquina y el *software* diseñados para la digitalización del sonido de los rollos de pianola requerían que cada rollo elegido estuviese en un estado físico determinado que hiciese viable la captura del sonido original.

Aunque los registros sonoros en forma de rollo son un material bien conocido por los amantes y estudiosos de la música, desde el primer instante se constataron algunos de los problemas para describir en la colección los daños y sus posibles soluciones: la primera dificultad fue encontrar un lenguaje común para designar las partes que configuran los rollos. Este paso era ineludible para que se diera una comunicación clara y fluida entre los encargados de la digitalización y el técnico en conservación-restauración de los rollos. En primer lugar, era imprescindible poder realizar una descripción precisa de los problemas que iban surgiendo en los rollos; con ello se buscaba encontrar posibles soluciones para aquellos con algún tipo de desperfecto o, si era inviable su arreglo, establecer directamente cuáles debían ser descartados a causa de las diversas alteraciones que impedirían su reproducción y la captura de su sonido. Los problemas eran muy variados, desde incompatibilidades entre el formato de algunos rollos y la máquina (en concreto, el formato con extremos metálicos de inserción, dado que la máquina estaba diseñada para admitir únicamente el tipo mayoritario, es decir, el de arandelas redondas y con agujeros en el centro, que permite que el rollo encaje lateralmente en la máquina) hasta defectos estructurales en una o más partes de los rollos (anillas rotas, falta de anillas, solapas deterioradas o perdidas, etc.).

Generalizando, los problemas que se han de afrontar para la reproducción y/o digitalización del sonido de los registros mecánicos sobre cinta de papel perforada, y más concretamente en los rollos de pianola, se pueden englobar en:



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Ejemplo de una arandela rota de un rollo de pianola (Fig. 1). Las arandelas se hacían de varios materiales, dependiendo de la marca comercial. En este caso se trata de un material que, probablemente, sea baquelita. La forma de repararlo implicó el uso de una masilla epoxy (Milliput®) (Fig. 2), que permite su modelado y posterior pulido hasta conseguir el tamaño deseado, así como la igualación cromática (Fig. 3). En este caso la reparación se tuvo que hacer sin extraer la pieza del tubo donde se inserta y en el que se enrolla el papel, dado que correspondía a la arandela que está firmemente fijada con cola animal en el rollo. La otra arandela, en cambio, se puede extraer con facilidad, dado que no está fijada al tubo, para permitir el desenrollado y enrollado del papel en la pianola

1. Reparación/sujeción de las arandelas (Fig. 1, 2 y 3)
2. Reparación/sustitución de las anillas de engarce con la máquina reproductora
3. Reparación del papel del registro sonoro

De todos estos problemas, el más complejo de resolver técnicamente es el debido a la rotura parcial o total del papel perforado que contiene el sonido.

En los rollos se encuentran roturas en una o varias zonas simultáneamente. En primer lugar, se encuentran las roturas en la zona de la solapa inicial (donde se suele encontrar el nombre de la pieza musical, etc.). Esta zona, habitualmente, se compone de un papel grueso (tipo cartulina fina) que está pegado por un filo de unos 2 mm al papel más fino que contiene las perforaciones. Las roturas en la solapa suelen deberse a la pérdida de papel en la zona de la anilla (por pérdida de la misma) que origina la tensión del mecanismo de reproducción. También se puede encontrar rota en sus márgenes por un mal bobinado/rebobinado (Fig. 4 y 5). Esta zona suele ser de relativa fácil reparación, pues es posible desmontarla, arreglarla y volver a montarla en muchos casos.

El grupo de problemas de más difícil resolución radica en el arreglo del papel en la zona donde está grabada la música (perforaciones). Aquí hay que enfrentarse a dos dificultades básicamente: en primer lugar, las perforaciones pueden haberse rasgado desde unos pocos centímetros hasta varios metros en uno o varios sitios del rollo (Fig. 6 y 7). Este tipo de roturas se puede subsanar en el caso de grabaciones no muy largas (entre 3 y 4 m de extensión, como es el caso de los registros para *organette seraphone*), pero la restauración es prácticamente inviable en las grabaciones de larga duración (los rollos de pianola), pues sería preciso disponer de una gran superficie de trabajo y/o tener algún tipo de ingenio mecánico que permitiese bobinar parcialmente el rollo para su arreglo por tramos. El segundo problema más común en esta parte del papel de los rollos se haya en sus márgenes: es muy probable que estos se hayan desgarrado o roto debido, por ejemplo, al roce con la máquina durante los sucesivos bobinados y rebobinados (mal

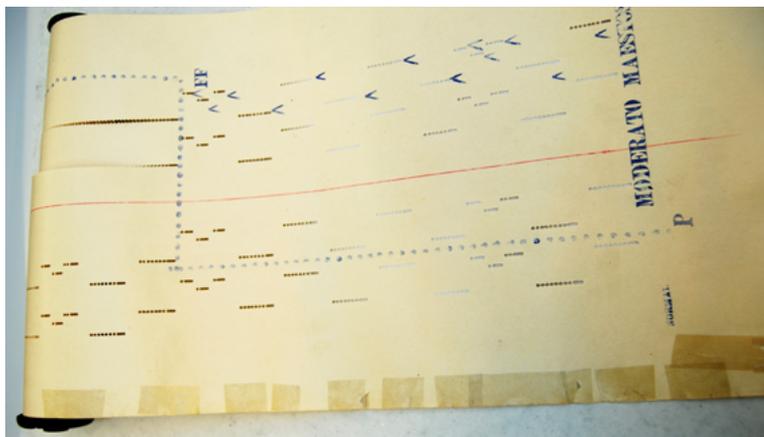


Fig. 4

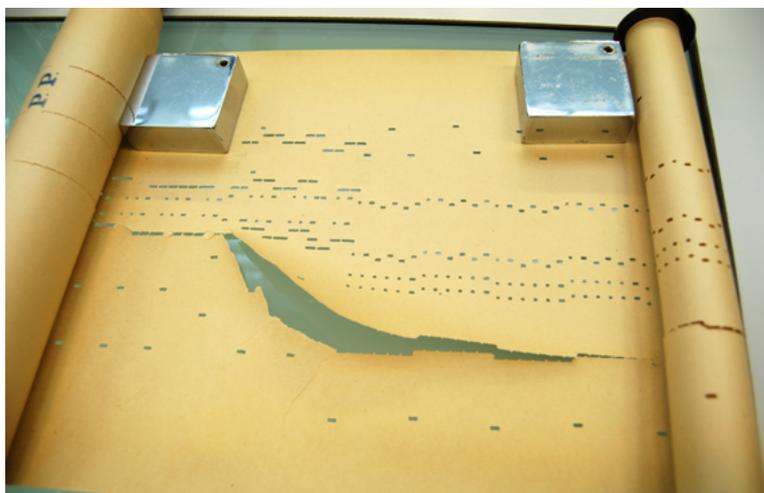


Fig. 5

Fig. 4 y 5: Los registros sonoros de reproducción mecánica se hacían sobre papel de fibras muy cortas, muy similar a los de prensa. Los daños más habituales se dan como consecuencia de su reproducción y los pequeños arreglos caseros con cintas autoadhesivas. Las roturas más notables suelen darse, bien en los laterales del soporte celulósico, debido al vaivén del rollo al girar en la máquina, pues este se engancha y se rompe, bien en las zonas perforadas que contienen la música, casi siempre por la debilidad inherente a su acidez, aunque también por su continua reproducción

encaje en la pianola, uso descuidado, etc.). Este último problema puede afectar directamente al proceso de digitalización, ya que las roturas pueden hacer que el programa decodificador las interprete como “cero/uno”, es decir, como parte de la música pautada original, lo cual imposibilita la lectura correcta de la melodía.

Por último, otro de los retos frecuentes es arreglar los problemas derivados de reparaciones caseras que los poseedores de los rollos hacían para poder seguir reproduciendo la música. Estas reparaciones caseras se hacían con materiales perjudiciales como cintas autoadhesivas o papeles con pegamentos de baja estabilidad química, casi siempre empleados con escasa o nula delicadeza en su aplicación. Todas estas reparaciones caseras son más frecuentes en la zona de la solapa, dado que es la que más tensión soporta (enganche de la anilla a la máquina).

Estos retos no son fáciles de resolver con las conocidas como *técnicas occidentales de restauración tradicionales*, puesto que su ámbito de acción no se ha establecido para objetos con estos formatos y daños posibles. Desde hace unos quince años, dos miembros del taller de la BNE se han ido formando y especializando en aplicar los materiales, herramientas, técnicas y usos de la restauración según es concebida en Japón desde hace siglos por los allí denominados *hyōgushi*<sup>2</sup>. Entre los objetos que estos especialistas restauran se encuentran los llamados *kakejikus* o *kakemonos*, que son las pinturas o caligrafías pintadas sobre papel o seda que posteriormente son montadas en forma de rollo. Los montajes de estos objetos han sido diseñados para que puedan ser enrollados y desenrollados cada cierto tiempo a lo largo de su existencia. Para conseguir tal finalidad, allí se emplean ciertos adhesivos, consolidantes y papeles que aporten firmeza a la par que flexibilidad al montaje. Justamente esa posibilidad, la del enrollado y desenrollado de los objetos así tratados, era la que se necesitaba aplicar en la restauración de los registros sonoros sobre papel en forma de rollo que posee la BNE.

---

<sup>2</sup> Para entender algo más sobre este tipo de restauración al modo japonés, se remite a Crespo Arcá (2016, 7 de enero; 2016, 23 de febrero), en el blog de la BNE.

La adaptación de estas técnicas japonesas a la reparación de este soporte sonoro es innovadora en España y, muy probablemente, en casi todo el mundo. Su adaptación fue fundamental para poder reparar en un plazo corto de tiempo (apenas cinco semanas) un volumen significativo de rollos inicialmente descartados para su posible digitalización y que, de otro modo, hubiesen sido imposibles de restaurar. También fue innovador en la recuperación de estos objetos haber podido hallar soluciones para el resto de materiales que componen estos valiosos registros sonoros del pasado<sup>3</sup>.

## Epílogo

Como cualquier objeto contemporáneo, los registros sonoros son objetos comerciales que han cumplido una función social. En la mayoría de las ocasiones se los tiene asociados a meros objetos de ocio, no de investigación. Quizá esta visión de los registros sonoros y audiovisuales como objeto de consumo de ocio, junto con su *juventud* frente a otros objetos más *venerables* del patrimonio bibliográfico y documental y junto con la falta de auténticos especialistas en su conservación y de técnicos que los sepan reparar, hace que no se tenga —por lo general— una visión clara y a largo plazo de sus limitaciones de duración física y, por ello, de una correcta política de migración de la información en paralelo al establecimiento de los esfuerzos necesarios para conservarlos físicamente el mayor tiempo posible. La Biblioteca Nacional de España ha apostado en su restauración por aplicar, entre otros, los procesos de restauración al *modo japonés*. Conviendría generar reuniones entre los custodios de este tipo de objetos para aumentar la circulación e intercambio de experiencias, incluyendo la formación de los conservadores-restauradores de los mismos.

---

<sup>3</sup> Para profundizar más sobre los problemas para conservar los nuevos soportes documentales se remite a Crespo Arcá (2010), en el blog de la BNE.

Fig. 6 y 7: Las reparaciones de papel incluyen procesos que pueden ser parciales o integrales. En ambos casos se toman las decisiones siempre pensando en que el objeto ha de mantener su funcionalidad y posible reproducción. En el caso de las reparaciones parciales, se suele optar por elegir papeles japoneses de fibra corta, como la *mitsumata*. Cuando se hacen laminaciones completas del soporte por su extrema debilidad, se emplean papeles japoneses hechos con fibras de *nasu kozo*. En ambos casos se han de pulir las superficies para evitar que queden fibras que se puedan enganchar en las máquinas reproductoras, sean estas las pianolas originales o las modernas desarrolladas que han sido diseñadas para la digitalización de la música contenida en los rollos de pianola

Fig. 6





Fig. 7

## Referencias

- American Institute for Conservation. (s. f.). *Conservation terminology*. <https://www.culturalheritage.org/about-conservation/what-is-conservation/definitions>
- Asociación Internacional de Archivos Sonoros y Audiovisuales. Comité técnico. (2005, 3 de diciembre). *Normas, prácticas recomendadas y estrategias. IASA-TC 03. La salvaguarda del patrimonio sonoro: ética, principios y estrategia de preservación*. [https://www.iasa-web.org/sites/default/files/downloads/publications/TC03\\_Spanish.pdf](https://www.iasa-web.org/sites/default/files/downloads/publications/TC03_Spanish.pdf)
- Casey, M. y Gordon, B. (2007). *Sound directions: best practices for audio preservation*. [http://www.dlib.indiana.edu/projects/sound-directions/papersPresent/sd\\_bp\\_07.pdf](http://www.dlib.indiana.edu/projects/sound-directions/papersPresent/sd_bp_07.pdf)
- Crespo Arcá, L. (2010, 30 de septiembre). La conservación de los nuevos soportes documentales (o el Todo cambia, nada permanece...). *El Blog de la BNE*. <http://blog.bne.es/blog/post-47/>
- Crespo Arcá, L. (2016, 7 de enero). El arte de los hyōgushi: su influencia en los procesos de restauración en la BNE (Parte primera). *El Blog de la BNE*. <http://blog.bne.es/blog/el-arte-de-los-hyogushi-su-influencia-en-los-procesos-de-restauracion-en-la-bne-parte-primer/>
- Crespo Arcá, L. (2016, 23 de febrero). El arte de los hyōgushi: su influencia en los procesos de restauración en la BNE (Parte segunda). *El Blog de la BNE*. <http://blog.bne.es/blog/el-arte-de-los-hyogushi-su-influencia-en-los-procesos-de-restauracion-en-la-bne-parte-segunda/>
- Dale, R., Gertz, J., Peek, R. y Roosa, M. (1998). *Audio preservation: a selective annotated bibliography and brief summary of current practices*. American Library Association, Audio Preservation Task Force. <http://www.ala.org/alcts/sites/ala.org.alcts/files/content/resources/preserv/audiopres.pdf>
- Muñoz Viñas, S. (2003). *Teoría contemporánea de la restauración*. Editorial Síntesis.





Fig. 8: Ejemplo del proceso de restauración de un grupo de rollos de pianola de la colección de registros sonoros custodiados por el Departamento de Música y Audiovisuales de la Biblioteca Nacional de España



# El extremo al servicio de la historia: restaurar en la Antártida

**Aline Leclercq**

Atelier DeLibro, Nantes

Antartic Heritage Trust (AHT), Nueva Zelanda

---

Canal YouTube UGR:

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_4Hb83oSkog](https://www.youtube.com/watch?v=_4Hb83oSkog)



# 07

## **Resumen**

Este capítulo recoge el relato de una experiencia de trabajo en condiciones extremas para la conservación y restauración de los objetos que han subsistido en las cabañas de los exploradores de la edad heroica desde principios del siglo XX en la Antártida, dentro del proyecto que la organización Antarctic Heritage Trust llevó a cabo durante el año 2014. En concreto hablaremos aquí de las particularidades en relación con el modo de actuación de las profesionales de libros y documentos que participaron en la campaña: su experiencia, hábitos y rutinas como miembros de un equipo internacional que permaneció durante siete meses en la base científica neozelandesa en la Antártida.

## Un proyecto excepcional por Antarctic Heritage Trust

En 2014 participé como conservadora-restauradora de documentos y obra gráfica en una misión de siete meses en la Antártida. Este proyecto se enmarcaba dentro de una campaña de conservación y restauración de gran envergadura dirigida por la fundación Antarctic Heritage Trust (AHT)<sup>1</sup>, de Nueva Zelanda, que desde su creación en 1987 se dedica a la preservación de los sitios históricos en la Antártida. Estos sitios son el legado dejado por los exploradores de principios del siglo XX durante el periodo llamado *la edad heroica*, momento en el que estas tierras australes eran todavía bastante desconocidas y un lugar de investigación para la humanidad. Nueva Zelanda, presente en el continente austral desde 1930 y más particularmente en la región del mar Ross, se dio cuenta rápidamente de la importancia y de la necesidad de proteger estos lugares de valor patrimonial como reflejo de la historia más global de la Antártida (Fig. 1).

AHT es una organización que se financia con donaciones tanto públicas como privadas. Su misión es reunir fondos para investigar y documentar los sitios históricos, un trabajo de documentación que se conjuga con planes de conservación y restauración cuyo objetivo es mantener y proteger estos sitios. La fundación cuenta con más de 80 profesionales de diferentes ámbitos —científicos, historiadores, arquitectos, conservadores...— y catorce nacionalidades. Hoy en día ha recuperado más de 20 000 artefactos conservados procedentes de cinco sitios históricos estabilizados.

En el año 2002 se puso en marcha el proyecto de conservación y restauración *in situ* de las cabañas de Cape Royds, Cape Evans y Discovery Hut, datadas en la edad heroica, concretamente, entre finales del siglo XIX y principios de los años 20. Hace poco, AHT acabó la labor de conservación-restauración de la cabaña llamada TAE Hut —construcción original de la base científica neozelandesa Scott, levantada en 1957—. El próximo proyecto se ubica en Cape Adare, donde el explorador noruego Carsten Borchgrevink

---

<sup>1</sup>Véase <https://nzaht.org>

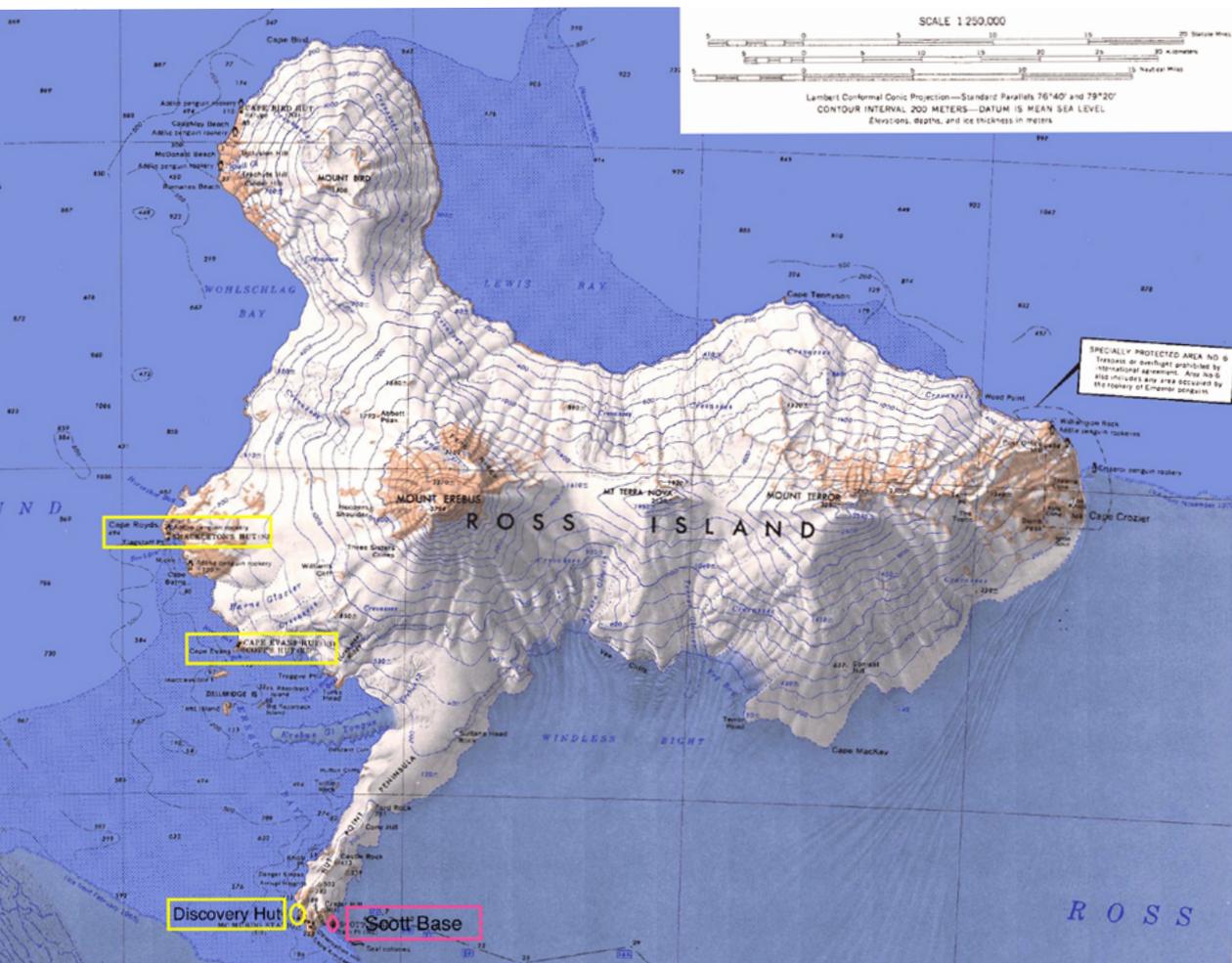


Fig. 1: La isla Ross en el mar Ross, donde se ubican tres de los sitios históricos y la base Scott (Nueva Zelanda)

y su equipo construyeron dos cabañas en 1898. El reto de AHT es único, pues en ningún lugar tan extremo se ha llevado a cabo nunca un proyecto de conservación-restauración de tanta amplitud, con unas condiciones ambientales tan extremas y con unos tiempos de adaptación y anticipación tan prolongados. Una vez que el plan de conservación se ha llevado a cabo, es igualmente importante asegurar la estabilidad y protección a largo plazo de estos sitios con un plan de control y mantenimiento, también orquestado por AHT.

Aunque todas las acciones se realicen bajo la dirección neozelandesa, AHT respeta las cartas y códigos internacionales de ICOMOS e ICOM y está en contacto permanente con los diferentes Gobiernos y las organizaciones internacionales de protección del patrimonio, con el objetivo de interpretar estos sitios y coordinar la intervención necesaria a nivel mundial.

### **Un patrimonio extremadamente aislado: la presentación de los sitios históricos antárticos**

Los sitios que los exploradores extendieron en las tierras australes están compuestos por una cabaña de madera (espacio principal) y, en ocasiones, una cabaña secundaria que actúa como espacio de almacenamiento complementario, destinado a albergar el material científico, o como establo para animales. Alrededor de estas construcciones se encuentran también cajas con materiales diversos y herramientas que no podían guardarse en el interior. Las colecciones presentes dentro de estos pequeños alojamientos están formadas por objetos diversos; reúnen enseres dedicados a la alimentación (vajillas, alimentos en lata u orgánicos, cazuelas...), a la vida diaria (prendas de hogar o vestir, lámparas y muebles, postales y estampas colgadas...), a las actividades profesionales de los exploradores (material científico, fotográfico, estudios...) y también a sus pasatiempos (juegos de mesa, disfraces, piano...)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Sobre los sitios que se describen a continuación, véase la web de AHT. Concretamente sobre TAE Hut y el sitio de Cape Adare, se remite a <https://nzaht.org/consERVE/explorer-bases/hillarys-hut-scott-base/> y <https://nzaht.org/consERVE/explorer-bases/borchgrevinks-hut-cape-adare/>, respectivamente.



Fig. 2: Discovery Hut. Vistas exterior e interior



Fig. 3: Cape Royds. Vistas exterior e interior

## Discovery Hut

La cabaña en Hut Point, o Discovery Hut, fue construida en el año 1902, cuando llegó la expedición Discovery, dirigida por Robert Falcon Scott y compuesta por 47 hombres. Su arquitectura, provista de elementos de protección, es única y demuestra la dureza del clima en aquella zona. Su posición estratégica favoreció la acogida de sucesivas expediciones a lo largo del siglo XX. Su localización, en una punta de tierra muy expuesta al mal tiempo, ha favorecido su deterioro, lo cual es reflejo del modo de vida de supervivencia de aquellos hombres. El proyecto de conservación y restauración finalizó en 2015, después de tres años de intervención en los que, además de la cabaña, se recuperó una colección de más de 500 objetos (Fig. 2).

## Cape Royds

Esta cabaña está situada en Cape Royds y fue construida en medio de una colonia de pingüinos por la expedición Nimrod, compuesta por 14 hombres y dirigida por Ernest Shackleton en 1907. Esta cabaña contaba con una colección de, aproximadamente, 6000 objetos y el proyecto para su conservación-restauración se desarrolló entre 2004 y 2008 (Fig. 3). Ahora esta cabaña está amparada por un plan de control y mantenimiento, lo que significa que hay visitas regulares para asegurar la estabilidad de los tratamientos tanto del edificio como de la colección y para conocer la evolución de las condiciones ambientales durante todo el año.

## Cape Evans

Esta cabaña fue erigida en 1911 por la expedición Terra Nova. Compuesta por 25 hombres, se trata de la segunda y última campaña de Robert Falcon Scott, quien morirá a su regreso del Polo Sur en marzo de 1912. La colección conservada en esta cabaña consta aproximadamente de 11 500 objetos. Se trata de una colección bastante amplia y ambos elementos, construcción y artefactos, fueron restaurados entre los años



Fig. 4: Cape Evans. Vistas exterior e interior

2008 y 2015. Esta cabaña es la más grande y la más emblemática de las tres, por la organización del edificio y la riqueza de la colección (Fig. 4).

## El plan de conservación-restauración de AHT

### — Definición de una zona de protección: la zona ASPA

Antes de empezar la intervención de conservación dirigida a los edificios y los artefactos, el primer paso para AHT fue delimitar las zonas históricas como zonas protegidas con estatus específico. Esta decisión —entendida como acción preferente de conservación preventiva— se tradujo en la implementación de un estatus ASPA (Antarctic Specially Protected Area), nominación dirigida a espacios especiales de la Antártida reconocida universalmente. La cabaña de Cape Evans fue la primera en beneficiarse de esta nominación en 1997. Gracias a esto se puede proteger y conservar el valor histórico del sitio, poner en marcha un protocolo preciso de penetración de la zona y, entonces, permitir su control y su seguridad. Esta primera fase de conservación preventiva e intervención a nivel legislativo se amplía también a la investigación *in situ* de estos sitios, labor que duró varios años.

### — Organización de un proyecto complejo: logística plurianual en dos temporadas

La gestión de este proyecto es muy compleja. Su situación geográfica y la cantidad de personas involucradas permiten poco margen de improvisación o sorpresa. La organización de este proyecto de conservación-restauración ha contemplado los dos elementos: el edificio y la colección de objetos presentes en su interior. Se trata de una logística plurianual dividida en dos temporadas, el verano y el invierno.

La primera fase estuvo enfocada en los edificios, que fueron estudiados e interpretados en un plan de intervención establecido que duró varios años y que fue el resultado de una investigación igualmente larga. Durante la temporada estival



Fig. 5: Lizzie Meek, directora del proyecto de conservación-restauración de los artefactos, documentando en Cape Evans



Fig. 6: Vista general de la base Scott en 2014. El círculo rosa señala la posición del taller, y el cuadro azul, la zona de vida diaria (dormitorios, comedor, etc.)



Fig. 7: El equipo de invierno de 2014 en el taller de la base Scott [de izda. a dcha.]: Aline Leclercq, Meg Absolon, Stefanie White y Sur Bassett

un equipo compuesto por arquitectos, restauradores, carpinteros y científicos llevaron a cabo la intervención (Fig. 5). El objetivo era estabilizar la cabaña manteniendo los elementos originales y protegiendo su contenido. En este mismo periodo del año, el clima permitía a otro equipo de profesionales (historiadores, científicos, restauradores...) acercarse y estudiar la colección de artefactos: determinar sus condiciones y estado de conservación, conocer su identidad material y realizar un inventario que incluyera su tipología y ubicación y desarrollar un plan de conservación-restauración adaptado. Esta fase presencial fue también la ocasión de poner en marcha un sistema de control dentro de la cabaña que permite identificar y aislar todos los problemas de conservación.

Después de todo ese trabajo de documentación y preparación de los artefactos que necesitarían un tratamiento más a fondo de conservación y restauración, el equipo enviaba dichos objetos a la base científica neozelandesa, la base Scott (Fig. 6). Al final de cada verano un equipo de restauradores relevaba al anterior. Su misión era llevar a cabo los tratamientos de conservación y restauración de los diferentes objetos en el taller montado en la base. Los artefactos empaquetados con materiales de conservación compatibles se almacenaban en unos contenedores seguros en el exterior de la base, de modo que las condiciones ambientales originales se mantenían durante esta fase de transición entre equipos.

### **Conservar en la Antártida: una restauradora en el taller de la base Scott**

La fase del proyecto en la que participé fue la campaña de invierno en el taller de la base Scott. En el invierno antártico de 2014 éramos un equipo de cuatro restauradoras: Megan Absolon (australiana), Sue Bassett (australiana y mánager de nuestro equipo), Stefanie White (irlandesa) y yo misma, Aline Leclercq (francesa) (Fig. 7).

Durante los siete meses de aislamiento —en invierno, durante los cuatro meses de noche integral, la base no está conectada a

Nueva Zelanda— la base científica recibió otras once personas dedicadas al mantenimiento del sitio y empleadas por Antarctica New Zealand. Esa vida de aislamiento, con un grupo de gente restringido y participando del buen funcionamiento de las normas de seguridad y protección, constituye una inmersión en un contexto similar al que sufrieron nuestros artefactos, muy útil de cara a su interpretación.

El taller que se monta cada año en un espacio preparado para la investigación científica y la actividad restauradora es bastante básico pero está bien equipado, con zona húmeda y seca y una campana extractora para el uso de químicos. Cada restauradora tiene un espacio reservado, y una zona central permite la organización del trabajo y la puesta en común. Aparte del espacio de trabajo, existen una zona de fotografía, un almacén para materiales de conservación y embalaje, una zona de descongelación y otra de almacenamiento de los objetos empaquetados después del tratamiento pero antes de almacenarlos en los contenedores exteriores.

Las particularidades del lugar que influyen en la conservación de las colecciones son las siguientes:

- Las condiciones ambientales. No solo los artefactos tienen que adaptarse a la temperatura ambiente después de cien años en unas condiciones extremas, sino que también es necesario adaptar los tratamientos. La temperatura media es de 15 °C y el nivel de humedad relativa varía desde el 35 % hasta el 70-75 %, dependiendo del clima que haga en el exterior. Estas condiciones son especialmente relevantes sobre todo en los materiales orgánicos susceptibles de cambiar físicamente con esas variaciones.
- El tratamiento de los residuos. Como en cada departamento de la base, los desechos del trabajo tienen que estar controlados y reciclados de manera organizada tanto por haber tocado los objetos históricos como porque llevan productos químicos. La Antártida es una reserva natural, el impacto

tiene que ser mínimo o nulo, por lo cual el protocolo de desecho de soluciones y productos que se utiliza es muy específico y estricto.

- Previsión de materiales. Hay que anticipar la compra de materiales porque el aislamiento no permite obtener un producto que faltara. En este sentido, el proyecto está muy bien organizado por AHT y, en la mayoría de los casos, todo está muy bien previsto y anticipado.

### **Metodología y filosofía del proyecto**

La metodología de intervención en AHT es estabilizar y conservar los distintos objetos siguiendo el criterio de mínima intervención. En este caso el nivel de intervención se adaptará siempre a la identidad y el contexto de cada objeto.

Los valores considerados prioritarios para recuperar en las labores de conservación, en favor de la correcta lectura de los objetos, son el valor histórico, el valor de investigación y de educación —no hay que olvidar que muchos de estos objetos son de uso científico o pruebas de investigación de principios del siglo XX y pueden contener mucha información— y el valor de uso, tanto de los exploradores como de hoy en día; valores capaces de revelar la dificultad y excepcionalidad de la vida de los expedicionarios.

AHT potencia el uso de métodos y productos conocidos y reconocidos, con intervenciones sencillas y viables que aseguran la homogeneización de los tratamientos a lo largo de los años, sin descartar nuevas aportaciones o actualizaciones de materiales y procedimientos que faciliten las intervenciones y garanticen el éxito de los resultados en beneficio de la conservación de los objetos. Los puntos importantes para AHT son la conservación de las manchas históricas y el uso mínimo de material nuevo, es decir, la protección máxima de los materiales originales, aunque a veces están en un estado de conservación que, en otro contexto, podrían ser considerados como amenazas para la estabilidad del artefacto.

## **El tratamiento de conservación-restauración: un informe completo para un conocimiento profundo de la colección**

### **– Documentación**

La primera parte de la intervención del restaurador es la documentación de cada artefacto, sacarlo de su caja y tenerlo sobre la mesa. Constituye una etapa primordial de nuestra intervención, sobre todo teniendo en cuenta que somos seguramente la persona más cercana al objeto desde hace años. Esta etapa, crucial para la implementación de un tratamiento, lo es también como fuente de investigación para historiadores. Numerosos soportes bibliográficos y fotográficos, de la época y de investigadores posteriores, nos permiten entender la colección. Esa documentación permite una descripción completa de la composición material y la identidad del artefacto.

### **– Descripción del estado de conservación**

El estado de conservación se documenta antes y después del tratamiento, porque a veces el estado de conservación sigue bastante frágil debido a la conservación máxima de materiales originales. Una matriz de cinco niveles permite categorizar los objetos según su fragilidad, numerados desde 1 (estado muy bueno) a 5 (se puede cuestionar la conservación del artefacto).

Las degradaciones que solemos encontrar en el papel son las siguientes:

- Suciedad y manchas de polvo o residuos orgánicos pegados en la superficie del objeto: hollín, grasa (sobre todo de foca), sal, alimentos, etc.
- Degradaciones físicas como desgarros y faltas de material original, abrasión en la superficie, deformaciones del papel por un exceso de humedad o arrugas de secado por cambios drásticos de temperatura.
- Degradaciones químicas: oxidación del papel, acidez, pérdida de resistencia mecánica por estas razones y desarrollo de microorganismos.

La causa principal, obviamente, son las condiciones ambientales, aunque, al estar a temperaturas negativas la mayoría del tiempo, es verdad que en contrapartida ha permitido una buena conservación de los materiales. Sin embargo, también hemos de considerar la existencia de cambios drásticos de temperatura. En diciembre-enero podemos tener temperaturas positivas, y seis meses después estar a  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Hay un viento muy fuerte, las tormentas son bastante impresionantes y entonces, en las cabañas que no han sido conservadas, hay mucha penetración de todos estos fenómenos, agua de mar salada y nieve.

El otro punto que explica todas estas degradaciones es que son objetos compuestos, es decir, que están hechos de varios materiales y que la interacción de estos entre sí ha creado muchísimas degradaciones en todos ellos, a veces acelerando un proceso de degradación natural.

En el caso del papel que encontramos en la mayoría de los objetos, es un papel de finales del siglo XIX o principios del siglo XX, de uso industrial, es decir, un papel de calidad muy pobre.

El objetivo mayor del tratamiento es limitar las interacciones entre materiales originales incompatibles, asegurar una estabilidad mecánica y estructural ante las condiciones ambientales tan drásticas en las que el objeto se desenvuelve y restituir la identidad perdida del artefacto, en muchos casos, no visible por el estado de conservación antes del tratamiento.

### Casos prácticos

#### — La lata de té Lipton® (Hut Point): aislamiento de los materiales originales

El papel estaba sucio y muy frágil a nivel mecánico. Se oxidó, estaba muy ácido; procesos que se aceleraron por estar en contacto con el metal que quedaba debajo. El tratamiento consistió en despegar el papel protegiéndolo primero con un *facing* de papel japonés. El papel fue limpiado, desacidificado y laminado por el verso con un papel japonés. La zona visible

se reintegró con acuarela, protegida con metilcelulosa. El metal fue también tratado por una restauradora especializada: la superficie conservada fue cubierta y protegida con cera. De este modo, dos capas (papel japonés y cera) aíslan los materiales originales (papel y metal) y desaceleran el proceso de degradación (Fig. 8).

— **El paquete de velas (Cape Evans): una intervención mínima con respeto a las manchas históricas**

En este caso, se realizó solamente una limpieza mecánica dedicada a eliminar el polvo superficial para devolver la identidad del objeto, es decir, que se pueda leer el texto impreso y, de esta forma, identificar el producto. Pero no se limpió la totalidad de las manchas; las de hollín, reflejos de la vida de los exploradores en las cabañas, se dejaron con el objetivo de contar la historia. También los desgarros se estabilizaron, pero siguen visibles, pues no se sabe si son el resultado del uso del objeto por los exploradores o de una conservación inapropiada (Fig. 9).

— **La lata de mermelada Sevilla® (Cape Evans): un ejemplo de intervención más profunda**

Para poder entender este artefacto era necesario intervenir a diferentes niveles: una limpieza acuosa profunda del papel, para quitar los residuos orgánicos y devolver la lectura del texto; el desmontaje del papel de la lata, para tratar el metal muy oxidado y debilitado; y abrir la lata para vaciar los residuos orgánicos de mermelada que permanecen dentro. Los trozos del embalaje fueron recompuestos y laminados con papel japonés. La lata fue tratada siguiendo los mismos criterios que en los casos anteriores. Todo el proceso quedó documentado. Y volvimos a envolver, recomponer el conjunto (Fig. 10). Después de la intervención se había recuperado la identidad del artefacto, que, en adelante, se identificaría dentro de la cabaña.

— **La libreta de etiquetas para maletas (Cape Evans): un cambio estético drástico o una intervención fundamental**

Este último caso muestra cómo un artefacto ha podido sufrir las condiciones ambientales aun dentro de la cabaña. El papel



Fig. 8:  
Lata de té Lipton® (Hut Point). Vistas de  
antes, durante y después del tratamiento

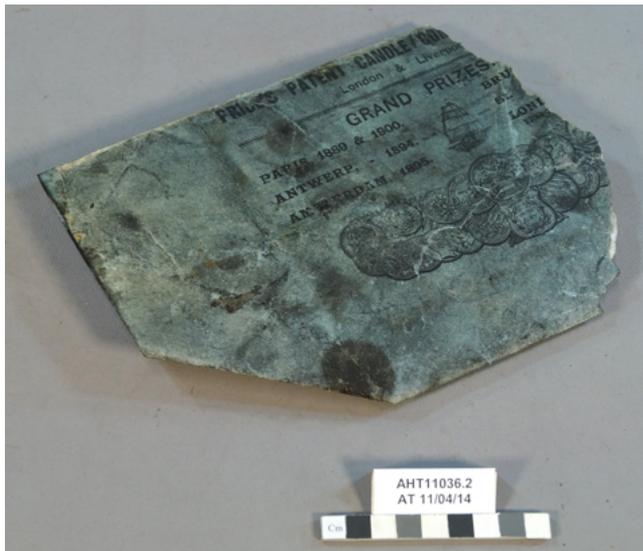


Fig. 9: Paquete de velas (Cape Evans). Vistas de antes y después del tratamiento



Fig. 10: Lata de mermelada Sevilla® (Cape Evans). Vistas de antes, durante y después del tratamiento

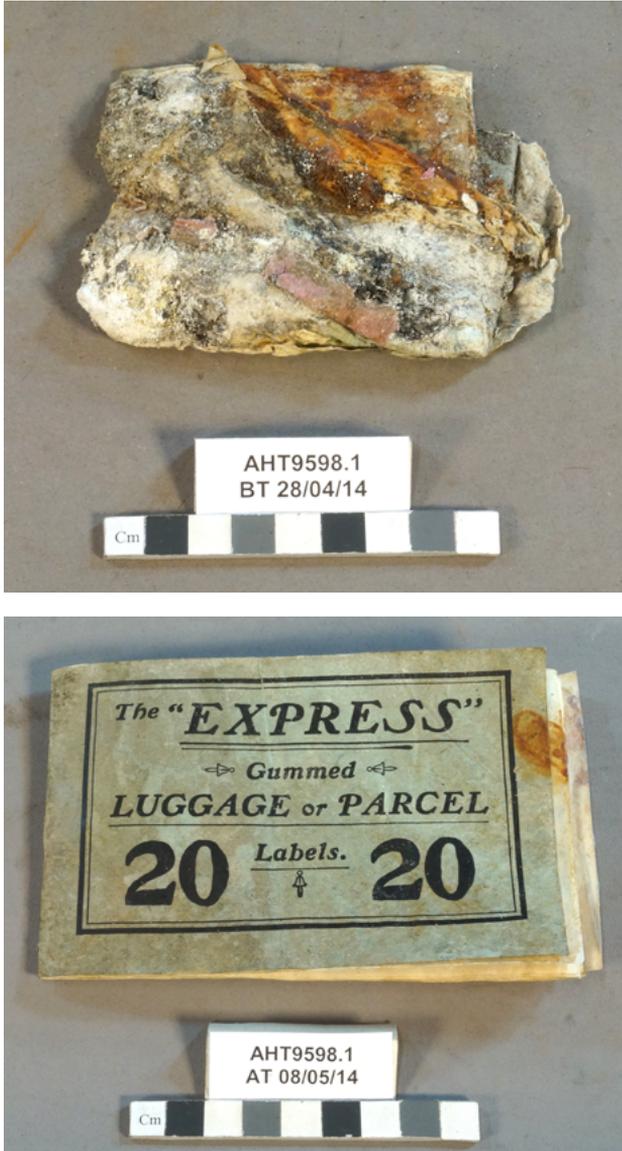


Fig. 11: Libreta de etiquetas para maletas (Cape Evans). Vistas de antes y después del tratamiento

estaba arrugado, doblado, pegado, formando un cúmulo cubierto de suciedad espesa, de grasa y de residuos diversos. Sin una intervención profunda resultaba imposible identificar el objeto y frenar el deterioro del papel. Por este motivo, el tratamiento de restauración fue, en este caso, bastante intervencionista. Pero ahora el artefacto se lee y es estable (Fig. 11).

## Conclusión

Este proyecto fue único e increíblemente enriquecedor tanto a nivel personal como profesional. En la totalidad de los siete meses en la Antártida, las cuatro restauradoras hemos intervenido en más de 1170 artefactos, 360 de ellos compuestos parcial o íntegramente por papel.

El proyecto de AHT sigue, hoy en día, controlando los sitios documentados y conservados, pero también con planes de conservación-restauración en otros sitios históricos. Con estas actuaciones, AHT reivindica, además, a las personas que participaron en las diferentes exposiciones como protagonistas, transmisores y testimonio del avance científico. Conocer AHT y sus numerosas actividades es posible a través de su página web, *newsletter* y redes sociales.



# La respuesta a emergencias y la recuperación de colecciones: una introducción a conceptos fundamentales

**Alan Haley**

Library of Congress, Washington D. C.

---

Canal YouTube UGR:

[https://www.youtube.com/watch?v=Wk\\_2fDcP61o](https://www.youtube.com/watch?v=Wk_2fDcP61o)



# 08

## Resumen

Este capítulo establece los principios de obligado cumplimiento que todas las instituciones deben abordar en el proceso de planificación ante emergencias y desastres. Trata conceptos fundamentales para el establecimiento de un plan en todas las etapas, ya sea durante la planificación, la respuesta o la recuperación. Destacaremos aspectos concretos relacionados con la importancia de identificar los riesgos que conllevan los desastres, la seguridad del personal o los problemas y actuaciones derivados del tratamiento de la gran variedad de materiales presentes en el patrimonio. A través de casos reales, exitosos y fracasados, se plantean algunas de las soluciones que han sido adoptadas por ciertas instituciones que han sufrido estos desastres. La existencia de un plan para emergencias asegura una respuesta más eficaz por parte de la institución y una más óptima recuperación de los bienes afectados.

Durante muchos años me ha interesado el tema de la planificación de la respuesta ante emergencias gracias a un antiguo jefe, Peter Waters, director de la Oficina de Conservación de la Library of Congress entre 1971 y 1998, año en que se jubiló. Peter era un conservador/restaurador inglés y una de las principales figuras europeas involucradas en la recuperación de las colecciones de patrimonio de Florencia después de la inundación de 1966, cuando el río Arno provocó la peor inundación de su historia y dañó un enorme número de instituciones y colecciones patrimoniales. La recuperación de los documentos afectados continúa todavía hoy. Peter desarrolló métodos de recuperación para una cantidad incalculable de documentos damnificados por el agua. Sus acciones han sentado las bases del trabajo que hacemos hoy (Fig. 1).

### La planificación

Es posible reducir los riesgos a los que las instituciones culturales están sometidas, pero protegerlas requiere un esfuerzo institucional capaz de responder adecuadamente a un desastre. Cada vez que reviso una versión de una presentación sobre emergencias hay un nuevo desastre que ha entrado en la conciencia pública. El riesgo de sufrir emergencias y desastres en bibliotecas, archivos y museos siempre está presente. Una adecuada estrategia destinada a proteger el patrimonio cultural debe abordar tres aspectos

LA PLANIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Involucrará al personal de la institución en todas sus categorías</li> <li>– Quedará recogida en un plan para emergencias</li> <li>– Sirve como herramienta para mejorar cada año el plan</li> <li>– No tiene que exigir un plan perfecto cumplido en poco tiempo: el documento es fluido y cambia con el paso de tiempo</li> </ul>

Tabla 1: Puntos fundamentales de la planificación de un desastre



Fig. 1: Unos voluntarios examinan libros dañados por la inundación de Florencia en 1966

fundamentales: la planificación, que asegura cierto nivel de protección, la respuesta rápida al problema y el proyecto de actuación para la recuperación, que dependerá del grado de daño sufrido y de los recursos disponibles. En este sentido, cada persona en la institución cultural puede ser importante en tanto que debe asumir alguno de los aspectos que se desarrollan a continuación. Los bibliotecarios o archiveros son, a veces, los últimos en poder responder a una emergencia. Dependemos del personal a todos los niveles y un plan de emergencias debe compartirse entre todos. También es fundamental que el plan se revise periódicamente conforme con las circunstancias de cada momento.

Un plan de emergencias es un documento que se puede desarrollar en etapas. Son muchos los documentos y los recursos que ofrece internet. A modo de ejemplo, destaca The Online Disaster-Planning Tool for Cultural and Civic Institutions (dPLAN™)<sup>1</sup>, pero hay otros modelos ofrecidos por organizaciones internacionales, como la Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas (IFLA)<sup>2</sup> y la Blue Shield International<sup>3</sup>, que también pueden ser accesibles y fiables.

Un buen plan para emergencias clarifica las prioridades y, entre ellas, el personal es siempre la más importante. Su protección bajo la política institucional es primordial y se manifiesta en cada etapa de la planificación. Las instalaciones constituyen la siguiente etapa de protección en favor de la conservación. Finalmente, las colecciones solo serán rescatadas una vez se hayan valorado los riesgos del personal y de las instalaciones. Para asegurar la seguridad del personal y de los usuarios de una institución se recomienda que se practiquen periódicamente simulacros de actuación ante emergencias en los que se reproduzcan los pasos a seguir, incluyendo las rutas de evacuación. Para ello es imprescindible que existan, en sitios estratégicos del edificio, planos visibles con las rutas marcadas. Un buen ejemplo de actuación en este sentido

---

<sup>1</sup> Véase <https://www.dplan.org/default.asp>

<sup>2</sup> Véase <https://ifla.org/>

<sup>3</sup> Véase <https://theblueshield.org/>

la tuvo el jefe de emergencias de la oficina de Morgan Stanley en el One World Trade Center (One WTC) de Nueva York, el General Rick Rescorla, responsable de la seguridad de casi 2700 empleados. Durante la catástrofe del 11S, Rescorla se aseguró de que todos los presentes en el edificio se dirigieran a las salidas de la forma en que lo habían practicado tantas veces antes. Gracias a su buena planificación, de todos los empleados y 250 visitantes presentes aquel día en la oficina, solo seis perecieron.

Sin duda, los policías y los bomberos deben ser parte del proceso de planificación, ya que dependiendo de la hora y del día en que se produzca una emergencia pueden ser ellos los primeros en llegar a la sede. Sus esfuerzos iniciales para proteger el patrimonio importarán mucho. Un ejemplo de ello lo encontramos en Nueva Orleans, específicamente en la Historic New Orleans Collection, en Royal Street. En este caso los bomberos locales se han familiarizado con un esquema de colores que identifica los libros y documentos dentro de los archivos y que indica el orden de prioridad de evacuación.

## La respuesta

Ante todo, una respuesta tiene que ser segura y un plan comprensible nos informará sobre cómo actuar. Para que la actuación no sea caótica ni peligrosa, las responsabilidades de cada protagonista tienen que estar bien definidas y las acciones tomadas serán autorizadas por personal capacitado y con conocimiento de los riesgos.

Durante la emergencia, y una vez asegurada la integridad del personal, es necesario verificar el estado de las instalaciones y las colecciones, pero solo después de que comprendamos la severidad del suceso. Un buen plan describe la respuesta según las personas asignadas para tomar decisiones, incluso determina cómo y cuándo evaluaremos las colecciones. El tiempo que transcurrirá entre las diferentes etapas de respuesta puede variar mucho según cada caso. Por ejemplo, después del huracán Katrina (2005), el tiempo necesario para localizar al personal y asegurar su bienestar duró semanas y algunas instituciones no pudieron plantear el

rescate de sus colecciones hasta meses después del desastre. En el contexto de una emergencia, jamás podemos olvidar que un desastre puede afectar la salud física y mental de los implicados y, en algunos casos, causará una parálisis que impida desarrollar funciones normales. Ningún plan de emergencias puede incluir todas estas posibilidades. En el contexto presente, en el mundo nos encontramos ante una gran emergencia como es el covid-19, que conlleva una gran ansiedad en las personas. En este caso, lo primero es cuidarnos a nosotros, y solo después atenderemos a nuestras instituciones y a sus colecciones. Por necesidad, ahora nos tenemos que centrar en nosotros mismos.

<b>LA RESPUESTA</b>
<p><b>Para iniciar una respuesta segura la información contenida en un buen plan de emergencia debe responder a estas preguntas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ¿Quiénes? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Cómo? ¿Cuánto?</li> </ul> <p><b>Debe atender a lo siguiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Seguridad del personal</li> <li>– Seguridad de las instalaciones</li> <li>– Seguridad de las colecciones</li> <li>– Causa/Impacto del evento</li> <li>– Documentación del evento</li> <li>– Prioridades para los curadores</li> <li>– Prioridades según condición, vulnerabilidad y recursos disponibles</li> </ul>

Tabla 2: Información fundamental relacionada con los procedimientos de respuesta que incluir en un plan de emergencias

La comunicación eficiente es de suma importancia en todas las fases de una emergencia. Ganamos el apoyo interno de nuestras instituciones cuando son conscientes de la importancia de abordar el tema de las emergencias y de la necesidad de invertir en su planificación. Sin duda, la prevención del daño es clave y la involucración de los empleados es esencial para que, con su vista, olfato,

oído e intuición, contribuyan a la detección del desastre y al mínimo impacto de la respuesta. Resulta necesario incluir a todos en la planificación, desde el equipo de limpieza hasta el de dirección, dotándolos de las herramientas necesarias para que reconozcan las amenazas y respondan a las operaciones. Si hay falta de recursos internos, ya sea por cuestiones económicas o de capacitación, hay que buscar recursos externos que puedan apoyar: servicios de asesoría de riesgos que se pueden contratar, personas capacitadas en preservación o restauración, consultas de salud, etc. Quizás sea posible establecer un acuerdo de apoyo mutuo con instituciones vecinas que tengan las mismas preocupaciones.

Aunque los grandes desastres pasan de vez en cuando, es normal para las instituciones culturales sufrir desastres menores. Son muy comunes los problemas estructurales, las goteras o los brotes de hongos ocasionados por la sucesión de días de humedad elevada. Cada persona puede contribuir con su esfuerzo a identificar rápidamente las fuentes de riesgo; pero, en los casos de desastres más serios, hay varias consideraciones que debemos tener en cuenta antes de poder iniciar una respuesta. Después de un siniestro es preciso consultar a los ingenieros o especialistas según las diferentes necesidades. Quedarán riesgos visibles e invisibles para las personas que deben entrar en una instalación afectada para evaluar los daños. Si los recursos internos no incluyen personal cualificado capaz de asesorar sobre las condiciones del edificio tras el desastre, el plan debe recoger los servicios que puedan asistir. Solo así se puede garantizar la seguridad del personal durante las operaciones que vendrán a continuación.

Los sucesos violentos pueden convertir los edificios en espacios muy peligrosos. En la Biblioteca Gallardo en San Salvador, que sufrió un terremoto en 2001, el edificio permaneció cerrado y solo se permitió la entrada después de apuntalar las paredes de manera temporal (Fig. 2). Un incendio provocado en Bagdad destruyó componentes estructurales del edificio de la Biblioteca Nacional de Iraq y debilitó mucho los elementos que no fueron consumidos por las llamas (Fig. 3). En la parte donde estaban almacenados los archivos del siglo XX, donde se localizó el foco del ataque, solo quedó ceniza muy fina.



Fig. 2: Dos empleados del Archivo General de la Nación de San Salvador limpian materiales cubiertos de polvo después del terremoto de 2001



Fig. 3: Espacio habilitado temporalmente en 2003 para albergar los documentos del Archivo Nacional de Iraq (Casa de Manuscritos) en Bagdad

Una vez evaluados los riesgos para el personal, hay que evaluar el estado de las instalaciones para determinar si todavía sirven a la institución como antes o si es necesario abandonarlas por algún tiempo o por completo. Un edificio afectado por un suceso violento da paso a una variedad de situaciones que, a veces, representan otros riesgos para las personas que deben entrar después. No se pueden desarrollar las actividades como si no se hubiera producido el siniestro. Los sistemas eléctricos, por ejemplo, representan grandes riesgos después de un desastre, ya sea este severo o menor. En EE. UU., la mayoría de fallecidos después de los huracanes mueren por tropezar con cables caídos o sin protección. Hasta la presencia inesperada de agua en el suelo de un edificio puede suponer peligro. Ante la duda, por tanto, es necesaria la consulta a un ingeniero o un arquitecto.

La edad del edificio afectado puede indicar la presencia de materiales peligrosos, como, por ejemplo, el plomo de las capas de pintura o de amianto. En este sentido habrán de analizarse también las propias colecciones, ya que algunas de ellas tendrán componentes inflamables o tóxicos. En ocasiones, la presencia de animales muertos o las aguas negras, entre otros efectos, se convierten en focos de peligro de carácter biológico que conllevan acciones arriesgadas para la respuesta y la recuperación. Así, en un almacén subterráneo de la Tulane University, en Nueva Orleans, una inundación provocó que las cloacas llenaran la planta baja destruzándolo todo. Este peligro está presente mucho tiempo después de la inundación misma. El material afectado de esa manera solo se salva empleando remedios costosos.

Las cuestiones de seguridad importan mucho durante las emergencias, porque habrá menos vigilancia rutinaria. En El Salvador, después del terremoto de 1986, cerraron la biblioteca de la Universidad debido a los daños extremos que presentaba y, poco después, cuando empezó la guerra civil, todo el campus universitario fue clausurado durante 4 años. Como resultado, la colección sufrió el hurto y el vandalismo, a los cuales siguieron las infecciones. Su colección más importante sobre historia mesoamericana terminó siendo irrecuperable. En el contexto de la emergencia que pasamos ahora con el covid-19, sabemos que, con menos personas vigilando

las condiciones de los depósitos y almacenes de nuestras instituciones, el riesgo de desastre es más elevado.

### La recuperación a corto y largo plazo

La recuperación va a depender del grado de normalidad que se puede esperar después de cada suceso. Una recuperación puede incluir reformas en los espacios y la restauración de algunas colecciones o su reemplazo, y los pasos hacia una normalidad incluyen la intervención o renovación de los puestos para el personal, así como de algunas de las operaciones destinadas a la atención y el servicio de los clientes. Así, por ejemplo, después del huracán Katrina, a la Howard-Hilton Library de la Tulane University se le añadieron dos nuevos pisos encima de la estructura original, evitando así tener que utilizar espacios subterráneos como depósito de colecciones.

<b>LA RECUPERACIÓN</b>
<p><b>Puede incluir:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La restauración de colecciones, archivos y/o instalaciones dañados, devolviéndolos a su condición normal o anterior</li> <li>– La reanudación de operaciones normales</li> <li>– Actuaciones parciales o mínimas que permitan restablecer un sentido de normalidad</li> </ul> <p><b>Puede durar años en algunos casos extremadamente serios</b></p> <p><b>No es siempre factible bajo las peores circunstancias</b></p> <p><b>A veces conlleva una institución mejorada o mejor enfocada</b></p>

Tabla 3: Consideraciones generales sobre el plan de recuperación

La recuperación de Tulane duró diez años. Tenían la suerte de disponer de recursos económicos y del apoyo de la comunidad de Nueva Orleans. Otras instituciones no pueden contar con tanta

suerte: el Instituto Egipcio en El Cairo se quemó durante una revuelta en diciembre de 2011 y se perdió entre el 75 y el 90 % de su colección. La recuperación para ellos ha sido mucho más difícil.

### **Sobre los efectos del agua**

Hablamos mucho del agua cuando nos referimos a desastres en las instituciones culturales, ya sea por el daño que esta produce en nuestras colecciones o por la frecuencia con que el agua interviene en el contexto de las emergencias. Las instalaciones dañadas permiten la entrada al agua y las averías de los sistemas de climatización pueden elevar los niveles de humedad. Casi cada tipo de emergencia puede convertirse en otra emergencia por la acción del agua. Hasta en climas muy secos pueden fallar las tuberías. Todas las instituciones y sus colecciones están en riesgo de daño por agua.

A los restauradores no nos asusta tanto la idea de que el agua entre en contacto con las colecciones de papel porque este es resultado de un proceso industrial en el que se emplean grandes cantidades de agua; sin embargo, las características del papel en cuestión determinan su reacción al agua. Así, un papel fabricado con pulpa de madera y con lignina en su composición saldrá de una inundación en un estado muy distinto al de un papel del siglo XV hecho a mano a partir de fibras de algodón o de lino, por ejemplo. De la misma forma, la cantidad de agua que absorbe el papel afecta a su reacción y determina los métodos de recuperación. La dilatación de un papel mojado y la solubilidad de sus tintas dependerán del tiempo que hayan estado expuestos al agua. Aunque apenas sea perceptible la dilatación de una sola hoja, los grupos de documentos revelan rápidamente el aumento de sus dimensiones a la vez que, mojados, pueden pegarse unos con otros, convirtiendo su rescate en un verdadero reto.

La mayoría de materiales impresos que se conservan en nuestras bibliotecas y archivos contienen tinta de imprenta negra, que es estable en agua. Aunque se distorsiona y se mancha el soporte, la pérdida de información por la solubilidad de la tinta es poco pro-

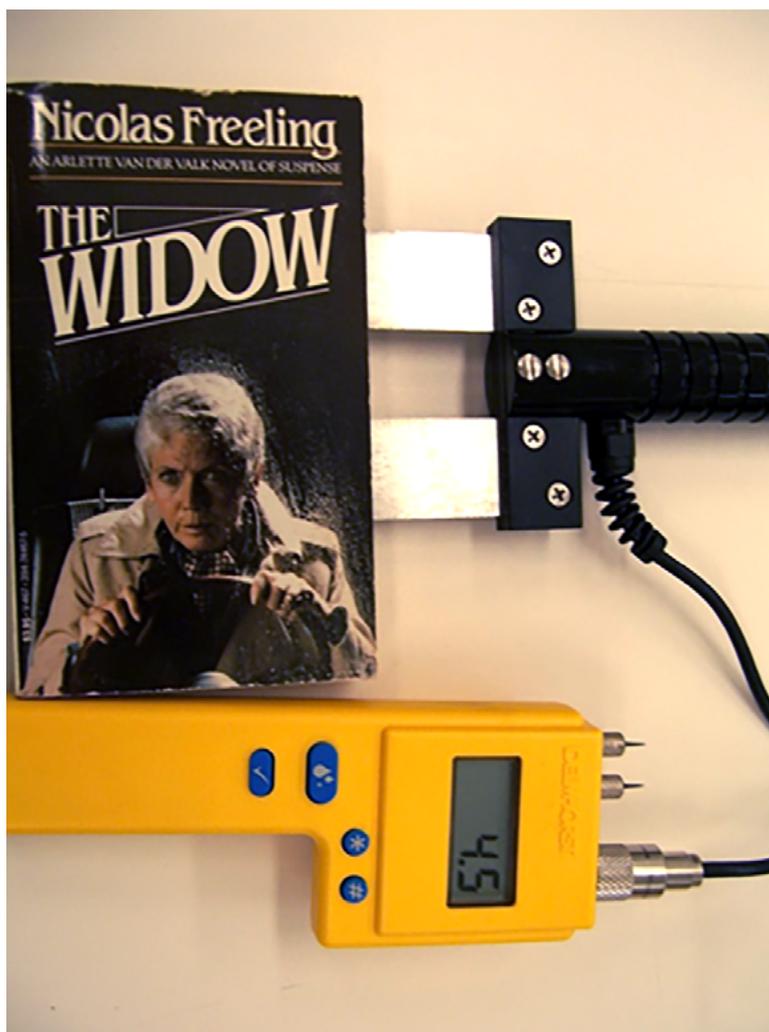


Fig. 4: *La viuda (The Widow)* de Nicolas Feeling. En condiciones ambientales normales el papel contiene un 4.5 % de agua; cuando sobrepasa el 7 %, representa un riesgo de un brote de hongos

bable. Sin embargo, nos preocupan mucho más las colecciones de manuscritos. En estos casos las tintas sangran y se corren por la superficie del papel o, en los peores casos, se solubilizan y desaparecen. El documento original cambiará su aspecto para siempre.

Con las encuadernaciones entramos en un mundo más tridimensional, por lo que aumentan las complicaciones cuando existe una larga exposición al agua, ya que, junto con el papel, tenemos que considerar la estructura, el adhesivo y la costura de la encuadernación, además del material que cubre las tapas, ya sea papel, piel o tela. Con las encuadernaciones de ciertos estilos habrá también componentes de metal o de hueso. Los materiales en sí reaccionan de manera distinta al agua y, por otra parte, su interacción también resulta problemática en la recuperación de colecciones.

En la figura 4 observamos un libro cualquiera, en este caso el titulado *La viuda (The Widow)*, en su estado normal, seco y no distorsionado. El aparato de la derecha mide el nivel de agua físicamente unida a la estructura microscópica de las fibras, en este caso mide entre 4 y 7 % bajo condiciones normales. Pero si metemos *La viuda* en agua y la dejamos reposar, absorbe cantidades de agua equivalentes a los afectos de una inundación. Los valores obtenidos muestran los cambios de dimensión del libro y la cantidad de peso que ha ganado. Si está totalmente mojado, el peso aumenta un 264 % y el grosor un 44 %. Esos efectos pudieron observarse en el almacén subterráneo de Tulane University, donde los libros, debido al aumento de su peso y grosor como consecuencia de la dilatación, deformaron los estantes, provocaron su colapso y cayeron al suelo, lo que resultó en un desastre total.

Algunos datos antes y después de mojar el libro			
Peso		178 g	470 g (+264 %)
Humedad		4.6 %	100 %
Dimensiones	L	17.8 cm	17.9 cm (+0.56 %)
	A	10.5 cm	10.6 cm (+0.95 %)
	G	2.1 cm	3.02 cm (+44 %)

Tabla 4: Influencia de la acción del agua sobre el libro *La viuda (The Widow)*

Las colecciones fotográficas se encuentran también en grave riesgo, especialmente las imágenes conseguidas con las técnicas más tempranas de la historia de la fotografía. Nuestras colecciones tienen ejemplos de todas las etapas, pero la verdad es que algunas son sorprendentemente estables en agua, por ejemplo, las estampas de gelatina de plata en blanco y negro o en color, las albúminas o, excepcionalmente, las estampas de papel a la sal. Sin embargo, las fotografías antiguas compuestas de varios materiales sobre sustratos vulnerables no toleran ninguna exposición al agua. Los daguerrotipos, los ambrotipos, los ferrotipos, los negativos en vidrio, las estampas de colodión y, de una época más moderna, las estampas Polaroid® deben ser objeto de una estrategia de preservación cuya finalidad sea mitigar el riesgo de agua. Una buena actuación puede ser su instalación en contenedores adecuados almacenados en zonas con menor riesgo de inundación.

El cuero de vaca, cabra, cerdo y oveja se mancha y se oscurece de forma permanente cuando se expone al agua, puede encoger de manera no reversible y los detalles decorativos aplicados en las superficies mostrarán grietas y pérdidas del aglutinante. Entre los distintos tipos de pieles, la de oveja es la que responde peor en este contexto por ser la más fina y débil. El pergamino es un caso aparte, es extremadamente vulnerable al agua y, cuando se moja, vuelve a ser piel cruda, gelatinosa e imposible de volver a su estado anterior. Su protección en contenedores adecuados o su colocación en lugares estratégicos alejados de las zonas de riesgo es la mejor táctica contra los daños por agua.

El material audiovisual es también vulnerable y la composición del agua produce graves daños que condicionan su recuperación. Estos materiales deben ser lavados después de una inundación y si el agua es del mar, con más urgencia. Algunos materiales afectados, sobre todo las películas de acetato, se pueden mantener en agua desmineralizada durante un tiempo hasta ser tratados por profesionales. Otros tipos de materiales menos comunes presentes en nuestras colecciones son igualmente vulnerables a la solubilización y la oxidación. Las colecciones etnográficas, por ejemplo, sufren especialmente por el efecto del agua; es por ello

necesario, tanto en este caso como en el resto de objetos descritos, identificar aquellas piezas con necesidades especiales.

### **La estabilización de las colecciones dañadas por agua**

Conscientes de que el agua puede poner en marcha un proceso de deterioro, el plan debe incluir la estabilización de los materiales, generalmente mediante secado o por congelación o por la combinación de los dos tratamientos.

La congelación nos ayuda cuando la cantidad de materiales dañados no es manejable en los primeros días de la respuesta. Pero, atención, tenemos que aplicarla en función de la composición de los objetos en cuestión (Tabla 5). Lo mejor de la congelación es que nos deja tiempo para centrarnos en abordar necesidades más inmediatas y establecer prioridades en la recuperación. Si el material congelado es estable, lo podemos dejar congelado por mucho tiempo sin que le pase nada. Afortunadamente, se congelan sin problema casi todas las piezas presentes en los fondos y colecciones de bibliotecas y archivos. Es la mejor solución para ciertos materiales como el papel. Sin embargo, las pieles pueden cambiar de color después de ser congeladas, hecho que hay que tener en cuenta. Igualmente, algunos profesionales no recomiendan este tratamiento para determinadas colecciones, sobre todo en aquellos casos en los que los objetos presentan mayor fragilidad o los materiales puedan volverse aún más quebradizos a temperaturas muy bajas. Hemos tenido suerte en mi institución con la congelación de negativos en cristal, pero hay que tener muchísimo cuidado en su transporte, desde luego.

La liofilización es considerada como la mejor manera de recuperar colecciones de papel, siempre que este servicio sea asequible para la institución. En la Library of Congress tenemos el equipo adecuado que usamos para hojas sueltas y encuadernaciones, pero solo si por la cantidad de material mojado no tenemos personal adecuado para responder a un secado al aire. Para muchas instituciones el secado al aire es preferible por varias razones. Lo importante para iniciar un secado al aire es utilizar un espacio

adecuado para la actividad, previamente identificado como parte del plan (Fig. 5). Antes de pensar en los métodos apropiados hay que evaluar la seguridad del espacio, porque el secado al aire puede durar desde unas horas a varios días y, por tanto, habrá períodos de tiempo sin que nadie vigile el proceso. Las superficies y los materiales de secado deben ser absorbentes, sin tintes. Debe haber circulación de aire natural, por ventilación forzada o por sistemas de climatización. La temperatura adecuada para un secado debe ser baja. Los objetos, débiles por la absorción de agua, serán extraídos de sus contenedores y colocados sobre un soporte que los proteja físicamente. Según el tipo de papel, el control periódico del avance del secado es importante para no causar daños adicionales a los objetos salvados.

<b>Congelar o no congelar, esa es la cuestión</b>	
SI	NO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentos de papel</li> <li>- Papel estucado</li> <li>- Encuadernaciones (en la mayoría de los casos)</li> <li>- Pielés</li> <li>- Arte sobre papel</li> <li>- Tintas y medios solubles</li> <li>- Fotos sobre papel en blanco y negro</li> <li>- La mayor parte de colecciones de películas y transparencias (acetato, poliéster)</li> <li>- Textiles sencillos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos antiguos de fotografía (ferrotipos, daguerrotipos, ambrotipos, negativos sobre cristal)</li> <li>- Objetos de cristal, cerámica</li> <li>- Arte sobre lino</li> <li>- Marfil</li> <li>- Soportes magnéticos (cintas de video y de audio)</li> <li>- Discos de vinilo, acetato o discos compactos</li> <li>- Manuscritos iluminados o documentos con metales</li> <li>- Tapices y bordados</li> <li>- Muebles de madera, con láminas, etc.</li> <li>- Objetos <i>compuestos</i></li> <li>- Cera</li> </ul>

Tabla 5: Recomendaciones sobre los materiales susceptibles o no de ser congelados



Fig. 5: En esta imagen de 1966 de Florencia, el restaurador tiende bifolios de libros históricos como si fueran ropas

El secado al aire es el método de secado más económico. El entrenamiento en estas operaciones ofrece al personal la oportunidad de conocer las necesidades de acción según la cantidad afectada. Si el desastre ha sobrepasado los recursos personales y espaciales, hay que buscar ayuda del exterior. En la tabla 6 se muestran algunos consejos de secado para formatos comunes presentes en nuestras colecciones. Hay que recordar que hay diferencias de opinión acerca del método ideal para cada formato. La práctica puede ayudar a establecer un método preferente adecuado a las colecciones específicas de cada institución.

<b>Respuesta al secado en diferentes tipos de objetos</b>		
<p><b>Libros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dilatan verticalmente, en forma de abanico, si están húmedos</li> <li>– Intercalar papel secante entre las hojas si estas llevan mucha agua</li> <li>– Manipular para devolverles su forma correcta</li> </ul>	<p><b>Papel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Secar las hojas, ya sea en grupos o sueltas</li> </ul>	<p><b>Fotos sobre papel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Colgar o dejarlas planas con la cara de la imagen hacia arriba</li> <li>– No tocar la imagen</li> </ul>
<p><b>Material audiovisual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Secar al aire los formatos duros y las cintas magnéticas</li> <li>– Las películas se deben guardar en agua fría y limpia durante 2 o 3 días antes de reprocesarlas</li> </ul>	<p><b>Objetos con <i>necesidades especiales</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Papel quebradizo, cuero y pergamino, pinturas, objetos, ejemplos de flora y fauna, etc</li> </ul>	<p><b>Tela</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Empezar el secado con la tela plana</li> <li>– Devolverle la forma según se vaya consiguiendo la disminución de humedad</li> </ul>

Tabla 6: Consejos de secado para formatos comunes presentes en nuestras colecciones

Los equipos de protección personal para los trabajadores encargados de recuperar las colecciones de sitios dañados pueden incluir trajes, guantes, gafas, botas y casco, entre otros equipamientos (Fig. 6). Otros equipos útiles ayudan en el transporte de materiales, la circulación de aire y la limpieza de los espacios afectados. Tampoco se debe olvidar un botiquín de primeros auxilios.



Fig. 6: Dependiendo del tipo de desastre que se sufra, estas prendas sirven para proteger al equipo de respuesta

La entrada de agua en las colecciones, ya sea por inundación, por averías o por las tareas de extinción de un incendio, favorece la aparición de brotes de hongos y, además, en el caso de incendio, de hollín. Los hongos crecen bajo condiciones favorables de temperatura y humedad, amenazan la integridad física de la colección y la salud de las personas que están en contacto con ellos. El hollín es problemático si se mezcla con agua, por las manchas que crea y por la concentración de acidez de los componentes.

Antes de intentar controlar un brote de hongos, es necesario saber la causa y la extensión, porque en muchos casos se recomienda contratar inmediatamente servicios profesionales de desinfección

si los recursos necesarios no están disponibles dentro de la institución (Tabla 7). El conservador de la colección debe aconsejar acerca de las necesidades materiales cuando la extensión de la plaga hace difícil la recuperación. Si el brote se ve limitado a unos pocos objetos, la recuperación interna es factible, pero siempre será necesaria la provisión de equipos de protección para el personal responsable de la limpieza, la dotación de medios apropiados para la desinfección y la preparación de un espacio apartado de la zona afectada que sea adecuado para realizar el tratamiento. Como mínimo serán útiles para esta tarea: una aspiradora, brochas y trapos, algodón y alcohol isopropílico. Hay que recordar, además, que algunas personas no toleran en absoluto una exposición a los hongos.

<b>Consideraciones generales sobre la mitigación de brotes de hongos</b>	
<b>Qué debemos conocer antes de actuar</b>	<b>Cómo actuar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– La causa original</li> <li>– La extensión del brote</li> <li>– La retención del material</li> <li>– Los recursos asequibles</li> <li>– La condición del material antes del brote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preparación de la zona de trabajo</li> <li>– Traslado de la colección</li> <li>– Cuarentena de lo afectado</li> <li>– Protección del personal</li> <li>– Limpieza cuidadosa de objetos afectados discretos: seguir un protocolo</li> </ul>

Tabla 7: Consideraciones generales sobre la mitigación de brotes de hongos

## Los incendios

Obviamente un incendio tiene capacidad de destruir totalmente el contenido de una colección, pero con frecuencia nos encontramos con documentos parcialmente quemados y tenemos que establecer prioridades para lo que queda de ellos. Hay algunas preguntas que deben hacerse los conservadores de colecciones

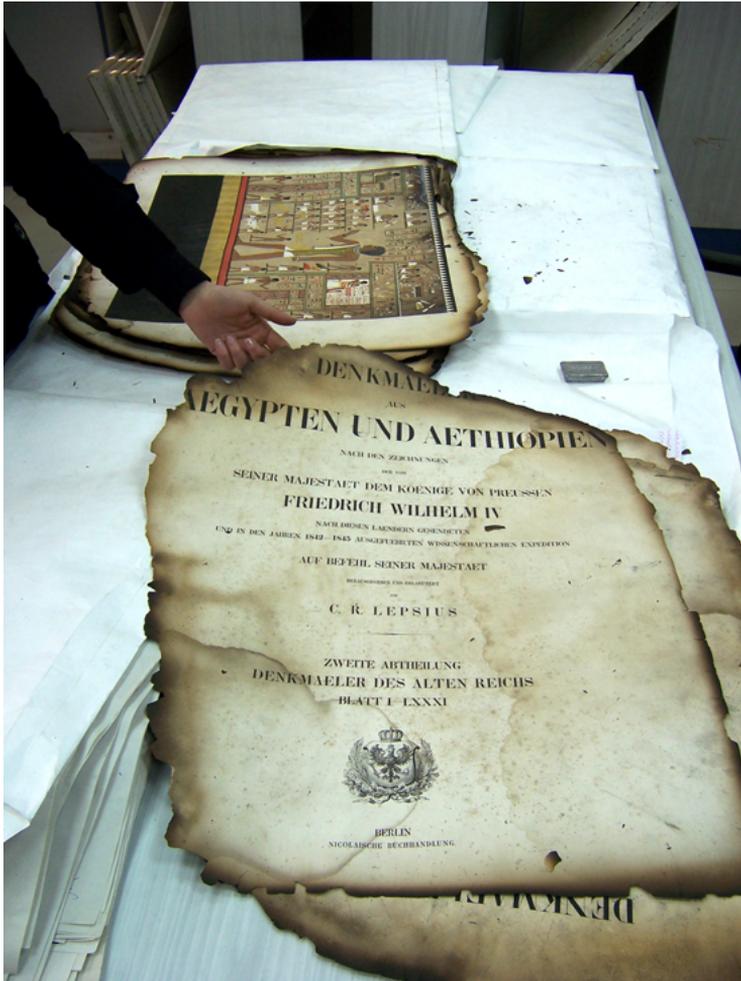


Fig. 7: Detalle de los primeros folios quemados de *Denkmaeler aus Aegypten und Aethiopen nach den zeichnungen der von Seiner Majestaet dem koenige von Preussen Friedrich Wilhelm IV nach diesen laendern gesendeten und in den jabren 1842-1845 ausgefuehrten wissenschaftlichen expedition*, por orden de Su Majestad, editado y explicado por C. R. Lepsius

afectadas por un incendio. ¿Vale la pena guardar libros medio quemados como los de la figura 8? ¿Pueden ser consultados por los usuarios? ¿Bajo qué circunstancias pueden tener valor así dañados? ¿Cómo se pueden albergar y servir o usar materiales tan quemados? (Fig. 7 y 8).

<b>La priorización de objetos durante la respuesta y la recuperación de documentos quemados</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basándose en el valor</li> <li>– Objetos prestados de otras instituciones</li> <li>– Objetos no reemplazables</li> <li>– Los más estables con preferencia frente a los menos estables</li> <li>– Los objetos que contaminan a otros en condiciones no estables</li> </ul>

Tabla 8: Criterios generales para la recuperación de documentos quemados

Si los residuos producto de un incendio no están mezclados con agua es posible limpiar las superficies con esponjas de látex vulcanizado, con trapos o con el equipo que también sirve para limpiar hongos secos. En estos casos estos residuos quedarán químicamente estables.

### **El equipo de respuesta**

En una institución pequeña puede ser que una sola persona se encargue de todas las acciones que conlleva un plan de actuación, mientras que en una institución muy grande, con numerosos empleados, es posible asignar una o, a lo sumo, dos funciones a cada uno de ellos. Es muy importante conocer los componentes de un equipo de respuesta y su formación permitirá que se lleve a cabo con responsabilidad.

El coordinador del plan de emergencias se encarga de la operación y toma las decisiones durante todo el proceso. Se comunica

con todo el equipo y también con los interesados que no forman parte del equipo y con otras entidades extrainstitucionales, pudiendo asignar las responsabilidades. Su conocimiento de todos los aspectos de la planificación lo habilita para este puesto.

El personal facultativo —en archivos, bibliotecas o museos— cumple una función importantísima, pues es el encargado de aportar información de suma importancia tras el suceso y durante la recuperación. Esta información debe servir a las fuerzas de seguridad, las compañías de seguros, la prensa o para hacer campaña pública. Los informes basados en la documentación para la administración apoyan el presupuesto de recuperación a largo plazo y deben incluir fotografías o videos del suceso, una lista de objetos afectados, con su identificación, descripción, condición, método de secado y destino —para su recuperación o retiro—, así como la hora de cada paso, los nombres del personal presente, las condiciones observadas, los pasos seguidos, etc.

El responsable de triaje tiene la responsabilidad de asignar el valor (no necesariamente económico) a los objetos dañados con el fin de priorizar su rescate. Evalúa los objetos durante la respuesta para identificar prioridades y decide el tipo de intervención. Para ser más eficaz, debe ser alguien que conozca íntimamente la colección. Un restaurador-conservador y un facultativo pueden asumir coordinadamente este puesto, pues juntos establecen la importancia de la colección afectada; la necesidad de reemplazo y la intervención de partes de la colección es factible.

Las brigadas de transporte deben estar integradas por personal especializado. Conocen los efectos del agua en los materiales, saben manipularlos con cuidado y seguridad sin aumentar el daño. Son el enlace entre el triaje y la zona de secado y llevan los objetos a su destino. Ayudan a los equipos de respuesta cuando hay tiempo. El traslado entre el lugar del desastre y el espacio destinado a la recuperación de materiales puede ser corto o largo; la recuperación debe llevarse a cabo en una zona cercana al espacio siniestrado o en un edificio vecino. En el caso de desastres más extensos, el traslado requerirá de camiones y un transporte de varios kilómetros a un sitio seguro previamente identificado en el plan.



Fig. 8: Detalle de un conjunto de libros quemados

Los equipos de primera respuesta son responsables de secar o empaquetar los objetos según las instrucciones y métodos establecidos por el coordinador, el restaurador o el equipo. Tendrán a su disposición los materiales y equipos necesarios para el trabajo: materiales absorbentes, mesas o superficies adecuadas, soportes, toallas, redes de poliéster y más. Los materiales imprescindibles para usar en una emergencia serán identificados en el plan y estarán almacenados y reservados para este uso por el equipo de respuesta.

En los últimos 15 años el interés por estos temas se ha notado mucho y es evidente una abundancia de recursos web que pueden ayudarnos en todos los aspectos relacionados con la recuperación de colecciones. La página web de preservación de la Library of Congress, por ejemplo, ofrece información y dispone de un enlace útil para hacer preguntas y recibir comentarios<sup>4</sup>; también las organizaciones como APOYOnline conectan instituciones del mundo para fomentar el intercambio de información en español, portugués e inglés<sup>5</sup>.

Por último, siempre recomendamos la consulta a un restaurador para intervenir los objetos de valor muy dañados después de estabilizarlos. Mientras tales objetos esperan el tratamiento por parte de un profesional especializado, si son estables, el paso del tiempo entre la emergencia y el tratamiento puede ser conforme con el presupuesto y las prioridades de la institución en cuestión.

---

<sup>4</sup> Véase <https://www.loc.gov/preservation/>

<sup>5</sup> Association for Heritage Preservation of the Americas Apoyonline. Véase [http://apoyonline.org/en\\_US/](http://apoyonline.org/en_US/)

## Referencias

Albin, M., Deeb, M. J. y Haley, A. (2003). *The Library of Congress and the U. S. Department of State, Mission to Baghdad: report on the National Library and the House of Manuscripts, October 27–November 3, 2003*. <http://oi-archive.uchicago.edu/OI/IRAQ/mela/LCIraqReport.html>

Davis M. J. y Moore, B. (2006). *Salvaging water-damaged collections* [Workshop] Cleveland, EE. UU.

Florian, M. L. (2002). *Fungal facts: solving fungal problems in heritage collections*. Archetype Press.

Ripley, A. (2008). *The unthinkable: who survives when disaster strikes, and why*. Random House.

Waters, P. (2003). *Procedures for salvage of water damaged library materials*. Library of Congress.

Waters, S. (2016). *Waters rising: letters from Florence*. The Legacy Press.



# El día de la marmota: una reflexión sobre la evolución de la restauración documental

**Arsenio Sánchez Hernampérez**

Biblioteca Nacional de España  
Ministerio de Cultura, Madrid

---

Canal YouTube UGR:

<https://www.youtube.com/watch?v=louoGt4Tdps>



# 09

## Resumen

Hace muchos años, Oscar Wilde escribió “nada tan peligroso como ser demasiado moderno. Corre uno el riesgo de quedarse súbitamente anticuado”. En los últimos años hemos asistido a una verdadera revolución en la forma de restaurar los documentos. El *boom* de los 70, que supuso el nacimiento de la restauración científica en España, parecía demostrar que el progreso tenía un desarrollo lineal y que no había nada que no se pudiera conseguir aplicando las técnicas más modernas y científicas. Las últimas tendencias en restauración, sin embargo, dirigen su mirada hacia el pasado y la cautela e, incluso, a la excelencia de las técnicas preindustriales. ¿Estamos atrapados en el tiempo?

Debemos comprender los peligros que una mala interpretación de la información puede provocar dentro del campo de la conservación.

Cristopher Clarkson, *La conservación de los primeros libros en formato código*

Podemos pensar, como vaticinaba Sócrates, que nos hemos vuelto un puñado de engreídos ignorantes.

Irene Vallejo, *El infinito en un junco*

Se atribuye a Oscar Wilde la frase “nada tan peligroso como ser demasiado moderno. Corre uno el riesgo de quedarse súbitamente anticuado”, un dardo dirigido a quienes obsesionados por la novedad ignoran el valor de la experiencia. En los últimos años hemos asistido a una verdadera revolución en la forma de restaurar los documentos. El *boom* de los 70 normalizó las actividades de la restauración documental en España con la creación del Servicio de Libros y Documentos (SELIDO) en el Archivo Histórico Nacional, decano de los laboratorios de restauración en nuestro país. Con una visión moderna, el SELIDO desarrolló una importante labor de implantación de las técnicas de restauración desarrolladas en Estados Unidos, Francia o Inglaterra. El resultado de su trabajo parecía demostrar que, por fin, España entraba en la liga de los países modernos y culturalmente desarrollados. Se introdujeron nuevos conceptos, herramientas y materiales y no había nada que no se pudiera conseguir aplicando las técnicas más modernas, científicas e internacionales. La ciencia aplicada al patrimonio documental puso su mirada al futuro sin volver la vista atrás y olvidó la restauración *empírica*, que quedó felizmente superada. Sin embargo, en la actualidad son habituales las críticas a los modelos de restauración e investigación de los 80 y 90 del siglo XX y se plantean modelos alternativos que juzgan con cierta suficiencia la era dorada de la conservación documental. El proceso, que parece ser un bucle crítico, nos debería llevar a una reflexión necesaria: ¿Somos mejores restauradores ahora que hace diez, treinta o cien años? ¿No hemos vivido ya un proceso similar? ¿Hemos aprendido algo de aquellos que nos precedieron? Y, sobre todo, ¿podemos salir de un bucle que nos lleva a repetir errores teóricamente superados?

## El día de la marmota

*El día de la marmota* —*Atrapado en el tiempo*, en su versión en español— es una película de 1993 dirigida por Harold Ramis, protagonizada por Bill Murray y Andie MacDowell con un brillante guion del propio Ramis y Danny Rubin. Se trata de una película aparentemente insignificante, la típica comedia romántica que, analizada con detalle, permite descubrir su interesante contenido filosófico y moral en una brillante parábola sobre la vida y la experiencia. En su estreno, *Groundhog Day* fue un éxito modesto, aunque recibió críticas positivas. Poco a poco fue ganando el aprecio de críticos e historiadores y hoy se considera como una de las mejores películas de los años 90. En 2006, fue agregada al Registro Nacional de Cine de los Estados Unidos como película “cultural, histórica o estéticamente significativa” y figura entre las diez mejores películas estadounidenses de la lista de la American Film Institution en la categoría de cine fantástico.

Uno de los indudables méritos de esta película es el de haber calado en la mentalidad social contemporánea, que ha asociado el día de la marmota a situaciones que parecen repetirse en nuestras vidas una y otra vez. La historia cuenta las peripecias de Phil Connors, un meteorólogo de televisión arrogante y engreído que debe informar sobre el Día de la Marmota, una ceremonia con la que se puede predecir la duración del invierno en la ciudad de Punxsutawney, Pennsylvania (EE. UU.)<sup>1</sup>. Lejos de convertirse en un tedioso reportaje sin trascendencia, Phil entra en un bucle personal y su día de la marmota se repite una y otra vez en un ciclo infinito en el que experimentará sensaciones contradictorias: depresión y euforia, egoísmo y filantropía, ignorancia y conocimiento. Como consecuencia, analizará sus prioridades y se transformará en una nueva persona. Gracias a esta evolución, romperá el bucle y volverá a una existencia normal.

---

<sup>1</sup> Según la tradición popular, si el 2 de febrero, la marmota sale de su madriguera al amanecer y ve su sombra proyectada, el invierno se prolongará seis semanas. Por el contrario, si está nublado o no hay sol, no podrá verla y, por tanto, la primavera llegará pronto.

La idea de los guionistas es brillante. La estructura del guion repite los mismos acontecimientos una y otra vez, pero, como en un videojuego, la repetición incesante de la misma pantalla hace que el jugador perfeccione su destreza y el protagonista aborda cada día de la marmota con mayor información. El bucle se rompe cuando se produce un cambio radical en la actitud del protagonista, abandona su hedonismo ensimismado y empatiza con lo que le rodea. En uno de los diálogos, Bill Murray sentencia: “Los días perfectos sí se pueden planear, lo que pasa es que lleva mucho trabajo”.

¿Por qué hablamos de *El día de la marmota* en unas jornadas sobre conservación documental? Todos hemos experimentado con cierta frecuencia la sensación de que algo que estaba sucediendo a nuestro alrededor ya lo habíamos vivido en otras ocasiones. En mi caso, alguna vez he trabajado meses en perfeccionar una técnica que creía haber inventado y, años después de ponerla en práctica, he encontrado ejemplares reparados en el siglo XVIII con técnicas muy similares a la que yo creía haber inventado. En el *Breviario de amor* de la Biblioteca Nacional de España (BNE), pude estudiar hasta ocho restauraciones del mismo documento realizadas a lo largo de no menos de cuatro siglos, y conservadores como Nicholas Hadgraft, Robert Fuch o Cheryl Porter han prestado atención a antiguas técnicas de conservación-restauración. Algunos de los asuntos que más preocupan a los restauradores actuales eran materia de controversia ya en el siglo XVIII, y con frecuencia estudiantes en prácticas y becarios que pasan por nuestros talleres en la BNE plantean cuestiones que creíamos superadas hace años.

Tradicionalmente, la historia de la conservación-restauración ha sido tratada como el camino que parte de la ignorancia del secretismo y llega a la sabiduría del desarrollo científico. En otras palabras, ante los pobres ignorantes anteriores a nosotros, podemos exhibir con orgullo el brillo de nuestro conocimiento. Uno de estos *sabios engreídos* fue el químico Le Normand al exclamar:

Quando se leen las obras que han tratado de la encuadernación y se comparan los métodos descritos con los que en el día se emplean, sorprende

la admirable rapidez con que la perfección se ha introducido en un arte que hace la delicia de nuestra vida. (Le Normand, 1839/1846, p. V)

Autores modernos hablan de una evolución del método empírico al científico como si se tratara del paso de la superstición a la racionalidad, obviando que el primero es, por sí mismo, un método básico en ciencia experimental.

Si analizamos las fuentes desde una perspectiva condescendiente, veremos que esta evolución se asemeja a una espiral en la que lo que parece nuevo, en realidad, ya se ha vivido. No quiero decir que sea exactamente igual, porque, gracias a que hemos asumido conocimientos que antes no teníamos, podemos juzgar cada momento desde un nivel superior. Como en *Atrapado en el tiempo*, nuestra experiencia de restauradores es similar a la que vivimos en un videojuego. Las pantallas son siempre iguales, pero el conocimiento de lo que tenemos entre manos y de nosotros mismos, no. Asimilar la herencia de nuestros predecesores en sus errores y en sus aciertos, incorporarla al bagaje profesional y entender el valor y las consecuencias de lo que hacemos en el taller es fundamental para abandonar nuestro día de la marmota particular y progresar profesionalmente.

### Las creencias, los secretos y la ciencia

A finales de los años 40, Thomas Kuhn leía por primera vez los tratados de física aristotélica, con el fin de preparar un curso de introducción al desarrollo histórico de la mecánica. Pretendía saber hasta dónde había llegado el famoso filósofo macedonio. Su primera conclusión fue, en principio, rotunda: no sabía nada de mecánica y, además, como físico, dejaba bastante que desear. Esta ignorancia resultaba extraña, puesto que Aristóteles era una de las figuras más importantes en la historia del pensamiento. Muy admirado en la Antigüedad como codificador de la lógica, fue un observador extraordinariamente agudo que había proporcionado los modelos fundamentales empleados por la biología de los siglos XVI y XVII y era considerado por muchos como el primer investigador científico en el sentido moderno de la pala-

bra. ¿Cómo era posible que su talento se disipara cuando pasó al estudio del movimiento y de la mecánica? ¿Por qué sus estudios de física habían sido tomados tan seriamente durante siglos? Meditando sobre estas contradicciones, miraba por la ventana y, de repente, la física aristotélica se ordenó en su mente. Al analizar el problema con los conocimientos del siglo IV a. C. y renunciar a Newton y a los grandes pensadores de la Edad Moderna y Contemporánea, el filósofo estadounidense había encontrado, tal vez sin pretenderlo, una explicación al cambio de los modelos científicos que ha marcado el desarrollo de la epistemología en los últimos 50 años: la teoría de los paradigmas científicos.

Siguiendo el razonamiento de Kuhn, las teorías científicas son coherentes cuando son encuadradas en su momento histórico. Cobran sentido al examinarlas con los recursos de información que manejaban sus creadores y se obvian las teorías posteriores que las falsan. No pretendo entrar en la profundidad de los razonamientos de Kuhn, pero, salvando la enorme distancia entre su pensamiento y lo que aquí quiero proponer, su teoría de los paradigmas ofrece una explicación lógica a la dificultad de entender un sistema de pensamiento desde otro antagónico. Es posible encontrar el sentido de una propuesta (en nuestro caso, de algo tan exótico como una medida de conservación), cuando nos ponemos en el contexto intelectual de quien la ha realizado o de aquel a quien va dirigida.

El planteamiento de la conservación se ha realizado con cierta perspectiva que enfrenta etapas, restauradores y criterios de intervención, como si unos y otros habitáramos en mundos incompatibles. Así, la oscura etapa ametódica dejó paso a la experimentación ilustrada para llegar, finalmente, a los modelos científicos actuales. Ello permite a la tradicional historiografía de la conservación desarrollar un sencillo modelo de evolución de carácter lineal, reduciendo los progresos a la incorporación de prácticas y técnicas. La historiografía pone de relieve aquellos aspectos que concuerdan con nuestro concepto de correcta conservación o correcta restauración y juzga teorías descontextualizadas de su entorno histórico. No se puede valorar a Viollet-le-Duc sin entender el nacionalismo francés. De la misma manera, es superficial condenar los postula-

dos teóricos del polímata John Ruskin sin tomarse la molestia de realizar una aproximación al pensamiento de los socialistas utópicos ingleses. A mi modo de ver, esta forma de analizar la historia se equivoca al menospreciar directa o indirectamente aquello que no encaja con posturas personales más o menos actuales y elaboradas desde un análisis superficial. Es éticamente reprobable dar por hecho que nuestros criterios son correctos e inexacto plantear la cuestión juzgando las reparaciones medievales o de los años 80 con argumentos posteriores, desarrollados al amparo de nuevos materiales, investigaciones más precisas y, sobre todo, de una coyuntura histórico-cultural diferente.

En los escasos trabajos que recogen alguna línea sobre los primeros pasos anteriores al paradigma científico actual, es lugar común abundar en el hecho de etiquetar esta etapa de intrascendente y sin valor práctico. Kraemer (1973, v. 1, p. 571), en su enciclopédico tratado, clasifica los métodos históricos en tres grandes conjuntos: mágicos, defensa pasiva (que, a pesar de lo desafortunado de la etiqueta, podemos asociar a la conservación preventiva) y tratamientos directos en el papel. Para este autor, los primeros tienen evidentemente poco valor práctico y los recoge por simple curiosidad histórica. Sin embargo, el mismo autor reconoce que:

Parece chocante si vemos signos de magia en un libro. E, incluso, en los libros religiosos hemos encontrado tales inscripciones. Pero después de vivir el que escribe durante unos diez años en un valle donde aún se cree firmemente en la influencia de la luna sobre el cultivo agrícola y de las abejas, y en los brujos, no queremos ser tan rígidos. Todas las creencias que a nosotros nos parecen absurdas, en su día no han sido más que una rama, hoy muerta, de la evasión intelectual del hombre que, atacándose en su afán de llegar a conocer la verdad con la imposibilidad de conseguirla con sus medios de entonces, la sustituyó por creencias y ritos. (Kraemer, 1973, v. 1, pp. 571-572)

Efectivamente, la superstición, la magia o la religión han facilitado al ser humano una explicación de los fenómenos de la naturaleza y han guiado su conducta a lo largo de la mayor parte de su existencia. Un romano creía en Júpiter, Minerva o Vulcano con la misma convicción con la que nosotros aceptamos la existencia de los electrones, los luxes o la humedad relativa. Por ello no debe

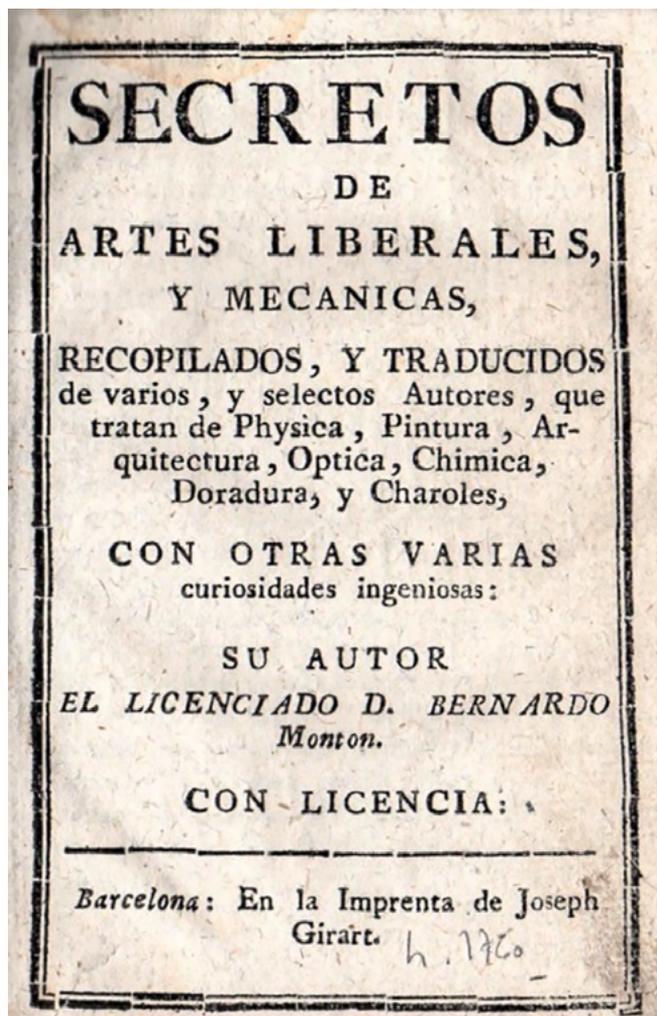


Fig. 1: Montón, B. (h. 1750). *Secretos de artes liberales y mecánicas*. En la Imprenta de Joseph Girart. Este es un ejemplo de la *literatura para todos* que se popularizó entre los siglos XVI y XIX. En él se unían, con un criterio eminentemente práctico, recetas de todo tipo: farmacopea, agricultura, limpieza, cocina, elaboración de tintas e, incluso, recetas para restaurar manchas en el papel o escrituras perdidas

sorprender que la lastimosa súplica “¡Oh, Kubeikaj, protege este libro de su deterioro!”, recogida de un manuscrito árabe por Faustina Gallo (Kraemer, 1973, p. 572), fuera un remedio perfectamente eficaz para sus creyentes.

La confianza en entes todopoderosos y abstractos para la protección de nuestros libros se reproduce a lo largo de la historia, aunque, más que una súplica, suele tratarse de terribles amenazas. Irene Vallejo (2020) recoge maldiciones de hace más de 5000 años contra los destructores en las bibliotecas mesopotámicas:

A aquel que se apropie la tablilla mediante robo o se la lleve por la fuerza o haga que su esclavo la robe, que Samash<sup>2</sup> le arranque los ojos, que Nabu<sup>3</sup> y Nisaba<sup>4</sup> lo vuelvan sordo, que Nabu disuelva su vida como el agua. (p. 69)

Incluso, el castigo perseguiría a los inocentes descendientes del culpable:

A quien rompa esta tablilla o la ponga en agua o la borre hasta que no pueda entenderse, que los dioses y diosas del cielo y de la tierra lo castiguen con una maldición que no pueda romperse, terrible y sin piedad, mientras viva, para que su nombre y su simiente queden borrados de la tierra y su carne sea pasto de los perros. (p. 69)

Pero las amenazas no son privativas de una sola religión, potestad de un solo dios ni tampoco tienen por qué ser especialmente antiguas. Yo mismo confío en que ladrones y mutiladores de libros, coleccionistas de miniaturas o restauradores torpes sucumban después de terribles sufrimientos, y deseo las llamas del fuego eterno para los bibliotecarios que mandaron encuadernar los códices altomedievales con nuevos vestidos de dudoso gusto y calidad. Los cristianos suplicaban a su Dios justicia severa contra los vándalos de las bibliotecas:

<sup>2</sup> Samash, dios de la justicia. Aparece sentado en el famoso relieve del Código de Hammurabi.

<sup>3</sup> Nabu, dios que guía la escritura, hijo de Marduk y Zarpanitum.

<sup>4</sup> Nisaba, diosa sumeria de la fertilidad. En Asiria es diosa de la escritura.

Para el que robe o tomare prestado y no devuelva este libro a su dueño, que su mano se convierta en una serpiente y lo dañe. Dejará todos sus miembros maltrechos. Languidecerá de dolor gritando en voz alta implorando misericordia y no tendrá descanso a su agonía. Que los gusanos de las bibliotecas coman sus entrañas y cuando por fin vaya a su castigo final, que las llamas del Infierno lo consuman para siempre. (Drogin, 1983, p. 88)

Incluso, hay ocasiones en las que combinan justicia canónica y civil:

Hay pena de excomunión reservada a su santidad contra cualesquiera persona que quitaren, distrajeren o de cualquier otro modo enajenaren algún libro, pergamino o papel de esta biblioteca sin que puedan ser absueltas hasta que esté perfectamente reintegrada. (Universidad de Salamanca, s. XVIII)

Si creemos que este tipo de remedios contra la destrucción del libro son totalmente ineficaces e, incluso, ridículos, deberíamos pensar hasta qué punto la ciencia, la estética, la costumbre o cualquier otro marco conceptual de análisis del mundo que nos rodea tiene más posibilidades de alcanzar los objetivos propuestos. La ciencia ha demostrado que una reacción ácido-base es un fenómeno químico que se produce en la naturaleza. Está descrita en cualquier manual elemental de química y podemos comprobar con medios muy sencillos que, al combinar un ácido con una base, se produce una sal y agua. Sin embargo, cada tratamiento de desacidificación ha suscitado numerosos debates acerca de su eficacia y, a día de hoy, no hay un acuerdo unánime sobre qué productos son los más adecuados. Esto mismo se podría discutir en la mayor parte de los procesos de restauración: adhesivos, blanqueadores, reductores de oxidación, métodos de laminación y otros tratamientos que están en un debate permanente en el que la ciencia no siempre tiene por qué ser el único argumento.

Pero el hecho es que la invocación a la ciencia se ha convertido en la justificación necesaria para los fines más diversos, desde las magníficas propiedades de un producto comercial del que los científicos habían demostrado ser más blanco, más potente, más atractivo sexualmente o de alguna manera, preferible a los productos rivales hasta la autenticidad de la propia religión: la ciencia dice y afirma que se ha demostrado que la Biblia cristiana es verdadera. (Chalmers, 1982, p. 3)

Es por ello que el conocimiento científico se ha convertido en nuestra sociedad en una verdad tan auténtica como lo era la palabra de Dios para los cristianos del siglo XVI o los textos de la Torá para un judío sefardí. Con ello no quiero decir que la religión se encuentre al mismo nivel que el método científico, pero sí que, en determinados momentos, ha sido (y lo sigue siendo para la mayoría de los habitantes de este planeta) el principal recurso con el que interpretar el mundo e imponer la posición central de la Tierra en el universo o negar la evolución de las especies.

La ciencia también ha desarrollado explicaciones absolutamente erróneas y su aceptación tampoco estaba exenta de ciertas dosis de fe. Numerosas teorías han sido defendidas a lo largo de los siglos con la misma pasión que los *hooligans* muestran en los partidos contra su rival favorito. A mediados del siglo XVII, el químico alemán Johann Becher sostenía que las propiedades químicas de los minerales residían en tres tipos de tierras que conferían el aspecto, fluidez o volatilidad y combustibilidad. Becher denominó a la última tierra *terra pinguis* o *flogisto*. Años más tarde, Stahl recurrió al flogisto para explicar diferentes reacciones en los minerales sometidos al calor. Sostuvo que los metales se componían de cal y flogisto y, al calcinarse, la pérdida de flogisto liberaba la cal. También era posible la reacción inversa y, al poner en contacto con la cal un cuerpo rico en flogisto, como el carbón, esta lo absorbía de nuevo y recuperaba el metal original. Experimentos posteriores de Scheele y Lavoisier demostraron que, en realidad, la combustión se producía por un gas presente en el aire, el oxígeno y que, por tanto, el flogisto no existía. Actualmente se considera el flogisto un concepto desfasado de la ciencia química, pero esta teoría sirvió como explicación coherente al fenómeno de la combustión o a la dinámica de los gases y fue vehementemente defendida durante el siglo XVIII por algunos de los químicos más brillantes del Siglo de las Luces.

Que la acidez es un problema para la conservación del patrimonio bibliográfico es algo que se ha admitido sin fisuras desde que Barrow, después de una década de ensayos y análisis, concluyera que el papel moderno estaba abocado a la autodestrucción. A mediados del siglo XX, Verner Warren Clapp, director del Consejo

de Recursos Bibliotecarios de Estados Unidos, alarmado por el estado en el que se encontraban las colecciones modernas en bibliotecas universitarias y de investigación, encomendó a William Barrow un estudio sobre las causas de alteración del papel<sup>5</sup>. El trabajo de laboratorio comenzó en 1957 y se centró básicamente en realizar una serie de ensayos no normalizados de resistencia al desgarro sobre muestras obtenidas de 500 volúmenes impresos entre los años 1900 y 1949. Las muestras fueron envejecidas a 100 °C durante 72 horas, lo que, a su juicio, equivaldría a un envejecimiento natural de 25 años. Ello permitió a Barrow estimar la esperanza de vida de los libros, que clasificó en cinco categorías de resistencia. El 39 % de los papeles estudiados fue considerado *extremadamente débil* y no superaría los 25 años de vida en condiciones de manipulación o, si no se tocaba, 50 años. El 49 % de las muestras se consideró que tenía una *baja resistencia* y pasarían a la categoría *extremadamente débil* en solo 25 años. El 9 % de los ejemplares soportaría bien entre 25 y 50 años de uso moderado y tenían una *resistencia media A*. Un 2 % de los ejemplares podían encajar en la categoría etiquetada *resistencia media B*, a la que se atribuía una esperanza de vida superior a 50 años. La categoría *premium*, de ejemplares de *alta resistencia*, solo podía ser asignada al 1 % de los papeles estudiados.

Pocos años después un joven Richard Smith publicó otro estudio en el que afirmaba que el impacto de la alteración en la depreciación cultural y económica de las bibliotecas era una realidad tangible que podía ser medida (Smith, 1972). Comparando el estado de conservación de 20 ejemplares de la misma edición depositados en tres bibliotecas diferentes, trató de conocer la velocidad con la que la acidez destruye el papel. Los ensayos de dobles pliegues demostraban sin duda —o al menos eso creía Smith— que la vida media del papel se reducía a la mitad en un período de entre 12.8 y 17.6 años. Con ello establecía que, en las condiciones normales de una biblioteca urbana, la vida media de los ejemplares realizados en pasta de madera se reducía a razón de un 57 % cada 15 años y en un 58 % cada 20 (Smith, 1972).

---

<sup>5</sup> Entre los textos publicados por Barrow, conviene citar los siguientes: Barrow, 1955; Barrow, 1959; Barrow, 1964; Barrow y Sproull, 1959; Church, 1960.

Sin plantear un mínimo atisbo de sospecha sobre el rigor de las afirmaciones de Barrow y Smith, los responsables de los archivos y bibliotecas asumieron la validez de sus teorías. A decir verdad, una base cierta existía. Que el fondo moderno de las bibliotecas está en un estado de deterioro mucho más avanzado que los incunables e impresos raros del siglo XVIII es evidente. También lo es que la calidad del papel fabricado a partir de inicios del siglo XIX —como denunció en 1823 John Murray<sup>6</sup>— había decaído considerablemente con respecto a los producidos en el siglo XV o en el XVIII. Los procesos industriales habían incorporado sustancias como el sulfato de aluminio, la colofonia o el cloro a la pasta de trapos tradicional y ello estaba teniendo consecuencias nefastas en el patrimonio bibliográfico reciente. Por otra parte, no es erróneo considerar que la hidrólisis ácida es un proceso químico que afecta de forma irreversible a la celulosa rompiendo las largas cadenas moleculares en pequeñas unidades que carecen de fuerza física y haciendo que el papel se vuelva frágil y quebradizo. El proceso, que ocurre de forma natural en presencia de protones de hidrógeno y agua, se acelera a medida que aumenta el calor y el vapor de agua en el aire. Sin embargo, es posible que Smith y Barrow no fueran tan fiables como cabría suponer. Dieron por hecho que todos los papeles modernos se comportan de la misma manera. Y deberían haber pensado que no toda la pulpa

---

<sup>6</sup> En junio de 1823, John Murray publicó un artículo en *The Gentleman's Magazine* en el que acusaba a los fabricantes papeleros de blanquear la pulpa con cloro y adulterarla después con sulfato de calcio —yeso—. El resultado, a juicio del autor, era un papel que, literalmente, se deshacía en polvo. Posteriormente, en 1829, publicó *Practical remarks on modern paper*, un extenso estudio en el que describía con detalle el deterioro químico, del que destacaba cinco causas principales: la baja calidad de los procesos de formación de la hoja en las modernas industrias frente al laurente artesano; la baja consistencia de la pasta, en la que se empleaban cada vez mayores porcentajes de fibras cortas; la mezcla de la pulpa con yeso; el uso del alumbre en los procesos de encolado, y, la más agresiva, el blanqueo con dióxido de cloro. El texto de Murray es extraordinariamente actual por la precisión con la que detalla las diferentes reacciones que suceden en el papel. Exigió a los fabricantes un mayor cuidado en la fabricación de papel y, a los editores, mayor calidad en el papel utilizado para imprimir libros. Desgraciadamente, su obra no tuvo continuidad hasta 1959, año en el que Barrow y Sproull publicaron en la revista *Science* un artículo en el que se detalla el efecto de la acidez en la permanencia del papel.

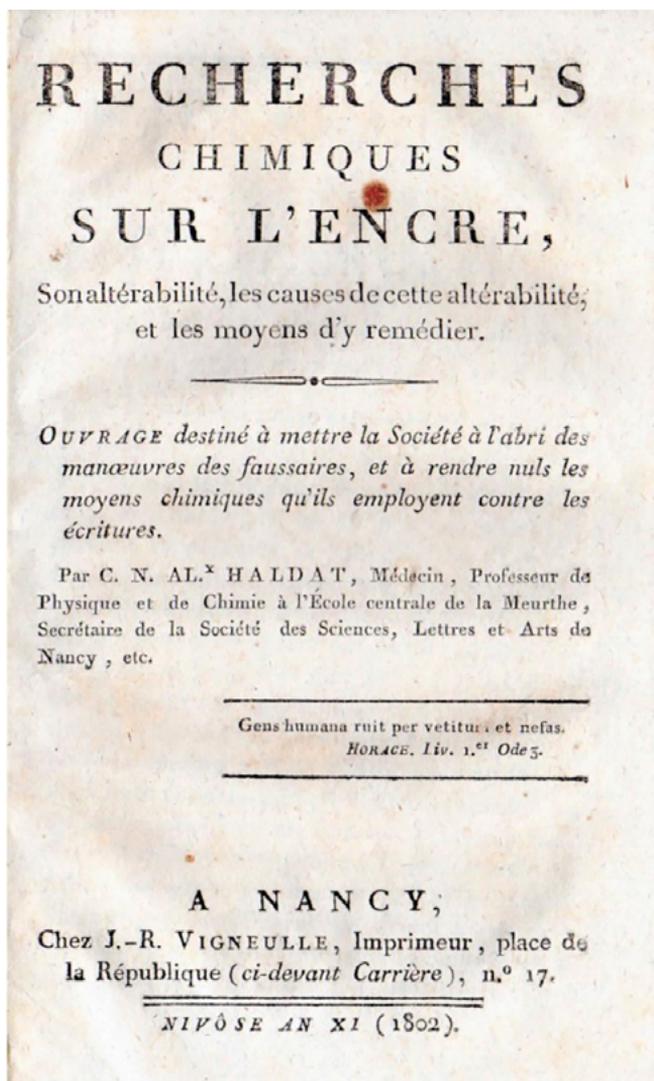


Fig. 2: Haldat, C. N. Al. (1802) *Recherches chimiques sur l'encre*. Chez Vigneulle. En el clima convulso de la Revolución Francesa, la química experimentó un gran desarrollo. En 1802, Haldat publicó un estudio pionero sobre la estabilidad de la tinta y una fórmula inalterable para prevenir falsificaciones

de papel empleada en la actualidad es de baja calidad o que no todos los procesos industriales dejan residuos agresivos; incluso, que hay procedimientos en la industria papelera que permiten obtener pastas de altísima calidad. Por otra parte, la acidez no afecta a todos los materiales por igual y, aunque en la celulosa de madera el proceso es agresivo y rápido, en el papel antiguo y en los papeles fabricados con celulosa cristalina de alto grado de polimerización, este proceso es poco relevante. Otra cuestión que no se plantearon Barrow y Smith era que a temperaturas por encima de 80 °C —recordemos que ellos empleaban temperaturas de envejecimiento muy superiores— se producen reacciones que no se dan en condiciones normales y que, además, el calor tiene una responsabilidad menor que la humedad en el deterioro químico. Son también críticas la acidez presente antes del ensayo, la luz directa sobre el objeto o la presencia de contaminantes en el ambiente, elementos que no fueron considerados en sus análisis. Finalmente, habría que decir que, para tener validez, los ensayos físicos deben estar normalizados y que, en cualquier caso, servirían para comparar la calidad de un papel con otro de las mismas características —resistencia a la rotura, al doble pliegue o al estallido—, pero no para medir la permanencia de papeles muy diferentes, porque las características del soporte pueden distorsionar los resultados.

La comunidad mundial de conservadores, bibliotecarios y archiveros aceptó la nueva vía abierta por Barrow sin grandes disonancias. La acidez ha sido considerada el gran mal del patrimonio documental desde los años 60 y la desacidificación se ha convertido en un tratamiento habitual en cualquier proceso de restauración. Durante siglos había sido el temor a los dioses quien protegía las bibliotecas, pero Barrow convirtió a la ciencia en la superheroína salvadora de los libros. Por fin, el deterioro tenía causas que podían ser identificadas, cuantificadas y controladas. En la introducción de su trascendental manual publicado en 1983, los Cunha señalaban que:

En 1971 Frazer Poole, entonces Director Asistente para Preservación de la Biblioteca del Congreso predijo que en el año 2000 el noventa por ciento de los libros estarían perdidos por diversas razones. Creemos que

estos pronósticos de Poole no sucederán gracias a los desarrollos en la conservación bibliotecaria en los últimos diez años. La razón es que los bibliotecarios, archiveros y otros responsables para la custodia de estos registros han aceptado el desafío y están aplicando actualmente el buen juicio, las habilidades profesionales, el sentido común y la gestión de habilidades. (Cunha y Cunha, 1983, vol. 1, p. XVII)

Probablemente, los Cunha tenían en mente el buen juicio del que pocos años antes Pamela Darling, jefa de la Oficina de Preservación de la Biblioteca Pública de Nueva York, hacía gala en referencia a la imposibilidad de conservar el papel moderno. Esta bibliotecaria sostenía que el valor de muchos libros deriva únicamente de la información escrita, que su contenido intelectual era el que debería ser conservado y que el libro físico era prescindible. Añadía que no es posible salvar físicamente las colecciones, pero sí la mayor parte de la información transfiriéndola a un soporte más estable que el papel. La microfilmación tenía grandes ventajas: evitaría los desgarros y la mutilación, reducía el espacio de almacenamiento en un 90 % y era menos atractiva para el robo. Por tanto, la microfilmación debía ser considerada como un método vital de conservación, no porque preservara los libros (en muchos casos, incluso, suponía su destrucción), sino porque salvaba la información por la que esos libros fueron adquiridos (Darling, 1974, p. 2804). Los dioses de los antiguos no salvarían el patrimonio, lo haría la nueva fe en la ciencia, la tecnología y las decisiones humanas.

Pero el proceso venía de algo más lejos. En el siglo XIX, la ciencia iluminó el mundo. Fruto de su evolución fue un desarrollo extraordinario que alcanzó los aspectos más variados de la vida, desde el cosmos a las nanopartículas. La industria y la ciencia eran la solución y respuesta a todos los problemas de la sociedad, y entre ellos, la alarmante autodestrucción del patrimonio escrito. En los años 80 del siglo XX, un nuevo amanecer empezaba a asomarse a los laboratorios de restauración y el conocimiento antiguo quedaba atrás como muestra de la ignorancia medieval. La desacidificación en masa era el avance más significativo, pero también la ciencia de los polímeros y los nuevos adhesivos y materiales plásticos. Esta nueva fe fue admitida con la sola invocación de su sombra. En un manual que se convirtió en una guía imprescindible

ble para varias generaciones de restauradores documentales, Carmen Crespo y Vicente Viñas, al hablar de los adhesivos naturales, señalaban que:

Son incentivo de insectos y microorganismos que encuentran en ellos un excelente alimento y conllevan los riesgos consecuentes de la pernicioso actividad de estos bibliófagos. Presentan poca estabilidad y pierden sus propiedades físicas y adherentes cuando se eleva la temperatura o la humedad. En el primer caso, al deshidratarse, se anula su flexibilidad y la rigidez adquirida rompe su estructura. Desaparecidas sus aptitudes básicas, el adhesivo se convierte en una sustancia granulosa que se desprende del papel. Por el contrario, la excesiva humedad los reblandece hasta llegar a la disolución, propiciando la pérdida del poder adherente y generando manchas en el papel. Para prevenir estas situaciones (biológicas y físico-mecánicas) deben incorporarse en el momento de su preparación agentes antisépticos (ortofenilfenol, formol, pentaclorofenol, etc.), suavizantes (melaza) y humectantes (glicerina, glicoles). (Crespo y Viñas, 1984, p. 80)

Sin embargo, no existen estudios que apoyen estas afirmaciones y, aunque su redacción implica un conocimiento del lenguaje de la química, el fondo de su mensaje es tan irracional como la súplica para que Samash, Nabu y Nisaba protejan los escritos mesopotámicos.

La necesidad de un reconocimiento al mismo nivel que otros ámbitos científicos ha llevado a una crítica feroz de los métodos tradicionales de restauración documental, a los que se les ha juzgado con severidad. “Reparaciones caseras, sistemas empíricos de restauración e, incluso, algunos con apoyatura científica que nuevos avances de la ciencia declaran obsoletos y hasta nocivos, figuran igualmente entre las causas de alteración de nuestros documentos en papel” (Crespo y Viñas, 1984, p. 26). Los químicos antiguos fabricaban los pigmentos, reactivos, mordientes y ácidos necesarios para la industria de la época. Trabajaban en cuartos oscuros, malolientes y humeantes, y estaban excluidos de los ricos salones de la ciencia académica. Se consideraba que sus conocimientos eran prácticos y, por tanto, inferiores a los teóricos de la filosofía natural, por lo que se ejerció sobre ellos un cierto rechazo social. Robert Boyle denunció en 1665, en *El químico escéptico*, la ignorancia de los químicos vulgares incluyendo, además de a los charlatanes de feria, a tintoreros, destiladores y boticarios que ca-

recían de conocimientos teóricos (Ball, 2020, p. 18). Este rechazo llegó hasta nuestro siglo, como evidencia el desprecio con el que se sigue hablando de ellos, en parte por la dureza con la que se ha juzgado su forma de transmitir los conocimientos: la práctica en el taller (y de ahí el argumento del supuesto secretismo) o por los recetarios y compendios. El descrédito de estos libros es muy antiguo, pero nos sorprendería actualmente el gran éxito que alcanzaron entre las clases más cultivadas de los siglos XVII y XVIII.

Ciertamente, la literatura técnica antigua tiene algo de recetario de cocina, y títulos tan sugerentes como *Curiosidades o secretos del oficio de librero*, *Recetario sacado de d. Alexo Piamontes*, *Secretos raros de artes y oficios* o *Tesoro de la salud, limpieza, tocador, economía doméstica, rural é industrial con procedimientos, recetas y remedios útiles, nuevos y probados* no ayudan precisamente a que sean vistos con respeto. Pero los recetarios son, sin duda, el tipo de literatura técnica más utilizada desde la Antigüedad clásica hasta nuestros días. Los temas tratados eran muy extensos e iban de la cocina, la agricultura o la higiene doméstica a la aleación de metales, tinción de sedas o medicina y farmacopea. Con frecuencia, se reunían en colecciones y recopilaciones sin ningún tipo de coherencia ni hilo argumental, mezclando los asuntos más dispares. Sin embargo, la importancia de este tipo de literatura popular es extraordinaria, pues ha sido el método por el cual los artesanos han transmitido los procesos necesarios para la preparación de la mayoría de los productos utilizados en la vida cotidiana desde la Antigua Mesopotamia hasta el siglo XIX. El esquema básico de las recetas se ha mantenido prácticamente inalterable desde su origen. Comienzan con la enumeración de los ingredientes de que están compuestos los preparados, con indicación de las cantidades que se precisan de cada uno de ellos, para terminar con la exposición del procedimiento a seguir para su elaboración (Criado Vega, 2012, p. 21). La posibilidad de comprar los productos ya elaborados a partir del siglo XIX acabó relegando a la mayoría al olvido y hoy nadie se plantea preparar almidón a partir de harina de trigo o hacer cola de pergamino cociendo los recortes de los curtidores, pues, además de ser más fácil su preparación, consideramos mayor la eficacia de algo que ha sido fabricado siguiendo unas estrictas normas de producción. Sin embargo, la diferencia reside,

con las lógicas prevenciones acerca de la pureza o la conservación del producto, en la mentalidad del restaurador, ya que “en esencia son idénticas y podemos fabricarlos con igual eficacia mediante la planificación consciente del químico moderno o aferrándonos a un libro de recetas” (Ball, 2020, p. 69).

Si son analizadas como métodos de trabajo, poca diferencia hay entre una receta del siglo XVIII y una hoja técnica que explica el modo de elaborar un producto.

Para hacer buena cola de harina es preciso comenzar formando en un caldero una especie de pasta blanda, mezclando poco a poco harina con agua caliente, y removiéndola continuamente con un cucharón de palo como cuando se hace papilla para las criaturas. Después se pone el caldero al fuego, y removiéndola continuamente la cola desde que empieza a humear, se la añade agua a medida que se espesa, porque debe quedar bien cocida, y se cuida de que el agua sea en mayor porción que la que se evapora, a fin de que la cola resulte líquida. Cuando se la puede emplear estando todavía caliente, se extiende mucho mejor que cuando está fría. Pero los fabricantes de naipes, que necesitan de buena cola, han llegado a poder extender muy bien aunque esté fría, valiéndose para ello de la preparación siguiente: Sobre cuarenta partes de agua echan cuatro partes de harina de la mejor, bien cernida, y parte y media de almidón. Todo ello por medida, y no por peso. Deslíen separadamente y a mano la harina y el almidón con agua tibia, de suerte que haga una papilla clara. Y luego echan ambas cosas en una caldera en que el agua comienza ya a hervir. Hecho esto, revuelven el todo fuertemente con un trozo de escoba para que se incorporen bien la harina y el almidón. Mantienen hirviendo lentamente la caldera por cinco o seis horas, hasta que la cola despide un olor de papilla bien cocida, que untándose con ella las manos y apretándolas una contra otra cuesta trabajo separarlas. En estando en este estado la echan en cubetas, y a medida que se enfría, la revuelven con una espátula. Y cuando ya ha llegado a enfriarse la echan poco a poco en un tamiz de cerda, por el cual la pasan con el auxilio de una brocha. De esta suerte queda blanda, y en estado de poderla emplear aunque esté fría. [...] La cola de almidón puro es más fuerte que la de harina, pero también es más cara. Los fabricantes de naipes llegan con la mezcla de estas dos sustancias a hacer una cola buena que les cuesta menos. Y yo la he sacado muy buena con el almidón y una agua ligera de goma arábica. También puede aumentarse la fuerza de esta cola haciéndola con almidón y agua en que antes se haya disuelto un poco de cola de pescado. (Suarez, 1783, p. 276)

El texto arriba reproducido forma parte de la traducción que Miguel Jerónimo Suárez hizo del tratado de *L'Art de faire différen-*

*tes sortes de colles*, de Duhamel Du Monceau, de 1771, publicado como una de las memorias sobre artes y oficios hechas por la Academia Real de Ciencias y que, con toda seguridad, recogió de diferentes tradiciones, recetarios, observaciones y publicaciones. Aunque sorprende la rapidez con la que estas se difundían en la época (la diferencia entre original y traducción es solo de 12 años), lo más llamativo es su parecido con recetas actuales:

Todos los utensilios utilizados para hacer almidón deben estar perfectamente limpios. No deben utilizarse para otros fines y menos para la preparación de alimentos. Sin embargo, no deben limpiarse con jabón, ya que puede contaminar el almidón.

1. Coloque una parte de almidón de trigo o de arroz y cuatro partes de agua destilada en una cacerola o en la parte superior del baño maría. El recipiente de cocción debe estar revestido de esmalte, acero inoxidable o teflón.
2. Mezcle bien y deje reposar la mezcla durante 20 minutos antes de cocerla.
3. Cocine a fuego medio-alto, revolviendo constantemente con un utensilio limpio no metálico.
4. Cuando la pasta comience a espesarse (es posible que esto no suceda de inmediato), reduzca el fuego y continúe removiendo. A medida que se vaya espesando, la pasta se volverá más densa y difícil de remover.
5. Revuelva hasta que la pasta esté espesa y traslúcida. Por lo general, se tarda aproximadamente media hora en llegar a esta etapa.
6. Retire del fuego y continúe revolviendo durante los primeros minutos de enfriamiento. Transfiera la pasta a un recipiente limpio, tapado y déjelo enfriar. La pasta debe enfriarse a temperatura ambiente antes de que pueda filtrarse y ser utilizada.
7. Es necesario filtrar y diluir porque la pasta se vuelve dura y gomosa cuando se enfría. Tamizar únicamente lo que se necesite justo antes de usar. Se puede utilizar un colador con orificios pequeños o un tamiz japonés.
8. Cepille la pasta colada contra el fondo de un recipiente mientras la mezcla en agua destilada poco a poco hasta que la pasta alcanza la consistencia de la mayonesa. Es importante agregar el agua gradualmente para que la pasta no se separe en grupos.

Debido a que la refrigeración puede hacer que la pasta pierda su pegajosidad, manténgala a temperatura ambiente. Es mejor hacer pequeños

lotes, ya que la pasta no suele conservarse más de una semana. Se puede agregar un conservante, pero estos productos químicos son tóxicos y no se recomiendan. (University Products, s. f., p. 1)

La censura a la falta de rigor en los tratados antiguos es, en el caso de los oficios, una crítica que no se sostiene por los objetos que han llegado hasta nosotros. Todo lo creado por el hombre desde su origen se debe a conocimientos que fueron transmitidos principalmente por la repetición de trabajos en el taller o, en menor medida, por tratados y recetarios manuscritos o impresos. Es cierto que será a partir del siglo XVIII cuando se conviertan en verdaderos manuales de oficios, con instrucciones detalladas y precisas acerca de los procesos artesanales e, incluso, de la industria incipiente. Y esto es algo que también sucede en un campo tan especializado como la restauración. No es que sean numerosos los tratamientos descritos antes del siglo XIX, pero sabemos que en el siglo XVI ya se sabía cómo eliminar manchas de grasa, borrar escritos o hacer una cola para pegar papel. En 1751, Hecquet publica la primera receta conocida para blanquear estampas por exposición —una curiosa combinación de lavado, capilaridad y exposición al sol— y parece claro que el blanqueo con lejía de cenizas o con ácido muriático (dióxido de cloro) eran bastante habituales incluso antes. En todos los tratados de secretos y recopilaciones sobre restauración, fabricación de colores o encuadernación que he podido consultar, no he encontrado ninguna receta que no tenga un resultado práctico acorde con lo deseado. Otra cuestión es que los tratamientos sean estables en el tiempo, que no generen reacciones adversas a largo plazo o que el resultado no altere en exceso la apariencia original del objeto.

Me repugna confiar una pieza rara a los señores cristaleros y enmarcadores, que tienen la pretensión de haber reparado una estampa cuando la devuelven blanca como la nieve y con el negro de la impresión virado a gris. Este es un acto de vandalismo copiado del gusto frío y estúpido de esos modernos blanqueadores que manchan nuestras venerables catedrales con cal o estuco [...] Entonces, para escapar de los cristaleros, me propuse aplicar a la conservación de los grabados las lecciones de física y de química tomadas en 1829 en los cursos de MM. Thenard y Gay-Lussac. (Bonnardot, 1846, p. 1)

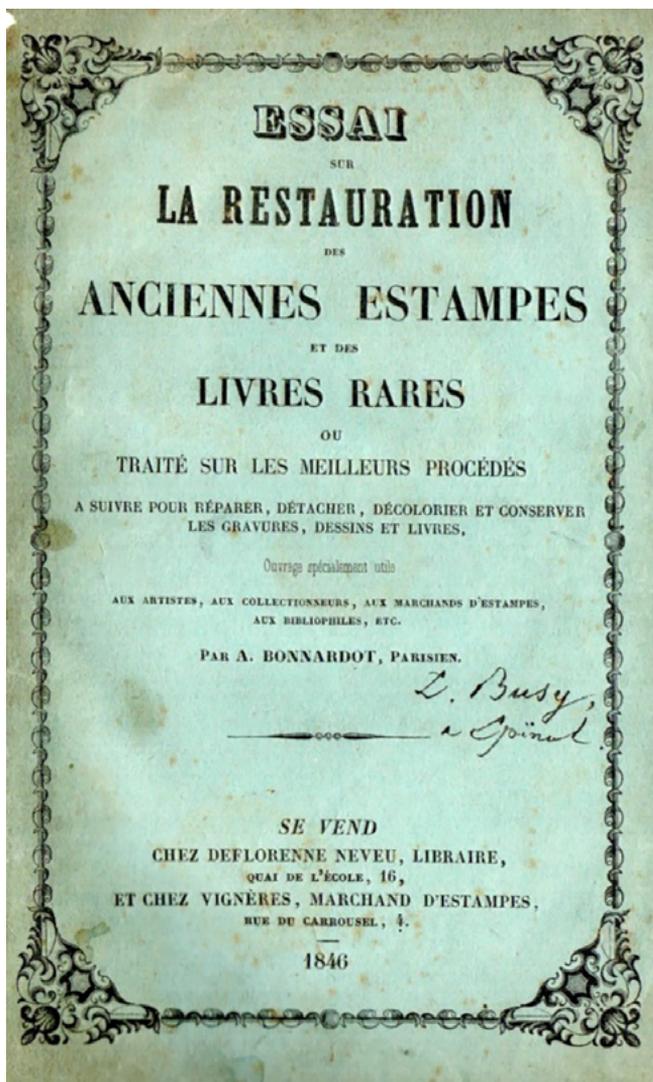


Fig. 3: Bonnardot, A. (1846). *Essai sur la Restauration des anciennes estampes et des livres rares*. Imprimerie de Giraudet et Jouaust. El ensayo de Bonnardot es el primer manual de restauración de documentos de la historia. En él introduce algunos tratamientos químicos y, aunque ya se conocían las formulaciones recomendadas, mencionando a Louis-Jacques Thenard y a Gay-Lussac trata de apartarse de la literatura práctica y otorgar a la restauración un carácter científico

Tal vez sea esta la primera vez que se pone en relación la química y la restauración de documentos, y forma parte del preámbulo del que se considera el primer tratado sobre el tema. La obra de Bonnardot tuvo una gran trascendencia, conoció varias ediciones, ampliaciones y algunas partes fueron traducidas al inglés y publicadas años después (Buck, 1918). Los temas tratados son lugar común en la restauración de documentos, tocando aspectos que van desde la eliminación de los montajes a la conservación preventiva pasando por el blanqueo, la eliminación de manchas o los sistemas de limpieza, reparación y consolidación. Sin duda, debe ser considerada una de las obras más trascendentales de la historia de nuestra disciplina. Parte de su interés estriba en basar algunas de sus propuestas en los trabajos sobre química aplicada desarrollados desde finales del siglo XVIII y no debe sorprender, por tanto, la crítica a los artesanos que, ignorantes de los principios desarrollados por la ciencia, realizaban restauraciones poco acertadas.

La obra de Bonnardot no habría sido posible antes de Scheele, Gay-Lussac, Lemery, William Lewis, Chaptal y los grandes químicos europeos que, a finales del siglo XVIII, renovaron la química aplicada a las artes industriales. La confianza en los procedimientos surgidos al amparo de los progresos en la química (el blanqueo con cloro, entre ellos) permitía abrir nuevas posibilidades en la restauración de documentos. Algunos de nuestros tratamientos actuales surgieron de sus experimentaciones y contribuyeron a definir una profesión que, anteriormente, era considerada una vulgar artesanía. Sin embargo, han sido duramente criticados en el autoproclamado entorno de pureza y honestidad científica que se creó en el mundo de la conservación documental a partir de los trabajos de Barrow:

[Afortunadamente] Se ha pasado a la práctica de una auténtica ciencia cuya potenciación y desarrollo se fundamenta en el vertiginoso incremento del tecnicismo, favorecido por la mayor concienciación respecto a uno de los objetivos más nobles de la humanidad: mantener inalterable la integridad documental de cuantas obras inmortalizan a su autor. (Crespo y Viñas, 1984, p. 45)

En otras palabras, nada de lo que se hizo anteriormente es válido. Solo las publicaciones científicas con sus cuadros y gráficos

difícilmente comprensibles garantizan la conservación del patrimonio documental. Esta postura tiene el efecto perverso de convertirse en arma de doble filo y, como vaticinaba Oscar Wilde, no debe extrañar que acabe generando un bucle de nuevas críticas que, a su vez, serán severamente juzgadas al amparo de nuevos conocimientos o nuevas perspectivas teóricas. Gran parte de los procesos más utilizados entre los años 70 y 90 han sido revisados en las primeras décadas del siglo XXI, revisiones que, por otra parte, tienen una vida efímera y tienden a ser aceptadas con devoción religiosa o rechazadas radicalmente con argumentos, a su vez, endebles. La laminación mecánica del papel puede ser un caso paradigmático. Durante muchos años fue considerada como la única salida posible al problema de la fragilidad por el ácido o por la corrosión de las tintas metaloácidas. Fue uno de los primeros procesos de restauración empleados de forma masiva y el propio Barrow patentó una revolucionaria máquina que, desde los años 40, prestó servicio en todo el mundo. El debate acerca de ese sistema de refuerzo se planteó en torno a dos ejes principales: la maquinaria a utilizar y la adecuación del adhesivo a los fines deseados. Después de años de experimentación, la laminadora de Barrow fue mundialmente aceptada y se convirtió en un estándar en laboratorios de todo el mundo.

En España, la mayoría de los laboratorios de restauración creados en la década de los 80 contaba con una laminadora. Empleaba regularmente papel de fibras de cáñamo de Manila y polietileno, combinación considerada ideal por la transparencia, flexibilidad y resistencia que confería a los papeles tratados. Millones de hojas de papel de madera o de manuscritos con tintas oxidadas fueron tratadas siguiendo este proceso en todo el mundo. El proceso tenía una base científica que había sido desarrollada durante años: la acidez del papel, la imposibilidad de recuperar la resistencia, el desarrollo de polímeros considerados estables y el uso de papeles orientales. Incluso, se consideraron otras cuestiones como la estabilidad futura —para la que era necesario desacidificar previamente los documentos— o la protección que el sándwich confería al documento tratado (Crespo y Viñas, 1984, p. 89; Serrano y Barbáchano, 1987, p. 92). Sin embargo, a principios de los años 90 se empezaron a escuchar voces críticas:

Aunque son imprescindibles, no acaban de satisfacernos plenamente. [...] Sometiéndolas a un análisis crítico tienen inconvenientes. En primer lugar el aspecto plastificado de los documentos tratados y la pérdida de textura de la superficie del papel. Pero el mayor inconveniente es la reversibilidad. [...] Siempre que se ha procedido a una deslaminación de documentos de este tipo las pérdidas y daños originados en ellos son muy altos. (Barbáchano et al., 1990, vol. 2, pp. 541-542)

La comercialización en nuestro país de papeles de Manila con imprimación de adhesivos acrílicos, reversibles en disolventes menos tóxicos que los empleados para el polietileno, y el desarrollo de una prensa de vacío que alteraba menos la superficie de los documentos laminados parecían contribuir a superar estos inconvenientes. Los laboratorios procedieron al cambio inmediato sin que hubiera una reflexión crítica hasta décadas después.

El uso de material termofusible (Archibond Tissue®) ha tendido a ser una opción usada a la hora de garantizar una laminación y alisado rápido y cómodo de documentos de gran formato. Sin embargo, al adherir un adhesivo a altas temperaturas en una cara del soporte se crea una barrera impermeable de discutible reversibilidad. Por otro lado, las técnicas de laminación y alisado tradicionales requieren el uso de presión, en ocasiones excesiva, lo cual puede provocar una pérdida de las cualidades originales del papel. Así mismo, una presión desigual puede llegar a generar deformaciones. (Bosch, 2012, p. 224)

Revisando las críticas a los procesos mecanizados de laminación, creo que no es tanto el uso de una máquina u otra o la selección de un tipo concreto de adhesivo el que supone un problema, sino que lo que podría ser discutible es el propio concepto en sí. Químicamente, todos los adhesivos termoplásticos empleados, desde el acetato de celulosa a los copolímeros vinílicos, son solubles en el disolvente adecuado, pero en la práctica no siempre es posible. Y desde el punto de vista estructural, el proceso genera cambios radicales que no siempre son bien aceptados.

Poco a poco fue decayendo el uso de la laminación mecánica y muchas instituciones retiraron sus laminadoras. [...] Tras realizar una revisión interna de los métodos aplicados, [los Archivos de Carolina del Norte] concluyeron que no había motivo para abandonar la laminación mecánica si se realizaba siguiendo todas las recomendaciones y aplicando una selección más cuidadosa de los documentos. El informe señalaba que, probablemente, las críticas se plantearon desde criterios centrados exclu-



Fig. 4: Blades, W. (1896). *The enemies of books*. Elliot Stock. El ataque furibundo de Blades a los encuadernadores ignorantes constituye, tal vez, la primera llamada de atención a la hora de preservar la integridad de los libros antiguos. Hasta ese momento, no se había prestado excesivo interés por lo auténtico y primaba el deseo de enriquecer y rejuvenecer la apariencia de los documentos

sivamente en la conservación de obras de arte y no en los que necesita la documentación de archivo. (Campins, 2018, p. 34)

Deberíamos plantearnos si esta retirada masiva ha mejorado la calidad de los procesos de restauración o, por el contrario, ha creado un agujero en la capacidad de controlar los procesos de alteración en materiales de escaso valor.

### La ética de hacer nada

El siglo XIX fue un período fascinante para la historia de la humanidad y, sin duda, el más trascendental para el hombre moderno. Desde finales del siglo XVIII hasta la Primera Guerra Mundial se gestaron grandes cambios en todos los ámbitos, científicos, económicos, políticos, sociales... y todos ellos tuvieron repercusiones en la conservación de los bienes culturales tal como la conocemos. La tecnología hizo posible la aplicación de métodos de análisis increíblemente precisos, el desarrollo de productos para los tratamientos de restauración y un enorme conocimiento de la materia nos permite valorar con precisión la alteración. Pero, sin duda, la aportación más importante fue de carácter ideológico. Corrientes políticas y filosóficas como el nacionalismo, el socialismo o el positivismo constituyen la base del pensamiento de los grandes teóricos de la conservación del siglo XIX. Y aunque no es el momento de entrar a revisar (una vez más) las diferentes posturas restauradoras de la época, sí quisiera mencionar la figura de John Ruskin y los socialistas utópicos, por su defensa apasionada de la artesanía preindustrial, esencial para comprender la corriente más trascendental en la restauración de documentos: la anglosajona.

A diferencia de los restauradores franceses, que centraban su atención en el edificio (o en el objeto) y creían que este podía ser mejorado para alcanzar un ideal del concepto original, John Ruskin reivindicó la autenticidad histórica del patrimonio. Entendía que los objetos antiguos representaban la unión entre arquitectura, religión y sociedad y eran la herencia cultural legada por las generaciones pasadas, la historia y la propia evolución del ser humano. Por ello defendió con pasión el respeto hacia los artesanos y la impor-

tancia de la recuperación de sus métodos de trabajo. Ruskin creó escuela entre los artistas ingleses, inspirando a los prerrafaelistas y, en especial, a William Morris en sus proyectos de recuperación de las técnicas artesanales de fabricación o en el diseño de objetos basándose en patrones medievales. Inspirador del movimiento *arts and crafts* para la recuperación de las artes y los oficios artesanales, en su marxista manifiesto de la Sociedad para la Protección de los Monumentos Antiguos (1877) defendió tres elementos que son vitales en la conservación de libros y documentos modernos: el valor del objeto deteriorado, el rechazo a las restauraciones abusivas y la conservación como única intervención aceptable (aunque su concepto de conservación era mucho más amplio de lo que se ha reconocido). Su influencia entre encuadernadores, editores y restauradores fue vital en el origen de los criterios actuales de conservación. Entre sus colegas, destacaron en el campo de la encuadernación Cobden Sanderson, maestro de Douglas Cockerell, primer encuadernador que reivindicó el valor de las técnicas antiguas de encuadernación, y maestro de Roger Powell, restaurador del *Evangelario de Lindisfarne* o del *Libro de Kells* e iniciador de una brillante saga de famosos conservadores entre los que destaca, por su enorme trascendencia posterior, Christopher Clarkson, tal vez, la voz más respetada en nuestra profesión:

Lo que me animó a proseguir con mis investigaciones en el campo del estudio de los libros fue básicamente dar una respuesta a la artesanía y comprensión de los materiales y las estructuras mostradas tan clara y obviamente por los encuadernadores de la Alta Edad Media que trabajaban con pergaminos. Este deseo surgió en mí probablemente porque esta materia era lo suficientemente diferente de las tradiciones y aprendizaje moderno de la encuadernación como para permitirme revisar ciertas técnicas sin una visión con prejuicios. (Clarkson, 2003, p. 100)

Ni el mismísimo William Morris lo habría dicho más claro. Tal vez (y esto es pura especulación), William Blades se inspiró en las palabras de Morris cuando maldijo a los encuadernadores ignorantes que guillotinan y mutilaban las bellas hojas de los libros antiguos, y señaló que:

Si yo tuviera que juzgar a los criminales encuadernadores de determinados volúmenes preciosos que he visto por ahí, donde las intactas hojas

virginales entregadas a su cuidado han perdido su dignidad, belleza y valor por el bárbaro trato que se les ha dado, recogería las virtudes de papel tan despiadadamente cortadas y con ellas tostaría a fuego lento al perpetrador. En los viejos tiempos, antes de que los hombres hubieran aprendido el valor de las reliquias de nuestros impresores, quedaba algún pretexto [...] pero en estos tiempos en los que el valor histórico de los libros y su valor como antigüedades es ampliamente reconocido, no se le debe dar cuartel al descuidado culpable. (Blades, 1896, p. 93)

Probablemente creamos que pocos serán los que estén en desacuerdo con él, pero, precisamente, tal vez sean legión los que consideren acertado renovar, embellecer y mejorar el aspecto de los documentos del pasado. Pocos años antes de que Blades publicara su extraordinario alegato a favor del libro antiguo, Sebastien Le Normand asistía deslumbrado a la entrada de las nuevas máquinas de pensar, cortar, plegar, dorar y guillotinar en los talleres de encuadernación. Esta admiración debió ser muy contagiosa y las grandes bibliotecas de todo el mundo confiaron a las manos de los encuadernadores miles de libros antiguos que engalanaron con lujo (no siempre) y belleza (siempre discutible) para borrar su origen humilde o los terribles efectos del inexorable paso del tiempo. Por poner un ejemplo, después del examen del fondo árabe de la BNE, se ha podido comprobar que la presencia de encuadernaciones de época es muy escasa. Ello es debido a que la práctica totalidad de los códices árabes fueron reencuadernados a finales del siglo XIX, lo que, sin duda, constituyó un trágico acontecimiento cultural. Pero el problema no se limitó a los árabes. Una breve nota de entrega firmada por Antonio Menard el 10 de mayo de 1898 testimoniaba la recepción, de manos del jefe de Manuscritos de la BNE, de diez códices: las *Etimologías* de San Isidoro del siglo IX, un *Salterio* del siglo XIII, el *Misal de Facundo*, fechado en el siglo XI, y otros siete manuscritos del siglo XV entre los que se encontraba el *Tractatus de ludo scacorum*. Dos días después se añadieron a la lista otros diez manuscritos entre los que destacaban un misal romano del siglo XII, la *Historia de las Indias de Nueva España*, más conocido como *Códice Durán*, y un magnífico *Barlaam y Josafat* italiano de finales del siglo XIV. En menos de 20 años, pasarían por el taller del encuadernador francés más de 130 códices de valor incalculable. Previamente, Miguel Ginesta de Haro había realizado numerosas reencuadernaciones significativas antes de morir en 1877.



"ONE ROUGHLY CUT THE MARGIN OFF HIS BOOKS."—P. 96.

Fig. 5: Algunos de los procesos habituales en los talleres de restauración actuales han sido practicados durante siglos. El lavado o el blanqueado al sol con ácido muriático (dióxido de cloro) o con cenizas de roble están descritos en la literatura de secretos y en los tratados prácticos. Ello confirma la normalidad con la que encuadernadores y coleccionistas restauraban objetos antiguos

Afortunadamente, este frenesí reencuadernador se vio interrumpido en la BNE a partir de los primeros años del siglo XX y, salvo casos puntuales en la década de los 70 y 80, no se han vuelto a dar situaciones similares. Me gustaría pensar que esta ha sido la norma general en todos los archivos y bibliotecas, pero no quiere decir que nuevos excesos no se hayan reproducido desde otra perspectiva.

La conservación de los materiales bibliotecarios se ha vuelto una materia donde, por necesidad (y por su juventud) se hacen amplias generalizaciones y las soluciones a los problemas particulares rápidamente se convierten en métodos de producción semi-masificados, los cuales, como sugiere la frase, con frecuencia no toman en consideración los materiales y técnicas de los objetos individualmente. (Clarkson, 2003, p. 112)

Ciertamente, la angustia por el papel ácido y el desprecio por el trabajo anterior llevó a la euforia preservadora de los 80 y 90 y a la industrialización de los procesos de conservación con la desacidificación, la reintegración o la laminación mecánica y otras técnicas industriales como ejemplos más notables. Pero el propio proceso de restauración se hizo una mera sucesión de procesos en los que no había una conexión entre el propio objeto y los trabajos realizados. A pesar de la popularidad entre los restauradores del axioma “No hay enfermedades sino enfermos”, la realidad es que todos los procesos se repetían casi invariablemente. Ya no se reemplazaban honorables pergaminos flexibles por holandesas de badana y papel barato, pero los efectos fueron similares, aunque en otra dimensión. Ashley-Smith compara este proceso con el fenómeno del colonialismo:

Los invasores necesitan justificar su dominio e, incluso, la erradicación de los colonos anteriores asumiendo que la situación actual no debe nada a las personas que anteriormente ocupaban el mismo espacio interpretando la historia en términos de superioridad cultural [...] La distancia histórica entre ahora y los primeros días hace que sea fácil descartar a los artesanos y restauradores como aborígenes inferiores e inconvenientes. No hay razón para llorar su muerte. (Ashley-Smith, 2018, p. 8)

Aunque parece que la conservación preventiva y, sobre todo, la penuria económica de las instituciones documentales han reducido significativamente el volumen de restauraciones en nuestro país,

todavía hoy se hacen más intervenciones de las necesarias, justificándolas con pobres argumentos que repiten monótonamente los principios éticos asumidos en los códigos deontológicos profesionales. En el mundo de la conservación, llevar la contraria a una doctrina aceptada tiene consecuencias. En cierta medida, la mención a los códigos éticos es tan poderosa como la invocación a Dios, a la ciencia o a la autenticidad. Nos hemos posicionado como puristas, científicos, artesanos o conservadores intentando definir inequívocamente lo que avala nuestros criterios de trabajo y, sobre todo, desmarcarnos de una corriente que consideramos incompatible con lo internacionalmente reconocido. Aunque esta diversidad es casi inapreciable debajo de una capa de razonamientos éticos comúnmente aceptados —reversibilidad, inocuidad y respeto a la originalidad—, la polarización es tan marcada que casi podríamos hablar de tribus urbanas en restauración. No obstante, creo que esta dispersión es buena y que su existencia genera interesantes debates, pero también estoy convencido de la necesidad de encontrar puntos comunes (y no de enfrentamiento) si queremos progresar y pasar de la pantalla inicial al siguiente nivel.

Para los conservadores, uno de estos tótems sagrados es, sin duda, el principio de la autenticidad. No vamos a entrar aquí a desarrollar una idea que ha sido brillantemente diseccionada por Muñoz (2003). De su razonamiento solo nos quedaremos con lo siguiente:

El único concepto de verdad que puede ser considerado real e incontestablemente verdadero es el estado presente. Cualquier otra definición del estado auténtico o, mejor, del estado históricamente auténtico de un objeto quedará tan solo con lo que una o varias personas opinen o imaginen que debería ser su estado real, su estado auténtico [...] Dependiendo de su distinta formación y de su distinto tipo y grado de relación con el objeto [...] cada persona tendrá su estado auténtico preferido. (Muñoz, 2003, p. 88)

Esta idea convierte lo auténtico en una especie de torre de Babel conceptual donde cada restaurador se crea su propia noción de *antigüedad*. La consecuencia es que sería casi imposible tener una visión global de lo auténtico o, en otras palabras, definir qué es lo que debemos alcanzar cuando restauramos objetos culturalmente significativos. Afortunadamente esto no es así, ya que, gracias a nuestras percepciones y experiencias, nos sentimos más

identificados con una tribu profesional u otra. Por ello, es difícil establecer qué tipo de autenticidad queremos recuperar en un objeto deteriorado y el debate podría enfrentar posturas muy diferentes. Para un anticuario, cualquier cuestión no relacionada con la buena apariencia estética del objeto estaría de más, de forma que, si es posible quitar lo que a su juicio lo envejece o afea, no entendería los remilgos historicistas planteados por un conservador purista. Incluso, nuestro anticuario no duda a la hora de blanquear, enmascarar o rejuvenecer el objeto siempre que ello le proporcione un beneficio mayor en el mercado. En el extremo contrario, la estética *wabi sabi* reivindica la autenticidad que la imperfección, la irregularidad o el propio deterioro confiere al objeto destacándola e, incluso, convirtiéndola en su esencia más valiosa. El paso del tiempo transforma el objeto, que deja de ser un mero códice, estampa o florero para convertirse en un códice, estampa o florero auténticamente auténtico. Sin embargo, las diferentes posturas en conservación muestran con frecuencia contradicciones internas y recurren a explicaciones discordantes *ad hoc* según momentos y circunstancias que enmascaran limitaciones estéticas, técnicas o prácticas.

¿Es posible armonizar posturas antagónicas en conservación? No lo creo. No es posible encontrar un punto intermedio entre la defensa de la intervención plena y el que con argumentos historicistas o estéticos reivindica lo contrario. Ello daría lugar a una tercera postura que, lejos de encontrar un punto intermedio, generaría un modelo equidistante, ambiguo y también refutable. No se trata de elegir entre uno u otro modelo pues, según las circunstancias, uno u otro pueden ser perfectamente defendibles e, incluso, adecuados. Se trata de entender el objeto y su intervención desde la visión amplia que proporciona el conocimiento, la experiencia y la destreza y, por supuesto, desde el respeto a todo el bagaje anterior, con sus aciertos y errores.

### **Epílogo. ¿Y a quién quieres más, a la teoría o a la artesanía?**

La evolución de la conservación está estrechamente ligada a la formación de los profesionales. Desde la Edad Media hasta el

siglo XX, los primitivos restauradores conocían el oficio por la transmisión de conocimientos prácticos en los talleres y por la aplicación de estos a los desgarros, pérdidas y manchas. Utilizaron los materiales que podían producir o comprar en el mercado local y no se planteaban razonamientos éticos ni complicados procesos de restauración. El desarrollo de la química aplicada, de los criterios de intervención y la formación reglada transformó este trabajo artesanal y dio lugar a la disciplina académica y profesional que hoy conocemos y que, a pesar del alto nivel requerido de conocimientos y habilidad técnica, no ha dejado de luchar para incorporarse entre iguales en el mundo de los museos, archivos y bibliotecas. Las competencias y destrezas de los restauradores actuales son mucho más elaboradas de lo que fueron hace 50 o 100 años. En su formación se han incluido disciplinas como la química y la biología aplicadas, la historia del libro o la informática. Las enseñanzas se han elevado al Olimpo de las titulaciones, alcanzando en los últimos años el rango de Grado Universitario y Máster. Cada vez son más los restauradores que han realizado tesis doctorales e integran proyectos de investigación. Nos reunimos en foros internacionales y nunca había sido tan fluida la comunicación entre profesionales y la movilidad entre instituciones y fronteras. Sin embargo, como sucedía con los químicos *vulgares* de Boyle, la restauración no ha podido desprenderse del desprecio con el que siguen siendo tratados los trabajos manuales y se obvia el amplio conocimiento humanístico, histórico o científico con el que el restaurador moderno debe afrontar la intervención en un objeto. Como respuesta, los planes de estudio tienden a incrementar el peso de las asignaturas teóricas y la enseñanza de técnicas complejas cuando apenas han concedido tiempo suficiente para familiarizarse con los rudimentos más elementales. Y como una acción tiene siempre una reacción, el trabajo teórico, la parte administrativa de la intervención y una significativa reducción de la intervención directa empieza a imponerse en los talleres.

La elección puede estar impulsada por una falta de voluntad o incapacidad para “hacer algo” o puede ser el resultado de una preferencia consciente por las acciones preventivas, aunque la conservación preventiva no está en conflicto con actividades como el tratamiento correctivo o la restauración. (Ashley-Smith, 2018, p. 14).

Mi opinión, absolutamente personal y por ello probablemente errónea, es que la falta de seguridad manual tiende a ser desplazada por la tranquilidad que proporciona el recurso a actitudes contrarias a la restauración. La mínima intervención, el purismo o el conservacionismo se han convertido en un argumento de modernidad, pero, en realidad, pueden ser realizadas por técnicos de formación exclusivamente teórica y no requieren destrezas difíciles de alcanzar. En nuestro país la restauración nunca ha estado valorada a la altura de sus posibilidades, y parte del trabajo que le corresponde por méritos propios ha sido asumido por facultativos de archivos, bibliotecas y museos que no tienen problemas para ejercer la responsabilidad de la conservación preventiva de las colecciones. Tampoco titubean a la hora de decidir la contratación de restauradores privados para proyectos de gran complejidad. Por ello, creo que el debate entre las universidades y las escuelas de restauración acerca de las titulaciones ha sido una guerra inútil que no ha generado ningún beneficio pero que ha lastrado definitivamente nuestras posibilidades profesionales.

En los últimos 20 años, la incorporación de técnicas de restauración basadas en los métodos de trabajo de los montadores de obras de arte japoneses ha abierto una línea de trabajo sumamente interesante en los talleres de restauración documental en España. Supone uno de los cambios de tendencia más radicales y trascendentales desde que en los 80 se abrieron los primeros laboratorios modernos en nuestros archivos y bibliotecas, y ha contribuido decisivamente a reintroducir el debate acerca de la importancia del aprendizaje del trabajo manual y del uso de materiales tradicionales. Pero, sobre todo, ha conseguido fascinar a profesionales y profanos por la belleza de su equipamiento, el exotismo de su terminología y la adecuación de las técnicas a los problemas de intervención en obras deterioradas y formatos muy diversos. Japón ha aportado a nuestra profesión materiales indispensables en la restauración de cualquier tipo de soporte, desde el papel hispanoárabe a la pasta mecánica de un folletín del siglo XIX pasando por la vitela o el cuero; adhesivos versátiles y fiables; instrumentos refinados de magnífica y bella factura y técnicas delicadas capaces de lidiar con los problemas más complejos. Sin embargo, como le sucedió a Le Normand con las guillotinas y prensas de hierro, nos

hemos deslumbrado con la idea de japonismo ignorando que el camino que lleva a la perfección de los *hyōgushi* es arduo y largo. Koyano comentaba en la introducción a su manual sobre técnicas de montaje:

[La formación] se realizaba antiguamente mediante un aprendizaje de diez a quince años. El alumno entraba en el estudio del maestro antes de cumplir diez años de edad. Los primeros dos o tres años se limitan a ver trabajar al maestro o a los antiguos alumnos. En los siguientes dos o tres años se le permitía hacer tareas muy sencillas como unir hojas de refuerzo o cortar papel. Después se le podía permitir laminar hojas de papel y después de esto, montar una obra de arte. Por supuesto, en la actualidad el estudiante entra en el estudio del maestro después de terminar la escuela secundaria, pero todavía necesita diez años de formación. (Koyano, 1979, p. 9)

En una sociedad acostumbrada a los manuales de instrucciones de dos páginas con poco texto y grandes ilustraciones, poco receptiva a la autocrítica y al esfuerzo y deseosa de inmediatez en los resultados, este largo aprendizaje resulta poco fascinante. Por ello existe el riesgo real de que las técnicas japonesas acaben convirtiéndose en una pantomima, el punto extravagante de nuestro trabajo y ridiculizadas como tantos otros procesos que hace años eran considerados la gran esperanza de la restauración. Lamentablemente, sería otra gran oportunidad perdida.

El proceso comenzó en el siglo XIX. Paradójicamente, el desarrollo académico que hizo posible la gran evolución que la ciencia ha experimentado en los últimos 200 años supuso la desaparición del aprendizaje práctico. El maestro en el sentido tradicional fue sustituido por el profesor y la repetición de tareas —fundamental para el desarrollo de destrezas—, por el estudio teórico. Por la misma época, la química industrial desterró la *hecha en casa* de los químicos prácticos y las ideas políticas y sociales constituyeron la base de las primeras corrientes teóricas en conservación precipitando el final de la intervención sin método. Todo ello dio un nuevo sentido al proceso de restauración y cristalizó en el desarrollo de una disciplina llamada *conservación documental*. Pero esta nueva *ciencia*, lejos de dar respuestas absolutas se mantuvo a medio camino entre la euforia, la exaltación de la innovación y la tecnología. Reivindicó la objetividad para denostar lo subjetivo de

Nivel	Conocimiento	Habilidades	Autonomía	Capacidad	Percepción
<b>Neófito</b>	Mínimo, teórico, sin conexión práctica	Poco eficiente a menos que sea supervisado	Completamente dependiente	Pequeña o sin idea de manejarse en la complejidad	Tiende a ver acciones aisladas
<b>Principiante</b>	Inicia el conocimiento de aspectos clave	Tareas sencillas que probablemente sean completadas de forma aceptable	Empieza a desarrollar pasos de forma autónoma, pero necesita supervisión para la tarea general	Es capaz de discernir cuestiones complejas, pero solo es capaz de dar soluciones parciales	Ve actuaciones como series de pasos
<b>Competente</b>	Buen trabajo y conocimiento del oficio	Adecuado para el objetivo, pero falta refinamiento	Capaz de desarrollar la mayor parte de las tareas de forma autónoma	Hace frente a situaciones complejas mediante un análisis detallado y planificado	Ve acciones en términos de objetivos a largo plazo
<b>Cualificado</b>	Profunda comprensión de la disciplina y del área de práctica	Habitualmente posee estándares totalmente aceptables	Capaz de asumir la responsabilidad del trabajo propio y de otros cuando corresponda	Trata situaciones complejas de manera integral, la toma de decisiones es más segura	Ve la <i>imagen</i> general y cómo las acciones individuales encajan dentro de ella
<b>Experto</b>	Conocimiento autorizado y profundo en todas las áreas de práctica	Excelencia lograda con relativa facilidad	Asume la responsabilidad de ir más allá de los estándares y crear interpretaciones propias	Comprensión holística de situaciones complejas, se mueve entre enfoques intuitivos y analíticos con facilidad	Ve una <i>imagen</i> general y enfoques alternativos y una visión de lo que puede ser posible

Tabla 1: Escala de novicio a experto, tomada del *Manual de acreditación* del Instituto de Conservación (ICON) (Ahsley-Smith, 2016, p. 120)

la artesanía. Y como resultado, los talleres de restauración se convirtieron en espacios complejos y tecnificados, lugares donde cada vez se dedica menos tiempo a la práctica y más espacio a la teoría y a la no-restauración. Ello nos lleva inexorablemente al riesgo de acabar olvidando que la esencia de nuestro trabajo son los objetos, su materialidad y lo que significan y no tanto la innovación o nuestro posicionamiento personal. Con esto no quiero decir que la parte manual de nuestro trabajo sea superior al dominio de la química, la biología y la conservación preventiva o que el trabajo artesanal sea superior al intelectual, pero sí que la confrontación nos ha llevado a un día de la marmota del que no sabemos salir.

Artesanía y ciencia, tradición y modernidad son dos caras de una moneda que hemos acuñado a lo largo de siglos de experiencia. Su valor no está en la cara que dicte la moda. Según las circunstancias, podemos optar por una u otra sin olvidar que el valor de la moneda está en su totalidad y no en una parte. Integrarlas es, sin duda, la llave que abrirá las puertas al siguiente nivel.

## Referencias

Ashley-Smith, J. (2016). Losing the edge: the risk of a decline in practical conservation skills. *Journal of the Institute of Conservation*, 39(2), 119-132.

Ashley-Smith, J. (2018). The ethics of doing nothing. *Journal of the Institute of Conservation*, 41(1), 6-15.

Ball, P. (2020). *La invención del color*. Turner Noema.

Barbáchano, P., Beny, A., Guerrero, I., y Merino Baños, M. (1992). Novedades en los sistemas de laminación y reintegración mecánicas. En P. Roig Picazo (Comp.), *VIII Congreso de Conservación de Bienes Culturales: Valencia, 20, 21, 22 y 23 de septiembre de 1990* (pp. 541-546). Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones.

Barrow, W. J. (1955). *Manuscripts and documents: their deterioration and restoration*. The University Press of Virginia.

Barrow, W. J. (1959). *Deterioration of book stock, causes and remedies: two studies on the permanence of book paper*. State Library Publications.

Barrow, W. J. (1964). An accelerated aging study of several writing papers: re-evaluation of data. *Tappi*, (47), 105-107.

Barrow, W. J. y Sproull, R. C. (1959). Permanence in book papers. *Science*, (129), 1075-1084.

Blades, W. (1896). *The enemies of books*. Eliot Stock.

Bonnardott, A. (1846). *Essai sur l'art de restaurer les estampes et les livres*. Imprimerie de Guiraudet et Jouaust.

Bosch, C. (2012). Descripción del proceso de restauración de tres planos de gran formato de Narcís Monturiol. *Unicum*, (11), 224-229.

Buck, M. (1918). *Book repair and restoration: a manual of practical suggestions for bibliophiles including some translated selections from Essai sur l'art de restaurer les estampes et les livres par A. Bonnardot, Paris 1858*. Nicholas Brown.

Church, R. W. (Ed.). (1960). *The manufacture and testing of durable book papers. Studies conducted by W. J. Barrow*. Virginia State Library.

Clarkson, C. (2003). La conservación de los primeros libros en forma de códice: una aproximación personal, parte I. *Boletín de la ANABAD*, 53(3), 97-131.

Crespo, C. y Viñas, V. (1984). *La preservación y restauración de documentos y libros en papel: un estudio del RAMP con directrices*. Unesco.

Cunha, G. y Cunha, D. (1983). *Library and archives conservation 1980 and beyond*. The Scarecrow Press, Inc.

Darling, P. W. (1974). Developing a preservation microfilming program. *Library Journal*, (November 1), 2803-2809.

Drogin, M. (1983). *Anathema. Medieval scribes and the history of book curses*. Allanheld, Osmun & Co.; Abner Schram.

Hecquet, R. (1751). *Catalogue des estampes gravées d'après Rubens: auquel on a joint l'œuvre de Jordaens & celle de Visscher. Avec un secret pour blanchir les estampes et enôter les taches d'huile*. Chez Briasson.

Koyano, M. (1979). *Japanese scroll paintings: a handbook of mounting techniques*. Foundation of the American Institute for Conservation.

Kraemer, G. (1973). *Tratado de la previsión del papel y de la conservación de bibliotecas y archivos*. Dirección General de Archivos y Bibliotecas.

Le Normand, S. (1846). *Manual del encuadernador en todas sus partes*. Imprenta y Librería de D. Manuel Sauri. (Obra original publicada en 1839)

Muñoz Viñas, S. (2003). *Teoría contemporánea de la restauración*. Síntesis.

Murray, J. (1823). [On the bad composition of paper]. *The Gentleman's Magazine*, (July), 21-22.

Murray, J. (1839). *Practical remarks on modern paper*. William Blackwood; T. Cadell.

Serrano, A. y Barbáchano, P. (1987). *Conservación y restauración de mapas y planos: un estudio del RAMP*. Unesco.

Suárez y Núñez, M. J. (1783). De la cola de harina. En *Memorias instructivas, útiles y curiosas, sobre agricultura, comercio, industria, etc.* (Vol. VIII, 275-278). Pedro Marín.

Smith, R. D. (1972). A comparison of paper in identical copies of books from the Lawrence University, the Newberry and the New York Public Libraries. *Restaurator*, (Supl2).

Vallejo, I. (2020). *El infinito en un junco: la invención de los libros en el mundo antiguo*. Siruela.

Universidad de Salamanca. (s. XVIII). *Cédula de excomunión*.

University Products. (s. f.). *Product information sheet: wheat (item: L615-1002) or rice (item: L615-1502) starch paste recipe*. University Products.







**Coordinación:**

Teresa Espejo Arias

**Organización:**

Departamento de Pintura, Conservación y Restauración de Documentos

Cátedra de Patrimonio

La Madraza. Centro de Cultura Contemporánea

Vicerrectorado de Extensión Universitaria y Patrimonio

**Entidades colaboradoras:**

Facultad de Bellas Artes

PID Cod. 20/82. Plan FIDO 20-22

Unidad de Calidad, Innovación Docente y Prospectiva,  
Universidad de Granada

Grupo de Investigación FQM-338

Química Analítica y Ciencias de la Vida

**Edición:**

Editorial Universidad de Granada

ISBN: 978-84-338-6558-8

D.L: Gr./503-2021

©De los textos: los autores

©De las imágenes: los autores y las instituciones vinculadas

**Corrección ortotipográfica:**

Polimnia Correctores

**Diseño y fotografía de cubierta:**

Domingo Campillo García

**Maquetación:**

Brenda Sánchez Marín

**Impresión:**

Industrias Gráficas Sanmar, Murcia





