

Documento gráfico //

Reflexionando sobre el pasado: mejoras en la conservación de documentos sobre pergaminos según las técnicas tradicionales de fabricación y restauración

Los tratamientos de conservación y restauración de los pergaminos en la actualidad no siempre están en conformidad con su naturaleza, producto de la manufactura artesanal. La decadencia de su predominio como soporte de escritura conllevó también la paulatina desaparición del conocimiento de la complejidad tanto de su elaboración como de los tratamientos adecuados para su conservación y restauración. El autor defiende que es necesario estudiar tanto las formas de manufactura tradicionales como aprender a observar atentamente los diversos tipos de reparaciones que en este material se hicieron durante el apogeo del mismo para poder evaluarlas, mantenerlas y, si es necesario, aplicarlas en las nuevas reparaciones.

Luis Crespo Arcá. Conservador-restaurador de bienes culturales, especialista en libros y documentos. Biblioteca Nacional de España. Ministerio de Cultura.
luis.crespo@bne.es

Palabras Clave: conservación, pergamino, restauración.
Fecha de recepción: 17-X-2011 / **Fecha de aceptación:** 24-X-2011



¹ Edgar DE BRUYNE, *La estética de la Edad Media*, Madrid: Visor Distribuciones, colección La balsa de la Medusa, 2004 (2ª edición), p. 69.

² R. REED, *Ancient Skins, Parchments and Leathers*, Londres: Seminar Press, 1972; C. CLARKSON, "The Conservation of Early Books in Codex Form: A personal Approach: Part 1", *The Paper Conservator*, 3 (1978), p. 33-50. Se puede encontrar una traducción en castellano de este texto hecha por Luis CRESPO: "Las primeras encuadernaciones en forma de códice: una aproximación personal", *Boletín de la Anabad. Publicación periódica de la Confederación de Asociaciones de Archiveros, Bibliotecarios, Museólogos y Documentalistas*, 3 (2003), p. 97-131.

A MODO DE PRÓLOGO

"La belleza visible se define por la figura y por la posición de las partes en el interior de un todo, o bien por el color, o por la unión de ambos, yuxtaponiéndolos sin más, o considerando la relación de armonía que relaciona a uno con otro".

Guillermo de Auvergne¹

A Plinio se le atribuye la frase que afirmaba que la inmortalidad de los seres humanos dependía en gran medida del pergamino pues era el soporte sobre el que estaban escritos los textos que contenían la sabiduría de la humanidad. De hecho, muchos de los documentos que hasta nuestros días han pervivido siguen manteniendo ese carácter de reunión de conocimiento, de pensamiento, de estética, de recuerdos sociales..., en definitiva, de nuestra evolución como especie. No deja de ser paradójico por ello que, dada la importancia que este material tiene

para nosotros, no se tengan las debidas certezas en cuanto a la naturaleza de los pergaminos antiguos, su elaboración o los principios de sus propiedades únicas, habiendo incluso cierto embrollo en sus diferentes denominaciones.

Dada la trascendencia de la información y estética que albergan los documentos en pergamino, se puede valorar el alcance de los compromisos que los especialistas en conservación y restauración debemos asumir ante la sociedad al trabajar sobre este tipo de material. En opinión de reconocidos especialistas,² existen numerosas lagunas de conocimiento así como equívocos en relación a la verdadera naturaleza de este tipo de soporte.

Aunque suene a redundancia conviene reiterar un acto imprescindible previamente a la acometida de cualquier trabajo de

conservación o restauración: la necesidad de que el conservador-restaurador se familiarice, estudie y profundice tanto como esté a su alcance teórico y técnico, la naturaleza de los materiales que conforman el objeto que pretende conservar. Igualmente ineludible es que el profesional haga un serio ejercicio de reflexión cada cierto tiempo para que tome clara conciencia de sus avances y limitaciones. La consecución de un extenso bagaje de estudios y práctica no sólo contribuye a optimizar los resultados de su trabajo sino que le pueden ayudar a minimizar los resultados inesperados o imprevistos durante sus tareas conservadoras y/o restauradoras.

En el caso concreto del pergamino podemos acudir a diversos estudios y artículos que son valiosas herramientas para la adquisición de conocimientos en profundidad, tanto desde el punto de vista técnico-teórico como desde el punto de vista técnico-práctico. En ambos ámbitos es necesario estudiar, asimilar, analizar y comprender lo expuesto por los diferentes investigadores. En el caso de los estudios teórico-prácticos, además, se impone un atrevimiento forzoso: la prueba in situ o prueba de campo con documentos originales. Es imprescindible habituarse a la diversidad de técnicas y materiales propuestos para admitirlos o descartarlos según sean los resultados obtenidos. Estos estudios son especialmente valiosos por cuanto son de ayuda imprescindible para aquellos profesionales que no tienen los recursos económicos y/o lingüísticos para acceder a talleres, congresos, encuentros, etc., más allá de nuestras fronteras. El autor se atreve a afirmar que en el caso de España esto último es, desde luego, la realidad de la gran mayoría de especialistas en conservación-restauración.

ESTUDIANDO LA NATURALEZA DEL PERGAMINO: REVISIÓN Y CONFRONTACIÓN DE LOS SISTEMAS CLÁSICOS DE RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN FRENTE A LOS SISTEMAS CONTEMPORÁNEOS

Existe una tendencia social hacia lo bello y perfecto que se traslada inevitablemente a todos los aspectos de la sociedad. Las instituciones culturales, desde luego, no escapan a esta corriente.

Lo que por un lado es una ventaja —el acceso de los archiveros y bibliotecarios a los servicios de técnicos en restauración formados reglamentadamente—, también está acelerando procesos irreversibles de modificación en aquellos documentos que son restaurados.

En el caso que nos ocupa, los documentos sobre pergaminos, se emplean tratamientos de restauración en objetos que, el paso del tiempo y el uso, han dejado con faltas del soporte original, arrugas, deformaciones, roturas, etc. Con frecuencia estas alteraciones no impiden su estudio, ni implican riesgos de roturas o pérdidas a condición, claro está, de que se usen, estudien y guarden con el cuidado debido. En aras de la estética se aplican tratamientos que conllevan un exceso de alisado, estirado, prensado e incluso de laminación de los pergaminos, esto es, añadir al original, adhiriéndole, un segundo material de refuerzo.

A los conservadores-restauradores se les pide, quizá más veces de las necesarias, hacer restauraciones en documentos que realmente no presentan un estado tan deteriorado que impida su estudio o que haga peligrar su pervivencia, esto es, su permanencia en el tiempo. Parece que estas solicitudes estén cada vez más en interdependencia con las nuevas necesidades del acceso y la difusión: la digitalización, las exposiciones, etc., variables éstas que exceden la seguridad del objeto. Todos estos aspectos culturales generan una presión contradictoria tanto sobre los facultativos de bibliotecas, archivos y museos como sobre los conservadores-restauradores pues se les incita a aplicar métodos que dejen inmacu-

lados y cuasi prístinos aquellos documentos y libros que van a ser vistos como representativos de cada institución. En este proceso se pierden irremisiblemente partes esenciales de los documentos como es el caso, por ejemplo, de la remoción de ciertas suciedades aclaratorias del pasado de los documentos, o el reemplazo con materiales contemporáneos de los hilos, telas o pieles de libros originales que, aunque puedan estar en franco mal estado, no por ello dejan de poder ser consultados, siempre y cuando se apliquen las justas medidas de buen manejo, acceso restringido y control. Se impone una seria reflexión entre todas las partes implicadas para evitar seguir andando en esta senda que sólo está conduciendo a generar daños irreversibles, así como presentes y futuros lamentos por pérdidas perfectamente evitables.

El autor ya ha comentado en otros ensayos³ cuáles son algunos de los procedimientos de restauración que considera adecuados en los tratamientos de restauración y conservación de documentos en pergamino. Estima que, dejando aparte los tratamientos de las tintas o miniaturas pues son un capítulo aparte en los tratamientos, existen tres fases críticas en el tratamiento de restauración y conservación del soporte de pergamino:

- Los procesos de humectación y estirado.
- Los materiales y procesos para la unión de cortes y desgarros así como la adición de nuevo material para injertar las faltas de los originales del soporte.
- Los sistemas de montaje para su almacenaje y/o exposición temporal o permanente.

Previo a cualquier otra consideración, es indispensable volver a revisar la definición de lo que entendemos por pergamino puesto que, evidentemente, los tratamientos de restauración y conservación van a estar en estrecha dependencia con la manufactura peculiar de este tipo de pieles. Quizá a algunos de los lectores, sean custodios o conservadores-restauradores, les puede parecer chocante o importuno que se enfatice este punto pues todos los que estamos trabajando estrechamente con documentos realizados sobre este tipo de soporte creemos saber cuál es su naturaleza. Es opinión del autor que, justamente en el desconocimiento profundo de su verdadera naturaleza, subyace la razón de muchos de los errores que se han cometido, y se pueden seguir cometiendo, en los tratamientos para su conservación y restauración.

Está muy extendida la opinión de que la diferencia esencial entre una piel curtida y un pergamino reside en el hecho de que el pergamino no ha sido curtido con taninos. Una de las voces más reseñada y autorizada en este campo es la del Dr. R. Reed⁴ quien cree que ésta es una opinión errónea. Para él la distinción es más sutil: de hecho cree que la diferencia real entre una piel curtida y un pergamino radica en que, en el proceso de preparación de éste último, la piel tratada se deja secar bajo tensión a temperatura ambiente. La esencia del proceso de elaboración del pergamino, que somete la piel a la acción simultánea de estirado y secado, estriba, en primer lugar, en reorganizar la red fibrilar mediante el estirado y, en segundo lugar, conseguir que esta reorganización sea permanente al dejar que el fluido líquido del entramado fibrilar que se obtiene por el lavado de la piel, pase a un estado similar a un adhesivo rígido tras secarse la piel tensada. En este mismo sentido, e inspirado indudablemente por el Dr. Reed, el gran conservador-restaurador C. Clarkson⁵ define el pergamino como "un término genérico para una piel animal que ha sido depilada, sea por la acción de enzimas o de agua de cal, y que ha sido tensada mojada en un bastidor y dejada secar bajo tensión. La acción simultánea de secarse y contraerse, sin decrecer el área superficial, provoca unos cambios diferentes de aquellos que tienen lugar cuando se elaboran pieles curtidas con alumbre o con taninos vegetales. La con-

³ Luis CRESPO, "El Pergamino: Tratamientos de conservación y de preparación para exposiciones en el laboratorio de restauración del Archivo Histórico Nacional", *Pátina. Revista de la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales* (Madrid), 10-11 (2001), p. 72-87. John Mc CLEARY, Luis CRESPO, *El Cuidado de Libros y Documentos: Manual Práctico de Conservación y Restauración*, Madrid: Editorial Clan, 2006, 3ª ed. corregida y ampliada.

⁴ R. REED, *Ancient Skins, Parchments and...*

⁵ C. CLARKSON, "Rediscovering Parchment: The Nature of the Beast", *The Paper Conservator, Journal of The Institute of Paper Conservators*, 16 (1992), p. 5-26.

tracción de la piel mojada mientras se va secando, reorganiza la red fibrilar de la dermis en una estructura dispuesta en forma de láminas en la que son aprisionadas unas fuerzas tremendas. El resultado es que el entramado fibrilar se forma con un ángulo de entrelazado casi igual a cero, reduciendo enormemente el espesor del corio. A medida que el líquido de la piel se seca dentro y alrededor de las fibras, esta nueva y fuertemente tensada red fibrilar, se vuelve un conjunto permanente”.

Las propiedades de la piel así tratada se mantienen en tanto en cuanto no se vea sometida a una atmósfera excesivamente húmeda o a mojaduras accidentales. Los cambios interfibrilares en la estructura de las láminas tienden a ser muy acusados en condiciones de excesiva humedad, o cuando son debidos a los procesos de humectación que los restauradores aplicamos a fin de tratar de recuperar cierto grado de humedad interna para las fibras. Las transformaciones más dramáticas –y a menudo irreversibles– en la estructura de los pergaminos son consecuencia de ser guardados en medio ambientes con condiciones extremas de sequedad o de exceso de humedad. La consecuencia de un ambiente seco es fácilmente perceptible en el pergamino por la aparición de arrugas y el tacto de la piel, que se torna rígida y quebradiza. Conlleva, además, que aquellas pieles más débiles por su manufactura –mala calidad inicial– o de uso continuado y/o descuidado, se desgarran con más facilidad. En el caso de las pieles sometidas a un exceso de humedad se favorece la reordenación de las fibras, tendiendo éstas a volver a su estado previo a la manufactura, es decir, al estado previo a ser mojadas y secadas con tensión. En ambos casos también se ven afectados los pigmentos, aglutinantes, tintas, etc., llegando a su craquelado y/o desprendimiento en numerosas ocasiones.

Es importante resaltar este aspecto dañino que permanece invisible para el observador: la humedad excesiva conlleva la reorientación de las fibras a un nuevo tejido enmarañado. En esta nueva forma la reordenación de las fibras forzada durante la manufactura se ha perdido y con ello, una parte vital de sus propiedades. Incluso poniendo el mayor de los cuidados, durante los procesos de hidratación y tensionado se puede producir algún tipo de alteración en la apariencia, la opacidad y la textura superficial del pergamino. Este hecho es especialmente notorio en actuaciones como el tratamiento local de ciertas partes de las hojas de un libro manuscrito, cuando se quieren retirar restos de colas en un lomo de un libro para su reencuadernación, etc. Así, en los pergaminos afectados por daños debidos a la acción del moho y la acción del agua –inundaciones, mojados accidentales, etc.–, es fácil para el observador habituado percibir cambios de las propiedades ópticas y superficiales de la piel, habiéndose vuelto ésta mucho menos sensible ante los cambios de las condiciones ambientales. Este último aspecto tiene gran trascendencia a la hora de decidir el tipo de material, adhesivos o técnicas de unión de los cortes, desgarros o la adición de un nuevo soporte para injertar las zonas pérdidas del original.

SISTEMAS DE HUMECTACIÓN Y ESTIRADO MEDIANTE TENSIÓN
Desde la creación en España de la profesión reglada de conservador-restaurador especializado en el tratamiento de libros y documentos hacia finales de los años 60 y principios de los 70 del siglo pasado, los sistemas de hidratación y alisado de los pergaminos que habitualmente –pero no exclusivamente– se enseñan y emplean en España implican el uso de diferentes productos, solos o combinados entre sí, destinados a regenerar la sequedad de las pieles. Típicamente estos productos son el agua, el etanol, la glicerina, la lanolina, o incluso el polietilenglicol. Estos últimos productos han sido prácticamente desechados pues han manifestado con el tiempo nefastas secuelas en forma de manchas grasas producto de su oxidación o una fuerte rigidez, que es ahora cuando comienzan a ser visibles. Estos productos son aplicados de formas diversas: pulveri-

zándolos, masajeado y/o uso de rodillos para corregir arrugas, introducción de la piel entre cristales, etc. Proceso común a todos ellos es la terminación del proceso con el prensado bien en máquina bien con pesos. Resultados de esta forma de trabajo son la incompatibilidad de corregir correctamente los pliegues que solapan el texto, daños en los pigmentos que se quedan parcialmente adheridos a los secantes o, cuando son usados los productos aceitosos citados, los remanentes de las grasas entre las fibras.

Frente a estos sistemas de resultados no tan satisfactorios como debería, hay una corriente de trabajo que ya desde hace tiempo se fijó en la idoneidad de los sistemas que eran afines a los procesos de la propia manufactura del pergamino y también a los usos reparadores de los propios fabricantes, escribas y encuadernadores del medioevo. Es de resaltar que desde el medioevo, la caída en desuso del pergamino frente al papel ha originado las lagunas de conocimiento que tenemos sobre sus diversas manufacturas; pérdidas de conocimiento éstas que parecen, hoy por hoy, eventualmente irrecuperables.

Los tratamientos de restauración que implican usar técnicas de humectación y tensionado se suelen centrar en aquellos casos en los que los pergaminos están especialmente resecaos –sequedad que, como ya se ha comentado, se manifiesta en su excesiva rigidez. En los casos de las pieles que se guardan en ambientes excesivamente húmedos y que, por diversas razones, se quieren mantener bajo otros nuevos parámetros ambientales menos húmedos, lo que necesitan son técnicas de conservación que ayuden a rebajar de modo paulatino y controlado el exceso de humedad presente en su estructura para evitar que afecten a los escritos o miniaturas que sustentan. Estos procesos de aclimatación mediante el “desecar” del pergamino pueden durar muchos meses.

El sistema de humectar pergaminos con diversos grados de deformaciones, seguido de su posterior tensionado, lleva haciéndose más o menos desde mediados del siglo XIX.⁶ Es un sistema esencial para poder manipular aquellas zonas de su superficie especialmente distorsionadas. De hecho, sigue siendo el sistema más usado pero con graves peligros de ejecución si no se tiene una suficiente comprensión del mismo. Los distintos sistemas de hidratación son bien conocidos y abarcan desde los más caros por la tecnología implicada en su fabricación, como son los casos de las cámaras de humectación, las mesas de succión con campana y humidificador, los lápices de vapor para humectaciones puntuales..., hasta otros sistemas más modestos y menos aparatosos como es el uso de membranas de poliéster de propiedades bien conocidas.⁷ El empleo erróneo de la humectación conlleva riesgos como puede ser el que la piel pierda parte de sus propiedades superficiales apareciendo como sin vida tras un tratamiento erróneo –cual si de un facsímil se tratase–, pero también que en estiramientos o alisados posteriores, si se fuerzan en exceso, la piel alcance dimensiones incluso superiores a cuando fue cortada del bastidor donde se estiró durante su manufactura. Esto puede provocar deformaciones y pérdidas también en las miniaturas o las tintas. Las intervenciones restauradoras sobre documentos de archivo, además, se encuentran con los problemas adicionales de mantener los pliegues y los dobleces que son parte de la identidad histórica y que permiten el reconocimiento debido de documentos medievales como es el caso de ciertas cartas, privilegios, etc.

Hay una corriente de profesionales que no comparte la idea de que el pergamino estaba completamente liso en origen. Sin embargo, no es ésta la corriente de opinión prevaleciente. Esta última forma de pensamiento tiene unas implicaciones que pueden ser dramáticas en sus tratamientos de conser-

⁶ C. CLARKSON, “A Conditioning Chamber for Parchment and Other Materials”, *The Paper Conservator, journal of The Institute of Paper Conservation*, 16 (1992), p. 27-30.

⁷ H. SINGER, “The Conservation of Parchment Objects Using Gore-Tex® Laminates”, *The Paper Conservator, journal of The Institute of Paper Conservation*, 16 (1992), p. 40-45.

vación y restauración. Cuando no se admite la irregularidad en origen del pergamino es norma que se tienda a pensar en el mismo como un soporte que admite técnicas de humectación y alisado similares al papel. Como se ha señalado anteriormente, las consecuencias de esta forma de pensar se han traducido en procesos en los que la piel ha sido mojada, se le han aplicado potingues hidratantes de todo tipo, metido y aprisionado entre cristales para dejarlo bien liso y estirado, aplastado en prensas hidráulicas o de mano, etc. Esta actitud intelectual tiene sus consecuencias hasta en el modo en que nos referimos a esta parte de su tratamiento: es expresión en exceso corriente la de que “hay que planchar (o alisar) este documento en pergamino”. Es éste un problema de falta de sensibilidad y de desconocimiento pues se busca un tratamiento rápido y fácil que permita una cómoda lectura, la corrección de ciertas arrugas, etc. Pero tanto el colectivo de facultativos custodios como el de conservadores-restauradores han de tener en mente que, cuando se emplean acciones que implican el “alisado”, “aplanado” o “planchado”, se están alterando la naturaleza y forma inherentes de la hoja del libro o el documento suelto. No quiere ello decir que sea un crimen auxiliarse de prensados ligeros tras un proceso de tensado y secado, sin embargo sí que son absolutamente desacertados los sistemas que buscan exclusivamente el alisado, sea en prensas, mesas de succión, etc.

El uso de prensas o maquinaria simplemente no permite mantener con garantías la estructura interna del pergamino formada durante su elaboración. La humectación y secado con presión permite la reordenación de las fibras de colágeno, modificando la estructura del pergamino. Así pues, la alternativa para conseguir corregir pliegues, deformaciones, desplegar aquellas partes afectadas por arrugas, etc., reside en humectar la piel y estirla con la tensión justa tratando de imitar su sistema original de fabricación (tensado y secado en bastidores). A partir de este razonamiento se empezaron a emplear diversos sistemas de tensado que, en todos los casos, implicaban el uso de los llamados *bulldog clips* a los que se les hace una pequeña modificación para evitar que el metal del clip pueda generar manchas por los focos de corrosión en contacto con la piel. Los sistemas de estirado que están a disposición del conservador-restaurador siguiendo la forma tradicional de fabricación del pergamino son tres:

- El empleo de un bastidor, sea de madera, aluminio, etc., al que se le ponen clavos u otros sistemas de anclaje en su perímetro exterior. Con este método, el pergamino se tensa disponiendo clips tipo *bulldog* agarrando la piel humedecida por todo su perímetro. Los clips se sujetan al bastidor mediante cuerdas o muelles de baja tensión. Lo que se hace es tensar cada clip al modo en que se tensa una tela para pintar lienzos: se tensan los pares opuestos comenzando por el centro de cada lado y luego se va continuando el trabajo hacia las esquinas. Este sistema permite aumentar, mantener o rebajar la tensión en cada zona de la piel de forma independiente según se va secando la piel tras su humectación. De esta forma se van corrigiendo las arrugas y pliegues de la piel a tratar.
- El segundo sistema consiste en, de nuevo, disponer clips *bulldog* en todo el perímetro de la piel humedecida. Para tensarla, se pasan punzones del tipo de los de encuadernación, por cada uno de los agujeros de los clips. Estos punzones se clavan sobre un corcho de alta densidad que resiste muchos usos siempre que se trate con cuidado. Este sistema lo empleaba —quizá con carácter pionero— el taller del prestigioso Sir Roger Powell, lugar que fue cantera de una serie de profesionales a los que se deben grandes logros en la evolución de la profesión de conservadores-restauradores, pero también de creadores e innovadores en el concepto de conservación preventiva aplicado al mundo de bibliotecas y archivos. En

tre ellos cabe destacar a C. Clarkson, A. Cains, P. Waters, G. Petherbridge, H. Shenton, G. Frost, N. Pickwood, etc. ¹ y ² [pág. 87]

- El tercer sistema es una evolución del sistema de los punzones: se basa en la idea de preparar un cartón base de dimensiones ligeramente mayores que el pergamino a tratar; una vez humectada la piel se colocan tiras de cartón neutro a lo largo del perímetro de la piel humedecida a modo de sándwich y sobre ellos se colocan los clips. Es una variante muy interesante y práctica de un método que ya fue descrito para el tratamiento local de guardas de libros que no se quieren desmontar.⁸ ³, ⁴ y ⁵ [pág. 88]

De esta forma de trabajo se pueden extraer diversas e interesantes conclusiones:

- Es imprescindible que la humedad presente en el área de trabajo no sea excesivamente baja puesto que la piel pierde humedad con extrema rapidez. En caso de no poder controlar este detalle la recomendación es la de aplazar, cuando sea posible, el tratamiento de los pergaminos hasta conseguir que la atmósfera tenga mayor contenido en humedad (evitar el verano, por ejemplo).
- La rapidez es un factor crucial para conseguir que la piel se pueda tensar mientras aun mantiene su contenido de humedad añadida.
- La humectación de la piel, sea cual sea el método empleado, no puede ser excesiva puesto que es muy fácil sobredimensionar la piel por un exceso de estiramiento. Es decir, se favorece en demasía el estiramiento y reordenación fibrilar.
- Cuando la piel es muy fina, la presión del clip puede ser excesiva y crear arrugas en el borde la piel.
- El uso de tiras de secantes no es tan bueno como el de los clips forrados puesto que la piel al secar tiende a resbalar del sándwich del clip y el secante, quedando anulada su acción. Los clips a los que se añade algún tipo de goma interiormente, se agarran mejor a la piel.
- El sistema de bastidor empleando clips y cuerdas es muy engorroso e ineficaz cuando se trata de hacer un número de hojas o documentos alto. El tiempo que se pierde en disponer la tensión de cada cuerda fijada al clip y al bastidor hace perder un tiempo precioso pues la piel pierde humedad con rapidez tras la humectación. Es una alternativa de trabajo escasamente viable y realista.
- El sistema de clips y punzones clavados es muy bueno y rápido. Permite trabajar muchas pieles con rapidez y efectividad. Es necesario un cuidado extremo para evitar el problema de las arrugas en los bordes de los pergaminos muy finos (como, por ejemplo, el de las bulas papales).
- El sistema que parece óptimo es el que emplea tiras de cartón y clips. Permite estirar y controlar las dimensiones originales del documento. Se mantiene la tensión necesaria para el estirado en los bordes a la vez que se pueden corregir arrugas, deformaciones y controlar los desgarros o zonas perdidas. Finalmente, resuelve el problema de las marcas de los clips en los perímetros de las pieles, quedando éstas sin huellas de tipo alguno al ejercer la presión sobre los cartones y no directamente sobre la piel húmeda.
- Para conseguir un acabado final adecuado, es conveniente colocar las hojas de pergamino que se vayan a encuadernar entre secantes y tableros con peso ligero cuando están prácticamente secas.

TÉCNICAS DE ARREGLOS DE DESGARROS, CORTES E INJERTADO

Como se comentó al inicio de este escrito, una de las preguntas más importantes al afrontar una reparación del soporte de un documento es: ¿el actual estado físico del mismo —aunque tenga pérdidas, pequeños cortes o desgarros— nos obliga ne-

⁸ H. SINGER, “The Conservation of Parchment Objects...”

cesariamente a aplicar una reparación que a menudo implica la adición de adhesivos y nuevos materiales añadidos no tan estables como el original? Es opinión cada vez más extendida que no siempre es necesario hacerlo. **6** y **7** [pág. 89] Cuando tratamos de solucionar cualquier desperfecto en un documento, desperfecto que no esté haciendo peligrar su integridad, estamos cayendo de nuevo en el panorama cultural en boga en el que es preponderante la estética por encima de los valores globales del objeto que pretendemos conservar. Evidentemente, hay casos en los que es ineludible hallar la forma de unir los desgarros y cortes para evitar que éstos sigan avanzando al manejarlos, a pesar de ser cuidadosos en el manejo, o en los que será preciso realizar un refuerzo de los llamados injertos que consisten en la adición de material nuevo en aquellas zonas en las que el documento original ha perdido parte de su soporte. Pensemos, por ejemplo, en la necesidad de reforzar o injertar las hojas de un libro en la zona del lomo para volver a encuadernarlo o en un documento con sellos pendientes con los enlaces rasgando el pergamino y, por ello, a punto de desprenderse.

Llegados a este punto de intervención, el criterio restaurador es decisivo. Existen dos posibilidades, no excluyentes, para realizar uniones de desgarros, cortes, o injertos: bien emplear técnicas que implican hacer cosidos con diferentes tipos de materiales o bien incorporar algún tipo de nuevo soporte de refuerzo en las zonas afectadas fijándolo mediante la aplicación de adhesivos. Resulta chocante el denuedo que los cosidos reparadores tienen en la actualidad entre los conservadores-restauradores así como entre los facultativos de bibliotecas y archivos. Es necesario recordar que lo que estamos haciendo es reparar el documento roto, lo cual implica forzosamente, generar algún tipo de alteración en su naturaleza original. El rechazo a los cosidos se origina en la opinión de que al agujerear el original estamos dañándolo irreversiblemente, cosa que parecen creer que no sucede cuando lo que se hace son reparaciones usando adhesivos. Esta apreciación es fácilmente rebatible por simple estudio de dos aspectos ampliamente contrastados empíricamente en la observación de documentos originales ya reparados antiguamente: en primer lugar, era práctica muy común entre los fabricantes de pergaminos realizar arreglos mediante cosidos de aquellas pieles que se rasgaban en el propio bastidor durante su manufactura, especialmente en los procesos de raspado y de tensado. Hay abundantes pruebas de ello en multitud de documentos históricos. También era moneda corriente entre los escribas y los usufructuarios hacer algún tipo de cosido reparador en aquellas pieles que, por manufactura o uso, presentaban algún tipo de corte, desgarró o zona muy débil –por ejemplo, en las zonas que se pueden apreciar callos o restos de heridas en la piel–, añadiendo a veces parches que reforzaban la zona dañada. Esta fue práctica común de reparación en muchos talleres *intra muros* de conventos y monasterios como atestiguan los libros, caso de los documentos y libros como los cantorales, libros de cabreo, etc., así tratados que han llegado hasta nuestros días.

La práctica de restaurar valiéndose de parches pegados con adhesivos diversos ha demostrado ser, cuando menos, tan dañina como la perforación del soporte original. Los restos de colas envejecidas que afectan manchando tanto el soporte como los textos así lo atestiguan. **8** [pág. 90] y **9** [pág. 91] A ningún restaurador con la suficiente experiencia con este tipo de soporte le cabe duda de lo difícil que puede llegar a ser retirar un antiguo adhesivo descompuesto o una deficiente restauración contemporánea. Por el contrario, la permanencia y durabilidad que demuestran los antiguos arreglos hechos mediante cosidos es notable. De hecho, es frecuen-

te encontrarse con reparaciones realizadas originalmente mediante cosidos a los que posteriormente se les superpusieron parches de nuevos pergaminos o papeles pegados; al cabo del tiempo esos parches se cayeron, quedando tan sólo el adhesivo descompuesto manchando la superficie de la piel. **10** [pág. 92] La ironía es que los primigenios arreglos mediante cosido están en perfectas condiciones y permanecen cumpliendo su fin de unión de las zonas desgarradas o rajadas. **11** [pág. 92] De entre las posibilidades de unión por medio de cosidos cabe destacar aquellas que usan el hilo de lino no blanqueado y que posteriormente es teñido con tintes industriales para tejidos, etc. **12** [pág. 92] y **13** [pág. 93] Otra opción muy interesante en la reparación por cosido es el uso de tiras de tripa o pergamino⁹ finamente cortadas en anchos de pocos milímetros que han probado ser muy estables y armonizar perfectamente con las contracciones y dilataciones naturales del pergamino.

No es ninguna novedad que el declive de la calidad de los materiales para realizar restauraciones en las pieles condiciona las técnicas de restauración factibles de realizarse y compromete la propia pervivencia de las restauraciones. Es un hecho la desaparición a pasos agigantados de los fabricantes de pergaminos tanto en España como en Europa, ya sea por la crisis económica o bien por la falta de una demanda que permita el funcionamiento de este tipo de industria. En la actualidad hay a disposición de los conservadores-restauradores ciertos pergaminos especialmente bien hechos pero a precios fenomenales. También se encuentra una nueva gama de materiales de los que valerse tales como los papeles japoneses, ciertos papeles occidentales, tripas, colágeno modificado, etc. El campo de los adhesivos¹⁰ disponibles también ha aumentado de forma exponencial: a los tradicionales adhesivos basados en colágeno (gelatina, cola animal, cola de pergamino, cola de esturión...) se han sumado algunos otros de carácter vegetal (almidones, éteres de celulosa...) y polímeros sintéticos (acetatos de polivinilo, emulsiones vinílicas...). **14** y **15** [pág. 93]

Los adhesivos de origen vegetal, sean naturales o semisintéticos como los éteres de celulosa, no presentan propiedades ni cualidades de empatía con un material de base proteínica como el pergamino que tiene reacciones bien diferentes a estos adhesivos, de ahí que no se aconseje su uso. Las emulsiones de polímeros sintéticos como los acetatos de polivinilo han ganado fama por la rapidez de uso (abrir el bote y aplicar) y por su supuesta estabilidad y poder de adhesión superiores al resto de adhesivos; sin embargo su uso está condicionado cuando el control de la humedad del adhesivo en el medio ambiente en que se conserve el pergamino sea un valor crítico. Tampoco son más estables que los adhesivos naturales de origen proteínico pues también son susceptibles de ataques fúngicos y, con el paso del tiempo, algunos llegan a liberar ácidos y amarillean como otros adhesivos de origen natural. El último en llegar, con gran predicamento en la actualidad entre la comunidad de conservadores-restauradores especializados en documentos y libros, ha sido el Evacon R[®]. Es una emulsión de un copolímero de etileno vinil acetato soluble en agua, que no contiene plastificantes y que se creó específicamente para ser usada como adhesivo para realizar cajas de conservación, sobres, fundas y de uso general en encuadernación. Está por ver que sea idóneo para ser usado con el pergamino.

La cola animal es una sustancia de naturaleza proteica con poder adhesivo, obtenida por la hidrólisis del colágeno presente en las pieles, en los tejidos conectivos y en los huesos de animales. Otro adhesivo de carácter proteínico empleado tradicionalmente en reparaciones de pergamino ha sido

⁹ C. CAINS, "Repair Treatments for Vellum Manuscripts", *The Paper Conservator, journal of The Institute of Paper Conservation*, 7 (1982/83), p. 15-23.

¹⁰ *Paper Conservation Catalog*, The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (AIC), Book and Paper Group, 1994, 9ª edición.

y es la gelatina. Es una sustancia de origen animal formada por proteínas y usada en alimentación. Se extrae de pieles, huesos y otros tejidos animales mediante tratamiento con álcalis o con ácidos. La gelatina seca, al ponerla en contacto con un líquido, lo absorbe y se hincha. Al calentar el líquido se forma un sistema coloidal fluido (sol) con el líquido como dispersante. A medida que se enfría el sistema, la viscosidad del fluido aumenta y acaba solidificando formando un gel (sistema coloidal de aspecto sólido). El estado de gel es reversible al estado de sol si se aumenta la temperatura. Este fenómeno es importante para la restauración pues permite trabajar con facilidad este material. En este apartado de adhesivos proteínicos dejo para el final la cola de pergamino que, aunque usada con profusión en el pasado, actualmente no es tan aceptada en restauración porque los aditivos y conservantes que añaden los nuevos fabricantes de pergaminos obligan a realizar modificaciones previas en la piel haciendo que su uso no sea de fácil y fiable preparación. La cola de esturión o *isینگlass* tiene su origen en Alemania y Rusia, su uso en España es reciente y por ello nada relevante. Sus propiedades son similares a las de la gelatina quizá mejorando aspectos de ésta como la transparencia y resistencia al amarilleo.

Los resultados de los trabajos de reparación hechos con cola de pergamino, cola animal o gelatina son bien conocidos pues han sido los empleados tradicionalmente tanto por los propios fabricantes de pergaminos como por los escribas, iluminadores o encuadernadores. Este tipo de adhesivos ha gozado de muy mala prensa entre los restauradores contemporáneos porque, a muy largo plazo, se oscurecen y cristalizan perdiendo sus propiedades adhesivas ocasionando el desprendimiento del injerto. No es infrecuente ver parches de reparaciones antiguas con manchas marrones muy oscuras a su alrededor. Son el resultado de trabajos hechos por artesanos-restauradores toscos. Si se tiene el tiempo, la paciencia, y la fortuna, de poder hacer una revisión sistemática de libros y documentos que han sufrido antiguas restauraciones, será fácil encontrarse con reparaciones hechas muchos años atrás cuyos adhesivos e injertos están en perfectas condiciones.

Como ya se ha señalado, los conservadores-restauradores se enfrentan a un problema que no va sino a seguir aumentando: la progresiva y rápida desaparición de pequeñas empresas especializadas en la elaboración de pergaminos de la suficiente finura y estabilidad física que permita realizar trabajos de restauración con garantías en los pergaminos históricos.

En sustitución de pergaminos nuevos, finos y estables para emplear como materiales de injerto, cabe destacar por su versatilidad la piel denominada *Goldbeater's Skin*.¹¹ Se trata de una membrana extraída originariamente de los intestinos del buey, curtida al alumbre o no, que se emplea en la preparación del pan de oro (de ahí su nombre "piel para el batido del oro"). Tiene una gran resistencia mecánica y ductilidad; se vende en varios grosores y permite realizar trabajos de injertos en una o varias capas como si se tratase de papel hasta alcanzar el grosor del pergamino original a restaurar. Con ella se pueden hacer injertos que tienen la misma resistencia, aspecto y tacto que un pergamino con la ventaja de su ductilidad y facilidad de teñido si se diera la necesidad.

Otro material que ha sido frecuentemente empleado en reparaciones de pergaminos desde el siglo XVIII hasta comienzos del XX ha sido el papel verjurado pegado con adhesivos proteínicos (gelatina, cola animal) o polisacáridos (almidón habitualmente). Los resultados eran muy pobres en aspecto aunque eficaces al mantener cohesionado el documento. Una evolución de esta técnica es el actual uso del papel japonés, material muy adaptable, estable y de excelentes propiedades

mecánicas. Las fibras especialmente largas de algunos de estos papeles están demostrando ser muy durables y permanentes en los injertos de cubiertas de libros, tanto de pergamino como de piel curtida. En el caso que nos interesa, la realización de injertos en las hojas de pergamino de un libro o de un documento suelto, la experiencia demuestra que este material, sin importar en exceso el tipo de papel más allá del gramaje, resulta muy adecuado para hacer injertos o refuerzos en aquellas zonas en que el pergamino haya sufrido ataques microbiológicos, descomposición por acción del agua o daños por la acción del exceso de calor (proximidad fuentes de calor como un fuego). En resumen, es apropiado para ser empleado en aquellas zonas en las que las propiedades del entramado fibrilar original del pergamino se ha visto fuertemente afectado. Sin embargo, en las pieles que no han sufrido este tipo de daños radicales en su estructura, la experiencia ha demostrado que la elección del papel japonés adecuado en cada caso es vital, pues el papel no reacciona tan rápidamente ante los cambios ambientales como el pergamino. De equivocar el tipo de papel y su tratamiento previo, el conservador-restaurador verá aparecer, rápida e inexorablemente, tensiones en forma de arrugas en el pergamino histórico en las zonas adyacentes a su colocación.

TÉCNICAS DE MONTAJE PARA EXPOSICIONES Y PARA CONSERVACIÓN EN DEPÓSITOS

El tercer aspecto que es crucial en el cuidado de los pergaminos es el que abarca aquellos procesos de su manejo y preparación tanto para las exposiciones, sean temporales o permanentes, como en los sistemas de almacenaje en las instituciones mediante los diversos sistemas de elaboración de envoltorios o soportes de protección. Sin querer profundizar en exceso en los sistemas de envoltorios no se puede dejar de citar qué materiales pueden ser potencialmente dañinos y cuales beneficiosos.

Malas prácticas

La restauración se nutre de aquellos materiales que la industria va generando para otros fines comerciales y que los conservadores-restauradores adaptan a los diversos procesos técnicos según sus necesidades. Ejemplos son los tejidos que se emplean para lavar o humectar documentos, los adhesivos sintéticos o semisintéticos, etc. También es el caso, por supuesto, de algunos materiales de protección para embalajes y fabricación de envoltorios protectores permanentes. De entre éstos últimos cabe hacer especial hincapié en la corriente muy extendida de usar el tereftalato de polietileno de la casa DuPont, comercialmente llamado Mylar® (en Norteamérica) o Meline® (en Europa) para hacer los denominados encapsulados (una encapsulación consiste en unir dos láminas de ese tipo de plástico por al menos dos de sus bordes, insertando el documento suelto original en su interior). Como ya se ha reseñado en artículos científicos, no todo el tereftalato de polietileno que se comercializa tiene la composición química que le haga apto para su uso con fondos documentales históricos y/o valiosos. Entre las ventajas que han ayudado a su rápida difusión y amplio uso está, en primer y destacable lugar, su total transparencia. Esta propiedad es muy apreciada por los custodios puesto que les permite identificar rápidamente el documento. En segundo lugar, el sándwich formado por los plásticos aprisiona el documento en un sobre semirrígido muy apreciable tanto para el estudio como para el transporte protegido de los documentos de poco espesor, débiles o de gran formato. Este montaje se puede colocar en vitrinas expositoras o ser usado en las salas de investigadores de forma que éstos no toquen directamente el documento para su estudio. Sin embargo las desventajas no le van a la zaga, pudiendo llegar a ser un serio peligro desde el punto de vista conservador: los plastificantes del material acaban produciendo un polvo negruzco en el interior de los sobres que

¹¹ J. C. THOMPSON, "Notes on the Manufacture of Goldbeater's Skin", *The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works* (AIC.) Book and Paper Group Annual, 2 (1983), p. 119-121.

se traspasan al documento manchándolo. La fricción continua de los encapsulados en los cajones de los planeros —por la simple apertura y cierre de los mismos— generan cargas electrostáticas que atraen las tintas, pigmentos y otros elementos frágiles al plástico de forma irreversible, se rayan con extrema facilidad llegando a tener que ser restituidos en breves intervalos temporales, el peso de muchos encapsulados colocados en cajones de planeros es muy grande llegando a poder dañar la estructura del contenedor. Cuando el tereftalato de polietileno se usa con pergaminos históricos se añade el agravante de que la piel no “respira” a diferencia de lo que sucede con los envoltorios hechos con papel o cartulinas finas. Las instituciones internacionales recomiendan de forma generalizada evitar usar sobres de este tipo de plástico con este tipo de soportes y decantarse por los papeles permanentes según los estándares de calidad de archivo o museo.

En España, desdichadamente, sigue siendo uso y costumbre cada vez más extendida el empleo del encapsulado de pergaminos con tereftalato de polietileno, tanto para guardarlos en los depósitos de los archivos y bibliotecas como para realizar los montajes para exposiciones.

SUGERENCIAS PARA UN CAMBIO POSITIVO

Como ya se ha indicado, el pergamino es un material extremadamente higroscópico. Lo ideal sería poder montar un pergamino que va a estar en un ambiente fluctuante en un marco, tensarlo y observar su reacción a lo largo de un año. El autor ha hecho pruebas, con períodos que abarcan de entre 8 hasta 14 años, con dos tipos de montajes en una piel nueva y otra antigua, ininterrumpidamente y con fuertes cambios ambientales e incluso de mudanza. Los montajes, estables y duraderos, han ayudado a entender hasta qué punto se producen cambios dimensionales y qué montaje es adecuado en cada caso.

Como ya ha señalado algún experto, existen cuatro formas habituales de montar los pergaminos sueltos:

- **Pegar la piel enteramente sobre un soporte rígido.** Las secuelas de este método suelen ser desgarros, grietas o la ruptura total del pergamino.
- **El encolado parcial o total de los bordes de la piel.** Los resultados suelen ser enormes arrugas que recorren la superficie del pergamino en diagonal. Con este método la piel cederá y se romperá por aquellas partes no encoladas.
- **Montajes tipo paspartú como el empleado para obra gráfica con dos puntos de sujeción.** Con este método la piel se contraerá o dilatará libremente formando arrugas en las zonas fijadas.
- **La colocación entre dos láminas de materiales transparentes rígidos o semirígidos** (se incluye aquí el encapsulado). Con este método, por un lado, no se puede controlar el microclima interior con el riesgo de aparición de microorganismos. Por otra parte, se generan los graves problemas de cargas electrostáticas. Este sistema es especialmente inadecuado cuando se emplea con hojas profusamente decoradas con pigmentos o que tienen tintas con aglutinantes muy debilitados.

El problema principal del montaje de un documento o una hoja suelta en pergamino —especialmente aquellos con una gran carga de decoración, pan de oro, etc.— radica en encontrar la forma de mantener la tensión en todo su perímetro a la vez que se controlan los movimientos de expansión y contracción en toda su superficie. El único método que abarca todas estas necesidades fue diseñado por C. Clarkson y expuesto por primera vez en la Conferencia de Cambridge en 1980.¹² Según explicó este especialista, el método consiste en adherir hilos de lino fino por todo el perímetro de la piel, fijan-

do este conjunto posteriormente a un bastidor hecho de cartón de dimensiones y grosor proporcionales a la piel a montar. La elección del hilo de lino se debe a que, dado un trozo de hilo de una longitud determinada, ante un incremento de la humedad ambiental se enroscará y por ello acortará su longitud, y ante la disminución de la humedad se desenroscará incrementando su longitud. Es decir, reacciona rápidamente con las fluctuaciones de las condiciones ambientales y, por ello, es capaz de adaptarse hasta un cierto grado a las posibles dilataciones y contracciones del pergamino que sostiene. El sistema, que exige una cierta dosis de tiempo y pericia en su elaboración, ha probado ser extremadamente eficaz tanto en montajes sobre bastidores de cartón como de madera e incluso permite ser usado para montajes en los que se quieren mantener los enmarcados históricos (como pueden ser las necesidades de museos, iglesias, monasterios, casas históricas, etc.).¹⁶ y ¹⁷ [pág. 96]

Una evolución posterior del mismo¹³ la ha proporcionado el propio Clarkson al incluir pequeños muelles a los hilos que incrementan aún más la capacidad de tensionado de este montaje y, por ello, su respuesta a los cambios ambientales. Ha comprobado que las hojas con decoración miniada formada por capas especialmente gruesas precisan un control aún más exigente en su montaje, pues son más susceptibles de sufrir daños irreversibles ante variaciones dimensionales descontroladas.

Finalmente, el Dr. Nicholas Pickwood¹⁴ desarrolló un sistema que, partiendo del sistema de Clarkson, sustituye los hilos de lino por tiras de papel japonés. Este método trata de recrear las interesantes propiedades que tienen los hilos de lino pero intentando aumentar la rapidez del montaje, por ello se decanta por usar ciertos tipos de papeles japoneses que se caracterizan por tener una longitud de fibras muy largas. Dado que el papel también responde con contracciones y dilataciones ante las fluctuaciones de la humedad y la temperatura ambientales, Pickwood pensó en aprovechar aquellos papeles que, por su longitud de fibras, podían adaptarse más fácilmente a los rápidos cambios dimensionales de la piel. Su sistema de tiras de papel es más rápido de ejecutar que el de los hilos de lino y es muy apropiado para documentos sueltos manuscritos que no llevan grandes cantidades de pigmentos o decoración, pan de oro, etc. Se ha mostrado muy versátil para guardar documentos de forma segura en el depósito y está especialmente indicado para montajes de manuscritos sobre pergamino en exposiciones.¹⁸ y ¹⁹ [pág. 97]

Ambos sistemas han demostrado ser una ayuda imprescindible para el conservador-restaurador a la hora de saber si las condiciones ambientales son muy diferentes de las que tenía el pergamino en su ubicación habitual. Si las tiras de papel o los hilos de lino empiezan a soltarse es que los niveles de humedad relativa y temperatura están por debajo de las condiciones que posee la institución prestataria. Si, por el contrario, las tiras de papel o los hilos, aún permaneciendo fijados a la piel y el bastidor, empiezan a quedarse flácidas es que las condiciones de humedad relativa y temperatura están por encima de las condiciones que posee la institución prestataria.

Aunque los dos sistemas son apropiados para montajes de pergamino hay que tener en cuenta que la respuesta de los hilos de lino es muy superior a las tiras de papel japonés frente a los cambios ambientales. Por ello, siempre y cuando sea posible, es más recomendable realizar montajes con el sistema de hilos de lino dado la respuesta de sujeción y tensionado de la piel. Con ello se incrementa notablemente el índice de seguridad para el documento objeto del tratamiento de conservación.

¹² C. CLARKSON, “The Preservation and Display of Single Parchment Leaves and Fragments”. En PETHERBRIDGE, Guy (compilador). Conservation of Library and Archive Materials and the Graphic Arts. London, Butterworths, 1987, p. 201-209.

¹³ C. CLARKSON, “The Permanent Display of the Single Parchment Membrane in Fluctuating Environmental Conditions: From Small Charter to the Mappa Mundi”, Post-prints, proceedings of the International Symposium, Ljubljana: Narodna in Univerzitetna Knjiznica, Junio, 2003, p. 33-50.

¹⁴ N. PICKWOOD, “Alternative Methods of Mounting Parchment for Framing and Exhibition”, The Paper Conservator, Journal of The Institute of Paper Conservation, 16 (1992), p. 78-85.

FOTOGRAFÍAS

1 y **2** Ejemplo del sistema de estirado de una cubierta de pergamino humectada adoptando un sistema que emula la manufactura del pergamino. Simplemente se emplean clips *bulldog* (forrados interiormente con cinta de poliestireno a fin de evitar cualquier posibilidad de transmisión de focos de corrosión al original), punzones y una base de corcho de alta densidad. Este sistema permite recuperar en gran parte las dimensiones de las pieles de las cubiertas que han sufrido un proceso de encogimiento respecto al cuerpo del libro. También se puede emplear con hojas sueltas de pergamino.

La dificultad del tratamiento estriba en ser sensibles tanto a la aportación exacta de humedad como al nivel de tensión y estirado para no sobredimensionar el original (Fotografías: Luis Crespo. Imagen de la cubierta del libro con el listado de los Cautivos de Argel entre los que aparece Miguel de Cervantes. Archivo Histórico Nacional de España. Ministerio de Cultura).

3, **4** y **5** Variante del sistema de humectación y estirado del pergamino empleando solamente cartones —no necesariamente de calidad de museo— y clips de los denominados *bulldog*.

La fotografía **3** muestra una hoja suelta de perímetro imperfecto e iluminada. Con este sistema se evita manipular en todo momento la grafía y los pigmentos. Las fotografías **4** y **5** son un ejemplo de humectación y estirado mediante tensado controlado de las hojas de pergamino de un libro sin tener que desmontarlo, pues la excesiva tensión de la encuadernación impedía abrirlo más para su tratamiento. Las pesas evitan que las hojas se venzan asegurando el control del sistema de tensión en todo momento. De nuevo, la dificultad del tratamiento estriba en ser sensibles tanto a la aportación exacta de humedad como al nivel de tensión y estirado para no sobredimensionar el original (Fotografías: Luis Crespo. CÓDICES, L. 1040. Archivo Histórico Nacional de España. Ministerio de Cultura).

6 y **7** Ejemplos de dos injertos antiguos adheridos con cola animal o gelatina que presentan un aspecto magnífico tras el paso de muchos siglos. El escriba/restaurador fue cuidadoso en su aplicación y evitó que el adhesivo saliera más allá de los márgenes de los injertos y, por ello, no se aprecian manchas de la descomposición del adhesivo que afecten al resto del soporte. Son dos pruebas evidentes de que el uso de adhesivos proteínicos no tienen porque dañar necesariamente el documento y de que, bien preparados y empleados, resisten perfectamente el paso del tiempo (Fotografías: Luis Crespo. Colección Cantorales. Departamento de Música, Registros Sonoros y Audiovisuales. Biblioteca Nacional de España. Ministerio de Cultura).

8 y **9** Dos ejemplos de pergaminos en los que el adhesivo proteínico ha causado daños en el soporte. Como es fácilmente visible, los parches colocados se han desprendido dejando únicamente restos del adhesivo. Un uso descuidado e irresponsable ha propiciado que, al descomponerse, el adhesivo genere estas manchas de difícil eliminación pues no son totalmente eliminables con los procesos mecánicos habituales. Si se observa detenidamente, se podrá apreciar que bajo las sucesivas capas de parches había unas reparaciones hechas mediante cosidos que han resistido perfectamente el paso del tiempo y el uso. Una prueba de su perfecta durabilidad y permanencia (Fotografía: Luis Crespo. Colección Cantorales. Departamento de Música, Registros Sonoros y Audiovisuales. Biblioteca Nacional de España. Ministerio de Cultura).

10 Ejemplo de reparaciones mediante cosidos que posteriormente fueron cubiertas con papeles verjurados hechos a

mano y pegados con algún adhesivo de origen vegetal, probablemente almidón. Como es visible, los cosidos permanecen perfectamente mientras que el adhesivo vegetal propició el ataque de algún tipo de insecto en busca de alimento (Fotografía: Luis Crespo. Colección Cantorales. Departamento de Música, Registros Sonoros y Audiovisuales. Biblioteca Nacional de España. Ministerio de Cultura).

11 Ejemplo de la hoja de un libro en el que aparecen dos cosidos de épocas muy distantes. El inferior corresponde a un cosido realizado en una época indeterminada pero ciertamente anterior al siglo XX. El cosido superior ha sido realizado en una restauración reciente por miembros del laboratorio de restauración del AHN. En ambos casos es apreciable la baja inferencia química, física y de lectura del texto de las reparaciones. La experiencia demuestra que estas mismas reparaciones, realizadas con las técnicas habituales hoy día de injerto (adhesión y nuevo soporte), habrían generado tensiones y daños adicionales a corto o medio plazo en el soporte original y habrían comprometido la integridad de las tintas (Fotografía: Luis Crespo. CÓDICES, L. 1006. Archivo Histórico Nacional de España. Ministerio de Cultura).

12 y **13** Ejemplo de una técnica de cosido realizada por el autor en una hoja de un cantoral del siglo XVI-XVII (Fotografía: Luis Crespo. Colección Cantorales. Departamento de Música, Registros Sonoros y Audiovisuales. Biblioteca Nacional de España. Ministerio de Cultura).

14 y **15** Ejemplo de injertado en una hoja de un libro en pergamino de una zona desnaturalizada por la acción del agua. En esta zona la reacción del pergamino ante cambios ambientales es mucho más restringida que en una zona no afectada. Ello permite emplear papel japonés tratado y teñido para injertar. En este caso se empleó papel japonés de fibra de kozo. Este papel fue teñido con pintura acrílica por imprimación; posteriormente fue aprestado con gelatina para proporcionar la consistencia similar al pergamino a injertar. Se adhirió con gelatina (Fotografías: Luis Crespo. CÓDICES, L. 1040. Archivo Histórico Nacional de España. Ministerio de Cultura).

16 y **17** Ejemplo de montaje de un documento copto del siglo XIX en pergamino. Vistas del anverso y del reverso. Se empleó una variante del sistema creado por C. Clarkson: en este caso los hilos no se adhirieron a un bastidor ni a un cartón, sino que fueron atados a tornillos en el interior del bastidor, de forma que se podía corregir la tensión del conjunto según las condiciones climáticas de las estaciones anuales.

La única manera de poder controlar las dilataciones y contracciones de una piel de pergamino es mediante este tipo de sistemas. Permitir que una piel se expanda y contraiga libremente en una exposición supone un alto riesgo estructural para el soporte así como un más que probable desprendimiento de las tintas y pigmentos que sustenta (Fotografías: Luis Crespo. Colección particular. Realizado en 1996).

18 y **19** Ejemplo de montaje de un documento en pergamino preparado para ser exhibido empleando el sistema desarrollado por N. Pickwoad mediante la sujeción de la piel con tiras de papel japonés y cartón de calidad de museo. Este sistema se ejecuta con rapidez y permite visionar el documento en un solo lado (como en este caso) o por ambos lados realizando una ventana tipo paspartú (Fotografías: Luis Crespo. CLERO SECULAR_REGULAR, Car. 511, N. 16. Archivo Histórico Nacional de España. Ministerio de Cultura).