



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS
Y DE LA INFORMACIÓN**

POSGRADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

**PRESERVACIÓN DEL DOCUMENTO DIGITAL: PROBLEMAS Y SOLUCIONES
DERIVADAS DEL FACTOR TECNOLÓGICO**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN BIBLIOTECOLOGÍA Y
ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN**

PRESENTA:

NAYELI GERVACIO MATEO

ASESOR: DR. JUAN VOUTSSÁS MÁRQUEZ

México, D.F., 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

GERVACIO Mateo, Nayeli. Preservación del Documento Digital: problemas y soluciones derivadas del factor tecnológico: El autor, 2012. 100 p.

Tesis de Maestría (Mestría en bibliotecología y Estudios de la Información). UNAM. Facultad de Filosofía y Letras. Posgrado en Bibliotecología y Estudios de la Información.

Voutssàs Márquez, Juan, Asesor

1. Preservación Digital 2. Documento Digital 3. Factor tecnológico

Agradecimientos

La elaboración de esta tesis me permitió conocer y trabajar con personas extraordinarias con las que estoy en deuda por todo su apoyo; para todos los que me acompañaron a lo largo de este camino...

De manera especial, agradezco a mi asesor el Dr. Juan Voutssás Márquez, por su paciencia y rigurosa atención. A mis sinodales, la Dra. Estela Morales Campos, Dr. Roberto Garduño Vera, Dra. Brenda Cabral Vargas, Dra. Georgina Araceli Torres Vargas, quienes desde diversas perspectivas, enriquecieron inmensamente este trabajo con sus valiosos comentarios.

A través de espléndidas pláticas tuve la oportunidad de compartir críticas y comentarios con personas que ampliaron mi visión sobre la preservación del documento digital. Gracias al Mtro. Jonathan Hernández Pérez, Mtro Guillermo García Olvera, Mtra. Martha Romero Ramírez, Lic. Jennifer A. Voutssás Lara.

Desde múltiples lugares y de diversos y raros modos, Alicia Araceli Ramírez Medina y Karla María Colín Simón por su amistad incondicional, gracias.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, al Posgrado en Bibliotecología y Estudios de la Información y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

A Sergio Amed Urbán Lezama por este gran amor.

Agradezco, por último y con especial calidez a Dios, a la VG, VJ, VSJL por la fe, pero sobretodo por darme la oportunidad de conocer y aprender de todas y cada una de estas personas a las que admiro y respeto.

A Víctor M., Irma, V. Hugo

Tabla de contenido

Introducción.....	I
-------------------	---

Capítulo 1

Preservación del Documento Digital

1.1 Antecedentes de la Preservación Digital.....	7
1.2 Preservación Digital: definición.....	11
1.3 Documento Digital: definición y características.....	15
1.4 Documentos Digitales: de transformación y de generación.....	23

Capítulo 2

Análisis de los Factores de la Preservación del Documento Digital

2.1 Factor Cultural de la Preservación del Documento Digital.....	27
2.2 Factor Legal de la Preservación del Documento Digital.....	29
2.3 Factor Documental de la Preservación del Documento Digital.....	32
2.4 Factor Económico de la Preservación del Documento Digital.....	35
2.5 Factor Social de la Preservación del Documento Digital.....	37
2.6 Factor Tecnológico de la Preservación del Documento Digital.....	39

Capítulo 3

El Factor Tecnológico como elemento para la Preservación del Documento Digital

3.1 El Factor Tecnológico en la preservación del documento digital: retos y problemáticas.....	44
3.2 Incidencias positivas y negativas de los elementos del Factor Tecnológico en la Preservación del Documento Digital.....	50
3.3 Tecnologías y Técnicas para la Preservación del Documento Digital.....	55
3.4 Tendencias del Factor Tecnológico en la Preservación del Documento Digital.....	67
3.5 Posibles soluciones.....	71
Conclusiones	80
Obras Consultadas	85

“Si se puede imaginar... se puede programar”

Anónimo.

INTRODUCCIÓN

A través del tiempo se han desarrollado múltiples técnicas que hacen posible la preservación del documento físico, libros, revistas, mapas, pinturas, grabaciones de audio y video, etcétera, que van desde la eliminación de polvo, hasta la restauración total o parcial del mismo. Día a día estas prácticas se han perfeccionado con el propósito de garantizar un periodo de vida mayor.

Actualmente, los documentos digitales aumentan notablemente, debido al impacto tecnológico que vive la humanidad. Éstos al igual que los soportes físicos, requieren de procesos y técnicas propias para ser preservados adecuadamente. Sin embargo, la mayoría de ellos carecen de dichos procedimientos, lo que ha provocado la pérdida de los mismos.

Esta investigación se enfoca en la importancia de la preservación del Documento Digital y en la relación que tiene con los factores Cultural, Legal, Documental, Económico, Social. Cabe señalar que al factor Tecnológico se le otorga un análisis de mayor profundidad; así como a la problemática a la que se enfrentan este tipo de documentos y se tratará de dar respuesta a interrogantes como: ¿Qué importancia tiene la preservación del Documento Digital?, ¿Qué ventajas y desventajas tiene la preservación del Documento Digital?, ¿Qué factores intervienen en la preservación del Documento Digital?, ¿De qué de manera incide positiva y negativamente, el factor tecnológico en la preservación del Documento Digital?.

Asimismo, se busca cumplir con los siguientes objetivos:

- ¿Qué es la preservación del Documento Digital?
- Analizar la problemática a la que se enfrenta el Documento Digital y su preservación.
- Indicar la importancia del Factor Tecnológico en la Preservación del Documento Digital.
- Presentar los antecedentes, características y definición entorno al Documento Digital y su preservación.
- Exponer posibles soluciones ante la incidencia positiva o negativa del factor tecnológico, en la preservación del Documento Digital.

Finalmente, partiendo del análisis de la incidencia positiva o negativa del Factor Tecnológico como elemento para la preservación de estos documentos, se dará respuesta al supuesto siguiente:

- En los medios bibliotecario y archivístico es poco lo que se conoce sobre las técnicas de la preservación del Documento Digital y los elementos positivos y negativos del Factor Tecnológico que inciden en esta importante labor, por lo que se deben implementar acciones específicas para preservar estos documentos.

***"La mejor forma de predecir el futuro es
implementarlo"***

David Heinemeier Hansson.

Capítulo 1

Preservación del Documento Digital

Existe una cantidad significativa de documentos digitales que pueden ser resultado de un proceso de digitalización de colecciones físicas o se adquieren en formato digital, almacenados en bibliotecas, archivos, museos, colecciones históricas y en otros repositorios, que enfrentan la constante problemática de no ser preservados apropiadamente, lo que provoca la pérdida del documento.

Por su naturaleza y expansión, el Documento Digital, requiere ser preservado, para garantizar el acceso continuo y permanente. Por consiguiente, se tiene la responsabilidad de crear condiciones estructurales y tecnológicas propicias, con el objeto de garantizar la perdurabilidad de colecciones de esta naturaleza que pueden ser consultadas por las futuras generaciones.

1.1 Antecedentes de la Preservación Digital

A mediados del Siglo XX, en las bibliotecas, archivos, museos, repositorios y centros de documentación e información, se inicia un periodo de evolución en la preservación del documento físico y se despierta la preocupación por uniformar y estandarizar todos aquellos procesos, actividades o medidas, mediante las cuales fuera posible alcanzar este objetivo a través de la creación y el uso de soportes como el microfilm.

La preservación del conocimiento y la memoria histórica y cultural de la humanidad ha sido parte fundamental de todas las civilizaciones. Esta necesidad surge en el área arqueológica, donde se buscaron medidas y procesos que coadyuvaran a lograr este objetivo.

Varios autores aceptan la Conferencia Internacional de San Gall realizada en 1898 como el momento del nacimiento de la conservación, preservación y restauración de libros y documentos físicos, y en ellas se plantearon dos acciones fundamentales¹.

- *Estudio de las causas de deterioro.*
- *Verificación de la eficacia de los tratamientos.*

¹. Alamillo, Kenneth. Digital Preservation Guidelines: *The State of the Art in Libraries, Museums and Archives*. Luxemburg: European Commission, 2007, pp. 7-15, 20

Durante 1929, integrantes del *Instituto de Patología Alfonso Gallo*, especializado en conservación y preservación de libros y documentos físicos o análogos, localizado en Grottaferrata, Italia, analizan las problemáticas a las que se enfrenta estos materiales. “Con estos estudios, nace el concepto de patología del libro y las bibliotecas y archivos se eligen los tratamientos más adecuados para la conservación, preservación, restauración y resguardo de los mismos, todo esto con la finalidad de facilitarlos a sus usuarios.”²

En 1934, surgen los documentos “*Diagnósticos previos a los tratamientos restauradores: conservación y preservación y la Carta de Atenas: restauración científica*”³, como nuevas propuestas teóricas, que reúne un conjunto de principios encaminados a fijar criterios de intervención en materiales enfocados al arte.

En 1967 por primera vez se difunde la necesidad de la conservación preventiva en cualquier centro de información en el ámbito bibliotecario. Se buscó llevar a cabo una toma de conciencia del sector profesional en su compromiso con esta labor.

Los responsables de estas iniciativas son los integrantes de comités como International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA) y el Consejo Internacional de Archivos (CIA).⁴ Estos comités plasman este pensamiento en tres documentos:

² Candás, Jorge. El papel de los metadatos en la preservación digital. Disponible en: <http://www.elprofesionaldeinformacion.com/contenidos/2006/marzo5.df> [Fecha de consulta: mayo de 2011]

³ Térmens, B. El documento: entre la tradición y la renovación. Gijón: Ediciones Trea, 2009, pp 1-20.

⁴ International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). *Preserving Cultural Heritage into the 21st Century: Current perspectives and new directions*. Libraries and Archives Canada, Ottawa. 2008. Disponible en:

- 1979 Principios de Conservación y Restauración de colecciones en bibliotecas.
- 1986 Principios para la Preservación y Conservación para materiales bibliotecarios.
- 1998 Principios para el cuidado y manejo de material de bibliotecas.

Posteriormente en 1973, se lleva a cabo la reunión en París con los responsables de los comités de IFLA y CIA para fijar las líneas de trabajo que implicarán activamente a bibliotecarios y archivistas en la conservación, preservación y restauración de materiales bibliográficos.

A finales del Siglo XX organismos como bibliotecas y archivos inician la gestión e introducción del documento digital para uso propio, al ver las múltiples ventajas que se obtenían a través de estos materiales, posteriormente adquieren recursos de información digital para los usuarios y ofrecen el primer contacto con las nuevas tecnologías, mediante lectores de CD, DVD y las terminales de acceso a Internet⁵.

A partir del aumento imparable de los materiales digitales en los acervos, surge la necesidad de preservar y conservar a este tipo documentos. “Nacen organismos, privados y públicos, quienes interesados en la conservación, preservación y restauración el optimo resguardo de la cultura, el conocimiento

<http://archive.ifla.org/IV/ifla74/satellite-12-en.htm> [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

⁵ Castellano, León. Conservación preventiva de documentos y tecnología de la conservación: la angustia, entre la acumulación y el exceso. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2000, p 15.

e historia del hombre, proponen medidas técnicas, científicas, incluso jurídicas,”⁶ por medio de las cuales se posibilita la preservación de la información en cualquiera de sus manifestaciones, sea en soportes tradicionales y/o digitales.

En la mayoría de estas instancias la preservación no es una finalidad en sí misma sino simplemente una actividad que ha de permitir dar cumplimiento a su función primordial que es dar acceso a la información en el momento que sea necesario.

Actualmente las bibliotecas, archivos, museos, centros de documentación e información y otros repositorios que están enfrentando el reto de la preservación de documentos digitales son aquellos que han acumulado grandes volúmenes de datos sea por digitalización de materiales o por la creación digital de documentos. Esta situación a mediano plazo, dificulta el acceso a los materiales e incrementa la necesidades de efectuar métodos que permitan la preservación digital, sea como misión propia o como soporte de otras entidades.

Hoy por hoy están en desarrollo las soluciones técnicas que han de hacer posible la preservación no solo de documentos, sino de todo tipo de objetos digitales a largo plazo. Por ende, el tratamiento que se le dé al documento se

⁶ Viñas, J. Preservación y conservación de documentos digitales. 1999. Disponible en: <http://www.archivovirtual.org/seminario/ediciencia/pdf/CAPITULO7.pdf> [Fecha de consulta: febrero de 2011]

basa en cuidados especiales para no alterar su composición y la información que contienen.

1.2 Preservación Digital: definición

La preservación documental tiene diferentes connotaciones conceptuales tanto en su forma física como digital. Desde el punto de vista tradicional, organismos como la IFLA y la American Library Association (ALA), definen preservación del documento como *“el conjunto de operaciones y actividades asociadas a salvaguardar el bienestar y prolongar la vida de los materiales análogos almacenados en múltiples acervos, garantizando el acceso y uso de ellos”*⁷.

En la preservación digital también se tienen diversos conceptos y definiciones. Tomando como referencia los planteamientos de Graells y Heras definimos preservación digital como, el conjunto de procesos y actividades continuas con el propósito de asegurar su longevidad y el acceso permanente a la información existente en documentos digitales, manteniendo la capacidad de visualizar, recuperar y utilizar el contenido de estos, sea cual sea su formato, el software, hardware o sistema que se utilizó para su creación, pese a la rápida evolución tecnológica.

En este sentido, se considera vital reflexionar sobre la integración de los sistemas de gestión documental y la calidad óptica de los documentos digitales, para satisfacer las demandas del usuario, y si fuera el caso, dar como resultado una manipulación menor de los materiales análogos, para contribuir en su conservación y preservación.

Para no caer en la confusión que genera la polisemia de los términos anteriormente mencionados y en base a la unificación que diversos grupos de especialistas como archivistas, documentalistas, bibliotecarios, arqueólogos y

⁷ International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA) Op. Cit 2008 p. 6

expertos en computación, se utilizará el término de Preservación Documental Digital durante el desarrollo de esta investigación, por esta razón consideramos importante hacer la diferencia entre preservación, conservación y restauración digital. Respecto a lo anterior, Juan Voutssás aporta las siguientes definiciones:

*“Preservación Digital: Acciones específicas cuyo fin ulterior y a largo plazo es el de asegurar la permanencia y acceso del contenido del documento digital a lo largo del tiempo y las tecnologías, independientemente de su soporte, formato o sistema”.*⁸

*“Conservación Digital: Acciones tomadas para anticipar, prevenir, detener o rescatar el deterioro del soporte de obras digitales con objeto de tenerlas permanentemente en condiciones de usabilidad, así como la estabilización tecnológica, la reconversión a nuevos soportes, sistemas y formatos digitales para garantizar la trascendencia de los contenidos.”*⁹

*“Restauración Digital: acciones para recuperar, reparar, renovar o volver a poner un documento digital en el estado, estimación o accesibilidad que antes tenía.”*¹⁰

⁸ Voutssás Márquez, Juan. Preservación del patrimonio documental digital en México. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2009 pp. 14 -17

⁹ *Ibídem*

¹⁰ *Ibídem*

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en las Directrices para la preservación del patrimonio digital, establece que:

“La preservación digital designa los procesos a que se recurre con objeto de conservar información y cualquier otro tipo de patrimonio existente en forma digital.”¹¹

Asimismo, la Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN) define a la preservación digital como:

“La técnica de digitalización de documentos en soporte papel para asegurar su conservación en el tiempo y evitar el deterioro del original. En cualquier caso, el objetivo es siempre preservar a largo plazo los objetos digitales, bien sean fruto de la digitalización o bien sean objetos nacidos ya digitales.”¹²

Mientras que esta misma institución explica que la conservación digital consiste en:

¹¹ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Directrices para la preservación del patrimonio digital, 2003. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071s.pdf> [Fecha de consulta: septiembre 2012]

¹² La Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN). Preservación digital: guía de recursos. Grupo de trabajo de la Línea estratégica 2 de REBIUN 2009. Disponible en: http://www.rebiun.org/opencms/opencms/handle/404?exporturi=/export/docReb/Guia_preservacion_rebiun.pdf&%5d [Fecha de consulta: septiembre 2012]

“Mantener y añadir valor a una parte importante de la información digital para el uso actual y futuro; en concreto, en lo que se refiere a la gestión activa y a la evaluación de los datos.”¹³

Con base en las definiciones anteriores podemos señalar, que la Preservación Digital son acciones cuyo objetivo es la accesibilidad al contenido de los materiales digitales, en este caso documentos, que conforman las colecciones resguardadas en diversos acervos y se adaptan a la evolución tecnológica.

Una vez que se tiene acceso a la información contenida en los materiales digitales podemos decir que preservamos digitalmente, es por tanto, una actividad complementaria, esencial y a la que se presta una atención limitada, actitud que repercute en los procedimientos para la preservación de la información.

1.3 Documento Digital: definición y características

¹³ Ibidem

El hombre, desde siempre, ha tenido la necesidad de plasmar su historia y actividades como expresión testimonial, sin importar el formato, lenguaje o soporte. “Para lo cual ha utilizado toda clase de materiales como la piedra, el papiro, el papel, casete, videocasete, microfilm, hasta llegar a la era tecnológica en la que surge el documento digital cuyo soporte puede ser disquetes, CD-ROM, DVD, USB, disco externo hasta servidores”¹⁴.

El término de *Documento Digital* es reciente y tiene diversas connotaciones. El Proyecto InterPARES¹⁵ lo define como; "un documento almacenado y transmitido por medios electrónicos, cuyo contenido se codifica utilizando valores numéricos discretos (tales como los valores binarios 0 y 1), más que un espectro continuo de valores (como los generados por un sistema analógico)."¹⁶

Otra definición, con la cual coincidimos, es la expresada por Alejandro Delgado, haciendo referencia a Helen Heslop¹⁷, argumenta que

¹⁴ Solórzano, Mónica; Hidalgo, A. W. Historia y evolución de los documentos. Disponible en: <http://www.slideshare.net/rebeca1930/historia-y-evolucion-de-los-documentos> [Fecha de consulta: julio 2012]

¹⁵ El Proyecto InterPARES 3 -International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems- o “*Investigación Internacional Acerca de Registros Documentales Permanentes y Auténticos en Sistemas Electrónicos*” es un esfuerzo de colaboración internacional, consolidado a lo largo de varios países y formado por equipos multinacionales. La dirección del Proyecto en su conjunto está patrocinada por la Comunidad del Consejo de Investigación para las Ciencias Sociales y las Humanidades del Canadá y las Alianzas de Investigación Universitaria (Canada’s Social Sciences and Humanities Research Council’s Community - University Research Alliances) patrocinadores a su vez del equipo del Canadá, -Canada TEAM-. Este nombre, además de que simboliza físicamente al “equipo” de investigación de un país, deriva del título específicamente dado a esta tercera parte del Proyecto: Theoretical Elaborations into Archival Management (TEAM): Implementing the theory of preservation of authentic records in digital systems in small and medium-sized archival organizations. “*Elaboraciones Teóricas para la Administración de Archivos: Implementación de la Teoría de la Preservación de Registros Auténticos en Organizaciones Pequeñas y Medianas con Archivos*”. Este proyecto pretende traducir las teorías y metodologías acerca de la preservación documental digital desarrollada por InterPARES y otros grupos de investigación hacia planes de acción concretos para acervos de documentos de archivos digitales existentes en la actualidad los cuales deban ser conservados a largo plazo dentro de archivos — así como para departamentos de archivos y/o registros dentro de las organizaciones— con recursos limitados.

¹⁶ *InterPARES: International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems*. Disponible en: <http://www.interpares.org> [Fecha de consulta: abril de 2012]

¹⁷ Heslop, Helen. An approach to the Preservation of digital Records. Canberra, National Archives of Australia. 2002. Disponible en: http://www.naa.gov.au/Images/An-approach-Green-Papar_tcm2-888.pdf. Fecha de consulta: [Fecha de consulta: junio de 2012]

“El documento digital, aunque satisface el mismo propósito general que los documentos en papel, son inherentemente diferentes a sus contrapartidas en papel. La diferencia más obvia es que los medios digitales están mediados por la tecnología, lo que significa que para experimentar documentos digitales se debe contar con la correcta combinación de hardware y software. Los documentos digitales dejan así de ser objetos físicos y son, en lugar de ello, el resultado de la mediación de tecnología y datos. La experiencia del objeto sólo dura mientras la tecnología y los datos interactúan”¹⁸.

Prescindir del papel abarató los costos de transmisión de información y en muchos casos aumentó la velocidad de comunicación. Sin embargo, se creó el problema de la existencia de la incompatibilidad.

Para resolver este punto, compañías de software distribuyen programas gratuitos, que pueden leer los documentos digitales generados por sus sistemas de edición, que generalmente no son gratuitos (un buen ejemplo es Adobe Acrobat Reader). La otra solución ampliamente usada es desarrollar formas de código estandarizadas y abiertas (un ejemplo es el código HTML)

Es frecuente que la misión del documento digital como soporte de información implique “que no requiera de más valor probatorio que el que se presuma o se alegue en las menciones del documento. Por ejemplo, la fecha

¹⁸ Delgado, Alejandro. El documento electrónico en la sociedad de la información. Cuadernillo de Archivística 1. Archivo General de la Nación. México, 2011. pp 7-9

de publicación o el nombre del autor suelen figurar en los documentos y se suelen dar por válidos”¹⁹.

La aparición del documento digital ha abierto la puerta a un debate que se centra en considerarlo como un nuevo medio en igualdad de condiciones que los documentos físicos, sin embargo, los documentos digitales no es un nuevo medio, sino un avance tecnológico y de acuerdo a su tipo y ubicación, en este caso ya sea en biblioteca o archivo, se define de la siguiente manera:

El documento digital de archivo, “es aquel creado y preservado para una acción futura, como testimonio de los hechos realizado en el ejercicio de sus funciones de una persona u organización, como instrumento derivado de una actividad y se considera como objeto dinámico que favorece la producción, distribución, acceso, reusabilidad, selección, recuperación, reproducción y transmisión de la información de forma sencilla y rápida. Son creados para dejar huella y no para ser publicados”²⁰.

Los documentos digitales de bibliotecas son los creados y editados con “aplicaciones informáticas, registrables para su consulta por varios usuarios a la vez; exportables, modificables y recuperables por mecanismos que permiten la navegación y búsqueda de información, adaptándose a las necesidades de los usuarios. Combina el hipertexto, gráficos de sonido, animación, vídeo, y principalmente son elaborados para ser publicados”²¹.

¹⁹ Jiménez León, Alejandro. ¿La digitalización de información es en realidad sinónimo de preservación y difusión?. 2008. Disponible en: <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa8/m08p09.pdf> [Fecha de consulta: junio de 2011]

²⁰ Barnard Amozorrutia, Alicia. *Introducción a la preservación de documentos de archivo digitales*. Reunión Nacional de Archivos. Guadalajara, Jalisco (MEX), abril 23 y 24, 2009. Disponible en: <http://www.agn.gob.mx/menuprincipal/archivistica/reuniones/2009/rna/pdf/dea.pdf> [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

²¹ Rothenberg, Jeff. ¿Son perdurables los documentos digitales?. *Investigación y Ciencia*. 2004, v.36, 21 p.

Características del Documento Digital

El documento digital, de acuerdo con su naturaleza y tipo presenta características y atributos con semejanzas y diferencias que lo determinan. En general se caracterizan por tener su representación en soportes digitales y su contenido puede presentarse en diversos formatos como; textos, imágenes, audio y video.

Tiene información codificada en bits y para leer, visualizar o grabar la información se precisa de un dispositivo de visualización y reproducción de texto, audio y vídeo, según el tipo de información contenida en ellos.

El documento digital está constituido por una amplia diversidad de objetos muy disímiles. Por ejemplo, los documentos digitales de archivo se caracterizan por ser únicos y tener un contenido estable, no cambia o los cambios están establecidos conforme a reglas, por contar con una variabilidad vinculada. “Están limitados y controlados, a fin de que la misma pregunta, solicitud o interacción siempre genere el mismo resultado y una forma fija y asegura que su contenido permanece completo y sin alteraciones. Participa o sustenta una acción ya sea procedimental o como parte de la toma de

decisiones y presentan elementos de forma, que pueden ser extrínsecos como un sello o intrínsecos como la identificación del autor o del creador”²².

“Cuenta con un contexto y valor administrativo, legal, informativo y documental identificable, a través de vínculos explícitos con otros documentos dentro o fuera del sistema digital. La fiabilidad y la autenticidad que se refiere a la confiabilidad del mismo, tiene precisión del contenido lo que permite sean registrados y manipulados de manera óptima y son generados conforme a un procedimiento controlado”²³.

Por el contrario, los documentos digitales de biblioteca, “dan la opción de cambiar aspectos del formato a petición de quién consulta, presentar parte de la información que contienen como respuesta a preguntas, o hacer que determinados programas subyacentes corran cuando el usuario manipule aspectos del documento y pueden ser presentados en forma de libros, revistas, periódicos y folletos”²⁴.

En algunos casos también se precisa la mediación del soporte y dispositivo, cuando el documento es de “*generación*”, en otros no, si se trata de información analógica que posteriormente pase a ser digital de “*transformación*”.

²²Delgado Gómez, Alejandro. El centro y la equis: una introducción a la descripción archivística contemporánea. Disponible en: <http://www.csi.map.es/csi/pg3413.htm> [Fecha de consulta: junio 2012]

²³ Barnard, Alicia. Reunión Nacional de Archivos. Guadalajara, Jalisco (MEX), abril 23 y 24, 2009. Disponible en: http://www.interpares.org/ip2/ip2_products.cfm [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

²⁴Duranti, Luciana. La cuestión fundamental: ¿en qué entidades digitales se concreta la memoria del futuro?. 2005. Disponible en: http://archivo.cartagena.es/recursos/texto0_Duranti-Torino-trad.pdf [Fecha de consulta: junio de 2011]

En un sólo ambiente, ya sean archivos o bibliotecas, los documentos digitales “integran información registrada en forma de texto, de imágenes fijas o en movimiento, y de sonido de manera simultánea y establecen relaciones entre palabras y frases, lo que da como consecuencia la construcción de un hiperdocumento”²⁵. Son documentos con valor informativo y cultural que se organizan por colecciones mediante el control del vocabulario que representa su contenido. Pueden llegar a tener una gran mutabilidad, esta característica es muy ventajosa para producirlos y corregirlos.

De manera general y en base a lo anterior, se puede afirmar que el documento digital contiene información producida en medios electrónicos, de forma y de contenido codificado según sus normas. Puede ser el resultado de un proceso de generación o de transformación espontánea o voluntaria. Utiliza un soporte de fijación magnética y óptica. Se accede a él mediante dispositivos de decodificación.

Se adapta y modifica de acuerdo a las necesidades e imposiciones de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), lo que ha motivado que sea visto como un objeto único que representa nuevas realidades, usos y aplicaciones. Para su creación, consulta, transformación y difusión. Se enfrenta ante la rápida evolución de la tecnología, lo que en ocasiones ha provocado que su contenido se vuelva obsoleto con mucha rapidez, lo cual replantea el hecho de su actualización constante.

²⁵ Graells, Kahn. ¿Qué es lo digital? Barcelona: Paidós Multimedia, 1998, 127 p.

El documento digital cuenta con los siguientes atributos:

- En ocasiones, debido a sus variables soportes tecnológicos, su permanencia es muy volátil.
- Se enfrenta a políticas de uso de la información contenida en ellos, que pueden convertirse en obstáculos para el acceso a su contenido.
- La hipertextualidad, “es el elemento que permite enlazar un texto con otros ligados por conexiones que pueden ser palabras, imágenes, gráficos o partes de gráficos, secuencias sonoras, documentos completos que a su vez pueden ser hipertextos. Un hipertexto puede incorporar otros formatos para las unidades de información (...) que están interrelacionadas a partir de referencias cruzadas o enlaces (los conocidos como “links”) de distintas clases, por lo que se puede dar una organización multidimensional”²⁶

Dadas las características y atributos del documento digital, éste facilita el acceso y consulta de los datos contenidos en él, optimizando los tiempos en el manejo de este tipo de información.

²⁶ Acuña, Roger. *La utilización de hipertextos como herramientas para el aprendizaje y la instrucción*. Barcelona: Paidós Multimedia, 1999 , pp. 3-10.

Otras ventajas inherentes es la capacidad de adaptación y modificación de acuerdo a las necesidades del usuario, quien puede elegir entre diversos formatos (texto, video, audio, imagen, entre otros) e incluso utilizar más de uno en un mismo documento.

1.4 Documentos Digitales: de transformación y de generación

Una vez que hemos definido el concepto de documento digital y sus características, nos surge la siguiente interrogante ¿Cómo se origina estos documentos?. Los documentos digitales se pueden originar de dos formas, la primera es a partir de un documento análogo y posteriormente digitalizarlo, al que denomino como “documento digital de transformación”, la segunda es que nace o se origina de facto digital al que denominaremos como “documento digital de generación”.

El documento digital de transformación, puede ser el resultado de haberse procesado con un escáner a partir de un documento impreso o análogo que posteriormente se puede almacenar en algún medio electrónico. Generalmente, solo es de consulta. Cabe destacar que “la digitalización es un proceso por el que mediante diferentes medios y dispositivos, se transforma un documento análogo en un documento digital listo para ser almacenado, consultado y distribuido, por ejemplo, cámaras digitales, escáneres así como reproductores de audio y video.”²⁷

Para obtener un documento digital de generación es necesario procesarlo con un programa que transforme el código que presenta en forma de imagen las letras y las palabras. Los programas que cumplen esta función son llamados de reconocimiento óptico de caracteres, el resultado será, finalmente, una copia digital del documento impreso.

²⁷ IFLA. Directrices para proyectos de digitalización de colecciones y fondos de dominio público, en particular para aquellos custodiados en bibliotecas y archivos. La Haya, Holanda. 2002. Disponible en: <http://imagendigital.esteticas.unam.mx/PDF/digit-guide-es.pdf> [Fecha de consulta: enero 2011]

Está compuesto de bloques de información que tienen conexiones predefinidas que permite que el usuario navegue a través del él y “poseen un dominio ontológico único. Pueden tener varios formatos y extensiones, por ejemplo imagen (jpg o gif), audio (mp3 o aac), video (mp4) y texto (pdf o txt) y obtenerse vía Internet, a través de un CD-ROM o USB”²⁸.

Es elaborado con programas que utilizan un lenguaje que permite establecer directamente vínculos de hipertexto y es creado para facilitar la producción y la consulta de los documentos transformación.

Sean de transformación o generación, los documentos digitales son únicos e irrepetibles y tiene el mismo objetivo, dar acceso a la información contenida en ellos de forma rápida y confiable. Por esta razón es todo un reto preservarlos por un periodo largo de tiempo. Por lo tanto es aconsejable garantizar su accesibilidad a través del tiempo.

²⁸ Ibid. p.20

***“Tener muchos registros es importante, pero
si no tienes claro para qué, no sirven para
nada”***

Jordi P.

Capítulo 2

Análisis de los factores de la preservación del Documento Digital

Preservar al documento digital implica retos que afrontan bibliotecarios, archivistas y otros profesionales de la información que deben ser resueltos antes, durante y después de un proyecto de este tipo. Así mismo se enfrenta al impacto que generan diversos factores.

Para poder abordar la temática que se plantea en esta investigación y llegar a posibles soluciones a continuación se presenta el análisis de los factores cultural, legal, documental, económico, social y tecnológico, que intervienen en la preservación del documento digital y en la búsqueda de la accesibilidad a la información en el futuro.

2.1 Factor Cultural de la preservación del Documento Digital

Este factor tiene que ver con la falta de conciencias respecto al valor histórico del patrimonio documental, lo cual lleva a excluir la necesidad de preservarlo, conservarlo y organizarlo y al final, como consecuencia se pierde el documento. Actualmente, el término curaduría digital es cada vez más utilizado como un neologismo que pretende abarcar de manera integral los temas acerca de las acciones necesarias para mantener materiales e información digital durante todo su ciclo de vida y más allá para futuras generaciones.

Al respecto Juan Voutssás menciona lo siguiente: “Nos enfrentamos a un problema de conciencia, lo que significa que este factor lo conforman la falta de sensibilidad y entendimiento de la enorme cantidad de información que se produce, distribuye y lamentablemente se destruye. Esto aunado a que no se ha diferenciado entre lo que es consumir y lo que es preservar”.²⁹

Esta situación se agrava cuando la mayoría de las personas encargadas de salvaguardar información, piensan que el problema es la tecnología, lo cual induce a grandes errores, ya que desafortunadamente, no es la principal amenaza.

²⁹ Voutssás Márquez, Juan Op. Cit. (2009) p. 10

El Fondo Nacional de las Humanidades de los Estado Unidos, en el año del 2003 manifestó cinco principales amenazas;

- a) *“Falta de Políticas y planes para preservar a la información digital.”*³⁰
- b) *“Falta de recursos financieros, humanos y tecnológicos.”*³¹
- c) *“Apoyo insuficiente para cubrir los recursos financieros, humanos y tecnológicos.”*³²
- d) *“Obsolescencia Tecnológica.”*³³
- e) *“Falta de conocimiento y experiencia en el tema.”*³⁴

La realidad es que a nivel mundial, como responsables de salvaguardar la memoria y conocimiento humano, no hemos cuidado, debidamente, la preservación del contenido de los documentos digitales y conservado el soporte o dispositivo de almacenamiento donde se alojan a estos tipos de documentos.

Tal situación repercute en la falta de cultura y conciencia sobre la importancia de la preservación y conservación del patrimonio cultural a nivel social.

³⁰ Hernández Pérez, Antonio; García Moreno, María Antonia. Intranets y preservación digital: algo más que tecnología. *Revista del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, 2002, nº 1, p.38:237-243

³¹ *Ibidem*

³² *Ibidem*

³³ *Ibidem*

³⁴ *Ibidem*

2.2 Factor Legal de la preservación del Documento Digital

Durante los “siglos XVIII y XIX la mayoría de los países buscaban ejercer depósito legal y de *copyright* para poder obtener la protección del derecho de propiedad”³⁵. El aumento considerable de documentos digitales, ha transformado notoriamente el contexto de los derechos de copia y es un traspie pretender extrapolar lo establecido para materiales análogos. En México, las leyes encargadas de proteger los derechos del autor, tratan al documento digital como una extensión de los materiales físicos, sin tomar en cuenta que en realidad los materiales digitales requerían de modelos propios de protección.

Actualmente se estudia y reforma la legislación de derechos de autor, de *copyright* y depósito legal de los documentos digitales para preservarlos y hacer accesible la mayor parte de la información en ellos y para dar respuesta a retos que no tan sólo provienen del campo técnico u organizacional, sino del punto de vista legal, lo que genera inconvenientes que agravan los problemas de autoría, propiedad intelectual y autenticidad que crean enormes dificultades para la preservación de los documentos digitales.

Este factor es uno de los que inciden indudablemente durante el desarrollo del proyecto de preservación del documento digital y se enfrenta a severos conflictos ante la perdurabilidad a largo plazo de las colecciones digitales.

³⁵ Messía de la Cerda Ballesteros, J. A. Antecedentes históricos: protección de los derechos de autor: *copyright*. 2005. Disponibles en: <http://infoderechosdeautor.blogspot.mx/2011/05/antecedentes-historicos.html> [Fecha de consulta: mayo de 2012]

Se debe tener presente el realizar la indagación de la situación legal y de los derechos de autor de cada uno de los documentos, así como las condiciones referentes al acceso por parte del usuario a la información que se obtenga del mismo proyecto.

Aunque en el ámbito bibliotecario y archivístico no se ha incidido en el campo legal, la Federación Internacional de Asociaciones e Instituciones Bibliotecarias (IFLA), en sus Directrices de Propiedad Intelectual, menciona las siguientes medidas preventivas que pueden ser utilizadas como marco de referencia.

- “Los recursos de información creados con financiación pública deben estar en el dominio público y permanecer en él.”³⁶
- “Ante legislaciones restrictivas sobre propiedad intelectual en el ámbito digital y en relación con la gestión de derechos digitales, las bibliotecas deben promover alternativas legítimas a las formas actualmente existentes de los derechos de autor y de copia, como las licencias del tipo *Creative Commons*.”³⁷

³⁶IFLA. Directrices de Propiedad Intelectual. 2008. Disponible en: http://www.minervaeurope.org/publications/MINERVAeC%20IPR%20Guide_final1.pdf [Fecha de consulta: enero 2011]

³⁷ Moreno Restrepo, L. Antecedentes y aspectos generales de las licencias de creative commons. 2001. Disponible en: http://derechoytics.uniandes.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=62%3Aantecedentes-y-aspectos-generales-de-las-licencias-de-creative-commons&catid=4%3A4&Itemid=28&lang=es [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Las licencias Creative Commons, que conceden algunos derechos básicos, como el de distribuir obras con *copyright* sin costo, pretenden hacer accesibles los contenidos de algunos materiales, lo cual beneficia a las bibliotecas y otros centro de información digital.

- “Los bibliotecarios tienen la responsabilidad de abogar por condiciones de propiedad intelectual y derechos de reproducción que faciliten la preservación de los materiales digitales; y habría que animar a los propietarios de los derechos a que reconozcan su obligación de asegurar la disponibilidad a largo plazo de los recursos en línea.³⁸”

Desafortunadamente, en diversos países, algunas legislaciones han extendido sus leyes de derechos de autor mucho más allá de lo usual en materiales impresos, y con ello desbalanceado totalmente el equilibrio que debe existir entre los derechos de los autores y los de los usuarios. Esta preocupación de que los derechos de los usuarios no pueden estar en desbalance con los de los autores, y ha sido recogida claramente por las múltiples organizaciones como bibliotecas, archivos y repositorios, misma que día a día, buscan establecer políticas claras de “acceso y uso de la información dentro del marco general de un proyecto digital incluyendo, si fuera conveniente, la exclusión de responsabilidades sobre el *copyright*”³⁹.

³⁸ *Ibidem*

³⁹ *Ibid.* p. 25

Por esta razón es vital replantear la legislación (sin perseguir fines de lucro) para adecuarla a las características y necesidades del documento digital y a su vez se motive al autor a crear más obras y se pueda reproducir un documento digital fácilmente, a bajo costo y se optimice la distribución y el acceso a la información.

2.3 Factor Documental de la preservación del Documento Digital

El proceso de selección requiere una considerable inversión de tiempo del personal con el objetivo de evaluar el interés para los usuarios del contenido del material original, ya sea como documento individual, o como una colección de documentos. Normalmente, el valor de los documentos que forman parte de un acervo es mayor en su conjunto que como partes individuales sacadas del contexto, aunque si los objetos o documentos individuales tienen un valor significativo para la investigación, incluso una parte pequeña de ellos pueden constituir una masa crítica de información.

“La selección se basa principalmente en el contenido intelectual del material, posteriormente en el aspecto físico o en otros factores como la antigüedad o por los objetivos que justifiquen la creación de colecciones digitales, mismo que pueden ser, la reunificación de colecciones y fondos dispersos, mejora y la investigación mediante la integración de diferentes materiales originales de diferentes partes del mundo”⁴⁰.

Asimismo, es necesario evaluar el volumen de material que se va a digitalizar y el costo de conversión por página así como la importancia del material para otros recursos en línea.

⁴⁰ Ibid. p. 20

El proceso de selección puede suponer colaboraciones muy largas enmarcadas en iniciativas multi-institucionales para el desarrollo de colecciones digitales y los criterios para la selección de materiales para la digitalización se pueden definir por la evaluación de las necesidades de los usuarios, las características del material original y la infraestructura técnica para una conversión satisfactoria.

Dentro del Factor Documental, “los metadatos juegan un papel importantísimo, ya que pueden usarse para indicar contexto, administración, procesamiento, disposiciones legales y principalmente para la preservación del documento digital y no solo para los principios de la catalogación o descripción de objetos documentales”⁴¹.

Por lo anterior, a continuación se presentan las características y elementos de los metadatos⁴²:

- “Son apropiados para los materiales de la colección, para sus usuarios y garantizan el acceso futuro al documento digital”.
- “Funcionan dentro de la operatividad”.
- “Se basan en estándares de contenido y son ajustados a las necesidades del usuario”.

⁴¹ Voutssás Márquez, Juan Op. Cit. (2009) p.10

⁴² Ídem. p. 10

- “Describen adecuadamente el contenido de los documentos digitales”.
- “Incluyen de manera clara las condiciones y términos legales de uso del documento digital”.
- “Perduran a largo plazo”.
- “Incluyen autoría, permanencia, e identificador único”.

Por tal motivo, es importante la intervención de especialistas en la toma de decisiones sobre la selección de los documentos a digitalizar para que se aplique en el momento en que la colección llegue a un cierto volumen para poder preservarla, recuperarla y difundirla.

Los factores documentales son de suma importancia para la preservación del documento digital, y no solo se basa en el contenido, si no que hace uso de mecanismo basados en metadatos⁴³ para poder ordenar y recuperar después con calidad o grado de preservación, autenticidad y sea capaz de obtener y registrar información adicional de los documentos.

Por lo tanto, una cuestión importante es la selección basada en el contenido de los documentos, esto permitirá iniciar con un buen método de selección de las partes más utilizadas de la colecciones a las que, por lo general, darán el mayor valor añadido porque satisfarán las necesidades de la mayoría de las personas a las que quieren servir.

⁴³ Metadatos: son datos que describen otros datos, puede ser texto, audio o imagen. Ayuda a encontrar datos en cualquier tipo de documento y medio, pertinentes para la recuperación adecuada de la información contenida en esto documentos digitales.

Candás, Jorge. Op. Cit. (2009) p.10

2.4 Factor Económico de la preservación del Documento Digital

En un entorno digital, las consideraciones presupuestarias de este servicio de recuperación debe tomar en cuenta el tiempo del personal invertido en la creación del acervo digital, el costo de almacenamiento que proporcionen seguridad, autenticidad e integridad y un adicional para el almacenamiento a largo plazo, mantenimiento y migración de los acervos a nuevos soportes que aseguren la calidad de la imagen y su futuro acceso sin perder información.

“La formación del personal y la integración de los nuevos procesos de trabajo, la adquisición de equipos y la adecuación de un espacio de trabajo, y el establecimiento de nuevos sistemas de almacenamiento digital para asegurar la preservación del documento como; los requisitos de software, funciones de administración de sistemas de adquisición, mantenimiento de servidores, infraestructura de redes, control de acceso, hardware de salvaguarda y soportes.”⁴⁴

Se recomienda el almacenamiento de las copias de seguridad y los máster y el diseño de una interfaz. La implementación y la aplicación de tecnologías de información deben ser cuidadosamente evaluadas, teniendo en cuenta el costo de las licencias, mantenimiento y actualización del software, la obsolescencia y la compatibilidad.

⁴⁴ Muñoz, María. Tecnologías existentes y en desarrollo para la preservación de información a largo plazo y las exigencias legales que la fundamentan. N. 29, 2006. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2008, p. 25.

“Para un proyecto de estos alcances debe reflexionar minuciosamente en materia de costos. -¿Cuánto cuesta hacer qué cosa? ¿Quién tiene la responsabilidad de costear la preservación de acervos documentales? ¿Cómo pueden lograrse economías? ¿Existen modelos económicos sustentables?. No son proyectos módicos ni de corto plazo, por ello deben establecerse los elementos de bajo costo que se verán involucrados en el desarrollo de esos proyectos para hacerlos exitosos y conservarlos viables desde este punto de vista, sin perder la noción de que preservar puede a la larga ser más caro de lo programado”⁴⁵.

Debido a que no se puede prever el desarrollo tecnológico ni las características que puede llegar a tener en los próximos años, es muy difícil hacer presupuestos sobre los costos de migración y mantenimiento, lo que repercute en la continuidad de la preservación digital.

⁴⁵ Voutssás Márquez, Juan Op. Cit. (2009) p.10

2.5 Factor Social de la Preservación del Documento Digital

Respecto a los factores sociales debemos pensar en cómo vamos a poder garantizar el acceso y la usabilidad del documento digital; debido a que no es simplemente un problema de tecnología o de digitalizar todo el material análogo sino también preservarlo a largo plazo y hacerlo accesible.

“El valor de la información ya no se atribuye a una sola propiedad, sino a los fiables servicios de valor añadido de los bien capacitados profesionales de la información que guían y dirigen al usuario hacia la conversión en conocimiento de la información digital, proporcionando la creación y uso del conocimiento”⁴⁶.

Juan Voutssás, recomienda las siguientes soluciones que nos permitirán involucrar a diversos actores que adoptarán una responsabilidad social en torno a la preservación del documento digital: “proporcionar el liderazgo para adoptar los cambios, capacitar a las personas adecuadas, formar asociaciones con instituciones con experiencia para adquirir formación, desarrollar nuevos conocimientos técnicos y de gestión y crear nuevas oportunidades para el progreso social”⁴⁷. Es necesario establecer principios y valores que permitan en un futuro tener acceso seguro e intensivo a la enorme cantidad de información que se produce día a día, cuidando que la infraestructura que se genere permita que la brecha digital deje de crecer y, en su caso, que ayude a que está desaparezca.

⁴⁶ Muñoz, María. Nuevos usuarios, nuevos documentos. Scire 3, núm. 1, 2004, 87 p.

⁴⁷ Voutssás Márquez, Juan Op. Cit. (2009) p.10

En este sentido, es importante hacer conciencia de que la preservación digital no solo se basa en tener documentos digitales de transformación y de generación, sino que es un proceso donde intervienen factores culturales y sociales, que involucran a la tecnología y recursos humanos especializados.

Otro aspecto importante en la preservación del documento es, en algunos casos, su carácter de patrimonio cultural, ya que en el acontecen procesos específicos de distintas actividades como la descripción, el almacenamiento, la recuperación y la accesibilidad con fines de resguardo del conocimiento de la humanidad.

2.6 Factor Tecnológico de la preservación del Documento Digital

En la preservación digital, las principales problemáticas a las que nos enfrentamos de acuerdo con Juan Voutssás son la *permanencia*, la cual se refiere a que el documento este disponible por un periodo de tiempo considerable y se asocia con la duración y continuidad de uso del soporte, la *accesibilidad*, esta tiene que ver con el acceso y consulta de la información contenida en el documento, partiendo de este principio “tenemos el concepto de *interoperabilidad* que se refiere a que el documento será accesible a lo largo de variadas plataformas y programas de computadora”⁴⁸. De estas problemáticas se desprenden problema y dificultades como la calidad óptica, la usabilidad, la integridad y la funcionalidad del documento digital, lo que determinará la facilidad con la que los usuarios podrán recuperar, usar, distribuir la información contenida en este tipo de documentos.

En este factor inciden los soportes, formatos, hardware y software asociados para su visualización que definen el éxito de la preservación. Para lograr este objetivo es importante considerar un documento digital de transformación o generación de calidad que le otorgue un valor de uso, partiendo del principio de la selección que permita ofrecer a los usuarios una colección digital adecuadamente accesible, confiable y por tanto aceptable y funcional y contar con una interfase de búsqueda que determinen la facilidad con que los usuarios pueden formular búsquedas y obtener resultados.

⁴⁸ Voutssás Márquez, Juan Op. Cit. (2009) p.10

Finalmente se vigilará su permanencia, su seguridad y la duración, continuidad, técnicas y procedimientos para preservar los soportes y los contenidos de los documentos digitales.

De acuerdo con Juan Voutssás: “preservar al documento digital, es un enorme reto que involucra la toma de decisiones, inversiones considerables en tecnología y recursos humanos, limitaciones legales y sobre todo la obsolescencia tecnológica. Como generadores, consumidores y difusores de la información contenida en los documentos digitales, debemos hacer conciencia y que ésta nos permita enriquecer nuestra cultura y responsabilidad de cuidar la calidad y el acceso de los registros que albergan el conocimiento humano”⁴⁹.

Por lo anterior, es necesario sensibilizarnos ante esta problemática y considerar que se requiere del desarrollo de un entorno multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario, para así lograr salvaguardar la información en estos documentos.

Tenemos el compromiso de preservarla, a través de estrategias, políticas y medidas claramente definidas generadas a partir de la características de estos documentos que permitan, en un momento dado, la conversión o migración al soporte que sea requerido o necesario para continuar dando acceso a los contenidos intelectuales del documento, solo hasta entonces podremos decir que estamos preservando al documento digital.

⁴⁹ Voutssás Márquez, Juan Op. Cit. (2009) p.10

“Mientras más avance la tecnología, más complicada será nuestra existencia”

Anónimo

“La tecnología es el reflejo del fanatismo del hombre por sobrevivir”

Anónimo

Capítulo 3

El Factor Tecnológico como elemento para la preservación del Documento Digital

En la actualidad, la enorme cantidad de documentos digitales que conforman las colecciones que almacenan bibliotecas, archivos, museos, centros de documentación y otros repositorios, se enfrentan a problemáticas relacionadas con la organización, recuperación, acceso, difusión y principalmente a la preservación de los mismos, así como de la información contenida en ellos.

Hoy en día, diversas organizaciones del medio bibliotecario y archivístico estudian y trabajan en las posibles soluciones para enfrentar y atacar cada una de estas problemáticas, principalmente de la preservación a partir del factor tecnológico (por ejemplo, en diversos países se tiene registro de que varias instituciones han logrado migraciones y digitalizaciones exitosas).

Como se ha mencionado, el documento digital, dadas sus características, requiere de una preservación específica de acuerdo a su naturaleza, que garantice la recuperación y acceso a la información a largo plazo.

Partiendo de las premisas anteriores y para efectos del desarrollo de este capítulo, estudiaremos los siguientes elementos del factor tecnológico y la relación con la preservación del documento digital:

1. El factor tecnológico ante la preservación del documento digital.
2. Incidencias positivas y negativas de la preservación digital.
3. Tecnologías y técnicas para preservar el documento digital.
4. Tendencias del factor tecnológico en la preservación del documento digital.

Finalmente se presenta una serie de posibles soluciones para contrarrestar la mayor parte de los elementos anteriormente mencionados.

3.1 El Factor Tecnológico y la problemática que enfrenta la preservación del Documento Digital

Como ya vimos, preservar documentos digitales no es sencillo ya que se enfrentamos a obstáculos como la permanencia, la accesibilidad y la calidad, que van desde garantizar la conservación de los soportes o software, hasta el campo del hardware o programas y seguridad de la información digital.

La preservación del documento digital basada en el factor tecnológico consiste principalmente en conocer, entender, financiar y utilizar las herramientas que permitan la gestión de la información contenida en los documentos de una colección digital.

Hoy día los responsables del manejo y preservación del documento digital, se encuentran preocupados por preservar principalmente los contenidos intelectuales, como la integridad y autenticidad de la información, al tiempo que buscan proporcionar acceso a largo plazo a los mismos.

La problemática es que, desafortunadamente, la preservación digital y acceso a la información a largo plazo no están respaldados por la industria de la tecnología. En los últimos años se ha empezado a pensar en el factor tecnológico de manera independiente que en etapas anteriores y a enfocarse cada vez más en la problemática que genera la obsolescencia tecnológica.

La obsolescencia tecnológica se refiere a la disminución de la vida útil de un soporte o dispositivo debido al avance tecnológico y a la dificultad para mantener actualizado el software y el hardware del mismo. Dado que en la actualidad los dispositivos electrónicos se fabrican con poca durabilidad, desechables o con “fecha de caducidad” debido a estrategias de mercado que se enfocan en el consumismo y en la sustitución acelerada de nuevo modelos.

Dicha sustitución también es consecuencia directa de las actividades de investigación y desarrollo que permiten en tiempo relativamente breve fabricar y construir equipos mejorados con capacidades superiores a las de los precedentes. El problema, en este caso, lo constituyen las tecnologías capaces de multiplicar su potencia en cuestión de meses. Por último, puede ser producto de la estrategia del fabricante en tres formas:

“Obsolescencia planificada: cuando, a la hora de crear un producto, se estudia cual es el tiempo óptimo para que el producto deje de funcionar correctamente y sustitución sin que el consumidor pierda confianza en la marca, y se implementa dicha obsolescencia en la fabricación del mismo para que tenga lugar y se gane así más dinero.”⁵⁰

“Obsolescencia percibida: cuando crean un producto con un cierto aspecto, y más adelante se vende exactamente el mismo producto cambiando tan solo el diseño del mismo.”⁵¹

⁵⁰ Jiménez León, Alejandro. Preservación digital vs obsolescencia de la información. Disponible en: <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa8/m08p09.pdf> [Fecha de consulta: junio de 2011]

⁵¹ *Ibidem*

“Obsolescencia de especulación: cuando se comercializan productos incompletos o de menores prestaciones a bajo precio con el propósito de afianzarse en el mercado ofreciendo con posterioridad el producto mejorado que bien pudo comercializar desde un principio, con la ventaja añadida de que el consumidor se lleva la falsa imagen de la marca dinámica e innovadora.”⁵²

Como consecuencia la obsolescencia tecnológica enfrenta una paradoja cuyas consecuencias son aún difíciles de cuantificar; en efecto, cuando por un lado se dispone de la capacidad tecnológica de fabricar productos poco duraderos, y nos encontramos en la necesidad de adaptarnos al cambio permanente de las tecnologías. “Ello conlleva la continua sustitución de equipos que por carecer con frecuencia de mercados de segunda mano genera ingentes cantidades de residuos, con la problemática medioambiental que ello supone”⁵³.

La respuesta a esta problemática ha sido variada; así, la industria propone instalaciones de reciclaje, con los costos que ello conlleva consumo de energía y contaminación. Por otro lado, diversas organizaciones humanitarias redistribuyen estos equipos, perfectamente operativos, entre las personas, instituciones y países menos desarrollados y demás.

El fenómeno de la obsolescencia no sólo se limita a los campos descritos. Es posible identificarla dentro de los productos inmobiliarios. Estos, debido a la incongruencia entre los requerimientos de la vida actual y los

⁵² *Ibidem*

⁵³ Martínez, Juan Antonio. El documento y las nuevas tecnologías: hacia una definición integradora. Investigación Bibliotecaria, v. 12, núm. 25, 2004, p. 3-10

programas arquitectónicos ajenos a ellos, ven sus velocidades de venta afectadas. La arquitectura de reinterpretación se especializa en la readecuación de un inmueble a las nuevas necesidades de la economía de mercado.

Como vemos, la tecnológica, es la mayor de las problemáticas a las que se enfrenta la preservación del documento digital, ya que no sólo se incluye la migración de los propios datos, sino también la emulación de las plataformas tecnológicas, las aplicaciones y los formatos en los cuales se creó la información para asegurar que continuará siendo accesible sobre las nuevas plataformas emergentes.

Actualmente, existen diversos tipos de recursos digitales en diferentes formatos, pero con el mismo propósito, difundir y dar acceso a la información contenida en ellos por un periodo de vida mayor. Se cree que preservar significa mantener a las cosas sin cambio. Pero en las situaciones donde el documento conlleva cierto grado de tecnología, si se guarda documentos sin modificaciones, acceder a esta información se volverá cada vez más difícil.

De acuerdo con la perspectiva de Alicia Barnard y Juan Voutssás, “la preservación del documento digital se enfrenta a las siguientes problemáticas, mismas que se desprenden del factor tecnológico”⁵⁴.

- a) “Los documentos digitales de generación, no cuentan con un soporte físico, que permita una recuperación futura del mismo y su manifestación

⁵⁴ InterPARES 2 Project. International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems. 2010 Disponible en: http://www.interpares.org/ip3/ip3_dissemination.cfm?team=&cat=pl-lws [Fecha de consulta: diciembre de 2011]

original desaparece cuando no se tiene la habilidad de reproducirlos o recrearlos”.

b) “La presencia de fallas de hardware, software o red en la escritura o transmisión de los documentos, que arruinen su integridad y resguardo”.

c) “En sistemas dinámicos, los contenidos dependen de datos extraídos de una variedad de otros sistemas que pueden tener representaciones variables”.

d) “En sistemas interactivos, cada intervención o entrada de un usuario desde otro sistema puede causar un cambio de contenido y/o de forma”.

e) “Diversidad material a preservar. En este sentido nos referimos a que cada formato digital necesitaría una técnica de preservación que se adecue a sus características y a las necesidades del usuario y preservador”.

f) “Inclusión de los metadatos, como se menciono anteriormente, son datos que describen otros datos, puede ser texto, audio o imagen. Ayuda a encontrar datos en cualquier tipo de documento y medio, pertinentes para la recuperación adecuada de la información contenida en esto documentos digitales”.

g) “La posible necesidad de un tratamiento previo de los documentos físicos antes de digitalizarlos”, en el caso de los documentos digitales de transformación.

h) “Obsolescencia tecnológica de los componentes de hardware o software, provoca que los documentos sean inaccesibles en un lapso de tiempo corto”.

Como podemos observar, el problema real con el factor tecnológico, subyace en la obsolescencia tecnológica como el mayor obstáculo para el acceso a la información digital en el futuro. Pero todavía mayores enemigos son “la desidia, la ignorancia y la falta de conciencia sobre este importante proceso”⁵⁵.

Ahora estamos frente a un conflicto entre el contexto de creación y el contexto de uso, algo que debemos solucionar balanceadamente. En general resolver este problema implica contemplar aspectos tales como: contenido del documento, formatos, y apariencia del documento; sistema y el soporte tecnológico.

Para resolver de la mejor manera la dicotomía planteada del párrafo anterior, se debe considerar el desarrollo de políticas que coadyuven en la toma de decisiones sobre cuales documentos preserva.

⁵⁵ Voutssás Márquez, Juan Op. Cit. (2009) p.10

3.2 Incidencia positiva y negativa de los elementos del Factor Tecnológico en la preservación del Documento Digital

El crecimiento considerable de documentos digitales, ofrece una serie de perspectivas imposibles e impensables con anterioridad, pero plantea también numerosas interrogantes, así como la necesidad de resolver determinados problemas. Por ejemplo, los documentos digitales ofrecen grandes facilidades de difusión, de replicado o copiado, y también de reciclamiento, en el sentido en que es fácil reutilizar partes de sus contenidos.

La preservación digital, es todo un reto para la mayoría de las bibliotecas y archivos. En la actualidad la tecnología ofrece un nuevo paradigma de preservación de dar acceso al contenido informativo de las colecciones digitales que conforman los acervos de estas instituciones. Su contenido, radica en la posibilidad de crear y almacenar múltiples técnicas que permitan, incrementar la tasa de preservación de materiales amenazados por los defectos del factor tecnológico.

Con la introducción de los medios audiovisuales en las bibliotecas, archivos y otros fondos digitales, “es evidente que la unión intrínseca entre el contenido intelectual y el documento digital, se suma a la preservación digital para posibilitar la preservación de los mismos, dando así el acceso hacia un modelo de servicio de información que busca ser abierto, útil y fiable”⁵⁶.

⁵⁶ Keefer, B. Almacenamiento y recuperación de información digital. 2006. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_2_04/aci12006.htm [Fecha de consulta: octubre de 2011]

Es importante entender la preservación como una serie de opciones en las que concurren demandas y requisitos que deben equilibrarse. El conocer las incidencias positivas y negativas, nos permitirá dar respuesta a interrogantes como; ¿Qué se necesita preservar?, ¿Qué se quiere preservar?, ¿Qué se debe preservar?, ¿Qué se puede preservar? ¿Para qué preservar? y ¿Cómo presévalas?.

Partiendo de este escenario es importante identificar y considerar las incidencias positivas y negativas en relación a la preservación del documento digital. Estas incidencias pueden ser las siguientes:

Incidencias Positivas:

1. Amplía y mejora el acceso y difusión a los documentos digitales, para apoyar y contribuir al uso y manejo de la información contenida en ellos.
2. Coadyuva a la preservación de la memoria y conocimiento del hombre.
3. Genera puntos de acceso a documentos digitales de distintas instituciones que se refieren a una determinada temática. Amplía y mejora el acceso y difusión a los documentos digitales, para apoyar y contribuir al uso y manejo de la información contenida en ellos.
4. Atiende a una mayor población y demandas más diversificadas.

5. Satisface las necesidades de información de los usuarios, tanto de los actuales como de los futuros.
6. Asegura el uso de las colecciones digitales en forma continua.
7. Mantener la fiabilidad de los documentos digitales.
8. Propiciar un medio idóneo a las necesidades de permanencia y durabilidad de los documentos digitales por un periodo de vida prolongado.
9. Permite que los documentos raros, únicos o frágiles, se conserven en su forma original y se protejan de una manipulación inadecuada.
10. Sustituye permanentemente a los materiales originales con un importante valor intelectual, pero con un valor material relativamente bajo, utilizados intensivamente y dañados o frágiles o si necesitan ser sustituidos permanentemente y a los materiales originales muy deteriorados de un alto valor intelectual, pero de un bajo valor material y con un bajo nivel de uso.
11. Alta visibilidad de los autores del documento digital.

Por el contrario, tenemos las incidencias negativas a las que se enfrentan los elementos del factor tecnológico en la preservación del documento digital.

Incidencias negativas:

1. Altos costos en digitalización, principalmente si hablamos de documentos de transformación.
2. Altos costos en la adquisición del equipo de almacenamiento.
3. Altos costos en la capacitación del recurso humano.
4. Obsolescencia tecnológica.
5. No es más segura, ni más fiable.
6. No sustituye a la preservación de los materiales físicos.
7. No puede ser llevada a cabo de manera individual debido a los altos costos que puede tener este proceso.

Por lo tanto, la selección tiene que orientarse de modo que se asegure que “no solo se consideren cuestiones como el valor del material seleccionado y el interés de su contenido, sino también cuestiones relacionadas con la viabilidad técnica, los aspectos legales y las circunstancias económicas.”⁵⁷

⁵⁷ Voutssás Márquez, Juan Op. Cit. (2009) p.10

Una vez detectadas las incidencias negativas o positivas, nos da la apertura para:

- La comodidad del acceso en línea.
- Satisfacer los requisitos de información del usuario.
- Dar una manipulación menor del material físico.
- La determinación de los requisitos tecnológicos y su adquisición para lograr la preservación de documento digital.
- Principalmente preservar a través de los años el conocimiento y la memoria del hombre.

Como vimos en el factor tecnológico existen incidencias positivas y negativas en el proceso de la preservación del documento digital que pueden significar un aprovechamiento óptimo o deficiente de éste. Es necesario conocer estas incidencias para determinar las técnicas y tecnologías idóneas para la preservación de este tipo de documentos.

3.3 Tecnologías y técnicas para la preservación del Documento Digital

Las tecnologías y técnicas para la preservación del documento digital se basan tanto en el entorno técnico como en el contenido de los mismos, incluyen a los sistemas operativos, software de aplicaciones originales y controladores de medios. “Ofrece el potencial de tratar con la obsolescencia de los soportes, asumiendo que esos no se han deteriorado más allá de su legibilidad y puede aumentar el acceso a formatos obsoletos”⁵⁸, es decir entre más normalizado sea el formato se obtendrá mayor accesibilidad y el soporte tendrá mayor permanencia por un periodo largo de tiempo.

La naturaleza del medio tecnológico en el cual los documentos digitales están almacenados, representa quizá el mayor de los retos para su preservación ya sean de generación o transformación. A ello contribuye la enorme variedad de tipos de soportes, su rápida obsolescencia y su vulnerabilidad.

Se deben elegir los soportes adecuados, que estén respaldados por una comunidad amplia de usuarios, así como por la industria del software o hardware y que por consiguiente se asegure una supervivencia por un periodo de vida suficiente para permitir que los datos contenidos en los documentos digitales sean transferidos a nuevos soportes.

⁵⁸ Hernández Pérez, Antonio; García Moreno, María Antonia Op. Cit. (2002) p. 24

Anteriormente, en la preservación de materiales físicos, poníamos de manifiesto la importancia de mantener accesibles los soportes tecnológicos a los que eran migrados, ahora tiene esta misma importancia preservar los contenidos informativos y asegurar el uso y acceso a la información almacenada en estos dispositivos.

Si bien se han propuesto muchas estrategias de preservación digital, ninguna de ellas es apropiada para todos los tipos de documentos, situaciones u objetivos de distintas instituciones. Por esta razón es importante tener en cuenta una serie de recomendaciones en el momento de diseñar un proyecto de preservación de los documentos digitales y su contenido.

A continuación se presenta la descripción de algunas tecnologías y técnicas, que en un momento determinado, permitan preservar adecuadamente documentos digitales.

Tecnologías aplicadas en la preservación del documento digital.

En efecto, la obsolescencia tecnológica representa una amenaza mayor para la información contenida en los documentos digitales y al no haber hoy en día una solución a este problema, se propone utilizar las siguientes tecnologías y técnicas, como referencia para optimizar los procesos al llevar a cabo la preservación digital de manera exitosa. Estos son los siguientes:

Capacidad de almacenamiento: Aunque esta característica 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. Es decir, se debe evitar que la vida útil de sistema de almacenamiento sea efímera.

El o los sistemas deben ser capaces 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.

Reemplazamiento de los sistemas de almacenamiento: Implica costos 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 sistemas. Tales costos deben ser tenidos en cuenta en los presupuestos a largo plazo, así como los de la migración y mantenimiento. Además, se debe ser capaz de detectar cambios o pérdida de datos y tomar las acciones apropiadas.

Modelos no propietarios: La independencia de la plataforma es una estrategia efectiva para evitar la obsolescencia técnica, y se consigue desarrollando prácticas que se apoyen en sistemas abiertos y estándares no propietarios de tecnologías de la información para asegurar el acceso a largo plazo.

“En general, los documentos digitales en formatos simples, que utilicen código abierto, no propietario, son más fáciles de preservar, 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*)”⁵⁹.

Los materiales que se consideren para ser publicados en línea para acceso público deberán ser legibles por los dispositivos más comunes. De esta manera debe tenerse en cuenta estructurar el documento digital en un formato estándar y fácilmente reconocible tal como XML, que ofrece un protocolo de intercambio neutro de tecnología no propietaria.

Metadatos: “Es una buena práctica en el momento mismo de la producción de los documentos digitales y proporcionan acceso a los datos.”⁶⁰

Calidad y Resolución de documento digital: La calidad del documento digital durante la captura depende de la suma de los resultados: la resolución aplicada al escaneo, la profundidad del bit del documento digital escaneada, los procesos de mejora y el nivel de compresión aplicada, el dispositivo de escaneo utilizado o técnicas usadas, y la preparación del operador del escáner.

“La resolución viene determinada por el número de píxeles utilizados para presentar el documento digital, expresado en puntos por pulgada (ppp) o

⁵⁹ IFLA Op. Cit. (2002) p.20

⁶⁰ Marty, J. Hyperdocuments and How to Create Them. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1999, pp. 1, 35.

píxeles por pulgada (ppi)⁶¹. Aumentar el número de píxeles utilizados para captar una imagen dará como resultado una resolución más alta y una mayor capacidad para definir los detalles más precisos, pero continuar incrementando la resolución no proporcionará una mejor calidad y únicamente aumentará el tamaño ocupando una mayor cantidad de espacio en el almacenamiento.

Procesos de optimización de documento digital: Los procesos de optimización de documento digital “se pueden aplicar para modificar o mejorar al documento digital, cambiando el tamaño, el color, el contraste y el brillo, o para comparar y analizar documentos con características que el ojo humano no puede percibir”⁶². Esto ha abierto muchos campos nuevos de aplicaciones para el proceso del documento digital, pero el uso de este tipo de procesos plantea cuestiones sobre la fidelidad y autenticidad respecto al original.

Control de calidad del escáner: Antes de comprar un escáner, se debería exigir a los vendedores que presenten resultados digitales evaluables por medio de tests de la calidad de documentos digitales relevantes.

Cuando un proceso de preservación digital está en marcha, deben establecerse medidas de control de calidad del escaneado que permitan a los operadores estar seguros de que los dispositivos de escaneo están operando dentro de los parámetros previstos.

⁶¹ Moreiro, José A. Manual de documentación informativa. Madrid: Cátedra, 2000, pp. 1,7-8

⁶² Gallart, D. J . Digital Preservation. 2007. Disponible en:

<http://translate.google.com/translate?hl=es&langpair=en|es&u=http> [Fecha de consulta: junio de 2011]

Las cuestiones que más conciernen a los resultados son: resolución espacial, reproducción tonal, reproducción del color, ruido y detección de documentos.

En los proyectos en los que se digitalizan materiales de gran formato, como mapas y planos, la precisión geométrica es también un factor importante.

Utilización de estándares internos y externos: “Se puede afirmar que los estándares perdurarán y que los problemas de compatibilidad que resulten de la evolución del entorno informático, ya sea en aplicaciones, sistemas operativos, serán solventados debido a la continua necesidad de acomodar la norma dentro de los nuevos entornos.”⁶³

El equipo y su funcionamiento: Tiene un importante impacto en la preservación del documento digital, infraestructura de diferentes fabricantes pueden funcionar de modo diferente, incluso si ofrecen las mismas capacidades técnicas.

La evaluación de los documentos digitales: “Examinar los documentos creados para comprobar si se ajustan a demandas y requisitos de los usuarios.”⁶⁴ Es importante evaluar la importancia los materiales digitales de acuerdo a su relevancia histórica y patrimonial en un tiempo definido de acuerdo con la política de cada institución.

⁶³ Ibid. p. 56

⁶⁴ Ibid. p. 35

El uso de métodos o procesos para evaluar la reproducción y visualización de los documentos digitales en los soportes y dispositivos tecnológicos nos permitirá saber si se adquirió el mejor sistema de almacenamiento que nos ayudará al preservación del documento.

Mantenimiento, soporte y programas de reemplazamiento: Los componentes del sistema deben ser reemplazados de manera constante. “Los elementos de hardware normalmente tienen una vida útil en torno a los cinco años antes de que el soporte técnico pueda ser difícil de obtener”⁶⁵. Los soportes de almacenamiento también necesitan una actualización regular (reescribir los datos) y un reemplazamiento periódico por nuevos soportes.

La compresión: “Se usa para reducir el tamaño de dimensión del documento digital. Esto puede llevarse a cabo cuando se pretende que el documento digital sea una reproducción más que un facsímil que sustituya al original. En general, la compresión sin pérdida se utiliza para los documentos digitales maestros y las técnicas de compresión con pérdida para los de acceso”⁶⁶. Es importante tener en cuenta que las documentos pueden responder a la compresión de diferentes modos. Algunos tipos concretos de características visuales como leves variaciones de tono pueden producir efectos visuales no deseados.

⁶⁵ Asproth, Viveca. Information technology challenges for long-term preservation of Electronic information. International Journal of Public Information Systems. Vol. 1. agosto 2008 Disponible en: http://www.lipis.net/Issues/no1_2005_p3.pdf
[Fecha de consulta: enero 2011]

⁶⁶ IFLA Op. Cit (2002) p. 20

El mantenimiento y la migración impactan directamente a la parte económica. Sin embargo, como bibliotecarios, lo importante es preservar los contenidos y prever un presupuesto para mantenimiento y futuras migraciones para evitar correr el riesgo de perder los contenidos.

Técnicas aplicadas en la preservación del documento digital

Creación de copias de seguridad: Se refiere al proceso de hacer duplicados exactos del documento digital. “Aunque es un componente esencial de todas las estrategias de preservación. 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.”⁶⁷

En ocasiones, se combina con almacenamiento remoto de tal forma que el original y las copias no estén sujetos a los mismos eventos que en determinadas condiciones llevan a la pérdida del mismo. Las copias de seguridad deberían ser consideradas la estrategia de mantenimiento mínima para incluso los materiales más efímeros y con menos valor que dispongamos.

Almacenamiento de copias de seguridad y copias master en diferentes lugares: Es un requisito básico, deben diseñarse planes de recuperación de datos tras una situación de fallo en la tecnología. 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

⁶⁷ Ibid. p. 58

ser vista como una alternativa poco satisfactoria a la correcta recuperación a partir de copias de seguridad. “Las copias de seguridad; son fundamentales en todos los programas de preservación como un seguro básico contra el deterioro o pérdida y es quizás el más ampliamente utilizado.”⁶⁸

Las copias máster (que a su vez son reproducciones de una copia de seguridad), destinadas a ser preservadas, deberían ser gestionadas de forma independiente de aquellas destinadas a la difusión. Cabe destacar que las copias, sean de seguridad o máster, no son la solución a la problemática de la preservación del documento digital.

Documento digitales de generación: Requieren diferentes procesos, lo que debe tenerse en cuenta en el momento de su creación y cuando se desarrollan programas de control de calidad y escaneo en la digitalización, sin olvidar las limitaciones técnicas que pueden afectar a las posibilidades de conseguir un documento digital de buena calidad.

La réplica o recopia: “También llamada renovación, rejuvenecimiento o refrescado consiste en crear y mantener, en determinado periodo, varias copias del documento digital, sin modificación alguna”⁶⁹, en distintos lugares y diversos soportes, lo que evita el riesgo de pérdida y multiplica las probabilidades de que la información contenida en ellos, sobreviva a la mayoría de los percances posibles.

⁶⁸ Thibodeau, Kenneth. Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming Years. The State of Digital Preservation: An International Perspective. Conference Proceedings Documentation Abstracts. Inc. Institutes for Information Science. Washington, D. C.: Council on Library and Information Resources, 2002, pp. 3-11

⁶⁹ Ibid. p. 59

La migración: “Consiste en transferir los documentos digitales de un entorno de hardware y/o software a otro. En lo relativo a formatos, la migración, consiste en apegarse en lo posible a formatos y sistemas estándares como txt, html, xml y jpg y manteniendo al documento digital íntegro esto es, que sigue siendo auténtico, no sólo en su aspecto o soporte, sino en su esencia y contenido”⁷⁰. Incluye al proceso de recopiado, pero difiere de éste en que no se queda en un simple cambio de medio; la mayoría de las ocasiones implica además cambio de formatos, versiones, sistemas operativos y estándares.

Tiene como propósito preservar la integridad de los documentos digitales manteniendo la capacidad de los usuarios de acceder a ellos a lo largo de varias generaciones tecnológicas. El ejemplo más simple sería el copiado de un documento de un tipo de disco a otro más nuevo. Un ejemplo más complejo, sería copiar un CD-ROM multimedia diseñado para funcionar en un sistema operativo determinado. Por otro lado se le define por el manejo adecuado de lo que se conoce como la paradoja de la preservación digital.

La emulación: En ella se pretende replicar la funcionalidad de un sistema obsoleto. Esto no es tan simple como se lee, ya que la combinación de hardware y software a mantener crece y crecerá de forma continua; el mantenimiento de algunas de las piezas de hardware será prácticamente imposible puesto que se dejarán de fabricar, y a largo plazo las limitaciones físicas y químicas de los soportes y los componentes harán imposible la preservación de la información.

⁷⁰ Ranwex, Sylvie. Conceptual Documents and Hypertext Documents are two Different Forms of Virtual Documents. 2003. Disponible en <http://www.cs.unibo.it/~fabio/VD99/index.html> [Fecha de consulta: octubre 2011]

Como ejemplo, “pueden ser los antiguos juegos de video, como los originales de Atari o Nintendo. Estos pueden ser emulados en una computadora actual tipo PC.”⁷¹ No es exactamente el mismo programa antiguo, es un emulador que replica el funcionamiento del anterior para que funcione y se visualice en igual manera.

Otro ejemplo para entender este concepto, es el ícono de MS-DOS que se observa en los sistemas operativos Windows. Cuando lo utilizamos y vemos trabajar en la pantalla ese sistema operativo anterior, en realidad no existe como tal en la computadora; Windows se encarga de emular o replicar su funcionamiento para que su uso y percepción por parte del usuario sean semejantes a aquél.

Ambos ejemplos combinados crean esta paradoja. Por un lado está la intención de preservar el documento tan intacto como sea posible, y por el otro, la intención de mantenerlo accesible permanentemente con las mejores herramientas disponibles en ese momento.

Si bien no es ésta la solución total al problema, esta técnica ha sido desde hace décadas la manera más simple de lidiar contra la reducida duración de los soportes y la obsolescencia de la tecnología.

⁷¹ Muñoz, María. Tecnologías existentes y en desarrollo para la preservación de información a largo plazo y las exigencias legales que la fundamentan. N. 29, 2006. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2008, 215 p.

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”⁷². 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.

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, para evitar el impacto del deterioro de los documentos digitales. Esto debe realizarse antes de que los componentes de hardware o software necesarios para acceder a los datos sean obsoletos.

Criterio y cuidado del técnico: Siempre tiene un considerable impacto sobre la calidad de documento digital. En definitiva son las decisiones tomadas por las personas las que determinan la calidad que se consiga.

Criterio y cuidado del entorno: “Normalmente se dispondrá de una sala acondicionada con una temperatura controlada y una humedad relativa establecidas en torno a los 18 grados centígrados y 40 por ciento respectivamente. Los soportes ópticos tales como los CD deben ser

⁷² Ibid. p. 61

almacenados en unas condiciones similares, incluyendo además una estancia semioscura para limitar su sensibilidad a la luz”⁷³.

Es importante añadir elementos (como la catalogación descriptiva) que refieran la naturaleza técnica de los documentos digitales, como 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 preservación de los mismos.

⁷³ *Ibid.* p. 61

3.4 Tendencias del Factor Tecnológico en la Preservación del Documento Digital

Las tecnologías y técnicas de preservación mencionadas anteriormente culminan en la consideración actual de asignar a repositorios determinados, la responsabilidad del mantenimiento a largo plazo de los recursos digitales, así como de hacerlos disponibles a lo largo del tiempo a las comunidades de usuarios acordadas entre el depositante y el repositorio.

A partir del factor tecnológico, surgen la implementación y aplicación de estrategias que tiende a la optimización de los proceso para la preservación a largo plazo del documento digital en archivo como en bibliotecas, para ello, el proyecto de InterPARES presenta algunas de estas tendencias, las cuales son importantes considerar y analizar antes y durante el proceso de preservación del documento digital.⁷⁴

Las tendencias en archivos digitales son:

Mantener y adquirir contenidos estables y de forma fija: Las entidades digitales tienen a obtener un contenido estable y una forma documental fija para ser considerados documentos digitales de archivo, para servir como memoria y ser capaces de ser preservados al paso del tiempo. Partiendo de la elaboración de las copias auténticas, y será solamente desde los documentos digitales del creador o responsable de preservarlo.

⁷⁴ InterPARES 2 Project. Op Cit. (2010) p. 45

Autenticación de los documentos digitales. Si la autenticación es requerida por necesidades de la organización, se deben establecer reglas específicas respecto de los procedimientos que identifican al documento.

Retiro y transferencia de documentos digitales. Si existe transición de los documentos digitales de un estatus activo a semiactivo o inactivo.

Las tendencias en bibliotecas digitales son:

Aplicación y uso de políticas de acceso. Se definirán e implementarán políticas de acceso relacionadas con la creación, modificación, anotación, reubicación y destrucción de los documentos digitales.

Desarrollo de sistemas integrados: En la actualidad se dirige al desarrollo de sistemas integrados de gestión de la información, que sirven tanto para la producción de datos y documentos como para la gestión documental

Para proyectos: Se busca que a través de la creación de colecciones digitales en bibliotecas, se contribuya en el desarrollo e implementación de proyectos de investigación en colecciones especiales.

Tanto en archivos y bibliotecas las tendencias son:

Cumplir con los requisitos de creación y mantenimiento Los requisitos de creación, mantenimiento y preservación se formularán en términos de los propósitos a satisfacer por los documentos digitales, más que en términos de las tecnologías disponibles o seleccionadas

Implementar procedimientos de protección de los soportes y la tecnología. Se establecerán e implementarán procedimientos para garantizar la continuidad de la identidad e integridad de los documentos digitales frente al deterioro de los medios.

Identificación del documento digital. Si existen múltiples copias del mismo documento, “el creador ha de establecer el retiro de documentos digitales del sistema, el responsable o el creador debe establecer y después implementar procedimientos que determinen cuales documentos tiene que ser retirados y transferidos”⁷⁵.

Desarrollo de políticas para la preservación del documento digital: La políticas deben formular los objetivos de la preservación digital, identificar los materiales, establecer los criterios de selección, definir los medios de acceso a las colecciones digitalizadas, establecer las normas de captura de documentos, metadatos y de preservación de los materiales originales, así como establecer el compromiso con la preservación a largo plazo del contenido

⁷⁵*Ibid.*, p. 64

digital.

También es importante el establecimiento y desarrollo de políticas, estrategias y estándares para balancear diferentes perspectivas culturales, sociales y jurídicas sobre una variedad de temas, tales como la fiabilidad de los documentos digitales, privacidad de datos y propiedad intelectual. Además existe la necesidad de una relación sólida y continua entre los generadores de documentos digitales y los preservadores a lo largo del ciclo de vida de los documentos digitales.

Normalización internacional: Establecer los procedimientos de digitalización de acuerdo con las normas apropiadas de gestión de los documentos digitales, facilita y garantiza la interoperabilidad y para la automatización de procesos de preservación a largo plazo. “Puede facilitar la preservación al gestionar la transferencia de información entre plataformas de hardware y software según vayan evolucionando las nuevas tecnologías”⁷⁶.

Las tendencias del factor tecnológico se deben tener en cuenta antes, durante y después del proceso de preservación del documento digital, teniendo en cuenta estrategias que optimicen la implementación de políticas que garanticen la accesibilidad y perdurabilidad de los contenidos.

⁷⁶ *Ibid.*, p. 64

3.5 Posibles soluciones

Cómo posibles soluciones para llevar a cabo la preservación de documentos digitales tanto de transformación como de generación, sugerimos lo siguiente:

Igual que en el entorno físico, no existe una solución completa. Actualmente se trabaja en la creación de medidas que completen, en lo posible, el proceso de la preservación del documento digital por un periodo de vida a largo plazo.

Para dar una solución a esta problemática, principalmente se debe adquirir conciencia y claridad para asimilar que la preservación del documento digital es un proceso continuo dinámico, costoso y específico para diversas situaciones disciplinarias, administrativas, legales y culturales.

Posteriormente, es necesario, diseñar o establecer parámetros tecnológicos y técnicos para asumir la fiabilidad y la autenticidad de los documentos, para así poder inferir sobre la base de las circunstancias de la creación, mantenimiento y preservación del material digital y estar en el entendido de que la tecnología no puede determinar la solución para la creación de documentos digitales fiables y precisos o para su preservación a largo plazo, estableciendo el buen uso y la adecuación de cada posible solución.

En México, los repositorios digitales empiezan a ser implementados por instituciones públicas y privadas. En el ámbito educativo, por ejemplo, la Universidad Nacional Autónoma de México, lleva a cabo esfuerzos de este tipo, como lo es la Hemeroteca Nacional Digital de México (HNDM).

Como se mostró en esta investigación, es preferible programar y determinar una estrategia integral que considere factores como el cultural, legal, documental, económico, social, y principalmente el tecnológico para evitar la pérdida de los contenidos almacenado en los acervos y repositorios digitales.

Posibles soluciones a estos retos:

Etapa 1: Planeación y objetivos del proyecto

- Diseñe un plan de preservación que identifique los productos deseados y de los propios fines de la preservación. Contemple qué es lo que se quiere producir y cuándo. Genere listas de control de edad, considerando, la fecha de creación, fecha del último acceso, transportador físico, sistema operativo, software usado, equipo requerido y su disponibilidad y la fiabilidad.
- La clasificación de los riesgos a que quedan expuestos los nuevos documentos digitales suele realizarse sobre la base de dos factores, la probabilidad aproximada de que ese daño se convierta en realidad y las consecuencias que puedan derivarse de eso.

Una vez detectado el nivel de riesgo que es capaz de asumir cada documento sólo nos quedaría comparar el costo de cada uno respecto al que supondría su preservación preventiva y hacerlas funcionar de manera correcta y continua a largo plazo.

- Considere la creación de un equipo de especialistas que representen a usuarios potenciales de estos archivos digitales y que ayuden a seleccionar lo que es prioritario preservar.
- Simultáneamente al desarrollo de proyectos de preservación del documento digital, considere crear manuales de procedimientos que marcarán los flujos de trabajo.

Etapa 2: Desarrollo de políticas

- Desarrolle una política de selección del material, considerando tanto documento de transformación (documentos a digitalizar) como de generación (documentos digitales).
- Desarrolle y normalice las medidas de preservación de modo que sea posible satisfacer distintas necesidades de almacenamiento en un soporte económico y seguro.

- Examine cuidadosamente los parámetros o reglas de preservación para una manipulación correcta de los documentos físicos antes de escanearlos o adquirirlos digitales.
- Defina políticas de calidad de los documentos digitales basados tanto en las características de los documentos originales como en las prestaciones del sistema que se vaya a utilizar.

Etapa 3: Tecnología e infraestructura

- Seleccione modelos de costo-beneficio de varios tipos de programas para diversos tipos de documentos. Los 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.
- Utilice dispositivos que puedan adecuarse a:
 - Las dimensiones físicas de los documentos originales
 - El tipo de soporte
 - El nivel de los detalles, tonos y colores presentes en los documentos
 - En caso de ser documentos de transformación, verificar

estado físico de los documentos.

- Rendimiento del equipo y sistemas: Para obtener un buen rendimiento de los equipos utilizados, investigue cuidadosamente las declaraciones de los fabricantes acerca de las potencialidades del sistema y confírmelas mediante pruebas y referencias.
- Asigne metadatos administrativos, descriptivos, estructurales y de preservación a todo el documento digital. Identifique un repositorio digital fiable comprometido con la gestión en condiciones óptimas para su preservación permanente.
- Utilice las técnicas de compresión normalizadas “sin pérdida” para los archivos de preservación y seguridad (maestros) y para los archivos de acceso cuando sea necesario. “Esto significa, por ejemplo, para documentación binaria: ITU grupo 3 o 4 y JBIG, JPEG/JPEG 2000 o LZW, documentos multi-bit, sin pérdida. Para documentos de intercambio: JPEG/JPEG 2000 sin pérdida, TIFF 5 o versiones superiores”⁷⁷.

Etapa 4: Resolución y Calidad

⁷⁷ Harvey, Ross. *Preserving Digital Materials*. München: K.G. Saur, 2005, p. 1, 2, 7

- Utilice los procedimientos de optimización visual y elija una resolución que sea suficiente para capturar los documentos, tanto de generación como de transformación. Compruebe que la resolución no limite el uso que se pretende conseguir para el documento digital, principalmente para documentos que contengan información en color, especialmente cuando se necesiten copias facsímiles de gran calidad.
- Para obtener y ofrecer resultados, se recomienda elegir una profundidad de bit que esté en consonancia con las características de los documentos originales y con el nivel necesario para transferir el contenido informativo.
- El escaneo binario para documentos textuales debe consistir en documentos en negro sobre papel blanco y se recomienda el escaneo en escala de grises para documentos que contengan información significativa como las anotaciones a lápiz.

Etapa 5: Creación y desarrollo de archivos y/o repositorios digitales

fiables.

- La manera más fácil de manejar esta etapa es trasladar los principios fundamentales de la organización de los documentos físicos, a una jerarquía lógica que se ajuste a las características y naturaleza del documento digital. Esto deberá llevarse a cabo hasta donde sea posible de acuerdo con los sistemas normalizados existentes.
- Las decisiones sobre los requisitos técnicos, la indización, la búsqueda y la preservación de los archivos digitales que se creen, dependerá del planteamiento del proyecto.
- Los contenidos digitales consolidados se construyen sobre una infraestructura para organizar y almacenar grandes colecciones de registros digitales, para apoyar el acceso a la información. Esto se logra asignando a los documentos digitales metadatos administrativos, descriptivos, estructurales y de preservación relevantes.
- Es importante asegurar que la infraestructura y la estructura de los archivos o repositorios sean compatibles para hacer posible el crecimiento de la colección la manera más organizada.

- Es importante considerar las extensiones, ya que almacenar múltiples copias de los mismos datos ofrece alguna protección contra los fallos. Los programas de preservación deben también considerar el riesgo de una situación catastrófica que pueda dañar todas las copias existentes en un mismo lugar, por lo que, como se mencionó las copias no garantizan la preservación digital.

Etapa 6: Evaluación

- Utilice estándares para la evaluación de calidad de visualización del documento digital (entre las que están la cantidad de píxeles o puntos por pulgada mejor conocidos como DPIs) y desarrolle un programa continuo para verificar la consistencia de los productos digitales que se obtengan.
- Lleve a cabo pruebas de acceso a los archivos y/o repositorios digitales con el fin de encontrar un equilibrio entre una calidad visual aceptable para el usuario y el tamaño del documento de modo que se pueda acceder en un tiempo aceptable.

Como podemos observar, en este trabajo de investigación se han presentado una guía para bibliotecas, archivos, centros de documentación y para el desarrollo de repositorios, ya que todos ellos son los responsables de preservar documentos digitales.

Finalmente, es importante, no dar por hecho que todas las recomendaciones presentadas, deben ser implementadas en todos los casos, únicamente son alternativas. Cada responsable debe tener la capacidad de adoptar las técnicas y tecnologías adecuadas, necesarias, o de ser necesario, adicionales para casos propios y específicos.

Conclusiones

A lo largo del desarrollo de esta investigación se evidenció que la preservación digital, es abarcable y posible de realizar, pero también queda claro que no es sencilla por la intervención de diversos factores que llegan a afectar a este objetivo, en específico el factor tecnológico y el económico, dado que la búsqueda de la permanencia, la accesibilidad y la calidad en la preservación del documento digital se hacen presentes a pesar de los constantes avances y desarrollos tecnológicos, obstante los presupuestos que son destinados a este tipo de proyectos difícilmente son suficientes, aun cuando nuestros soportes se han vuelto obsoletos.

A través del análisis de diversos textos relacionados con la preservación de documentos digitales, podemos concluir, que lo más acertado para llevar un proceso exitoso de preservación digital, es marcar objetivos definidos y sobre todo incluir el costo-beneficio en las estrategias de acción. De tal manera que permita diseñar y emprender un plan de acción en fases progresivas más eficaz, que coadyuve en la toma de decisiones durante la creación de colecciones digitales.

Con relación a las interrogantes planteadas en esta investigación; se concluye lo siguiente:

¿Qué importancia tiene la preservación del documento digital?,

¿Qué ventajas y desventajas tiene la preservación del documento digital?,

A partir de la enorme producción de información digital, la preservación de la misma se ha vuelto el día a día de los responsables de dar acceso a largo plazo de los documentos digitales y digitalizados con la calidad, seguridad y confidencialidad de la información, así como la funcionalidad continua del equipo y de los programas.

Las ventajas y desventajas dependerán de la anticipación y la planificación del desarrollo y planeación del proyecto de preservación de los documentos digitales. Mismo que tendrá como objetivo principal ofrecer acceso a los datos almacenados, lo que supone que esa información permanecerá legible, inteligible y recuperable.

Factores intervienen en la preservación del documento digital

Como vimos el factor tecnológico tiene el mayor impacto en la preservación del documento digital. Aunque factores como el cultural, el legal, el documental, el económico y el social inciden positiva o negativamente el este proceso.

¿De qué de manera incide el factor tecnológico en la preservación del documento digital?

El factor tecnológico incide en la recuperación de la información contenida en estos documentos y el acceso a ellos. Esto se debe a los elementos que establecen las ligas entre la estructura lógica de los registros y su ubicación y la obsolescencia tecnológica. Para mantener a largo plazo la capacidad de recuperación de la información, se debe asegurar el funcionamiento del sistema y de los dispositivos.

¿Cuáles son las incidencias positivas y negativas del factor tecnológico en la preservación del Documento Digital?

Podemos concluir que son más las incidencias positivas que las negativas que se obtiene del factor tecnológico con relación a la preservación del documento digital como es el acceso y la difusión de la información ya que se puede establecer una estrategia de migración que permita la evolución del equipo, los programas informáticos así como de los soportes de almacenamiento de los datos al ritmo de los cambios tecnológicos y, se puede optar por las etiquetas de encabezamiento estándar que dan los sistemas abiertos que pueden ser leídos por otros sistemas.

Por el contrario, si se utiliza un programa comercial, es difícil conservar la integridad de la información a largo plazo, sobre todo cuando se tiene que modificar el sistema o se debe instalar una nueva versión por lo que hay que crear una interfaz que permita el acceso a la información con la ayuda de un sistema abierto y una definición detallada de la estructura de las etiquetas de encabezamiento y si es posible el lenguaje fuente, la documentación completa y todos los elementos que se requieren para asegurar el funcionamiento del sistema, lo que implica mayor carga de trabajo.

En lo concerniente a los objetivos planteados, parten de la definición de qué es la preservación digital, misma que cito en el apartado 1.2, la cual surge a partir de diversas definiciones referidas en el mismo apartado y de conocer las características de los diferentes tipos de documento digital, las cuales se especifican en el apartado 1.4 del primer capítulo de este trabajo.

Posteriormente, nos planteamos el objetivo de identificar y analizar la problemática a la que se enfrenta el documento digital y su preservación, misma que quedó desarrollada a lo largo del capítulo tres, lo que nos ha permitido demostrar la importancia del factor tecnológico en la preservación de estos documentos sin importar el formato en el que han sido creados.

Con base en que múltiples instituciones están creando colecciones de documentos digitales, como resultado se pudo establecer una propuesta estándar, de posibles soluciones ante la incidencia positiva o negativa del factor tecnológico, en la preservación del documento digital. Misma que puede utilizarse para diferentes fines y necesidades.

La hipótesis planteada en esta investigación fue que la sociedad actual no cuenta con la suficiente conciencia sobre la importancia de la preservación del documento digital, de tal modo que este trabajo permite que los responsables de preservar los documentos digitales adquieran conciencia de la necesidad de proporcionar el resguardo necesario, adecuado a su naturaleza y permanente a los documentos digitales.

También se manifestó que en el medio bibliotecario, es poco lo que se conoce sobre las técnicas para la preservación del documento digital, así como el análisis de los elementos positivos y negativos del factor tecnológico que inciden en esta importante actividad.

En este sentido, podemos decir que es fundamental la preservación y conservación a largo plazo los contenidos almacenados en los documentos digitales.

Finalmente es importante señalar que las técnicas, tecnología y tendencias de prevención citadas en este trabajo, son necesarias pero no suficientes a la hora de asegurar la correcta preservación de las colecciones de documentos digitales. Se necesita un aumento importante de presupuesto para designar acciones adecuadas y específicas a nuestras necesidades que permitan aplicar un programa estratégico y sistemático de migración y renovar los equipos de almacenamiento.

El reto no solo es preservar el soporte que almacena los documentos digitales sino, a su contenido mismo. Mientras se resuelve el problema de la longevidad del factor tecnológico, puede ser de utilidad este trabajo para preservar lo mejor posible a los documentos digitales y por supuesto la información contenida en ellos por un periodo de mayor de tiempo.

Obras consultadas

Actas XI Jornadas de Gestión de la Información. *Model Requirements for the management of electronic records: update and extension*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. Disponible en: <http://www.moreque2.eu/> [Fecha de consulta: octubre de 2011]

Afnor, L. M. *Recommandations relatives à la conception et à l'exploitation de systemes informatiques en vue d'assurer la conservation et l'integrité des documents stokés dans ces systèmes*. París: Norme Francesa, 2001. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-358X2009000300004759&script=sci> [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Alamillo, Kenneth. *Digital Preservation Guidelines: The State of the Art in Libraries, Museums and Archives..* Luxemburg: European Comission, 2007, 150 p.

Allinson, Julie. *An introduction to OAIS and reference models for repositories*. University of Bath. 2006. Disponible en: <http://www.ukoln.ac.uk/ukoln/staff/j.allinson/oais-ja-progmeet-2006-10-25.pdf> [Fecha de consulta: octubre de 2011]

Asproth, Viveca. Information technology challenges for long-term

preservation of Electronic information. *International Journal of Public Information Systems*. vol. 1, agosto 2008 Disponible en: http://www.lipis.net/Issues/no1_2005_p3.pdf [Fecha de consulta: enero 2011]

Barnard Amozorrutia, Alicia. *Introducción a la preservación de documentos*

de archivo digitales. Reunión Nacional de Archivos. Guadalajara, Jalisco (MEX), abril 23 y 24, 2009. Disponible en: <http://www.agn.gob.mx/menuprincipal/archivistica/reuniones/2009/rna/pdf/dea.pdf> [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Beagrie, N.; Sommaruga, L. Hyper-book: a formal model for electronic

books. *Journal of Documentation*, vol. 50, nº 4, December 2002. Disponible en: <http://www.archimuse.com/papers/nhprc/item-lvl.html> [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Bearman, David: Item Level Control and Electronic Recordkeeping. Archives

and Museum Informatics. vol. 10, nº 3. Disponible en: <http://www.archimuse.com/papers/nhprc/item-lvl.html> [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Bianchini, Adelaide. *Conceptos y definiciones de hipertexto 2000*.

Disponible en <http://www ldc.usb.ve/%7Eabianc/hipertexto.pdf> [Fecha de consulta: agosto de 2011]

Bush, Vannevar. As We May Think. *The Atlantic Montly*. Traducción y

comentarios: Juan Voutssás. July 1945. Disponible en:

<http://www.theatlantic.com/archive/1945/07/as-we-may-think/3881/>

[Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Candás, Jorge. *El papel de los metadatos en la preservación digital*.

Disponible

en:<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2006/marzo5>

[.df](http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2006/marzo5)[Fecha de consulta: mayo de 2011]

Carrol, Bonnie C. Digital electronic archiving. *International Council for*

Scientific and Technical Information. 2000. Disponible en:

[http://www.armamar.org/gwdc/GWDC Digital Electronic Archiving Rep](http://www.armamar.org/gwdc/GWDC_Digital_Electronic_Archiving_Report.htm)

[ort.htm](http://www.armamar.org/gwdc/GWDC_Digital_Electronic_Archiving_Report.htm) [Fecha de consulta: agosto de 2011]

Castellano, León. *Conservación preventiva de documentos y tecnología de*

la conservación: la angustia, entre la acumulación y el exceso. Buenos

Aires: Fondo de Cultura Económica, 2000, 215 p.

Codina, Luis. *El libro digital y la WWW*. Madrid: Tauro Ediciones, 2007,

105 p.

Coll-Vinent, R. *Curso de Documentación*. Madrid: Editorial Dossat, 1996,

107p.

Cornell University Library. *Digital preservation management: implementing short-term strategies for long-term problems*. Nueva York, 2006, vol 40, nº 4, p. 221-234. Disponible en: <http://www.educause.edu/library/resources/digital-preservation-management-implementing-short-term-strategies-long-term-problems> [Fecha de consulta: agosto de 2011]

Conklin, Jeff. Hypertext: an Introduction and Survey. *IEEE Computer*. September 1997. Disponible en: <http://cs.aue.aau.dk/~kirstin/f7s2005/pdf/conklin.pdf> [Fecha de consulta: agosto de 2011]

Consultative Committee for Space Data Systems. *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)*. Washington D. C. 2002. Disponible en: <http://public.ccsds.org/publications/archives/650x0b1.pdf> [Fecha de consulta: octubre 2011]

Delgado Gómez, Alejandro. *El centro y la equis: una introducción a la descripción archivística contemporánea*. Disponible en: <http://www.csi.map.es/csi/pg341> [Fecha de consulta: junio 2012]

_____. *La conservación a largo plazo de documentos electrónicos: normativa ISO y esfuerzos nacionales e internacionales*. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/cultura/archivos/web_es/detalleArticulo?id=0162ab09-348d-11de-8d2f-00e000a6f9bf. [Fecha de consulta: junio 2012]

_____. *El documento electrónico en la sociedad de la información*. Cuadernillo de Archivística 1. Archivo General de la Nación. México, 2011. p. 43

Duranti, Luciana. *La cuestión fundamental: ¿en qué entidades digitales se concreta la memoria del futuro?*. 2005. Disponible en: http://archivo.cartagena.es/recursos/texto0_Duranti-Torino-trad.pdf [Fecha de consulta: junio de 2011]

_____. *Hacia InterPARES 3*. Presentación en México. 2008. Disponible en: <http://www.agn.gob.mx/proyectos/interpares/interpares.html> [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

_____. *The Long-term Preservation of Authentic Electronic Records: Findings of the InterPARES Project*. Italia, 2005. Disponible en: http://www.interpares.org/ip3/ip3_index.cfm?team=5 [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Friedlander, Amy. The National Digital Information Infrastructure Preservation Program. *Expectations, Realities, Choices and Progress to Date. Magazine, 2002, vol. 8, nº 4*. Disponible en: <http://www.dlib.org/dlib/april08friedlander/04friedlander.html> [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

From digital volatility to digital permanence: Preserving databases. *The Hague: Digital Preservation Testbed*. 2003. Disponible en: <http://www.digitaleduurzaamheid.nl/bibliotheek/docs/volatility/permanence-databases-en.pdf> [Fecha de consulta: febrero 2012]

Galende, Juan Carlos. El concepto de documento desde una perspectiva multidisciplinar. *Revista General de Información y Documentación*. 2003, vol. 13, nº 2. Disponible en: <http://revistas.sim.ucm.es:2004/byd/11321873/articulos/RGID0303220007A.PDF> [Fecha de consulta: agosto de 2011]

Gallart, D. J. *Digital Preservation*. 2007. Disponible en:

<http://translate.google.com/translate?hl=es&langpair=en|es&u=http>
[Fecha de consulta: junio de 2011]

García, Ernesto. *La biblioteca digital*. Madrid: Arco Libros, 2001, 233 p.

García Melero, Luis Ángel. *La biblioteca digital: literatura y multimedia*.

Madrid: Visor Libros, 2004, 120 p.

Gifford Fenton, Eileen. An Overview of Portico: An Electronic Archiving

Service. *Serials Review*. 2006, vol. 32, nº. 2, p. 86-93. Disponible en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098791306000384>

[Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Graells, Kahn. *¿Qué es lo digital?*. Barcelona: Paidós Multimedia, 1998,

127 p.

Guide pour la conservation des informations et des documents numériques.

París, Francia: Apress. 2001, p. 82-93. Disponible en:

<http://www.cndwebzine.hcp.ma/spip.php?article823> [Fecha de consulta:

septiembre de 2011]

Guide pour la gestion de documents électroniques du point de vue

archivistique. París, Francia. 2006 p.73-77. Disponible en:

http://www.archivonacional.go.cr/pdf/guia_digitalizar_documentos.pdf

[Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Harvey, Ross. *Preserving Digital Materials*. München: K.G. Saur, 2005,

127 p.

Heras, Antonio R. *Hipertexto y libro electrónico*. Madrid: Arco, 2007, 212 p.

_____. *Navegar por la información*, Madrid, Fundeco. 2002,

112 p.

Hernández Pérez, Antonio; García Moreno, María Antonia. Intranets y

preservación digital: algo más que tecnología. *Revista del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, 2002, nº 1, p.38:237-243

Hevia, Fernando. ¿Cómo tratar los datos legibles por máquina y la

documentación electrónica. *Guía de la información electrónica*. 2008.

Disponible en:

<http://www.bccr.fl.cr/archivo/texto/Guia20informacion20electronica.pdf>

[Fecha de consulta: febrero 2011]

Hodge, Gail. Digital electronic archiving: the state of the art and the state of

the Practice. *International Council for Scientific and Technical Information*, 2003. Disponible en:

http://www.armamar.org/gwdc/GWDC_Digital_Electronic_Archiving_Report.htm [Fecha de consulta: agosto de 2011]

Hoorens, Stijn; Rothenberg, Jeff; Van Oranje-Nassau, Constantijn; Van der

Mandele, Martin, Levitt, Ruth. Addressing the uncertain future of preserving the past. *Towards a robust strategy for digital archiving and preservation*. Santa Monica (EUA): RAND Corporation, 2007. Disponible en: http://www.rand.org/pubs/technical_reports/2007/RAND_TR510.pdf [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

_____. Best practices for digital archiving. *Journal of*

Electronic Publishing. 2003, vol. 5, n° 4. Disponible en: <http://www.press.umich.edu/jep/05-04/hodge.html> [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA).

Preserving Cultural Heritage into the 21st Century: Current perspectives and new directions. Libraries and Archives Canada, Ottawa. 2008. Disponible en: <http://archive.ifla.org/IV/ifla74/satellite-12-en.htm> [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

_____. *Directrices para proyectos de digitalización de*

colecciones y fondos de dominio público, en particular para aquellos custodiados en bibliotecas y archivos. La Haya, Holanda. 2002. Disponible en: <http://imagendigital.esteticas.unam.mx/PDF/digit-guide-es.pdf> [Fecha de consulta: enero 2011]

_____. *Manifesto for Digital Libraries: Bridging the Digital*

Divide: making the world's cultural and scientific heritage accessible to all. 2011. Disponible en: <http://www.ifla.org/files/digital-libraries/documents/ifla-unesco-digital-libraries-manifesto.pdf> [Fecha de consulta: enero 2011]

_____ .*Directrices de Propiedad Intelectual*. 2008.

Disponible en:

[http://www.minervaeurope.org/publications/MINERVAeC%20IPR%20Gui
de_final1.pdf](http://www.minervaeurope.org/publications/MINERVAeC%20IPR%20Gui%20de%20final1.pdf) [Fecha de consulta: enero 2011]

InterPARES 2 Project. *International Research on Permanent Authentic*

Records in Electronic Systems. 2010. Disponible en:

http://www.interpares.org/ip3/ip3_dissemination.cfm?team=&cat=pllws

[Fecha de consulta: diciembre de 2011]

_____ . *Base de Datos de Terminología*. Disponible en:

http://www.interpares.org/ip2/ip2_terminology_db.cfm [Fecha de
consulta: mayo de 2011]

Información y documentación: ISO 15489-1:2001. *Gestión de Documentos:*

generalidades. Ginebra: Organización Internacional de Normalización,
2001, 31 p.

Information and documentation: ISO 26102. *Requirements for long-term*

preservation of electronic records. Ginebra: Organización Internacional de
Normalización, 2006, 42 p.

Information and documentation: ISO 15801:2004. *Electronic imaging*.

*Information stored electronically: Recommendations for trustworthiness
and reliability*. Ginebra: Organización Internacional de Normalización,
2004, p. 15

Information and documentation: ISO 18492:2005. *Long-term preservation of*

electronic document-based information. Ginebra: Organización Internacional de Normalización, 2005, 57 p.

Information and documentation: ISO 19005-1:2005. *Document*

management: electronic document file format for long-term preservation. Ginebra: Organización Internacional de Normalización, 2005, 80 p.

Jiménez León, Alejandro. *¿La digitalización de información es en realidad*

sinónimo de preservación y difusión?. 2008. Disponible en: <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa8/m08p09.pdf> [Fecha de consulta: junio de 2011]

_____ . *Preservación digital vs obsolescencia de la*

información. Disponible en: <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa8/m08p09.pdf> [Fecha de consulta: junio de 2011]

Jones D.J; Duffy, T.M.; Knuth, R.A. *The textbook of the future Hypertext: a*

psychological perspective. New York: Ellis Horwood, 2004, 142 p.

Keefer, B. *Almacenamiento y recuperación de información digital*. 2006.

Disponibe en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_2_04/aci12006.htm [Fecha de consulta: octubre de 2011]

Ketelaar, Eric. Time future contained in time past: Archival science in the

21st Century. *Journal of the Japan Society for Archival Science*. 2004, nº 1, 75p.

Kuny, Terry. The digital dark ages?: Challenges in the preservation of

Electronic Information. *International Preservation News*. 1998, nº 17.

Disponible en: <http://www.ifla.org/VI/4/news/17-98.htm#2> [Fecha de consulta: agosto de 2011]

Lavoie, Brian. *Thirteen Ways of Looking at Digital Preservation*. Disponible en: <http://www.dlib.org/dlib/july04/lavoie/07lavoie.html> [Fecha de consulta: junio de 2011]

Lynch, Clifford. Authenticity and Integrity in the Digital Environment: An Exploratory Analysis of the Central Role of Trust. *Authenticity in a Digital Environment*. Washington D. C.: Council on Library and Information Resources, 2002, 50 p.

Management, appraisal and preservation of electronic records *Public Records Office*. vol. 1. Disponible en: <http://www.nationalarchives.gov.uk/documents/principles.pdf> [Fecha de consulta: febrero de 2011]

Management, appraisal and preservation of electronic records. *Public Record Office*. vol. 2. Disponible en: <http://www.nationalarchives.gov.uk2/documents/procedures.pdf> [Fecha de consulta: mayo de 2011]

Marty, J. *Hyperdocuments and How to Create Them*. Englewood Cliffs, Prentice- Hall, 1999, 135 p.

Martínez, Juan Antonio. *El mensaje documentario y el documento. Manual de Información y Documentación*. Madrid: Ediciones Pirámide, 2006

,190 p.

Martínez, Juan Antonio. *El documento y las nuevas tecnologías: hacia una definición integradora*. Investigación Bibliotecaria. 2004 vol. 12, nº 25, 83 p.

Moreiro, José A. *Manual de documentación informativa*. Madrid: Cátedra, 2000, 187 p.

Muñoz, María. Nuevos usuarios, nuevos documentos. *Scire* 3. 2004 nº 1, 87 p.

_____. *Tecnologías existentes y en desarrollo para la preservación de información a largo plazo y las exigencias legales que la fundamentan*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2008, 215 p.

Organización de las Naciones Unidad para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). *Guidelines for the preservation of digital heritage*. 2003. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071e.pdf> [Fecha de consulta: agosto de 2011]

_____. *Proyecto de carta para la preservación del Patrimonio Digital*. 2007. Disponible en: <http://unesco.doc.org/images/0131178s.pdf> [Fecha de consulta: enero 2011]

_____. *Directrices para la preservación del Patrimonio Digital*.

Biblioteca Nacional de Australia. División de la Sociedad de la Información. 2003. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071s.pdf> [Fecha de consulta: febrero de 2011]

_____ . Carta para la preservación del patrimonio digital,

2003. Disponible en: http://www.r020.com.ar/enlaces/ir.php?ir_id=665

[Fecha de consulta: agosto de 2011]

Pastor, Juan Antonio. El hipertexto documental como solución a la crisis

conceptual del hipertexto: el reto de los documentos cooperativos en redes. *Cuadernos de Documentación Multimedia*. 2001, nº 4. Disponible en:

<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuadern4/hiperdoc.html>

[Fecha de consulta: mayo de 2011]

Ranwex, Sylvie. Conceptual Documents and Hypertext Documents are two

Different Forms of Virtual Documents. 2003. Disponible en: <http://www.cs.unibo.it/~fabio/VD99/index.html> [Fecha de consulta: octubre 2011]

La Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN). Preservación digital: guía de

recursos. Grupo de trabajo de la Línea estratégica 2 de REBIUN 2009. Disponible en:

http://www.rebiun.org/opencms/opencms/handle404?exporturi=/export/docReb/Guia_preservacion_rebiun.pdf&%5d [Fecha de consulta:

septiembre 2012]

Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS).

Disponible en: <http://www.rlg.org/longterm/oais.html> [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Rothenberg, Jeff. ¿Son perdurables los documentos digitales?. *Investigación y Ciencia*. 2004, v.36, 21 p.

Messía de la Cerda Ballesteros, J. A. *Antecedentes históricos: protección de los derechos de autor: copyright*. 2005. Disponibles en: <http://infoderechosdeautor.blogspot.mx/2011/05/antecedentes-historicos.html> [Fecha de consulta: mayo de 2012]

Moreno Restrepo, L. *Antecedentes y aspectos generales de las licencias de creative commons*. 2001. Disponible en: http://derechoytics.uniandes.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=62%3Aantecedentes-y-aspectos-generales-de-las-licencias-de-creative-commons&catid=4%3A4&Itemid=28&lang=es [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Rodríguez Mederos, Mabel. *Utilización y conservación de los soportes electrónicos*. Dipsonible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_6_02/aci04602.htm [Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Schamber, L. ¿What is a document? Rethinking the concept in uneasy times. *Journal of the American Society for Information Science*. 1998, vol. 47, nº 9, 75 p.

Shirky, Clay. *Library of Congress Archive Ingest and Handling Test: Final Report*. Washington DC: National Digital Information Infrastructure Preservation Program. 2005. Disponible en:

http://www.digitalpreservation.gov/partners/aiht/high/ndiipp_aiht_final_report.pdf Fecha de consulta: septiembre de 2011]

Siegfried, Hackel M. *Ten year Forecast of Storage Evolution*. 2005.

Disponible en. <http://prestospace.org/project/deliverables/D12-5.pdf>
[Fecha de consulta: mayo de 2011]

_____. The ArchiSafe Project - legally secure and scalable

long-term record keeping. *DLM Forum*. 2005. Disponible en:
http://ec.europa.eu/transparency/archival_policy/dlm_forum/doc/26_hackel_06-10-05pm.pdf [Fecha de consulta: Junio de 2011]

Solórzano, Mónica; Hidalgo, A. W. Historia y evolución de los documentos.

Disponible en:<http://www.slideshare.net/rebeca1930/historia-y-evolucion-de-los-documentos> [Fecha de consulta: julio 2012]

Térmens, B. *El documento: entre la tradición y la renovación*. Gijón:

Ediciones Trea, 2009. 120 p.

Thibodeau, Kenneth. Building the Archives of the Future. *Advances in*

Preserving Electronic Records at the National Archives and Records Administration. Magazine. 2001, vol. 7, nº 2. Disponible en:
<http://www.dlib.org/dlib/february09/thibodeau/02thibodeau.html> [Fecha de consulta: noviembre de 2011]

_____. *Overview of Technological Approaches to Digital*

Preservation and Challenges in Coming Years. The State of Digital Preservation: An International Perspective. Conference Proceedings

Documentation Abstracts. Institutes for Information Science. Washington, D. C.: Council on Library and Information Resources, 2002, 31 p.

Viñas, J. *Preservación y conservación de documentos digitales*. 1999.

Disponible en:
<http://www.archivovirtual.org/seminario/ediciencia/pdf/CAPITULO7.pdf>
[Fecha de consulta: febrero de 2011]

Velasco R. *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la*

imagen. Disponible en:
<http://www.hipertexto.info/documentos/objetivos.htm> [Fecha de consulta:
septiembre de 2011]

Voutssás Márquez, Juan. *Preservación del patrimonio documental digital en*

México. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2009 217 p.

_____. *Un modelo de bibliotecas digitales para México*.

México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2007, 219 p.

_____. *Bibliotecas y publicaciones digitales*. México.

UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2006, 338 p.