

## CONSERVACION AMBIENTAL EN ARCHIVOS Y BIBLIOTECAS

Erina Serrano i Segura.

La conservación ambiental en archivos y bibliotecas no es una cuestión de hoy. Creemos que nadie en concreto merece el atributo de haber sido su inventor. A nuestro parecer, la única cosa que podemos hacer es agradecer a cierto desconocido el haber respetado el instinto de conservación de alguna pequeña colección de papeles u otra serie de objetos coleccionables.

Antes de centramos en el tema concreto de la conservación ambiental en archivos y bibliotecas, conviene que, en líneas generales, veamos cuales son las causas ambientales que producen las degradaciones en los materiales. Para hacerlo, distinguiremos entre causas internas y externas. De todas formas, aclararemos que las causas internas está íntimamente relacionadas con las externas, ya que de los agentes bióticos y abióticos depende que la Composición de los materiales que componen las piezas inicien su proceso de degradación.

Con un análisis científico de los componentes de las obras a conservar, podemos conocer sus particularidades y posibles factores degradantes. Sin embargo y refiriéndonos concretamente al papel, que suele ser el material predominante en archivos y bibliotecas, diremos que muchos de los agentes que lo dañan, tanto latentes en su propia estructura o en las condiciones bajo las que se guarda, han sido conocidos durante algún tiempo, pero en grado creciente en las últimas décadas. Ya hace diecisiete años que Viñas afirmaba (1) que “como consecuencia de la manufactura y composición del papel, el producto nace con una serie de taras y, prescindiendo de las circunstancias externas, está sentenciado a una muerte rápida”.

Al hablar sobre las causas de degradación internas, es básico conocer la composición de los diferentes papeles, cartones, pergaminos, cueros y materiales sintéticos, al igual que de las otras posibles sustancias a conservar. De este conocimiento se deducen por simple abstracción las causas de los diferentes daños.

En el caso del papel, podemos identificar sus componentes (2) tomando una partícula de papel rasgado desde el centro hacia afuera, o, si se quiere obtener una preparación duradera, en alcohol y glicerina. En el microscopio, con aumentos de entre 75 y 600 veces, se pueden ver bien los componentes. Si el objeto resulta oscuro, se aclara con algunas gotas de hidrato de cloral.

Las fibras de papel se identifican, mejor que con colorantes, con un microscopio de contraste de fases. También es muy utilizado el filtro continuo monocromático, especialmente en fibras naturales y papeles que contienen cierta proporción de fibras leñosas. Para medirlas hay que utilizar un revolver con plaquetas que permiten contar proporcionalmente el número de partículas y tamaños.

Entre los componentes de las fibras es a veces muy perjudicial la presencia de lignina, tanto en fibras naturales como, mucho más frecuentemente, en fibras procedentes de la madera.

Entre las sustancias no fibrosas del papel predomina la colada de colofonia. Desde finales del siglo XVIII se han realizado en Francia papeles de muy difícil conservación. Para fabricarlos se usa sulfato de aluminio con la colofonia para precipitar esta última en la colada del papel.

Otras causas de degradación internas del papel son la acidez y las sales, ambas debidas al proceso de fabricación.

Vamos a considerar seguidamente las causas externas. Entre estas se destacan las ambientales que son las que nos interesan más directamente.

Para estudiar las causas de degradación externas las dividiremos en bióticas y abióticas. Es útil conocer estas causas de degradación porque siempre hay que procurar tomar las medidas adecuadas. Brevemente, diremos que entre las causas externas bióticas se destacan los microorganismos y moho, que atacan a los materiales más higroscópicos porque en ellos se pro-

(1) Viñas Tomer, Vicente, “Desgradación del papel, métodos preventivos”, en *Informes y trabajos del Instituto de Conservación y Restauración de obras de arte arqueología y etimología*, Madrid, Comunicaciones del I.C.C.R. en el XIX Congreso Hispano-Luso para el progreso de las ciencias, 1970, pág. 101.

(2) Kramer Koeller, Gustavo. *Tratado de la previsión del Papel y de la Conservación en Bibliotecas y Archivos* II, vols., Madrid, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, 1973, pág. 43.

duce un exceso de humedad que los ablanda. Resumiendo a Hess (3), diremos que la aparición de microorganismos y moho depende de una humedad constantemente elevada (alrededor del 75 %), una temperatura elevada (25 ° C), carencia de luz y sol, aire estancado y de la naturaleza de los materiales constituyentes.

Otras causas externas básicas son los insectos y los vertebrados. Entre los insectos no hay ninguno bueno para los archivos y bibliotecas, por lo que hay que procurar eliminarlos totalmente en estos locales. Entre los vertebrados hacemos hincapié en los deterioros causados por el mismo hombre (montaje defectuoso, manchas de adhesivos, restauraciones incorrectas, vandalismo...). Nunca insistiremos lo suficiente en la necesidad de limpieza y cuidado con los materiales. Tiene que estar prohibido fumar tanto en archivos y bibliotecas como en la oficina técnica de catalogación y registro y en los talleres de restauración. Es sabido que la conservación de los objetos está cotidianamente amenazada por el vandalismo de la gente que acude a los archivos y bibliotecas. Es frecuente encontrar textos subrayados y con inscripciones, así como con hojas y láminas arrancadas. Las únicas soluciones son la vigilancia, proteger los manuscritos y documentos valiosos colocándolos en vitrinas y, la mejor de todas, la concienciación del público.

Las causas de degradación externas abióticas las dividiremos, de forma genérica, en causas externas abióticas físico químicas, entre las que estudiaremos como físicas: la humedad, la temperatura, la luz y las vibraciones, y como químicas: la contaminación atmosférica. Y las causas externas abióticas accidentales y catastróficas, como son el fuego, el agua y los traslados. Queremos puntualizar que esta subdivisión está hecha sólo a nivel de estudio, ya que las causas de degradación no suelen actuar solas sino en combinación.

Al tratar de los factores de degradación ambiental nos referiremos especialmente al microclimas, es decir, el clima local de un archivo o biblioteca (4).

Es importante tener en presente que pueden producirse daños graves simplemente por errores en la elección de los métodos de protección.

Una idea problemática de llevar a la práctica pero que merece ser sometida a valoración es la de que, previa utilización, los materiales a conservar fueran im-

pregnados con algún fungicida. Esta idea no es ni nuestra ni nueva, pensemos que ya en el año 674 a. de J.C. Huang-Nieh declaró un edicto de impregnación previa del papel. Y ésta es una técnica que se ha perfeccionado, por causas industriales y aplicaciones técnicas, durante los últimos treinta años. En los Estados Unidos se ha fabricado papel estable (5) o fibras sintéticas de prolongada conservación para bibliotecas.

Como los materiales archivados, guardados o al acceso de público no están aislados del ambiente que les rodea, nuestro trabajo es el de regular las condiciones medio-ambientales para que sufran un proceso de degradación ralentizada al máximo.

Es necesario destacar la importancia de que ventanas y puertas permanezcan cerradas.

Son aspectos de nefasta acción contra los materiales a conservar: la humedad y la temperatura. Ya que muchas veces, suele pensarse en la climatización de locales y salas sin tener en cuenta la aislación del exterior.

Las condiciones climáticas ideales para cualquier tipo de material son una humedad relativa estable, aire limpio que no esté estancado y una temperatura también estable, sin modificaciones bruscas.

Un control riguroso del medio ambiente climático será la mejor profilaxis. Se crearán unas condiciones óptimas de estabilización. Siempre es mejor un cambio importante pero lento de las condiciones climáticas que muchas variaciones bruscas y rápidas.

La humedad relativa más adecuada según los materiales es la siguiente:

HR wn % min. máx.		Materiales
15		cerámicas y bronces con sales higroscópicas
55		pergaminos
0	30	metales pulidos
40	60	insectos y especies botánicas
45	50	madera
45	60	papel, cuero, fibras naturales y textiles, tapices, hueso, vori y cristal
50	60	plumas
50	60	lacas

En el caso de que el material a conservar esté compuesto se deberá mantener a la humedad relativa aconsejada para la sustancia más delicada.

La temperatura más adecuada es la de 18° C.

(3) Hess, Manfred, *Paint Film Defects*, London, Chapman and Hall Ltd, s.f. (Ver. cast. de Carlos Cerdán Quadreny, *Defectos de las capas de pintura. Causas y remedios*, Barcelona, Ed. Blume, 1973), pág. 430.

(4) La climatología urbana se denomina en inglés "Polisclimatology" y la climatología de edificaciones "Cryptoclimatology".

(5) Kraemer Koeller, Gustavo, op. cit., pág. 8.

Hay que tener presente que los objetos pueden llegar a estabilizarse en un lugar concreto aunque las condiciones climáticas sean diferentes a las recomendadas.

El medio ambiente siempre contiene vapor de agua. Para que se sature, el aire puede absorber una cantidad de agua determinada según una temperatura concreta (Tc). Para conocer la humedad relativa, se compara la cantidad de vapor de agua contenida en el aire a la E y la cantidad de vapor de agua necesaria para saturar el aire a la misma temperatura dada Tc.

Según esto, se deduce que:

$$\% \text{ HR} = \frac{\text{g H}_2\text{O} / \text{m}^3 \text{ a Tc}}{\text{g H}_2\text{O} / \text{m}^3 \text{ satu. a Tc}} \times 100$$

Las variaciones climáticas pueden comprobarse con psicómetros o termohigrógrafos, alcanzando el clima adecuado gracias a humidificadores y deshumidificadores, controlados por humidostatos y termostatos. Otros métodos menos precisos pero también más económicos son los de proporcionar humedad y calor con gel de sílice y con focos caloríficos (siempre de acción indirecta). La humedad también podrá estabilizarse gracias a la presión de vapor de las disoluciones que permiten que una sal en sobresaturación sirva de medio para absorber o desprender vapor de agua. Hay que tener presente la posible concentración de la humedad por condensación sobre estanterías metálicas frías y en los cristales de las ventanas. La humedad también puede proceder de las paredes y del suelo.

En cuanto a la luz diremos que, de los dos tipos, la solar y la artificial, la primera es un agente de deterioro más grave y más difícil de controlar para los objetos en general. El ataque de la luz es muy peligroso para los materiales orgánicos. Y son, sobre todo, los rayos ultravioletas los que producen un daño mayor en un tiempo mínimo. En la luz solar existen seis veces más ultravioletas que en las artificiales.

En el momento de iluminar los materiales archivados y/o de bibliotecas conviene tener presente la ley de la reciprocidad, según la cual produce idéntico deterioro en un objeto una luz que lo ilumina fuertemente durante poco tiempo que una luz débil durante un tiempo prolongado.

Por todo esto, lo mejor es dejar los materiales a guardar a oscuras o reducir la cantidad de radiaciones a un máximo de 50 lux para las piezas sensibles. La ventaja de los materiales de archivos y bibliotecas frente a los de museos es que en cuestión de iluminación normalmente se exponen las obras a la luz sólo cuando deben ser consultadas.

	Cantidad de lux	Materiales	Tipo de iluminación
Objetos sensibles	50	papeles de periódico, fotocopias, papeles manuscritos, dibujos, grabados, pergaminos, pasteles, acuarelas, gouaches, cueros tintados, textiles, plumas, especímenes botánicos y todo tipo de sustancias orgánicas	tubos fluorescentes con filtro de UV y lámparas de incandescencia
Modestamente sensibles	150 y para exposiciones de un mes a 300 lux	pinturas aglutinadas con cola, pinturas al óleo, cuero no tintado y lacas orientales	luz diurna filtrada, tubos fluorescentes con filtros de UV y lámparas de incandescencia
Insensibles	200 a 1000	cerámica, cristal, minerales, metal, joyas, esmaltes, madera y hueso	luz diurna, tubos fluorescentes, lámparas de incandescencia

Tengamos en cuenta la equivocación generalizada de iluminar desorbitadamente las piezas expuestas en las vitrinas.

Un papel de periódico expuesto al sol amarillea en 24 h.

Como constante diremos que, un objeto situado a 1 m. de distancia de una bombilla incandescente de 100 watts recibe unos 95 lux.

El sistema más adecuado para iluminar es mediante luz artificial incandescente aunque hay que mantener los focos alejados de los materiales ya que emite mucho calor. La luz incandescente es mejor que la fluorescente porque ésta última contiene muchos UV (6). Existen filtros para los fluorescentes que no dejan pasar los rayos UV y sí los visibles. También se pueden eliminar los UV con un barniz incoloro especial aplicado sobre los cristales de las ventanas o las bombillas, cubriéndolos con vidrios inácticos, láminas de acetato, plásticos meta-acrilatos (7) o colocando vidrios con alma de acetato o de oro, pero estos sistemas resultan caros.

(6) Una excepción son los tubos fluorescentes de doble cubierta, como el Philips TL 37 que es muy aconsejable para iluminar los objetos sensibles y además no altera los tonos.

(7) Con los plásticos meta-acrilatos se quedan menos del 0,02 % de UV según el espesor. Algunas marcas son: "Transacrye AC", "Rhodoglass 44" y el Uvecran de cloruro vinílico.

Otra medida de prevención es que la pintura de las paredes sea dióxido de titanio (blanco) ya que absorbe las radiaciones de UV.

Refiriéndonos a las vibraciones diremos que éstas deben eliminarse o reducirse al mínimo para evitar el movimiento o la caída del material guardado.

Podemos combatir contra la atmósfera contaminada con acondicionadores de aire provistos de un sistema especial de depuración, como materias celulósicas, combinaciones de rejillas metálicas, filtros de aceite, disoluciones ácidas o alcalinas...

Es conveniente que no circulen automóviles muy cerca de los archivos y bibliotecas tanto para evitar vibraciones como por los gases que desprenden. Los edificios también deben estar alejados de fábricas y otros centros contaminantes.

Ante el peligro de incendio, es necesario proteger los depósitos con extintores de dióxido de carbono y con la educación correcta del personal para saberlos utilizar. Y contra el agua y también el fuego, con cámaras blindadas para guardar los materiales más valiosos. Se vigilarán las instalaciones de agua, eléctricas y de gas. También es necesario que el local disponga de autoprotección contra las inclemencias atmosféricas. Hay que reparar goteras e instalar un pararrayos.

Además, hay que extremar las precauciones en casos de traslados. Maltese explica (8) que en el caso de los dibujos, el Gabinetto Disegni e Stampe degli Uffizi de Florencia prepara las obras para los traslados colocándoles guardas de cartón, las mete una a una en carpetas de papel fuerte, las sella y las introduce dentro de cajas metálicas encerradas en maletas.

Es necesario que cada archivo y biblioteca disponga de un departamento de conservación y restauración en el que se traten las piezas para que pervivan el mayor tiempo posible. De todas formas, si se siguen las instrucciones que hemos indicado, se ejercerá una acción a corto plazo muy positiva sobre los materiales de archivos y bibliotecas y se evitará muchas intervenciones de restauración.

En conjunto, recomendamos una vigilancia continua y un buen asesoramiento sobre conservación ambiental.

Contribuyendo a la historia de la conservación ambiental en archivos y bibliotecas, esperamos que, con las nuevas investigaciones sobre el tema, llegue el día en que podamos considerar superada la época de las mayores degradaciones de los materiales archivados. Este mejoramiento se podría producir con una mayor información de los archiveros y bibliotecarios sobre las causas de degradación internas y de las bióticas y abióticas externas. Con esto, sólo pretendemos una comprensión y control de las piezas almacenadas, no que sean indestructibles, esto sería imposible ya que es sabido de que toda obra empieza a degradarse en el momento en que su autor la finaliza.

---

(8) Maltese, Corrado (Coord.), *Le tecniche artistiche*, Milano, Ugo Mursia Editore, 1973 (Ver. cast. de José Miguel Morán y María de los Santos García, *Las técnicas artísticas*, ("Manuales de Arte Cátedra"), Madrid, EM. Cátedra, 1981), Pág. 232.