

7. Preservación y conservación de documentos digitales

JOSÉ MANUEL BARRUECO

Capítulo 7

Preservación y conservación de documentos digitales

(José Manuel Barrueco)

330

Preservación y conservación de documentos digitales: Introducción

332

Los creadores de documentos digitales y su papel en la preservación

333

Estrategias de preservación digital

334

Conservación de los soportes

336

Conservación de los contenidos

338

PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DE DOCUMENTOS DIGITALES: INTRODUCCIÓN

A medida que entramos en la era electrónica de objetos digitales, es importante saber que hay nuevos bárbaros en la frontera y que estamos entrando en una época donde mucho de lo que sabemos hoy, mucho de lo que está codificado y escrito electrónicamente, se perderá para siempre. Estamos, en mi opinión, viviendo en medio de la edad media digital. En consecuencia, igual que los monjes del pasado, le toca a bibliotecarios y archiveros hacerse cargo de la tradición de conservar la historia y el patrimonio documental de nuestros tiempos

Terry Kuny¹

La información digital es intrínsecamente más fácil de alterar que las tecnologías tradicionales de papel o microfilm. Los soportes de almacenamiento digital tienen menos esperanza de vida y requieren de la existencia de unas tecnologías para acceder a los mismos que cambian a una velocidad incluso mayor que los propios formatos. Además se deterioran más fácilmente haciendo que se pierdan los contenidos.

A causa de la rapidez de los cambios tecnológicos, el lapso de tiempo en que se deben considerar los problemas de preservación y conservación de los documentos digitales se acorta considerablemente. El tiempo transcurrido entre la producción de los documentos y la necesidad de definir estrategias de preservación de los mismos es mucho más corto en el entorno electrónico que en el impreso. Por lo tanto, se plantea la necesidad de definir nuevas guías de buenas prácticas que satisfagan las necesidades y sean útiles para todos los grupos implicados en el proceso de generación y distribución de documentos electrónicos. En el presente capítulo describimos a grandes rasgos el problema de la conservación de los objetos digitales y damos una serie de recomendaciones a seguir por los productores de tales documentos y más en concreto para los destinatarios de esta guía.

La UNESCO ha reconocido la importancia del problema de la conservación de los documentos electrónicos y por ello ha redactado la *Carta para la preservación del patrimonio digital*². En el artículo 3 de la misma se reconoce el peligro de pérdida a que están sometidos estos materiales y se afirma: «El patrimonio digital del mundo corre el peligro de perderse para la posteridad. Contribuyen a ello, entre otros factores, la rápida obsolescencia de los equipos y programas informáticos que le dan vida, las incertidumbres existentes en torno a los recursos, la responsabilidad y los métodos para su mantenimiento y conservación y la falta de legislación que ampare estos procesos».

Los cambios en las conductas han ido a la zaga del progreso tecnológico. La evolución de la tecnología digital ha sido tan rápida y onerosa que los gobiernos e instituciones no han podido elaborar estrategias de conservación oportunas y bien fundamentadas. No se ha comprendido en toda su magnitud la amenaza que pesa sobre el potencial económico, social e intelectual y cultural que encierra el patrimonio, sobre el cual se edifica el porvenir.

Y en el artículo 10, al establecer las funciones y atribuciones de cada elemento del ciclo de vida de los documentos, cabe destacar la siguiente: «Alentar a las universidades y otras

instituciones de investigación, públicas y privadas, a velar por la preservación de los documentos relativos a las investigaciones». En esta afirmación están directamente implicados los servicios de publicaciones universitarios por el carácter de distribuidores y difusores de la producción científica de cada universidad.

Si bien el problema de la preservación digital es arduo y complicado, y en cuanto que los principales implicados en el tema de la conservación son bibliotecas y archivos, es importante notar que los productores de documentos pueden facilitar la tarea desde el momento mismo del diseño de los documentos. El proceso de preservación y archivo se hace de forma más eficiente cuando se pone atención en las cuestiones de consistencia, formatos, normalización y descripción bibliográfica en los primeros pasos del ciclo de vida de la información. Por ello, se enfatiza la importancia de considerar buenas prácticas de conservación en todos los estados del ciclo de vida de gestión de la información: creación, adquisición, catalogación, almacenamiento, preservación y acceso.

Así, en el presente capítulo nos centramos en una serie de recomendaciones básicas a cumplir a la hora de diseñar documentos digitales para que puedan perdurar en el tiempo y sea fácil transferirlos o convertirlos a otros formatos cuando el estado de la tecnología lo requiera.

LOS CREADORES DE DOCUMENTOS DIGITALES Y SU PAPEL EN LA PRESERVACIÓN³

Es un hecho contrastado que los esfuerzos de preservación que se ponen en práctica cuando los problemas comienzan a aparecer serán posiblemente más costosos, más difíciles de tratar y menos efectivos que aquellos esfuerzos que comienzan a aplicarse mucho antes⁴. Las organizaciones que tienen funciones tanto de creación como de preservación de objetos digitales han aprendido, de la experiencia, que el cuidado invertido al comienzo del proceso en el uso de estándares, documentación, buenas gestiones de los ficheros y otras prácticas, luego se rentabiliza en unos menores requisitos de preservación y mantenimiento. Así, las organizaciones encargadas de la conservación del patrimonio digital recomiendan participar en el proceso de creación los documentos desde las etapas iniciales.

Si bien, tradicionalmente, tanto creadores como usuarios finales de los documentos no han estado muy implicados en el proceso de archivo digital, es un hecho reconocido que los proveedores de servicios de publicaciones cumplen otros papeles adicionales en la cadena de información. Así, además de su papel principal como distribuidores o editores electrónicos, pueden proporcionar también archivos digitales como un servicio adicional a sus clientes. No obstante, el modelo económico para el archivo digital no está claro porque está mezclado con el resto de servicios que proporcionan estos proveedores. Entre los ejemplos de distribuidores que proporcionan servicios de archivo tenemos: Ingenta, Lta. y High Wire Press.

Tanto los editores comerciales como los universitarios están implicados en el archivo de los documentos que producen de diferentes formas. Quizás los más vocacionales sean las sociedades científicas que consideran este papel como una parte integral de su misión dentro de la disciplina. Sin embargo, la viabilidad económica a largo plazo de tal preservación (a medida que el contenido del sistema crezca) se hace más difícil.

ESTRATEGIAS DE PRESERVACIÓN DIGITAL

Si bien se han propuesto muchas estrategias de preservación digital, ninguna de ellas es apropiada para todos los tipos de datos, situaciones o instituciones. A continuación hacemos una descripción de los puntos básicos a seguir, comenzando por un vocabulario de términos a tener en cuenta⁵.

- ❑ **Conservación.** Es la parte de la gestión de documentos digitales que trata de preservar tanto el contenido como la apariencia de los mismos. Si bien no hay un acuerdo en cuanto a la definición de qué se considera conservación a largo plazo, el lapso de tiempo tiene que presuponerse lo suficientemente amplio como para implicar cambios tanto en la tecnología como en la comunidad de usuarios. Nuevas versiones de bases de datos, hojas de cálculo y procesadores de texto se pueden esperar al menos cada dos o tres años, con correcciones y actualizaciones incluso más a menudo. En general, preservar la apariencia de un documento digital es difícil cuando se trata de texto, pero es casi imposible cuando se trata de entornos multimedia, donde hay una intensa interrelación entre hardware/software y contenidos.
- ❑ **Copias de seguridad.** Se refiere al proceso de hacer duplicados exactos del objeto digital. Aunque es un componente esencial de todas las estrategias de preservación, las copias de seguridad en sí mismas no son una técnica de mantenimiento a largo plazo, ya que se ocupa exclusivamente con la cuestión de pérdida de datos debido a un fallo de hardware, bien debido a causas normales, bien a desastres naturales bien a destrucción malintencionada. En ocasiones, se combina con almacenamiento remoto de tal forma que el original y las copias no estén sujetas a los mismos eventos desastrosos. Las copias de seguridad deberían ser consideradas la estrategia de mantenimiento mínima para incluso los materiales más efímeros y con menos valor que dispongamos.
- ❑ **Actualización.** Se refiere a la copia de información digital de un soporte de almacenamiento a largo plazo a otro del mismo tipo, sin ningún cambio en los documentos (por ejemplo, la copia de un viejo CD-RW a otro nuevo).
- ❑ **Metadatos.** En el capítulo seis de esta guía ya hemos hablado extensamente sobre la tipología y necesidad de los metadatos. También en el momento de la conservación existe un consenso entre los expertos⁶ al afirmar que es una buena práctica la creación de metadatos en el momento mismo de la producción de los documentos o, como mínimo, crear unos metadatos básicos que luego serán aumentados en la fase de catalogación e identificación.

Además de los metadatos dirigidos a describir el objeto digital y permitir así su recuperación, existen los metadatos dirigidos a la conservación del material. Los metadatos de conservación describen los medios para proporcionar acceso a los datos, junto con aquellos elementos de metadatos requeridos para gestionar los procesos de conservación.

La información que se necesita para compilar unos metadatos destinados a la conservación habitualmente se divide en dos clases [en línea con lo establecido en el *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)*]⁷:

- ❑ Información sobre el contenido, consistente en detalles sobre la naturaleza técnica del objeto que indica al sistema cómo representar los datos con un tipo específico y un formato. A medida que las tecnologías de acceso cambian, estos metadatos de representación también cambian y necesitan ser actualizados.

- Información descriptiva para la conservación, consistente en otra información necesaria para la gestión y uso de los objetos a largo plazo, incluyendo identificadores y detalles bibliográficos, información sobre los propietarios del objeto, gestión de derechos de acceso, historia, contexto incluyendo la relación con otros objetos y la información sobre la validación de los formatos. Obviamente algunos de estos metadatos pueden referirse a otros objetos tales como herramientas de software y especificaciones de formatos que deben a su vez ser conservados. La naturaleza interdependiente de los materiales digitales significa que los programas de conservación a menudo necesiten gestionar redes de objetos digitales enlazados junto con sus metadatos.

Aún no existen estándares aceptados que definan esquemas de metadatos destinados a la conservación, por lo tanto las instituciones interesadas tendrán que elegir entre aceptar (y posiblemente adaptar) alguno de los modelos que están siendo usados por otros o bien diseñar un esquema propio (bien sea como una solución completa de futuro o uno intermedio de carácter mínimo hasta que surja alguna norma que lo sustituya).

Un problema añadido aquí está en que la creación de metadatos no está suficientemente integrada en las herramientas de creación de estos objetos para confiar solamente en el proceso de creación. A medida que los proveedores de software comiencen a incorporar XML y arquitecturas RDF (*Resource Description Framework*) en sus procesadores de texto y bases de datos, la creación de metadatos como parte integrante del proceso de creación será considerablemente más fácil.

- **Preservación de la tecnología.** Se basa en la preservación del entorno técnico que hace funcionar el sistema, incluyendo sistemas operativos, software de aplicaciones original, controladores de medios, etc. En cierta forma se trata más de un tipo de estrategia de recuperación después de un desastre de objetos digitales que no han estado sometidos a una conservación adecuada. Ofrece el potencial de tratar con la obsolescencia de los soportes, asumiendo que esos soportes no se han deteriorado más allá de su legibilidad. Puede aumentar el acceso a soportes y formatos de ficheros obsoletos, pero en última instancia es un callejón sin salida, pues ninguna tecnología puede mantenerse funcional de forma indefinida. Esta estrategia no puede ser llevada a cabo por una institución a título individual debido a los altos costes que puede suponer tanto en equipamiento como en personal.
- **Migración.** Se utiliza para copiar o convertir datos desde una tecnología a otra, tanto si se trata de hardware como de software, conservando las características esenciales de los datos. Esta definición captura la esencia y la ambigüedad de la migración. En algunas ocasiones se utiliza como sinónimo de actualización, pero migración representa un concepto mucho más rico y amplio que actualización. Se trata de un conjunto de tareas organizadas destinadas a conseguir la transferencia periódica de materiales digitales desde una generación tecnológica a la siguiente. El propósito de la migración es preservar la integridad de los objetos digitales y mantener la posibilidad por parte de los usuarios de recuperar, visualizar y utilizarlos en una perspectiva de constante cambio tecnológico. La migración incluye la actualización como un medio de conservación digital pero difiere de ella en el sentido de que no siempre es posible hacer una copia digital exacta de un objeto digital cuando el hardware y el software cambian y además deben mantener la compatibilidad del objeto con la nueva generación de tecnología. Si bien las empresas desarrolladoras de software proporcionan estrategias de migración o compatibilidad hacia atrás para algunas generaciones de sus productos, esto puede no ser verdad

más allá de dos o tres generaciones. No obstante, la migración no se garantiza para todos los tipos de datos y se convierte en particularmente poco fiable si el producto de información ha utilizado complicados componentes o características de software. En estos casos no suele haber compatibilidad hacia atrás y si la hay lo que se produce es una pérdida en la integridad de los contenidos.

❑ **Utilización de estándares.** Se puede afirmar que la utilización de estándares es al software lo que los soportes perdurables son al hardware. Se trata de buscar una forma de codificar y formatear los objetos digitales adhiriéndose a estándares reconocidos y favoreciéndolos en lugar de los más esotéricos y menos soportados. Presupone que tales estándares perdurarán y que los problemas de compatibilidad que resulten de la evolución del entorno informático (aplicaciones, sistemas operativos) serán solventados debido a la continua necesidad de acomodar la norma dentro de los nuevos entornos. Por ejemplo, si JPEG2000 se convierte en un formato ampliamente utilizado, el elevado número de usuarios garantizará que el software para codificar y visualizar imágenes JPEG2000 se actualizará para responder a las necesidades de nuevos sistemas operativos, etc.

❑ **Emulación.** La emulación encapsula el comportamiento del software o hardware junto con el objeto digital mismo. Está siendo considerada como una alternativa a la migración. Por ejemplo, un documento en MS Word 2000 podría llevar incorporados metadatos que informaran sobre cómo reconstruir el documento y el propio entorno del software al nivel más bajo de bits y bytes. Una alternativa a la emulación documento a documento, es la creación de un registro que identifique unívocamente entornos de hardware y software y proporcione información sobre cómo recrear dicho entorno para preservar el uso del objeto digital.

En estos momentos no existe ningún sistema que proporcione documentación exhaustiva y la información de emulación requerida para que este modelo sea funcional, particularmente para permitir a un archivo tratar con la variedad de viejas tecnologías.

❑ **Almacenamiento.** El almacenamiento es a menudo tratado como un estado pasivo en el ciclo de vida, pero los soportes de formatos de almacenamiento van cambiando. La solución más común a este problema de cambiar los medios de almacenamiento es la migración a nuevos sistemas de almacenamiento. Esto es caro y siempre está presente el problema de la pérdida de datos o problemas con la calidad cuando se realiza la transformación. Establecer algoritmos para comprobar la exactitud e integridad de la migración es extremadamente importante.

CONSERVACIÓN DE LOS SOPORTES

La naturaleza del medio físico en el cual los datos digitales están almacenados presenta uno de los mayores retos a la conservación del contenido digital. A ello contribuye la enorme variedad de tipos de soportes, su a menudo rápida obsolescencia y su vulnerabilidad ante la degradación física. Un almacenamiento inadecuado suele ser la razón más habitual que provoque un fallo prematuro en los medios. La moderación de la temperatura y la humedad son dos acciones que se sabe alargan la vida útil de muchos soportes de almacenamiento pero el sistema de conservación de soportes debe tener las capacidades adecuadas incluyendo:

❑ Suficiente capacidad de almacenamiento. Aunque esta capacidad puede ser añadida en cualquier momento es importante tener en cuenta que el sistema debe tener

espacio suficiente para almacenar los datos previstos durante todo el ciclo de vida de los mismos.

- ❑ El sistema debe ser capaz de duplicar los datos a medida que sea requerido sin pérdida de información y manteniendo la consistencia e integridad de los documentos, así como transferir los datos a un nuevo soporte con las mismas condiciones.
- ❑ Control de errores: algún nivel de control de errores es normal en todos los sistemas informáticos de almacenamiento. Dado que los documentos deben ser almacenados por largos períodos y a menudo con muy poco uso por parte de personas, el sistema debe ser capaz de detectar cambios o pérdida de datos y tomar las acciones apropiadas.
- ❑ Las opciones disponibles en este momento de soportes a largo plazo incluyen:
 - Disco magnético: permite un acceso aleatorio a los datos, con posibilidad de modificarlos y una capacidad de almacenamiento superior a los 200 Gb y en constante incremento. Su vida útil estimada se sitúa en torno a los cinco años.
 - Cinta magnética: el acceso a los datos es lineal con lo cual es más lenta la búsqueda y localización de los mismos. En general no permite modificación de los datos, sino la reescritura de los mismos. La vida útil y la capacidad de almacenamiento es similar a los discos magnéticos.
 - Discos ópticos (CD y DVD): permiten un acceso aleatorio y en algunos casos la modificación de los datos. Su vida útil es mayor que en los casos anteriores variando desde los cinco a diez años de los productos con menos calidad a varias décadas para los de mayor calidad.
- ❑ Mantenimiento, soporte y programas de reemplazamiento. Los componentes del sistema deben ser reemplazados cada pocos años. Los elementos de hardware normalmente tienen una vida útil de en torno a los cinco años antes de que el soporte técnico pueda ser difícil de obtener. Los soportes de almacenamiento también necesitan una actualización regular (reescribir los datos) y un reemplazamiento periódico por nuevos soportes.

La necesidad de reemplazar los sistemas de almacenamiento implica costes recurrentes, que cubran el equipo propiamente dicho así como el proceso de transferencia de los datos que preceden y siguen a la instalación de los equipos. Tales costes deben ser tenidos en cuenta en los presupuestos a largo plazo.
- ❑ Transferir los datos a nuevos soportes de forma periódica. Los sistemas de almacenamiento descansan en una segura y completa réplica de los datos más que en alargar la vida útil de los soportes. Los datos deben ser copiados de soporte a soporte para evitar el impacto del deterioro de los materiales. A medida que nuevos tipos de soportes prueban su utilidad para el almacenamiento, los datos deben ser transferidos desde los soportes más antiguos. Esto debe realizarse antes de que los componentes de hardware o software necesarios para acceder a los datos sean retirados. La planificación de la transferencia de los datos es un reto para la gestión de la conservación cualquiera que sea el sistema usado. Por ejemplo, un pequeño archivo con una utilización limitada que almacena los datos en CD, debe mantener un seguimiento de la edad y la situación en que se encuentran los mismos, así como tener presente que en algún momento la tecnología de CD deberá ser reemplazada digamos, por ejemplo, por DVD.
- ❑ Establecer condiciones de almacenamiento y manejo apropiadas. Los soportes de almacenamiento digital deben ser almacenados en condiciones que no aceleren su ritmo de deterioro natural. El principal riesgo para los soportes es la excesiva humedad y

temperatura, suciedad u otras particularidades que puedan entorpecer el acceso a los datos, y en el caso de soportes ópticos, la luz que puede dañar los datos inscritos. Las cintas magnéticas en la actualidad están protegidas de tal forma que el borrado accidental debido a su exposición a un campo magnético no suele ser un grave problema. Tales cintas pueden ser utilizadas como sistema de almacenamiento digital. Normalmente se las dispondrá en una sala acondicionada con una temperatura controlada y una humedad relativa establecidas entorno a los 18 grados centígrados y 40% respectivamente, un flujo continuo de aire limpio con una limpieza diaria que evite la acumulación de polvo y basura. Estas condiciones no deben fluctuar más de dos grados y un 10% de humedad relativa en un período de 24 horas. Los soportes ópticos tales como los CD deben ser almacenados en unas condiciones similares, incluyendo además una estancia semioscura para limitar su sensibilidad a la luz. Si bien se ha afirmado que las temperaturas extremadamente bajas, en torno a los cero grados, pueden ser perjudiciales para los soportes, esto no ha sido demostrado.

- ❑ Por otro lado, también pueden ayudar otros factores relativos al control del medio ambiente en que se almacena los objetos. Como básicos podríamos señalar:
 - Mantener una temperatura en torno a los 20 °C.
 - Mantener la humedad relativa en torno al 40%.
 - Evitar las oscilaciones rápidas o prolongadas de temperatura y humedad.
 - Evitar la exposición a campos magnéticos y a fuentes de humos.
 - Prohibir la comida y/o bebida en lugares de almacenamiento, así como el fumar.
 - Almacenar los medios de forma vertical.
 - Utilizar siempre las cajas originales.
 - No abrir las cajas que protegen las cintas.
 - Evitar la suciedad.
 - Mantener los medios en sus cajas excepto cuando se estén usando.
 - No tocar la superficie de los soportes, por ejemplo la cara grabable de los CD.
 - Los CD deberían marcarse sólo en la parte superior y utilizando marcadores adecuados.
 - No dejar los soportes en los aparatos de visualización cuando no se estén usando.
- ❑ Políticas de redundancia y copias de seguridad: la importancia de la duplicación y las copias de seguridad no pueden ser desdeñadas, son fundamentales en todos los programas de conservación como un seguro básico contra el deterioro o pérdida si sólo existiera una única copia. Si bien almacenar múltiples copias de los mismos datos ofrece alguna protección contra los fallos, los programas de conservación deben también considerar el riesgo de una situación catastrófica tal como incendios, inundaciones, etc., que pueda dañar todas las copias existentes en un mismo lugar. Almacenar copias en diferentes lugares es un requisito básico.
- ❑ Planificación contra los posibles desastres: deben diseñarse planes de recuperación de datos tras una situación de fallo que son estándares en las tecnologías de la información. Los planes deben incluir situaciones hipotéticas de recuperación de datos a partir de soportes dañados, pero la recuperación de datos es cara e incierta y debería ser vista como una alternativa poco satisfactoria a la correcta recuperación a partir de copias de seguridad.

CONSERVACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Como ya se ha señalado, el proceso de conservación de objetos digitales afecta a todos los elementos presentes en el ciclo de vida de los mismos. Desde el punto de vista de

los productores es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones en el momento del diseño de los documentos:

- ❑ Se deberían elegir unos soportes adecuados, que estén respaldados por una comunidad de usuarios amplia así como por la industria del software o hardware y que por consiguiente se asegure una supervivencia suficiente para permitir que los datos sean transferidos a otros soportes, ya sea por el productor o por la institución encargada de la conservación.
- ❑ Se deberían escoger unos formatos de ficheros y estándares apropiados. A no ser que haya razones poderosas para actuar de otra forma se deberían utilizar formatos de ficheros que estén ampliamente adoptados y que sigan estándares bien definidos. En general, los datos en formatos simples, que utilicen código abierto, no propietario, son más fáciles de conservar (aunque algunas aplicaciones propietarias alcancen una difusión tal que puedan ser aceptadas como un estándar industrial, especialmente si sus especificaciones son publicadas como por ejemplo el formato PDF *Portable Document Format*). Los materiales publicados en línea para acceso público deberían ser legibles por los visualizadores más comunes. Debería tenerse en cuenta, también, el estructurar los documentos en un formato estándar y fácilmente reconocible tal como XML.
- ❑ No es suficiente con elegir un formato normalizado y después usarlo de una forma no normalizada: deberían ser implementados cumpliendo con su especificación y, si es necesario, validarlos para eliminar cualquier elemento que en el futuro pudiera complicar la conservación. Así, siempre que se utilice XML o HTML, es importante validarlos para asegurar que los documentos producidos cumplen la norma.
- ❑ El sistema de nombres utilizado para identificar los ficheros debería ser consistente y no ambiguo.
- ❑ A los ficheros disponibles en la Red deberían asignárseles identificadores que permitieran su localización independientemente del lugar donde se encuentren. Existen varios esquemas para la identificación permanente de objetos digitales que están utilizándose en diferentes sectores, aunque ninguno ha alcanzado una aceptación universal. El DOI (Identificador de Objetos Digitales), utilizado por los editores comerciales para gestionar el acceso y los derechos de copia sobre los documentos es quizás el más ampliamente utilizado.
- ❑ Los creadores deberían proporcionar metadatos de calidad para sus documentos, utilizando alguno de los esquemas existentes tales como MARC o, preferiblemente, Dublin Core o alguno de los definidos para sectores o comunidades concretas. Como ya hemos mencionado, es importante añadir elementos que describan la naturaleza técnica de los objetos digitales, qué se requiere para acceder a ellos, así como cualquier cambio en estos detalles a lo largo de su ciclo de vida. Esta información se necesitará para la gestión de la conservación de los mismos.
- ❑ Las copias máster destinadas a ser conservadas deberían ser gestionadas de forma independiente de aquellas destinadas a la difusión.
- ❑ Los ficheros y sistemas deberían estar completamente protegidos de posibles deterioros o pérdidas mediante la adopción de buenas prácticas de medidas de seguridad y por el establecimiento de políticas de copias de seguridad incluso para el almacenamiento a corto plazo.
- ❑ Se debería formar y motivar a todo el personal que trabaja con documentos digitales. Igualmente se deberían crear los oportunos manuales de procedimientos que marcaran los flujos de trabajo en la creación de documentos.

- ❑ Como pasos iniciales para mantener el acceso se podría incluir mantener todo el software necesario para garantizar el acceso así como cualquier software especializado. Esto no será una estrategia efectiva a largo plazo pero puede ser necesaria en el corto plazo.
- ❑ Es importante también evaluar los materiales digitales, decidir por cuanto tiempo deberían ser mantenidos y por quién de acuerdo con la política de la institución.

¹ KUNY, Terry, *The digital dark ages? Challenges in the preservation of electronic information*. *International Preservation News*, 1998, no. 17, (en línea).

<http://www.ifla.org/VI/4/news/17-98.htm#2> (Consulta: 26 de agosto de 2004).

² UNESCO, *Carta para la preservación del patrimonio digital*, 2003. (en línea).

http://www.r020.com.ar/enlaces/ir.php?ir_id=665 (Consulta: 26 de agosto de 2004).

³ HODGE, Gail; CARROL, Bonnie C, *Digital electronic archiving: the state of the art and the state of the practice*. International Council for Scientific and Technical Information, 1999. (en línea).

http://www.armamar.org/gwdc/GWDC_Digital_Electronic_Archiving_Report.htm (Consulta: 26 de agosto de 2004).

⁴ NATIONAL LIBRARY OF AUSTRALIA, *Guidelines for the preservation of digital heritage*,. 2003. (en línea).

<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071e.pdf> (Consulta: 26 de agosto de 2004).

⁵ CORNELL UNIVERSITY LIBRARY, *Digital preservation management: implementing short-term strategies for long-term problems*, 2003 (en línea).

<http://www.library.cornell.edu/iris/tutorial/dpm/> (Consulta: 26 de agosto de 2004).

⁶ HODGE, Gail M, *Best practices for digital archiving*. *Journal of Electronic Publishing*. Vol .5, no. 4. (en línea) <http://www.press.umich.edu/jep/05-04/hodge.html> (Consulta: 28 de mayo de 2004).

⁷ *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)* (en línea).

<http://www.rlg.org/longterm/oais.html> (Consulta: 26 de agosto de 2004).