

M^a CARMESISTACH ANGUERA*

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE MATERIALES DE ARCHIVO

RESUMEN

El papel y el pergamino son soportes tradicionales en la documentación de archivo y bibliotecas. Ambos materiales están constituidos por materia orgánica y por tanto las condiciones ambientales, temperatura y humedad, repercuten sobre estas sustancias y provocan la proliferación de agentes biológicos que son capaces de alterar la estructura de estas moléculas. En ocasiones algunos tipos de papel poseen ciertas sustancias causantes de su propia degradación con independencia de la actividad de agentes externos. Las tintas ácidas constituyen una causa de alteración muy frecuente en la documentación.

La conservación de documentos degradados exige un cuidado y atención que incluye diversos procesos de restauración, desinfección, secado, desacidificación y consolidación, técnicas que precisan de la utilización de productos adecuados y de profesionales competentes que garanticen una correcta restauración.

ABSTRACT

Paper and parchment are traditional supports of library and archives materials. They both are made of organic compounds, therefore environmental conditions, temperature and humidity attack these organic substances, and bring about the proliferation of biological agents that change the structure of these molecules. Otherwise there are intrinsic substances into some kind of paper that provoke its degradation although no other external agents act. Acidic inks are frequently an important cause of alteration.

Conservation of damaged documents require to take care of them. Desinfection, drying, deacidification and consolidation are processes used for restoration. The correct application of these techniques and those fit products demand professional workers in order to guarantee good results.

* Departament d'Història de l'Antiguetat i de la Cultura Escrita. Universitat de València

0. INTRODUCCIÓN

La conservación de los soportes tradicionales en documentación de archivos y bibliotecas abarca una amplia gama de factores cuya alteración puede afectar drásticamente estos materiales que en muchas ocasiones pierden irremisiblemente parte de su estabilidad y entran en un proceso de degradación progresiva. Examinaremos a continuación cómo son el papel y el pergamino y sus características estructurales. Comentaremos la alteración de estos materiales provocada por varios factores los cuales relacionaremos con las características del soporte. Se citarán también los criterios y normas más generales que deben tenerse en cuenta en una restauración, así como el fundamento de sus técnicas más sencillas y habituales.

1. NATURALEZA DEL SOPORTE

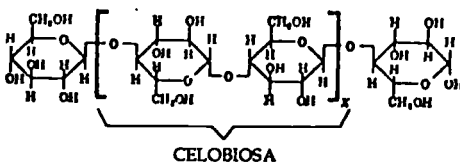
– Papel. Es un material de origen vegetal constituido básicamente por celulosa. Esta molécula es un polímero de la glucosa (azúcar) formado por átomos de hidrógeno, de carbono y de oxígeno en las proporciones $(C_6H_{10}O_5)_n$. Las fibras de celulosa forman un entramado que da consistencia al papel.

– Pergamino. Es de naturaleza animal y está constituido principalmente por una proteína llamada colágeno. Posee unas unidades estructurales que son los aminoácidos. Las proteínas están formadas esencialmente por átomos de hidrógeno, de carbono, de oxígeno y de nitrógeno. Las fibras de colágeno unidas una con otra forman el pergamino. Es piel limpia sometida a un proceso de encalado con $Ca(OH)_2$ para garantizar su durabilidad. La alcalinidad de este soporte es una de las características que afecta a su conservación.

I. Estructura química

a) Papel

La celulosa como polímero posee una estructura lineal que permite formar por unión de cadenas entre sí, unas fibrillas que agrupadas a su vez originan las fibras que se utilizan para la fabricación del papel.



Cadena lineal de la celulosa



Distribución del orden de las cadenas de celulosa en una fibra

La estructura de la cadena y la disposición de los átomos que la constituyen permiten la interacción entre los átomos de hidrógeno y de oxígeno de una y otra cadena formando un enlace por puente de hidrógeno que colabora decisivamente en la estructura, estabilidad y calidad de la fibra. En el momento en que los grupos de átomos que participan en la formación de enlaces por puente de hidrógeno se alteran, dicho enlace desaparece y la cadena puede romperse y de igual manera la unión entre cadenas no se realiza.

b) Pergamino

El colágeno posee una estructura lineal en forma de hélice formada por tres cadenas de aminoácidos.



Una unidad de colágeno:
3 cadenas de aminoácido

Fibrilla: varias
unidades de colágeno

Haces de fibrillas
forman una fibra

Esta molécula posee una estabilidad determinada en función de la ordenación de los aminoácidos que la constituyen. La forma de hélice depende del orden en el espacio de los citados aminoácidos. La estructura del colágeno como cadena se agrupa en otras cadenas helicoidales y forman fibrillas, las cuales a su vez se agrupan entre sí y forman las fibras de colágeno que constituyen la piel de los animales. La alteración de las características de esta estructura de cadena helicoidal o la del conjunto de la fibra provoca una degradación en las características del pergamino.

II. Estructura física

Lo que caracteriza al papel y al pergamino respecto a su estructura física es que ambos soportes están formados por un conjunto de fibras cuyas características vienen determinadas por el tipo de material que los constituye. Las fibras de celulosa presentan distinta imagen miradas al microscopio óptico con la ayuda del reactivo de Herzberg, según se trate de fibras naturales como el lino, el algodón o el cáñamo, o se trate de pasta mecánica o pasta química. Figs.1 y 2.



Fig. 1.- Estructura de la fibra de lino

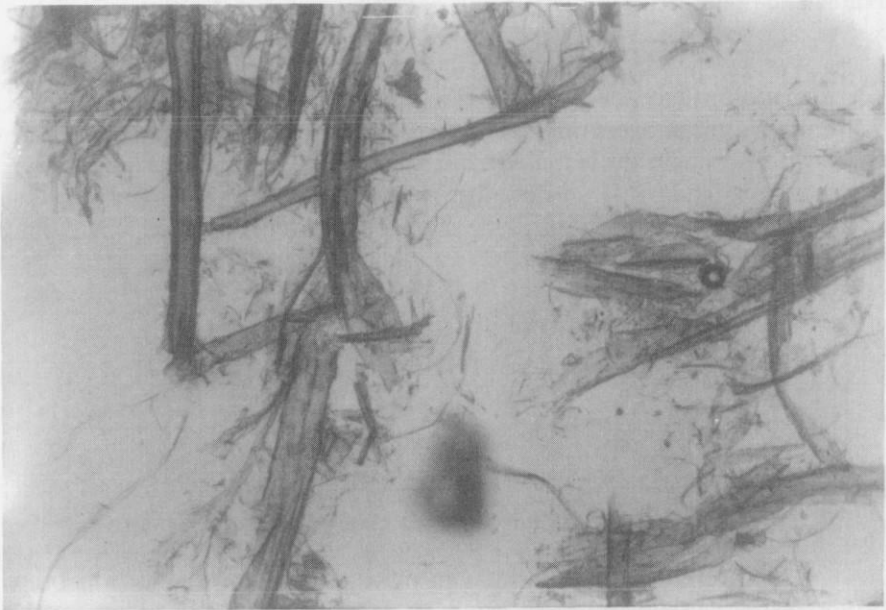


Fig. 2.- Imagen de una fibra de pasta mecánica de madera

El papel hecho a mano no tiene, a diferencia del hecho a máquina, dirección de fibra. Es importante tener en cuenta esta característica cuando se comprueba las propiedades físicas de un papel hecho a máquina. Es preceptivo determinar si dichas propiedades se han medido o no según la dirección de la fibra.

El pergamino presenta una estructura fibrilar que según la zona del cuerpo del animal muestra una menor o mayor acumulación de fibras. Parece ser un conjunto algo ordenado de fibras y que, al igual que para el papel, cuando se observan al microscopio presentan diferentes imágenes según la disposición de las cadenas de la proteína. Figs. 3 y 4.

Tanto en el caso del papel como en el del pergamino podemos hablar de la estructura interna de una fibra individual.

En el proceso de conservación de la piel después de los trabajos del pelado, desengrasado y encolado, ésta se somete a un proceso de curtición que puede hacerse con curtientes vegetales, taninos, método utilizado antiguamente, o con curtientes químicos minerales: cromatos entre otros. Este proceso se basa en hacer reaccionar los grupos lábiles del colágeno susceptibles de sufrir alteración, de manera que una vez protegidos quede garantizada una buena conservación. Sin embargo muchas veces, sobre todo en el curtido mineral, se aporta a la piel la acidez que con el transcurso del tiempo facilita su degradación. La piel quebradiza es la manifestación de una acidez que le provoca una gran fragilidad.

2. CAUSAS DE ALTERACIÓN

- I. Agentes bióticos. Roedores, Insectos, microorganismos.
- II. Causas químicas. Intrínsecas del papel, tipos de tinta.
- III. Causas ambientales. Humedad, temperatura, iluminación, contaminación.

I. Agentes bióticos

a) Roedores. Actúan sobre el papel y el pergamino y son capaces de provocar una acción devastadora porque roen estos materiales con relativa rapidez. Dejan unos orificios característicos, fácilmente identificables como acción de un roedor.

b) Insectos: Son animales que directamente o por simbiosis con microorganismos son capaces de digerir tanto el papel como el pergamino, aunque con frecuencia manifiestan predilección por uno u otro soporte según de que insecto se trate. En general huyen de la luz y desarrollan su actividad en lugares oscuros. El desarrollo de una colonia de insectos precisa de unas condiciones ambientales de humedad relativa y temperatura idóneas. Algunas plagas son muy difíciles de exterminar porque el margen de condiciones en que pueden desarrollar su actividad es muy amplio y por tanto no es posible influir de manera drástica sobre las condiciones de conservación de la documentación.

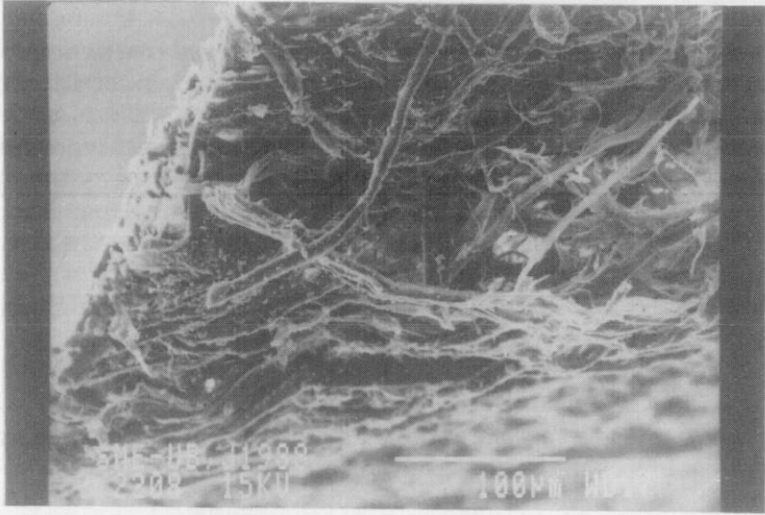


Fig. 3.- Imagen SEM. (microscopia electrónica de Scanning) de las fibras y textura de un papel

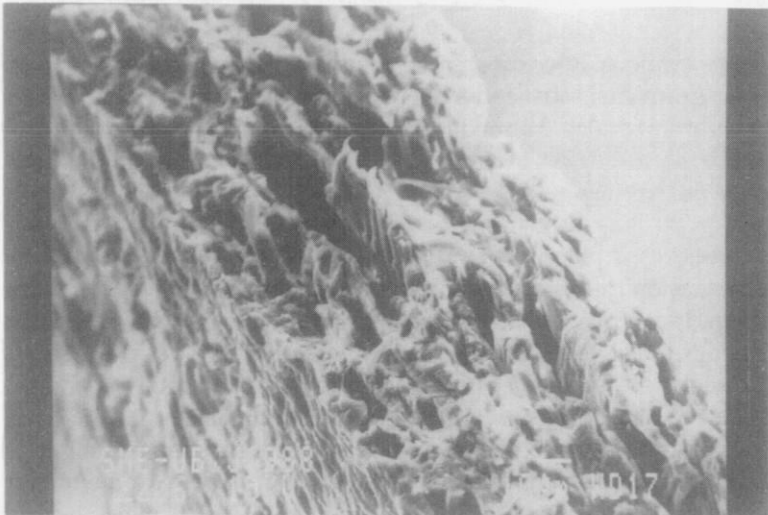


Fig. 4.- Imagen SEM. (microscopia electrónica de Scanning) de las fibras y textura de un pergamino

Algunos de los insectos más frecuentes y devastadores son los que a continuación se citan.

El *lepisma* produce agujeros y cortes laterales aunque a veces no llega a perforar del todo el soporte. El *lepisma subvittata* ataca el pergamino y las colas porque su medio nutritivo es preferentemente proteínico. Ocasiona orificios en forma de embudo, de margen limpio e irregular. El *lepisma saccharina*, en cambio actúa con prioridad sobre el papel y provoca daños similares a los del *lepisma subvittata* citado.

Las *termitas*, que pertenecen a la especie isóptera, se nutren principalmente de celulosa que muchas veces es fermentada precisamente por microorganismos. Forman galerías regulares y profundas tanto en madera como en papel. Los nidos se encuentran en general lejos del lugar donde provocan la degradación por lo que es difícil eliminarlos si no se actúa directamente sobre el nido.

Los *anóbidos* y *dermástidos* pertenecen a la especie de los coleópteros. Los primeros actúan sobre el papel, de entre ellos cabe destacar el *Anobium punctatum* y el *Nicobeum castaneum*. No precisan de microorganismos para actuar directamente sobre la celulosa. Ocasionan túneles de forma irregular. Los dermestés se nutren de proteína y por tanto perforan el cuero y el pergamino.

c) Microorganismos. Hongos y bacterias.

Los microorganismos provocan generalmente una alteración química del soporte que consiste en una hidrólisis o una oxidación de la celulosa o del colágeno. Dicha acción es debida a la actuación de los enzimas que segregan los mismos microorganismos. Dichos enzimas son los que ocasionan las coloraciones típicas que manchan el soporte.

La presencia de hongos y bacterias queda determinada, en gran parte, por las condiciones ambientales de humedad y temperatura. Sin unas condiciones mínimas de humedad no pueden desarrollarse. Por ello una vez constatada la presencia en la documentación de estos microorganismos si se disminuye la humedad y se vigila el secado del documento se consigue rápidamente cortar su proliferación, ya que aunque queden esporas en los documentos la falta de condiciones mínimas no permite que los microorganismos se desarrollen. Después del secado es conveniente realizar una limpieza mecánica que elimine la mayor parte de restos orgánicos y de degradación del documento.

Los hongos más frecuentes en la documentación son el *Aspergillus Niger* que ataca la celulosa y, a veces, también el pergamino, y el *Aspergillus Penicillum* que actúa preferentemente sobre el pergamino. De entre las bacterias destacaremos el *Bacillus subtilis* cuyo medio nutritivo es el pergamino en el que provoca el llamado cáncer del pergamino porque descompone totalmente el soporte. No actúa en el papel. Sí lo hacen, en cambio, los vibrios que descomponen la celulosa y la convierten en polvo.

II. Causas químicas

a) Causas intrínsecas del papel

Según el tipo de papel pueden manifestarse alteraciones provocadas directamente por componentes del soporte. Los papeles de pasta mecánica elaborados a partir de celulosa de madera contienen lignina que es la causa de la rápida degradación del papel de periódico. La pasta química obtenida por tratamiento de la madera con reactivos para blanquear y eliminar la lignina y las hemicelulosas sufre una alteración de la cadena más o menos drástica en función de las condiciones, alcalinas o ácidas, de obtención de pastas.

La cola utilizada para encolar el papel es también un factor que influye en su conservación. Antiguamente se utilizó primeramente cola de almidón de arroz o de trigo que son colas vegetales. Las animales empleadas son el colágeno y la caseína. La primera junto con la colofonia y el alumbre, que se usaban a veces como mordiente, provocan una acidez suficiente para alterar la celulosa. La escala de pH varía de 0 a 14, siendo 7 el valor neutro. Por debajo del valor neutro nos encontramos con acidez y cuando el pH es superior a 7 nos encontramos en medio alcalino. Un papel con un pH inferior a 6 requiere imprescindiblemente un tratamiento que neutralice esta acidez.

Las tintas también influyen en la degradación del soporte. Podemos distinguir entre las de carbón que son muy estables químicamente, pero, por contra,

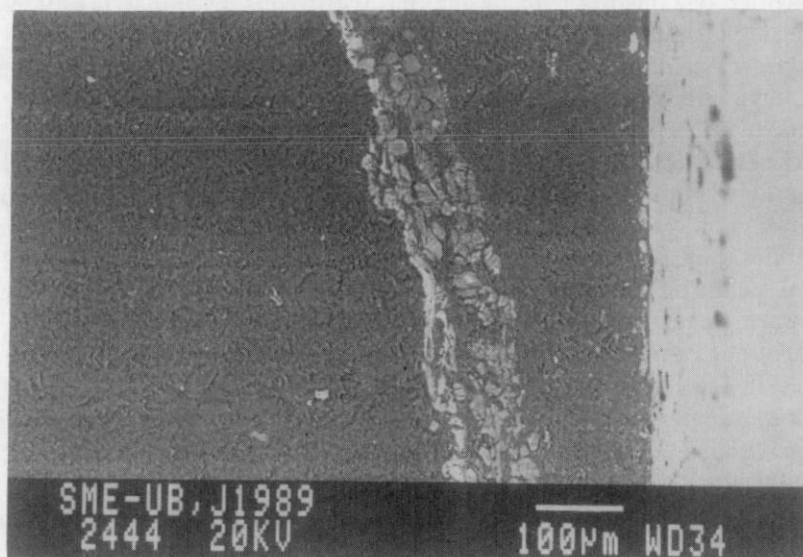


Fig. 5.- Imagen SEM. (microscopia electrónica de Scanning) del corte del grosor de un papel donde la tinta ha corroído parte de su superficie

de relativa fácil pérdida por acción mecánica, y las ferroglicas constituidas por una suspensión de partículas en un aglutinante vegetal que pueden ser químicamente activas y provocar una degradación importante debido al ácido sulfúrico que contienen, hasta llegar a carbonizar y perforar completamente el papel. Su acción se extiende no solo al punto donde está aplicada sino también al resto del soporte. Sin embargo en el caso del pergamino la acción de la tinta ferroglica queda mucho más restringida a la zona directa de aplicación ya que dicho soporte posee una alcalinidad importante que le protege. Las tintas grasas de imprenta son una suspensión de partículas en un medio no acuoso, pero algunas de ellas pueden ser también ácidas.

III. *Causas ambientales*

a) La humedad y la temperatura. Tanto el papel como el pergamino son materiales higroscópicos a los que afecta la humedad relativa ambiental que podemos definir como el tanto por ciento entre la cantidad de vapor de agua que existe en un volumen determinado de aire y el vapor de agua que habría en este mismo volumen de aire, si éste estuviese saturado de vapor de agua. Así un 100% de humedad relativa significa que el aire está saturado de vapor de agua a la temperatura y presión concreta en que se ha hecho la medición. Un 50 % de humedad relativa significa que el aire está semisaturado.

Se consideran condiciones ambientales correctas los márgenes del 55% al 65% respecto a la humedad relativa y de 18° C a 21° C para la temperatura. La cantidad de vapor de agua que satura un volumen determinado de aire depende de la temperatura; así pues si ésta baja, el aire se satura más rápidamente porque admite menos cantidad de vapor de agua y por tanto se produce una condensación.

Ambos factores, humedad y temperatura afectarán tanto al papel como al pergamino, si bien la intensidad y forma que puede revestir es distinto. Así el pergamino es un material más sensible a la temperatura y a la humedad relativa que el papel. El pergamino es más higroscópico y por ello un ambiente excesivamente húmedo o demasiado seco afectarán sensiblemente antes al pergamino del que alterará sus características físicas y sus propiedades. La temperatura elevada desnaturaliza la proteína colágeno y le altera sus características; así, si ponemos un pergamino cerca de un foco de calor vemos como aparece una contracción de las fibras que se manifiesta en una deformación importante del soporte. El papel es más estable frente a la humedad relativa, en parte gracias al encolado que lo estabiliza higroscópicamente. En cuanto a la temperatura, éste es capaz de soportar sin grave alteración la que produce una deformación en el pergamino, si bien no es conveniente exponerlo a temperaturas altas que a la larga lo degradarán.

b) La iluminación. La luz solar está constituida por un amplio espectro de radiaciones, unas visibles que corresponden al espectro de los colores y otras

invisibles que engloban la luz infrarroja y la ultravioleta. El diferente margen de frecuencia y de longitud de onda para cada una de ellas determina sus características. La frecuencia y la longitud de onda son inversamente proporcionales entre sí, pero la frecuencia y energía de la radiación son directamente proporcionales.

Las radiaciones más perjudiciales son las ultravioleta. La serie luz natural, luz fluorescente, luz incandescente posee una cantidad de radiaciones ultravioleta de mayor a menor en este orden. La utilización de uno u otro tipo de luz dependerá de las condiciones existentes. Las diferencias fundamentales entre la luz incandescente que aporta una bombilla normal y la luz fluorescente son dos: por un lado la energía emitida por el foco de luz y por otro el calor que aporta esta luz. La llamada luz fría de los fluorescentes aporta de 5 a 10 veces más energía que la luz incandescente, sin embargo la bombilla convencional es rica en radiaciones infrarrojas que aportan calor. Es conveniente utilizar tubos de radiación ultravioleta acondicionados con filtro que permitan una radiación no superior a 75 microwatts/lumen.

La luz afecta tanto a la tinta ferrogálica a la que decolora, como al soporte ya que la energía aportada por las citadas radiaciones provoca alteraciones químicas en la celulosa y en las impurezas, como la lignina, que pueda contener el papel.

La alteración de la estructura química del papel se manifiesta a nivel macroscópico por un cambio evidente de su resistencia y su coloración. Un claro ejemplo de ello lo constituye el papel de periódico que al ser de pasta mecánica contiene un apreciable tanto por ciento de lignina.

c) Contaminación. Gases de combustión. SO_2 , CO_2 , NO_2 , Cloruros.

La contaminación es ya actualmente un factor de degradación ambiental importante en los grandes centros urbanos. La documentación de archivo es susceptible de padecer la agresión provocada por los gases de combustión y las partículas en suspensión de las industrias y de los automóviles.

Entre los gases citados el dióxido de carbono es el menos agresivo para los soportes orgánicos de papel, pergamino y cuero. Sin embargo el SO_2 actúa de manera muy directa al ser oxidado a SO_3 y en presencia de humedad ambiental se transforma en ácido sulfúrico. Los gases de combustión actúan generalmente con reacciones oxidativas que afectan las estructuras químicas de estos materiales orgánicos, provocan una disminución de pH y, en consecuencia, la alteración del soporte es inmediata. El papel y el pergamino son algo menos sensibles que el cuero a la contaminación ambiental, aunque también sufren sus efectos; en el caso concreto del pergamino al ser alcalino muestra cierta protección.

3. TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

Las normas generales para la conservación de documentación de bibliotecas y archivos deben tener en cuenta unas buenas condiciones ambientales, la

limpieza, el uso de materiales de calidad garantizada, cartón y papel, que están en contacto directo con los documentos, no ácidos y con reserva alcalina. Asimismo los criterios y normas para la restauración deben centrarse en el uso de productos reversibles. La práctica de tratamientos concretos de restauración debe ser realizada en condiciones adecuadas que garanticen su durabilidad, así, por ejemplo, no sería válido realizar un blanqueo para eliminar manchas del soporte si éste queda, después del tratamiento, afectado irreversiblemente y es más susceptible de sufrir alteración.

I. Desinfecciones

Las técnicas de aplicación de una desinfección dependen del producto que se utiliza para realizarla. Si se trata de un líquido podemos aplicarlo por pulverización, vaporización o nebulización según el tamaño de la partícula activa; si es un sólido puede actuar por sublimación, es decir, se transforma en vapor. Cuando se aplica un gas se hace por fumigación.

Existen varios productos que podemos utilizar en función del tipo de desinfección que se desee realizar y el insecto o microorganismo sobre el cual se haya de actuar. Hay que distinguir en primer lugar entre una desinfección general realizada en un archivo y la que tiene lugar sobre un documento concreto afectado o con carácter preventivo.

Los productos gaseosos como el bromuro de metilo y el óxido de etileno son válidos para una desinfección general de un archivo o biblioteca cuando ya existe una invasión comprobada. En concreto el óxido de etileno es muy eficaz, actúa como fungicida, insecticida y bactericida, es tóxico y explosivo, lo cual hace que su uso quede restringido a casos especiales y en condiciones bien controladas. El bromuro de metilo es primordialmente un insecticida y su uso no es aconsejable para pergamino y piel.

Para una desinfección específica sobre documentación existen algunos productos líquidos empleados para vaporizar o nebulizar. Raramente se usan en baño. Aunque muchos de estos productos pueden degradar la celulosa, aplicados en cantidades adecuadas y de forma correcta son aceptables. En cuanto a productos sólidos útiles nos podemos servir del paraformaldehído y el timol, como bactericidas, fungicidas e insecticidas. Se trata de productos que subliman a baja temperatura.

Hay una amplia gama de productos en el mercado. Debe valorarse su eficacia y sus condiciones de aplicación. La eficacia depende de la penetrabilidad del producto, de su permanencia y de su forma de actuación. Las condiciones de aplicación son importantes porque muchas veces limitan la utilización del producto debido a la elevada humedad o apilamiento de los documentos a desinfectar. La elección de la substancia desinfectante variará según se trate de una desinfección preventiva o de poca importancia o bien nos encontremos ante una invasión generalizada que debe cortarse.

II. *Secado*

Es un paso importante en la conservación de material de archivos y bibliotecas. Podemos distinguir entre el secado necesario cuando ha habido una humedad provocada por una inundación, y el típico secado necesario cuando ha existido un tratamiento húmedo en un proceso de restauración. Existen diferentes sistemas para su realización que relacionaremos seguidamente señalando las características de aplicación.

a) Técnicas para tratamientos de restauración: aireación, prensa y mesa de succión.

La aireación consiste en el simple secado natural al aire y su rapidez vendrá determinada por la humedad y la temperatura ambiental del recinto. La aplicación de corrientes de aire templado por convección agilizará siempre el secado, aunque lógicamente debe aplicarse con ayuda de un ventilador y el foco de calor nunca debe estar cerca de la documentación.

El prensado de documentos entre secantes puestos en la prensa o bajo un peso permite realizar un secado progresivo con la particularidad que al mismo tiempo se provoca un planchado de la hoja que controla sus arrugas y deformaciones. No se debe olvidar, sin embargo que un prensado sobre una hoja completamente húmeda provoca una alteración en sus dimensiones que es preciso tener en cuenta y hay que evitar mediante el control del prensado aplicado sobre la hoja en relación a su humedad.

La mesa de succión es un instrumento de trabajo capaz de suministrar una succión por un mecanismo de bomba de agua. Dicha succión, entre otras aplicaciones, permite secar una hoja de papel mojado al mismo tiempo que la tensa. El citado riesgo de alteración del tamaño y grosor de la hoja es menor que en el caso de la prensa.

b) Técnicas para tratamiento de conservación: liofilización y secado al vacío.

Se utilizan para el tratamiento de masas de documentación afectadas por una inundación. En estas circunstancias lo más importante es secarla lo antes posible, con el fin de evitar la proliferación de hongos y bacterias que degradarían rápidamente la celulosa. La liofilización y congelación no es aconsejable de hacerla en caso que el soporte a secar sea pergamino o piel ya que puede verse alterada su estructura interna, aunque si se realiza el proceso en condiciones controladas dicha alteración no es permanente y puede corregirse; a pesar de todo es recomendable que en el caso de tener que secar libros con encuadernaciones de piel o pergamino, éstas sean separadas antes de proceder a la congelación de las hojas que forman el libro en cuestión.

La liofilización consiste en un secado por congelación al vacío. Se parte de una congelación previa a -30° C y por aplicación de un alto vacío, menos de 4 mm. de mercurio y control de la temperatura por debajo de 0° C. se produce una sublimación y el hielo se transforma en vapor.

El secado al vacío se produce sin previa congelación a -30°C . El agua que empapa el papel húmedo se transforma en vapor al aplicar un vacío que será superior a 5 mm. de mercurio y a una temperatura superior a los 0°C . Los materiales mojados, no congelados se secan por evaporación en una cámara a bajas presiones que han de ser superiores a 5 mm. de mercurio y a una temperatura superior al punto de congelación.

La ventaja de estos modernos sistemas reside en la posibilidad de actuar de inmediato sobre la documentación mojada para evitar o detener la actuación de microorganismos, estabilizar el corrimiento de tintas y colorantes solubles y evitar la unión de páginas del libro que al secarse formarían un bloque compacto. El sistema más utilizado es la liofilización porque permite una congelación inmediata y el almacenamiento en frío de la documentación, con lo cual su degradación está estabilizada; posteriormente se descongela al vacío a medida que se determina cómo actuar con la documentación afectada.

III. *Desacidificación*

Consiste en un tratamiento que elimina la acidez por acción de productos alcalinos utilizados en baño o por vaporización, en medio acuoso: hidróxido cálcico, bicarbonato cálcico y de magnesio, o medio alcohólico: hidróxido bórico, carbonato metil magnésico. Es recomendable el uso de uno u otro medio según las condiciones de la documentación y la solubilidad de las tintas. Un tratamiento por inmersión tiene la ventaja de solubilizar los ácidos y eliminarlos en el baño, porque aunque una vaporización de producto contrarresta la acidez, no solubiliza el exceso de ácido que, si lo hay, queda aún retenido. Sin embargo no siempre es posible realizar un baño, sea alcohólico, sea acuoso. Cada uno de los tratamientos de desacidificación tiene un margen más o menos amplio de condiciones para ser aplicado correctamente. Es importante tener en cuenta su concentración, el pH y el tiempo durante el cual está actuando.

Existen divergencias sobre el método más idóneo de realizar una desacidificación, pero realmente lo que es indudable es que no debe aplicarse indiscriminadamente a toda la documentación, ya que como cualquier otro proceso, será el estado de conservación lo que determinar la necesidad de realizarlo así como el producto más idóneo a utilizar y las condiciones de uso más adecuadas. Si el papel muestra una acidez de 5'5 o inferior, y la causa es la formación de ácido sulfúrico, es lógico pensar en una desacidificación como tratamiento básico para su conservación, ya que la degradación irreversible y paulatina que provoca este factor de alteración obliga a actuar directamente sobre él.

IV. *Consolidación*

Reintegración manual y mecánica. Laminación manual y mecánica. Tipos de adhesivos. Colas animales, gomas vegetales, adhesivos semisintéticos, sintéticos acrílicos. Tipos de papel.

Al hablar de consolidación nos referimos a todo aquel proceso de conservación que repercute directamente en mantener y garantizar su integridad.

a) El término reintegración se aplica al proceso mediante el cual se rellenan las zonas perdidas por acción de los insectos o cualquier otra causa. Se usa dicho término tanto en soporte de papel como en pergamino y aunque la técnica utilizada se basa en el mismo principio, suplir la zona que falta con el material más parecido posible y unirlo al original mediante un adhesivo adecuado, el hecho de trabajar con uno u otro soporte marca unas diferencias ligadas a sus características intrínsecas. Así con el papel es posible realizar una reintegración mecánica con ayuda de una maquinaria adecuada que ejecute el proceso de rellenado de las zonas perdidas con pulpa de fibras de lino o de algodón.

b) La laminación consiste en aplicar un soporte por uno o ambos lados del documento que se une al mismo mediante un adhesivo que permite mantener la integridad del soporte. El papel a utilizar debe ser fino y transparente con el fin de garantizar la posterior lectura del documento y al mismo tiempo resistente. Se trata de un proceso muy drástico y por ello ser recomendable utilizarlo sólo en los casos en que la documentación lo precise. Asimismo el adhesivo que debe emplearse ha de ser objeto de atenta elección. Existen laminadoras mecánicas basadas en la acción de la temperatura y la presión sobre una película plástica, puede ser polietileno, (Fig. 6), que funde por calor y sirve de adhesivo entre el papel japon transparente de la laminación y el documento original. La conveniencia de laminar un documento es siempre motivo de polémica. En todo caso hay que seguir una pauta marcada por el tipo de documentación que se pretende laminar, el material y las condiciones que se van a utilizar; pero sobre todo depender la decisión del estado del documento que si se encuentra en muy mal estado exigir una consolidación de este tipo. Se ha de tener presente la condición de reversibilidad de los materiales utilizados.

c) Los tipos de adhesivos más utilizados en restauración son los naturales y los sintéticos. De entre los primeros destacaremos las colas animales hechas a base de gelatina y las gomas vegetales, generalmente goma arábica. Ambos productos muestran una adherencia muy eficaz, pero tienen el inconveniente de ser un sustrato muy apetecible para los insectos y microorganismos. Asimismo es recomendable añadir algún fungicida y bactericida en el momento de prepararlas para garantizar su no alteración inmediata.

Dentro de los adhesivos sintéticos podemos distinguir entre los semisintéticos, derivados de la celulosa, como las carboxi-metilcelulosas y metilcelulosas, y los sintéticos como el acetato y alcohol de polivinilo. Las resinas acrílicas también se utilizan en algunos casos. El uso de uno u otro adhesivo lo determina el tipo de soporte y su estado de conservación. Normalmente se trata de suspensiones coloidales que pueden ser preparadas a base de agua o de alcohol y de las que generalmente se reserva el uso de derivados de la celulosa para el encolado del papel y el de sintéticas derivadas de polivinilo para el pergamino. Estas últimas pueden ser algo ácidas pero su uso en un soporte alcalino como es

el pergamino no tiene consecuencias graves. Las resinas acrílicas se están estudiando últimamente y parecen dar buen resultado por la gran transparencia y la posibilidad de ser usadas en disolventes orgánicos diferentes del agua.

d) En la conservación y restauración de documentación de archivos y bibliotecas se precisa de papeles, cartulinas, cartones y materiales de soporte que faciliten la labor de la persona encargada de realizar este trabajo. Es conveniente conocer los materiales existentes en el mercado y sus características para establecer la oportunidad o no de su uso. Tanto en España como en el extranjero existen casas especializadas en el suministro de estos materiales que facilitan una amplia información sobre sus productos.

Esperamos que la exposición de estas consideraciones referentes a la conservación del patrimonio histórico documental, a sus posibles causas de alteración, así como las nociones sobre los métodos más esenciales de restauración, podrán guiar a los profesionales, los cuales deben siempre considerar y valorar el estado de conservación de un fondo documental y determinar la forma de actuación más correcta.

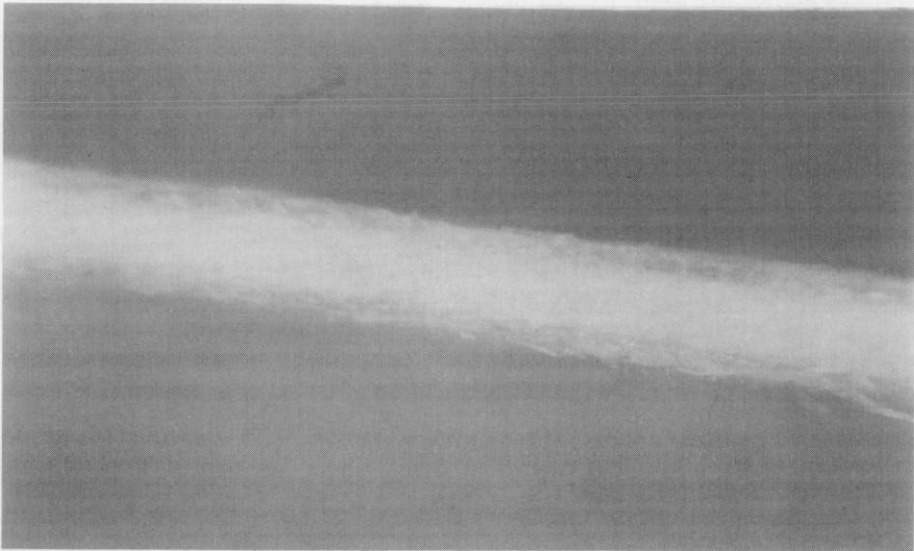


Fig. 6.- Imagen del corte del grosor de un papel laminado con polietileno por ambas caras

BIBLIOGRAFÍA

- BARROW, W. J. *Manuscripts and documents, their deterioration and restoration*. Charlottesville. 1972.
- CRESPO, C. y VIÑAS, V. *La preservation et resauration des documents et ouvrages en papier: une étude RAMP accompagne des principes directeurs*. PGI 84/WS/25. Paris. 1986.
- CRESPO, C. La conservación de documentos en papel. *Análisis e investigaciones culturales*, 18: 67-74.
- FEDERICI, C., ROSSI, L. *Manuale di conservazione e restauro del libro*. Roma. La Nuova Italia Scientifica. 1983.
- FLIEDERF, F. *La conservation des documents graphiques. Recherches expérimentales*. Paris. Eyrolles. 1969.
- KRAEMER KOELLER, G. *Tratado de la previsión del papel y de la conservación de bibliotecas y archivos*. 2 vols. Madrid. Dir. gral. A. y Bibls. 1973.
- MCCLARY, J. M. *Secado por congelación, método para salvar materiales de archivos y bibliotecas dañados por el agua: un estudi RAMP*. PGI-87/ws/7. Paris. 1987.
- PLENDERLEITH, H. J. *La conservation des antiquités et des oeuvres d'art*. Paris. Eyrolles. 1966.
- UNESCO. *La conservación de los bienes culturales*. XI. Museos y monumentos. 1969.
- VALLS SUBIERA, O. *Historia del papel en España del siglo X al siglo XIV*. 1978.
- VIÑAS TORNER, V. Causas de alteración del patrimonio bibliográfico y documental. Medidas preventivas. *Bol. Dir. Gral. Archs. y Bibls*. XXI, 125-126: 102-110 Madrid. (1972).
- VIÑAS, V., VIÑAS, R. *Las técnicas tradicionales de restauración: un estudio RAMP*. PGI-88/WS/17. Paris. Unesco. 1988.
- ZAPPALA-PLOSI, M. La degradazione del materiale librario dovuta fattori ambientale. *Bollettino dell'Istituto Centrale per la Patologia del Libro "Alfonso Gallo"* 1984-85: 137-150.