

Cualquier persona familiarizada con el mundo de archivos y bibliotecas ha podido constatar el rápido deterioro al que se ven sometidos los papeles modernos, frente a la gran permanencia que muestran, a pesar de su antigüedad, la mayoría de los documentos generados antes de la segunda mitad del siglo XIX. Es claro que, hoy en día, causa mayor preocupación la conservación del papel actual, que la de aquellos que vienen perdurando desde bastantes siglos atrás.

Las causas de lo que supone este gran desastre para nuestra cultura escrita son muy bien conocidas, y se deben principalmente a las materias primas empleadas para la fabricación del papel. Determinadas pastas papeleras, obtenidas a partir de la madera, y los sistemas ácidos de apresto (como el encolado con alumbre-colofonia), son básicamente los responsables del amarilleamiento y fragilidad que ocasionan el envejecimiento prematuro de los papeles modernos, provocado por procesos de acidez y oxidación.

La realidad es que papeles de muy mala calidad están siendo empleados como soporte de parte de nuestro Patrimonio Histórico, tanto Artístico como Documental, lo que significará su total deterioro en menos de un centenar de años, con la consiguiente pérdida de una importante parcela de nuestra cultura.

Según el órgano de la Comisión Europea, "European Foundation for Library Cooperation" (EFLC), el 25%

de los libros que existen en las bibliotecas europeas impresos a partir de 1850 sobre papel ácido han amarilleado, están frágiles y quebradizos y muestran diferentes grados de desintegración (1). Como dato orientativo del problema en España, cabe indicar que en nuestro país sólo se puede considerar de buena calidad, desde el punto de vista de la conservación, menos del 10% del papel fabricado, por lo que no puede garantizarse una permanencia mayor de 75 ó 100 años para más del 90 % de la producción (2).

Es claro que esta permanencia es más que suficiente en terminos de "consumo doméstico", pero que referida a "documentación cultural" supone unos límites de vida intolerables, máxime si tenemos en cuenta que el valor jurídico y probatorio del documento original no es sustituible por ningún tipo de copia o reproducción.

Consientes de este hecho, son muchos los responsa-

bles de la salvaguarda de nuestro patrimonio preocupados por dicho tema. A nivel internacional, y gracias al grito de alerta lanzado principalmente por conservadores, archiveros y bibliotecarios (3), se ha ido tomando conciencia del problema a niveles cada vez más elevados (4), de manera que algunos países obligan al empleo de papeles que reúnan unos mínimos requisitos de permanencia en lo que se refiere a documentación oficial de determinada importancia (5).

Desgraciadamente en España esto no es un hecho, y ni la Administración Central ni las Autonómicas han tomado cartas en el asunto. Y lo que es peor, llevados por un falso entendimiento de la protección medioambiental, cuando algunas instituciones se han involucrado en el tipo de papel que debe ser empleado en sus ámbitos, han optado por el papel reciclado para todo uso, sin exceptuar la documentación de relevancia



1. Desintegración del papel ácido.
2. Cámara climática con muestras preparadas para envejecimiento acelerado.

histórica, cultural o simplemente administrativa.

La Comisión de Comunidades Europeas ha dejado bien claro que "el uso del papel permanente se ha visto como la medida preventiva más importante, a condición de que su coste sea más o menos similar a los tipos de papel no permanentes" (6), y afortunadamente, hoy en día podemos afirmar que la producción de un papel permanente no tiene por qué ir reñida ni con unos costes razonables ni, por otro lado, con una política medioambiental sensata; ejemplo de ello es el camino tomado por Suecia en la adaptación de sus molinos papeleros.

El problema actual no es ya decidir si el empleo de un determinado tipo de papel salvará en un futuro la conservación de nuestra cultura, sino qué es lo que debemos entender como papel permanente.

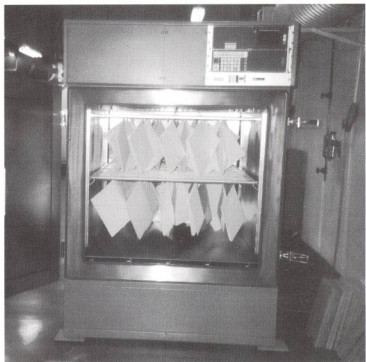
Factores a tener en cuenta a la hora de definir la "permanencia" de un papel. ¿Qué debe entenderse como papel permanente?

Son numerosas las investigaciones que a lo largo de este último siglo se han ido acumulando sobre la degradación del papel moderno, baste indicar, como punto de partida, la figura de W. Barrow, que fue, dentro de los pioneros en este campo, uno de los principales difusores de los problemas de la acidificación del papel y uno de los primeros promotores del papel "libre de ácido".

Sabiendo que el papel se degrada a causa de ciertos componentes que provienen de su proceso de manufactura, está claro que la solución es eliminarlos o sustituirlos por otros que resulten inocuos. Si además al papel se le añaden determinadas sustancias que lo "vacunen" o actúen como elemento preventivo de la degradación, potenciada por situaciones ambientales no favorables, tendríamos un soporte muy adecuado desde el punto de vista de la conservación.

En este caso los principales elementos a tener en cuenta son los siguientes:

1) La pasta de madera: La madera contiene lignina, elemento que propicia la degradación química del papel; cualquier pasta con alto contenido en lignina resulta claramente nefasta para la conservación. La sustitución de la pasta de madera por pasta de trapos, de algodón o de fibras liberianas, eliminaría completamente el problema derivado de la lignina, pero esto supondría un alto coste, difícil de asumir en muchas circunstancias. Sin embargo, cuando la pulpa de madera se obtiene mediante métodos de desintegración químicos (pastas químicas) frente a métodos de desintegración mecánicos (pasta mecánica), la mayoría de la lignina desaparece, y aún más cuando se efectúan los procesos de blanqueo. En este caso es factible obtener papeles, a partir de la madera, con un contenido nulo de lignina; estos son los papeles de pasta química blanqueados.



2) El apresto ácido: El método de encolado en masa más empleado a partir del siglo XIX es el apresto a base de alumbre/colofonia, que provoca una reacción ácida en el papel, ocasionando fragilidad y amarilleamiento. Este sistema puede ser perfectamente sustituido por un sistema de encolado neutro.

3) Otros elementos susceptibles de oxidación o de acidificación: Dañan en mayor o menor grado la celulosa que compone el papel, por esto pueden ser perniciosos para la buena conservación factores como residuos en forma de partículas metálicas, sistemas de blanqueo excesivamente oxidativos, etc.

Debido a que las principales causas de alteración del

papel giran en torno al problema de la acidificación, la inclusión de un elemento alcalino entre sus fibras ayudará a contrarrestar, tanto los problemas que provengan de su propia constitución, como aquellos que resulten de un ambiente contaminado. La adición de estas cargas alcalinas (generalmente carbonato cálcico) es lo que recibe el nombre de "reserva alcalina".

4) Un último punto a tener en cuenta es la resistencia del papel a la manipulación; el tipo de fibras y su tratamiento posterior (contenido en celulosa, longitud de fibra, refino, etc.) influirán claramente en la "durabilidad" del futuro documento (7).

5) Si somos muy exigentes, podemos tener en cuenta un

mayor número de factores, pues la técnica ha evolucionado lo suficiente como para poder solucionar problemas que afectan al papel desde un medio hostil: en general, todos los papeles pueden ser tratados con insecticidas, fungicidas o bactericidas que les prevengan del ataque biológico, con materiales ignífugos que les hagan resistentes al fuego, con elementos plastificantes que les inmuten en mayor o menor grado frente a la humedad.

Basándonos en todas estas indicaciones, un papel con buenas cualidades desde el punto de vista de la conservación sería aquel cuya producción se ha hecho en determinadas condiciones y empleando o no materias que influyen en su permanencia y durabilidad. Así, se han establecido sistemas que *definen un papel como permanente en función del cumplimiento de unos requisitos de manufactura. El grado de adecuación ante estos requisitos puede ser valorado mediante una serie de análisis químicos y físicos, que son los que evalúan finalmente la bondad del papel.*

Por otro lado, puede determinarse que son tantas y tan desconocidas las variables intrínsecas que afectan a la pervivencia de un papel, que la mejor manera de prever su comportamiento frente al paso del tiempo es dejando que este transcurra. Como esto es evidentemente inviable para decidir la aceptación o no de un papel, se recurre a las pruebas de envejeci-

miento acelerado, aún sabiendo que su correlación con el envejecimiento natural no es plenamente satisfactoria. En este caso podríamos considerar que *un papel permanente es aquel capaz de no perder un porcentaje determinado de sus cualidades después de someterse a una simulación de envejecimiento.*

Para identificar la permanencia de un papel es necesaria una normativa que especifique claramente qué es lo que se entiende como tal y cómo puede ser comprobado y certificado. Si estudiamos las dos posturas anteriormente expuestas: 1. La exigencia acerca de la composición y propiedades del papel. 2. La resistencia tras el envejecimiento acelerado; podemos llegar a la conclusión de que ambos puntos de vista tienen un fuerte fundamento avalado por serias investigaciones, y ninguno de ellos debe ser descartado a priori. Es más, una visión completa del tema debería incluir a ambos. Sin embargo, es claro que si se desea tener una norma factible se deben acotar las exigencias requeridas; una aceptación muy restrictiva podría hacerla impracticable.

Otro problema adicional aparece al definir el término permanencia. Podemos emplear la acepción en un sentido amplio, atendiendo a la capacidad general para soportar el paso del tiempo, pero es más exacto el concepto restrictivo que diferencia la permanencia, como resistencia en condiciones de almacenamiento (que incluso podemos

entender desde un ambiente de conservación normal a otro extremo u hostil), frente a la durabilidad, referida a la aptitud para soportar el uso; en el primer caso predomina la influencia de las características químicas de los componentes del papel, y en el segundo las mecánicas.

Finalmente otra cuestión a la hora de especificar lo que entendemos por "papel permanente" es el nivel de permanencia deseado. Podría establecerse un grado de permanencia máximo según el desarrollo técnico actual, un grado de permanencia suficiente hasta el límite de no suponer un coste económico adicional, o distintos niveles de permanencia en función del documento al que fuera dirigido el soporte.

LA NORMALIZACIÓN RELATIVA A LA PERMANENCIA DEL PAPEL

NORMATIVA INTERNACIONAL: "The International Organization for Standardization" (ISO); la Norma ISO 9706. (8)

Al ser de ámbito internacional, es de gran importancia la existencia de una norma ISO referida a la permanencia del papel, y es de destacar el interés tomado por los miembros de la "International Organization for Standardization" por acelerar la creación de esta normativa.

La decisión de iniciar un estudio para la elaboración de una norma ISO, relativa a la permanencia del papel, se tomó

en la reunión del Comité Técnico de ISO sobre Información y Documentación, Subcomité para la salvaguarda física de los documentos, celebrado en Mayo de 1989 en Washington, y en 1992, tan sólo tres años después quedó definido el proyecto de la Norma Internacional "Draft International Standard ISO 9706. Information and documentation - Paper for documents - Requirements for permanence". La norma fue finalmente adoptada en Junio de 1993 y publicada en Junio de 1994.

Para su elaboración se tuvo en cuenta el conseguir un papel con una buena permanencia y durabilidad a un coste asequible, entendiendo como papel permanente "aquel que durante largos periodos de almacenamiento en bibliotecas, archivos y otros ambientes protegidos sufre escaso o nulo cambio en las propiedades que afectan a su uso" (principalmente referidas a la legibilidad y manipulación).

Además de buscar una aplicabilidad práctica desde el punto de vista comercial, se seleccionaron pruebas que ofrecieran una buena reproducibilidad y una precisión razonable, con los métodos que se emplean comúnmente en los laboratorios de análisis de papel, y mediante personal que no necesitase una excesiva experiencia.

Debido a todas estas actuaciones, durante las diferentes reuniones que precedieron a la elaboración definitiva del proyecto, se terminó descartando exigencias tales como el análisis

de fibras (por precisar un personal muy cualificado), los test de resistencia al plegado (por tener escasa reproducibilidad), exigencias respecto a la resistencia microbiológica (por considerar "permanencia" en ambiente no extremo), exigencias respecto al amarilleamiento (por entender que no afecta a la "legibilidad"), pruebas mediante envejecimiento acelerado (como método muy costoso, que no añade excesiva información adicional si se cumple el resto de los requisitos), etc. Desde un sentido purista podría ser criticable el haber prescindido de alguno de estos puntos, pero en términos generales puede ser considerado como un acierto en aras de la viabilidad de su aplicación (9).

La norma ISO 9706, tal como finalmente se ha dado a conocer al público, se basa, para la determinación de la permanencia, en la medida de una serie de propiedades del papel, que se ven afectadas por su composición:

- Grado de acidez del papel. Valorado mediante la medición del pH por extracción acuosa en frío (según ISO 6588). Se admiten valores de pH comprendidos entre 7.5 y 10.0.

- Resistencia a la oxidación. Obtenida a partir de la valoración del número Kappa, que debe ser menor de 5 (según ISO 302) (10).

- Reserva alcalina. Contenido de sustancias capaces de neutralizar 0.4 mol de ácido por kilo (según ISO 10716) (11)

- Resistencia al desgarrar (según ISO 1974). Admitiéndose una resistencia de más de 350 mN en cualquier dirección de fibras, para papeles con un gramaje mínimo de 70; en papeles menos pesados la resistencia permitida se calcula restando 70 de la multiplicación del gramaje por seis.

En un anexo de la norma ISO (anexo C), se establecen una serie de consideraciones acerca de las pruebas de envejecimiento acelerado que, aunque no se entienden como obligatorias, se indican recomendables. En este caso se requeriría una retención del 80% de la resistencia al desgarrar inicial, tras un envejecimiento acelerado de 24 días, a 80° Centígrados y 65% de Humedad Relativa.

El símbolo identificativo de los papeles que cumplen con los requisitos de permanencia ISO, certificados según un laboratorio reconocido, es la marca, por ejemplo mediante filigrana, del símbolo matemático de infini-

nito dentro de un círculo, indicando bajo éste "ISO 9706".

La norma de ISO sobre permanencia del papel ha sido considerada como incompleta por parte de los propios miembros del ISO, ya que no resulta válida para aquellos papeles que por su trascendencia requieren la máxima permanencia posible, y que por tanto precisarían unas condiciones mucho más estrictas. Debido a esto, en la reunión de 1992, celebrada en Londres, se fijó como tema de trabajo la redacción de una futura norma sobre el papel de archivo ("durable documents" o "archival paper") que deberá establecer las condiciones requeridas para el máximo grado de longevidad del papel.

Otro tema importante, puesto que de él depende la permanencia del papel, son las condiciones de almacenamiento; a este respecto también se está elaborando una norma que recibirá la denominación "ISO 11799".

LA NORMATIVA ESTADOUNIDENSE

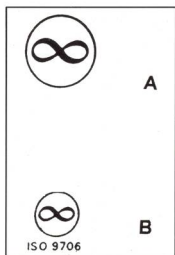
"The American Society for Testing and Materials" (ASTM): ASTM D 3290-86 "Standard Specifications for Bond and Ledger papers for permanent records".

La Asociación ASTM ha tenido una labor decisiva en cuanto respecta a la normalización sobre papel permanente, pues además de haber publicado el grupo más importante de nor-

mas relativas a papel permanente éstas, como pioneras, han servido como base de otras muchas normas elaboradas con posterioridad por parte de otros organismos. Además de la norma de nuestro interés, ASTM D 3290-86 - "Standard Specifications for Bond and Ledger papers for permanent records", están las normas ASTM 3208-86 (desde 1981) - "Manifold papers for permanent records", ASTM 3458-85 (desde 1975) - "Copies from office copying machines for permanent records", y ASTM 3301-85 (desde 1974) - "File folders for storage of permanent records".

La primera edición de la norma ASTM D 3290 fue publicada en 1974 (D 3290-74). La edición vigente (D 3290-86) se aprobó el 25 de Abril de 1986, y se publicó en Junio del mismo año, sustituyendo a una edición anterior de 1981 (D 3290-81).

La norma de ASTM está indicada para papeles de escritura e impresión (tipo "bond" y "ledger"), empleados en la preparación de documentos permanentes y semipermanentes. Es una norma de niveles, basados en el principio de que la permanencia es una función aproximada del grado de acidez del papel; según se indica en la propia norma, esta conclusión fue tomada después de varios estudios de envejecimiento natural y acelerado, de modo que para una información más completa sobre la permanencia de un papel debería recurrirse a este tipo de ensayos.



4. Medición interna por contacto de la acidez (lápis indicador).

5. Modelo de desgarrómetro. Instrumento empleado para la determinación de la resistencia al desgarro.

Partiendo de la importancia de la acidez en los papeles, se establecen tres niveles de permanencia (Máxima, Media y Alta), subdivididos cada uno de ellos en dos grados relativos a la durabilidad, que aparecen en función de la intensidad de manipulación que se prevea para cada tipo de documento (Grado 1 para uso normal y Grado 2 para fuerte manipulación). Los tipos de papel y sus características son los siguientes:

- **Tipo 1:** Permanencia Máxima: Son papeles con reserva alcalina y pH comprendido entre 7.5 y 9.5, cuya expectativa de vida es de varios cientos de años. Dentro de este tipo de papel, al igual que en todos los demás, se diferencia el Grado 1 para uso normal y el Grado 2 para alta manipulación.

- **Tipo 2:** Permanencia Alta: Papel con encolado neutro y pH entre 6.5 y 8.5; la expectativa de vida de este papel es de más de cien años.

- **Tipo 3:** Permanencia Media: Papel con pH mínimo de 5.5. En este caso la expectativa de vida es de al menos 50 años.

Las exigencias que deben cumplir estos papeles, además de la referida acerca de la acidez (determinada por extracción en caliente según TAPPI T 435) son las siguientes:

· Fibras de pulpa de algodón, lino y/o pasta de madera blanqueada. No se admite pasta de madera sin blanquear ni pasta mecánica. (Determinación según TAPPI T 401)

· Resistencia al desgarro en ambas direcciones de fibra

(TAPPI T 414), con niveles especificados mediante tabla, en función del gramaje.

Otros parámetros obligatorios, pero que en principio no tienen relación con la permanencia del papel, son: reflectancia direccional, opacidad, variaciones de gramaje y espesor, error en las dimensiones especificadas, limpieza, etc.

"The American National Standards Institute" (ANSI) y "National Information Standards Organization" (NISO): ANSI/NISO Z39.48-1992 "Permanence of Paper for Publications and Documents in Libraries and Archives".

A diferencia de la Asociación ASTM, ANSI y NISO son organizaciones oficiales de normalización y certificación; a este respecto, se considera que la primera norma con rango nacional relativa a papel permanente, ha sido la norma ANSI Z 39.48, cuya primera edición fue adoptada en 1984 por los Estados Unidos de América.

La Norma ANSI Z 39.48 se definió en sus inicios como Z 39.48-1984 "Permanence of paper for printed Library Material"; había sido preparada por el "American National Standards Committee on Library and Information Sciences and Related Publishing Practices", a partir de un Subcomité organizado en Noviembre de 1981 para su estudio. El grupo encargado de la elaboración de la norma pasó a convertirse en un Comité

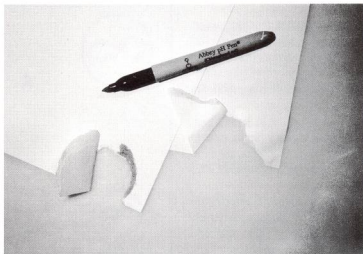
de NISO, que es el que sigue actuado bajo la dependencia de ANSI y con la colaboración del "Council of National Library and Information Associations".

Para la preparación de esta norma se tuvieron en cuenta resultados de laboratorio, estudios sobre envejecimiento natural y varias especificaciones relativas a papel permanente, que habían sido emitidas por diversos organismos estadounidenses (12). La norma fue aprobada el 27 de Agosto de 1984, pero en Diciembre de 1986 se estableció un Comité de NISO para ampliarla, de manera que también fuese aplicable a los papeles con recubrimiento. En 1988 se decidió revisar también la parte relativa a papeles sin recubrimiento y NISO trabajó en colaboración con el Institute of Paper Science and Technology, además se tuvieron en cuenta las opiniones de fabricantes de papel, impresores, editores y conservadores. La norma modificada, vigente en la

actualidad, recibió el nombre de ANSI/NISO Z 39.48-1992 "Permanence of paper for publications and documents in libraries and archives".

Existe la determinación por parte de ANSI/NISO de estudiar otros factores que influyen en la permanencia del documento, como pueden ser las tintas, encuadernación y medio ambiente. A este respecto ya se ha anunciado la elaboración de una norma sobre condiciones ambientales de almacenamiento.

La norma ANSI/NISO Z 39.48-1992 es, de todas las publicadas, la de ámbito de aplicación más amplio, pues está referida a todo tipo de documentación propia de archivos y bibliotecas, incluyendo obras de carácter artístico. Con ella se pretende la identificación de aquellos papeles que, en condiciones normales de almacenamiento y uso, pueden tener una vida de varios cientos de años.



Estima que los ensayos previstos para la determinación de la permanencia del papel son suficientes para poder predecir la longevidad, por lo que excluye el empleo del envejecimiento artificial.

Las indicaciones para que un papel cumpla con los requisitos de permanencia son los siguientes:

- Grado de acidez del papel con un pH comprendido entre 7.5 y 10, ó 7y10 en papeles con recubrimiento, según medida superficial tomada de la zona interna del papel. Se desestima el método de extracción en frío para la medición del pH, tal como había aparecido en la norma de 1984, por considerarlo engañoso en el caso de papeles estucados y con encolado superficial.

- Reserva alcalina mínima equivalente a un 2% de Carbonato Cálcico (según ASTM D 4988-89).

- Contenido de lignina inferior al 1%, indicado a partir de la obtención de un número Kappa máximo de 7 (según TAPPI T236). En la norma de 1984 se prohibía el empleo de pasta mecánica o química sin blanquear, pero se decidió variar esta especificación por implicar el análisis de fibras (método más complejo que la obtención del Índice Kappa).

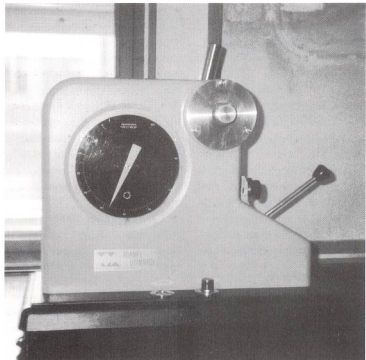
- Índice de resistencia al desgarrar en dirección de la máquina de 5.25 mNm²/g ó de 3.50 mNm²/g, según se refiera a papeles con o sin recubrimiento (TAPPI T414). En la norma de

1984 también se hacía referencia a la resistencia al plegado, pero en la vigente quedó eliminada.

Los papeles que cumplen con la norma ANSI/NISO Z 39.48-1992 pueden llevar como signo identificativo el símbolo matemático de infinito dentro de un círculo.

Como puede comprobarse, en los Estados Unidos de América, el impulso para el uso del papel permanente es muy importante, incluso los agentes de algunos escritores imponen que la primera tirada de sus obras sea impresa con este tipo de papel. A nivel estatal, el Congreso tiene un organismo, el Joint Committee on Printing (JCP), encargado de realizar normas de uso interno en relación al papel que emplea el Gobierno en sus impresos.

También es de destacar una Ley, firmada en Octubre de 1990, por parte del entonces Presidente Bush, que incluye en una resolución la obligación, por parte de las Agencias Federales, de usar papel permanente en las publicaciones de importancia emitidas por el Government Printing Office. En la actualidad, son ya muchos los Estados que imprimen sus documentos más relevantes en este tipo de papel y parece que es un hecho indiscutible en los Estados Unidos de América la concienciación, por parte de las personas competentes, de los problemas relativos a la permanencia del papel.



LA NORMATIVA EUROPEA

El Comité Europeo de Normalización (CEN)

El Comité Europeo de Normalización afecta a varios países europeos, y tienen obligación de aceptar sus normas Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Finlandia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza.

En la actualidad no existe ninguna norma CEN relativa a papel permanente, aunque esto no quiere decir que este Comité no se haya preocupado por el tema. De hecho, en Abril de 1990, el Comité Técnico del CEN encargado de la normalización de

los temas relativos a papel, cartón y pulpa (CEN TC 172) decidió formar un grupo de trabajo específico para estudiar los asuntos relativos a la permanencia del papel, decidir si era necesario establecer distintas clases de permanencia, y estudiar los trabajos que estaba realizando por entonces la organización internacional ISO.

Es muy probable que, dados los avances de la Organización Internacional de Normalización (ISO), el Comité Europeo decida someter a voto formal la norma internacional ISO 9706 y adoptarla como suya. Esto resulta aparentemente la mejor solución para la unificación de criterios a nivel internacional. En las recomendaciones emiti-

das por el "Expert meeting on conservation of acid material and the use of permanent paper", celebrado en 1991 en La Haya (C.N.C. op.cit.), se hace un llamamiento, para que el Comité Europeo de Normalización establezca una norma relativa al papel permanente acorde con la norma de la Organización Internacional de Normalización, a la vez que se pide a los organismos responsables de la normalización de cada país europeo que eviten promulgar normas relativas a la permanencia del papel que difieran con el proyecto de norma ISO. La existencia de normas diferentes en cada país entorpecería gravemente los avances que hasta ahora se han hecho, y lo ideal, desde todos los puntos de vista, es la adopción de criterios comunes a nivel internacional, sobre todo cuando éstos ya existen en forma de la mencionada norma ISO 9706.

A pesar de todo, algunos países europeos cuentan con normas propias o con proyectos de norma sobre papel permanente; unos, como Alemania, porque quisieron adelantarse a la creación de la norma CEN con una propuesta propia, otros, como Italia, porque participaron muy activamente en la elaboración de la norma ISO, y se han anticipado con la proposición de una norma más específica, que supone una segunda fase de la norma internacional, y por último otros, como Suecia (13), Países Bajos y Finlandia, por tradición tenían, desde tiempos atrás, reglas relativas al tema y que en colabo-

ración con ISO y CEN, han elaborado normas propias, más restrictivas, aunque quizás más cercanas al actual proyecto de ISO, en el que también ha sido muy importante su aportación.

Si entrar en un exceso de detalle, y como ejemplo de lo dicho anteriormente, convendría hacer un pequeño resumen de lo más destacable al respecto en Alemania, Italia y Países Bajos.

ALEMANIA: DIN 6738 "Papier und Karton; Lebensdauer-Klassen/Paper and Board; Lifespan Classes".

El borrador de esta norma, hecha pública en Abril de 1992, se había presentado en la reunión de Noviembre de 1990 del grupo de trabajo del CEN sobre papel permanente. Es una norma muy diferente en concepción a todas las de los demás países; diríamos que su principal característica es que cuantifica la duración de vida del papel partiendo exclusivamente del empleo del envejecimiento acelerado y de la resistencia mecánica. El envejecimiento artificial se realiza manteniendo el papel a 80°C y 65% de Humedad Relativa durante 6, 12 ó 24 días, y las propiedades mecánicas se estiman en función del alargamiento a la rotura y de la resistencia a la tracción y al desgarro.

La norma DIN 6738 obtiene el cálculo matemático de la duración de vida de un papel (Factor de duración de vida: f_L), a partir de su grado de resistencia física inicial (Propiedades

Anteriores al envejecimiento: AE) y de la resistencia obtenida tras el envejecimiento acelerado (Propiedades Restantes: RE), siempre y cuando ésta se encuentre dentro de unos mínimos (Exigencias Mínimas: MA). La fórmula para el cálculo de las "clases de duración de vida" (Lebensdauer-Klassen: LDK) es $f_L = (RE - MA) / (AE - MA)$. El factor de duración de vida (f_L) sirve para expresar 4 clases de duración de vida (LDK) al combinarse con el tiempo de envejecimiento requerido (6, 12 ó 24 días) para obtener 4 niveles mínimos de duración de vida. LDK se expresa mediante dos números, el primero referido al tiempo de envejecimiento (6, 12 y 24) y el segundo al factor de duración de vida obtenido tras él (f_L ; 85, 80, 70 y 40). Así tendríamos:

- 1- Papeles con LDK 24-85 (papeles de máxima duración de vida, es decir, aquellos que obtuvieron como mínimo un f_L de 0.85 tras 24 días de envejecimiento artificial)
- 2- Papeles con LDK 12-80 (con esperanza de vida de varios cientos de años; f_L mínimo de 0.80 tras 12 días de envejecimiento)
- 3- Papeles con LDK 6-70 (los que se espera que pervivan al menos 100 años)
- 4- Papeles con LDK 6-40 (aquellos que al menos se mantendrán durante 50 años)

El papel que cumple unos determinados requisitos de permanencia se marca con su clase de duración de vida y la especificación de la norma, junto con el

símbolo del fabricante; por ejemplo DIN 6738-LDK 24-85.

Esta norma tiene el atractivo de "cuantificar" la esperanza de vida del papel, pero al basarse exclusivamente en la resistencia física tras el envejecimiento acelerado en húmedo ha recibido numerosas críticas (14). Se fundamenta en que actualmente no se puede predecir el comportamiento de un papel basándose exclusivamente en su composición química, pero también es verdad que el envejecimiento acelerado, aunque se realice teniendo en cuenta la humedad, supone una gran simplificación del envejecimiento natural, en el que, por ejemplo, también influyen otros factores muy importantes, como la contaminación y la luz.

ITALIA: Propuesta italiana a ISO: "Paper for the longest-life documents, records and publications. Specifications for permanence and durability". 10/Mayo/1991.

El "Istituto Nazionale per la Grafica" y el "Ente Italiano de Unificazione" (UNI) han colaborado estrechamente con ISO y con CEN. El grupo de trabajo ISO para papel permanente prevee dos diferentes normas de calidad según sea un papel para documentos (cantidades amplias a coste razonable) o para archivos (libros y documentos de importancia esencial), por lo que Italia, en Mayo de 1991, aprobó un borrador que envió a ISO para que se discutiera a nivel internacional, y en

todo caso convertirlo en norma italiana UNI.

Los requisitos que deberán cumplirse son la resistencia al plegado y al desgarro, fibras de algodón, cáñamo, lino o similares, grado de polimerización de la celulosa menor de 1000, reserva alcalina mínima de 0.4 mol/K., resistencia a la oxidación con índice Kappa menor de 3, pH comprendido entre 7.5 y 10, contenido máximo de hierro (100 ppm), cobre (20 ppm) y aluminio (0.4 g/K), y retención de propiedades de resistencia y decoloración tras pruebas de envejecimiento acelerado en húmedo.

El ámbito de esta norma, además de libros y documentos de importancia histórica, se amplía a grabados, dibujos y papel empleado en la restauración y conservación.

PAISES BAJOS: NEN 2728: "Permanent houdbaar papier. Eten en Beproevingen mettoeden" (Papel permanente. Requerimientos y métodos de ensayo). Enero de 1993.

La norma NEN 2728 está basada en la norma ASTM y en las reglamentaciones escandinavas sobre papel permanente; el grupo de trabajo encargado de su elaboración se formó en 1985 y ha trabajado en contacto con ISO y CEN. Su borrador quedó definido en Octubre de 1991, y en Enero de 1993 se estableció definitivamente esta norma, teniendo carácter de obligatoriedad para los papeles usados por el gobierno.

En su elaboración se intentaron afrontar las críticas que habían surgido respecto a la norma ISO 9706, de manera que se incluyeron pruebas de envejecimiento acelerado y de resistencia al plegado, haciéndola más restrictiva que la anterior.

Los principios para considerar en este caso un papel como permanente serían un pH entre 7.5 y 9.5 y una reserva alcalina de al menos el equivalente a un 2% de Carbonato Cálcico, además de requerimientos de resistencia al desgarro y al plegado, junto a una retención del 80% de estas características físicas tras 12 días de envejecimiento acelerado a 80°C y 65% de Humedad Relativa.

Los papeles que cumplan estos requisitos pueden marcarse con el símbolo de infinito dentro de un círculo con el nombre de la norma (NEN: 1992) situado debajo.

SITUACION ACTUAL

Como puede comprobarse, las distintas normas sobre papel permanente, y más específicamente la norma ISO, han supuesto un gran esfuerzo de elaboración que todavía continúa y que se corresponde con la importancia de tener a disposición una normativa de nivel internacional. Lo que resta ahora, es que este impulso no se pierda, y que cada país adopte una legislación acorde, en la que al menos se obligue al empleo de papel permanente para los documentos oficiales de relevancia. Esto

no es sólo responsabilidad de las autoridades gubernamentales, sino de cada uno de los responsables de archivos y bibliotecas, de cada uno de los editores, de cada uno de los artistas que emplean papel, hasta llegar incluso a cada uno de los consumidores y, como no, de los conocedores del tema que, en cuanto podamos, debemos colaborar en su divulgación.

No existen trabas lógicas para la difusión del empleo del papel permanente, pues son muchos los que pueden beneficiarse de sus características sin un coste adicional. Hay posturas ecologistas que se han lanzado en contra de su uso, al querer potenciar el papel reciclado como alternativa a los problemas medioambientales (15), pero ni un papel reciclado tiene por qué ser "ecológico" ni uno permanente no serlo, además es claro que el empleo del papel permanente debe ser selectivo, y habrá unos cuantos tipos de documentos que requieran este papel especial frente a otros en los que está claramente indicado el papel reciclado.

El mayor escollo para la propagación del papel permanente es la ignorancia y la indiferencia. A este respecto es importante mencionar la información distribuida por la European Foundation for Library Cooperation (EFLC), según la cual en un estudio realizado en 18 países europeos en Enero de 1994 encontraron que la mayoría de los editores, además de no emplear papeles permanentes,

ignoraban la existencia de resoluciones y normas al respecto. A pesar de ello, el 64% de quienes lo utilizaban consideraban que no les suponía un coste adicional y más de la mitad ni siquiera indicaban su empleo, prueba de que esta cualidad no era tenida muy en cuenta por los consumidores, aunque ésta era precisamente la causa por la que en principio muchos editores habían adoptado este tipo de papel (16).

Para los restauradores, la aparición de una normativa internacional sobre papel permanente resulta muy importante, pues sólo así podrán quedar "certificados" muchos papeles y cartones empleados en el ámbito de la conservación (17). Algunas empresas papeleras ofrecen en sus muestrarios papeles "permanentes", "de archivo", "para conservación", "libres de ácido", "con reserva alcalina", etc., e incluso marcan en sus filigranas el símbolo de infinito. Esto es muy loable y nos ayuda en nuestras labores cotidianas, pero puede llevar a confusiones. La indicación de la marca ISO 9706 será una garantía de fiabilidad al respecto ya que, como hemos podido comprobar, hay maneras muy diferentes de entender "la permanencia" de un papel.

Ante el problema de qué papel podemos emplear hoy en día estando seguros de que cumple los requisitos de permanencia adecuados, la EFLC editó en 1993 un repertorio de papeles europeos libres de ácido y permanentes (op.cit.), y anunció una

segunda edición para el año 1994. Entre las empresas mencionadas, podemos encontrar algunas españolas y otras extranjeras, con una amplia difusión en nuestro país.

Esperamos que a los lar

go de este artículo haya quedado clara la importancia de la existencia de una normativa respecto a la permanencia del papel, y nos entristece pensar que en España los avances al respecto son prácticamente nulos. Con la nor-

ma ISO 9706 el problema queda parcialmente solucionado, sólo resta esperar que los responsables gubernamentales establezcan las medidas necesarias para el empleo del papel permanente en los organismos de caracter

público o, de lo contrario, que sean los mismos profesionales, conservadores, archiveros, bibliotecarios, editores, etc., los que vayan imponiendo este tipo de papel en su ámbito que de cada uno de ellos dependa.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- C.N.C. (Coördinatiepunt Nationaal Conservingsbefeid / National Preservation Office) (1992): *Expert meeting on conservation of acid paper material and the use of permanent paper - Proceedings*. Organizado por la Presidencia de los Países Bajos y la Comisión de las Comunidades Europeas. 17-19 de Diciembre de 1991. La Haya, 107 pp.
- Conference on book and paper conservation (1990): *Abstracts of papers*. 4-8 September 1990. Budapest.
- EFLC (1993): *European Directory of acid-free and permanent book paper / Répertoire européen des papiers d'édition sans acide et permanents*. European Foundation for library cooperation / Groupe de Lausanne. Comisión de las Comunidades Europeas. Bruselas, 31 pp.
- HOFENK DE GRAAFF, J. H. (1987): "The development of standard specifications for permanent records in the Netherlands". ICOM, Committee for Conservation, 8th Triennial Meeting, Sydney, Australia, 6-11 Septiembre de 1987. Preprints, vol. II, pp. 671-675. The Getty Conservation Institute. Los Angeles, USA.
- PRASS, B. y MARMONIER, L. (1990): *Du papier pour l'éternité. L'avenir du papier permanent en France*. Cercle de la librairie. Centre National des Lettres. Editions du Cercle de la librairie. Paris, 134 pp.
- THOMAS, D. L. (1986): *Encuesta sobre las normas nacionales aplicables al papel y a la tinta que deben utilizar los administradores para la constitución de archivos: un estudio del RAMP con directrices, UNESCO, Programa General de Información y UNISIT*, Paris, 47 pp.
- VIÑAS, R. (Tesis Doctoral): *Estabilidad de los papeles para estampas y dibujos* (U.C.M., 1995).
- ZAPPALA, A. (1991a): "An international survey on standardizing art papers and others intended for conservation." *Restaurator*, 12 (1), Munksgaard-Copenhagen, pp. 18-35.
- ZAPPALA, A. (1991b): "Problems in standardizing the quality of paper for Permanent Records". *Restaurator*, 12 (3), Munksgaard-Copenhagen, pp. 137-146.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo forma parte de los trabajos preliminares de documentación llevados a cabo en dos investigaciones que durante el curso 1993/94 se han estado realizando en la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid, con la colaboración del INIA; el primero referido a la Tesis Doctoral de la autora: "El papel como soporte de estampas y dibujos: su permanencia", dirigida por el Dr. D. Alvaro Paricio, en el ámbito del Departamento de Dibujo de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid, y con el patrocinio de la Fundación Mapfre; y el segundo, realizado por el Grupo de Trabajo del Proyecto C.E.P. Madrid-Centro, M.E.C.: "Análisis sobre el papel reciclado como componente de obras del Patrimonio Histórico", dirigido por el Dr. D. Javier Peinado, en el que, además de la autora, interviene D^a Paloma Alonso. En ambos estudios se realizó el análisis de diferentes tipos de papel según normas ISO para establecer su grado de permanencia. La autora agradece a todas las personas que han colaborado de alguna manera con estas investigaciones, y en especial a D. Vicente Viñas, por la ayuda prestada en la recopilación bibliográfica, y a D. Ludwig Koch y D^a Concha Muñoz, por sus trabajos de traducción.

NOTAS

(1) EFLC. Hoja informativa "Information sheet". 1 de Marzo de 1994.

(2) C.N.C. (op. cit.), pp. 67-68.

(3) Valga como ejemplo las resoluciones tomadas en 1989 por la "International Federation of Library Association" (IFLA) y por la "International Publisher Association" (IPA) sobre papel permanente, en las que se recomienda encarecidamente su uso.

(4) A nivel europeo, en 1989 los Ministros de Cultura decidieron reforzar la cooperación europea a este respecto. Uno de los frutos de esta decisión fue la primera reunión de las Comunidades Europeas dedicada a "La conservación del papel ácido y el uso del papel permanente", celebrada en La Haya en 1991.

(5) Entre los países que tienen normas al respecto destacan los Estados Unidos de América, Alemania, Países Bajos, Finlandia, Suecia y Dinamarca.

(6) Nota Informativa de la Comisión de Comunidades Europeas, 17 de Diciembre de 1991. C.N.C. (op. cit.), Anexo A, pp. 101-107.

(7) La "durabilidad" de un documento se define principalmente como la resistencia al uso, frente a la "permanencia", que viene referida a la capacidad para soportar el paso del tiempo, sin que esto implique manipulación.

(8) El texto de este artículo fue redactado en marzo de 1994 anunciando la Norma ISO 9706 que entonces sólo tenía carácter de borrador (ISO/DIS 9706); su publicación previa a la aparición de PÁTINA obligó a la actualización de algunos datos.

(9) Es destacable el alto grado de acuerdo en la aprobación de la norma por parte de los miembros de ISO, pues a pesar de todas las polémicas y discrepancias surgidas, se consiguió una aprobación de 13 votos a favor y sólo uno en contra, por pretender una norma más restrictiva, a pesar de lo cual apoyó mayoritariamente la redacción definitiva del proyecto de norma ISO.

(10) Aunque la medida del número Kappa se emplea principalmente para valorar el contenido en lignina, en este caso su cometido es determinar el contenido de sustancias fácilmente oxidables.

(11) Equivalente a un 2% del papel en caso de tratarse de Carbonato cálcico.

(12) Según se indica en la introducción de la norma ANSI Z39.48-1984, en su elaboración influyeron principalmente la guía de 1982 del Committee on Production Guidelines for Book Longevity, basada en la norma ASTM D 3290-91, las especificaciones del Barrow Research Laboratory, las indicaciones de la Library of Congress y las normas para la permanencia de archivos de la National Historical Publications and Records Commission.

(13) Aunque por cuestiones de espacio no podamos entrar en el tema del caso sueco, cabe destacar que desde 1907 Suecia ya tenía especificaciones sobre la calidad del papel empleado en la administración pública, en las que se distinguían 4 clases según la composición de fibras.

(14) En la página 38 de las Actas del encuentro de expertos sobre papel ácido, mencionado con anterioridad, el representante alemán, Hartmut Weber, ya indicaba cómo bibliotecarios, archiveros y algunas ramas industriales estaban en desacuerdo con la norma, y él mismo hacía referencia a la importancia de que las normas nacionales no difiriesen de la normativa internacional. También se daba a entender la influencia que habían tenido los aspectos medio ambientales y la industria del papel reciclado en las acepciones de la norma DIN pues, en Alemania, la polémica papel permanente/papel reciclado, ha sido un caballo de batalla entre los ministerios responsables de la cultura y del medio ambiente.

(15) Como ejemplo ilustrativo de este problema cabe destacar el informe "Paper deterioration" del Federal Task Group de la República Federal Alemana, fechado el 15 de Junio de 1992, donde se dedica todo un apartado a analizar las diferencias de opinión entre el Ministerio responsable del medio ambiente y el resto de los Ministerios implicados en el grupo de trabajo, en lo que respecta al uso de papeles permanentes/papeles reciclados. Similar problema queda de manifiesto en distintos países, según reflejan las actas del CNC citadas en la bibliografía. En idéntico sentido, en EE. UU., podemos situar la polémica "Executive Order 12873: Federal Acquisition, Recycling and Waste Prevention", firmada el 20/10/93 por el presidente Clinton, que como contradicción a la ya mencionada ley de 1990 del entonces presidente Bush, obliga al empleo del papel reciclado en las agencias ejecutivas del gobierno federal.

(16) EFLC. Impreso divulgativo, "Press release". 18 de Enero de 1994.

(17) No es el caso de España, pero en algunos países existe reglamentación sobre los papeles que deben emplearse para la conservación y restauración; el ejemplo más cercano e importante es el de la legislación italiana: "Normativa in materia di catoni destinati al restauro ed alla conservazione del materiale soggetto a tutela", Decreto 2/9/83, Ministerio de Bienes Culturales y Ambientales; Gazzetta Ufficiale Della Repubblica Italiana n. 257, pp. 7592 a 7598.