

Perspectivas de la información y la preservación digital sustentable en los archivos sonoros

PERLA OLIVIA RODRÍGUEZ RESÉNDIZ

*Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas
y de la Información, UNAM*

EL ECOSISTEMA DE LA INFORMACIÓN DIGITAL

La información digital permea prácticamente todos los ámbitos de nuestra vida. Castells (1999) advirtió hace más de una década que la información sería la base de la economía informacional y que acarrearía tres transformaciones fundamentales: el paso de los sistemas mecánicos a electromecánicos y luego a electrónicos; la transición del mundo analógico al digital y, que la tecnología postindustrial se basaría en el uso de microprocesadores como sistemas de control que utilizan las computadoras.

Estos cambios están vinculados con la *Sociedad Informacional*, que se define por la utilización de un sistema tecnológico basado en las tecnologías de información y comunicación a través de redes digitales. Esta nueva formación social se configura como una gran red (Castells, 1999); en consecuencia, el mundo se define por redes de comunicación, redes de negocios, redes culturales, redes sociales, redes tecnológicas, entre otras que posibilitan la creación, difusión e intercambio de información y conocimiento.

Estas redes forman parte del ecosistema digital. De acuerdo con Peñafiel (2015) el ecosistema digital es resultado de la transformación del ecosistema de medios de comunicación social, determinado tanto

por la innovación tecnológica como narrativa. Este cambio, está definido por los conceptos de multiplataforma y convergencia tecnológica, binomio que relaciona e integra el sector de las telecomunicaciones, la informática, el internet y a los medios audiovisuales.

La información digital es el término clave que determina la forma e interacciones del ecosistema digital en la *Sociedad Informacional*. La información (conjunto de datos) es el insumo a partir del cual se establecen las relaciones (tecnológicas, económicas, políticas, sociales y culturales) en el ecosistema digital contemporáneo. Además, la información digital es también el recurso vital en la economía del conocimiento y es fundamental para la ciencia, la investigación, la educación, las políticas públicas, las industrias creativas y los sectores del patrimonio cultural (Blue Ribbon, 2008), la relevancia es tal que ha incidido en el desarrollo y crecimiento de la industria del almacenamiento de datos digitales y en la aparición de términos como *big data* y centros de datos.

Entre 2003 y 2008, la industria de los datos comenzó a crecer (Emerson, 2014), y con ello, la necesidad de contar con una mayor capacidad de almacenamiento de datos digitales. La aparición de los centros de datos fue resultado del crecimiento de la densidad de almacenamiento. Los primeros centros de datos se incorporaron en un pequeño espacio dentro de las organizaciones. Hasta 2007, el costo de energía no fue un factor a considerar en los presupuestos del área de tecnologías de la información. Esta situación cambió con la nueva generación de centros de datos de hiperescala, para almacenar contenidos digitales como los de Facebook, Twitter o Google, entre otros.

En la actualidad, los centros de datos de hiperescala deben considerar el consumo de energía en los costos en el modelo de negocio y, al mismo tiempo, evaluar el impacto ambiental que produce el consumo de energía del centro de datos. Investigaciones recientes se han centrado en analizar la producción de dióxido de carbono (CO₂) de las tecnologías de información y comunicación en general y de los centros de datos en particular (*The Climate Group*, 2008); y su impacto en el medio ambiente. Se ha estimado que la producción de CO₂ de los centros de datos es similar al que produce el transporte aéreo; y la tendencia es a que esta cifra se duplique en la próxima década (*The Climate*

Group, 2008). Por ello, el impacto ambiental que provoca el consumo de energía de un centro de datos ha adquirido tal relevancia que ha llevado a generar estudios e investigaciones encaminados a establecer cómo deben ser los centros de datos en el año 2025 (Emerson, 2014).

Sumado al impacto ambiental que produce el crecimiento y almacenamiento de información digital, la abundancia de información digital ha propiciado problemas a instituciones que sin haberlo considerado, día a día usan, generan, transfieren y deben conservar grandes cantidades de datos digitales. Además de las instituciones que durante más de un siglo han tenido como misión conservar la herencia bibliográfica y documental de la humanidad; cada vez más, los medios de comunicación, las empresas, las instituciones públicas, las organizaciones civiles, entre otras, han adquirido la responsabilidad de conservar diversos tipos y vastos volúmenes de información digital.

Por ello, la preservación de información digital se ha erigido como un ámbito de interés y preocupación política y social, como se expresa en *Conclusions on digital heritage as a strategic resource for a sustainable Europa* (2014), documento en el que se reconoce que la herencia tangible, intangible y de origen digital posee un gran valor para la sociedad; y su gestión sustentable constituye un cambio estratégico en el siglo XXI (UE, 2014). En consecuencia se emitió un llamado para generar modelos políticos basados en la sociedad y el ciudadano para la preservación de la herencia cultural a largo plazo. (UE, 2014). Por ello, este es uno de los temas que ya forma parte de la reflexión y análisis de las políticas públicas a nivel internacional.

LA SUSTENTABILIDAD DE LA INFORMACIÓN DIGITAL

La información digital proviene de documentos cuyo origen es digital y de la digitalización de colecciones sonoras, audiovisuales e impresas. En el caso de los archivos sonoros, la digitalización es el proceso a través del cual los contenidos grabados en soportes analógicos son transferidos a plataformas digitales y con ello, se incorporan a los flujos del ecosistema digital.

Ante el crecimiento y acumulación, el riesgo de pérdida de grandes cantidades de información está latente. Desde 1997, “[...] cuando la actual era digital apenas comenzaba, cuando los ordenadores personales solo estaban al alcance de los más pudientes e internet era para una casta, cuando aún no existía Google y mucho menos Facebook o Twitter, y Microsoft dominaba el mundo con su Windows 95.” (Criado, 2015), el archivista canadiense Terry Kuny, asesor de la Biblioteca Nacional de Canadá dictó la conferencia *¿Una era digital oscura? Retos para la conservación de la información electrónica*, y advirtió el riesgo de pérdida de la información digital. Reconoció que las colecciones digitales facilitan el acceso pero no la preservación y que los medios digitales son efímeros. Lo digital ha puesto atención en el aquí ahora, más que en la información a largo plazo. Por lo tanto, hay mucho trabajo por hacer en relación con la preservación digital. Gran parte de este trabajo corresponde a los bibliotecarios y archivistas (Kuny, 1997).

Quince años después, Vicent Cerf vicepresidente de Google, recuperó esta preocupación y generó una amplia polémica al afirmar que si se pierde la información digital entraremos en la era oscura digital. (Criado, 2015).

La permanencia a largo plazo de la información digital (sonidos, imágenes fijas y en movimiento, textos, multimedios) es un problema social, que se basa en formular la pregunta *¿cómo se puede garantizar la permanencia de grandes volúmenes de información digital para que las generaciones de porvenir puedan escuchar, ver, leer y con ello, conocer una parte de nuestra civilización?*

Hasta ahora no existe una respuesta a esta interrogante. Para encauzar este problema, desde hace más de una década se comenzó a reflexionar en relación con la sustentabilidad de la información digital.

Lo sustentable ha sido utilizado para denominar el carácter de persistencia de los contenidos digitales en el tiempo. El término sustentable probablemente se remonte al siglo XIII (Jones, Hillier, Comfort & Clarke-Hill, 2013), aunque su presencia continua, con un sentido económico, ambiental y social se aprecia en foros internacionales, investigaciones y recomendaciones internacionales, desde la década de los sesenta (Bradley, 2007); a la actualidad.

En la década de los ochenta, se acuñó el término desarrollo sustentable como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987). Este concepto puede tener diferentes formas de ser apreciado. Una de las más empleadas es su vinculación con el cuidado del medio ambiente. La perspectiva de responsabilidad de las generaciones actuales con las generaciones del porvenir, es recuperada por McCann-Erickson (2007), que define la sustentabilidad como un término colectivo para todo lo relacionado con el mundo en que vivimos. “Es una cuestión económica, social y ambiental. Se trata de consumir de forma diferente y eficiente. También significa compartir entre los ricos y los pobres la protección del medio ambiente mundial y no poner en peligro las necesidades de las generaciones futuras.” McCann-Erickson, 2007:6). Esta perspectiva coincide con la definición proporcionada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, que señala que la sustentabilidad debe mantener el equilibrio entre la naturaleza, la productividad y los negocios, y establece que “[...] la sustentabilidad crea y mantiene las condiciones bajo las cuales los seres humanos y la naturaleza pueden existir en armonía productiva, que permite cumplir con lo social, económico y otros requisitos de las generaciones presentes y futuras.” (EPA, 2015). Ambas posiciones coinciden en establecer que la modernización tecnológica, la acumulación del capital, la producción rentable y la sostenibilidad ecológica son compatibles. Se omite considerar que la industria, el consumo excesivo y la acumulación del capital, son factores que han dañado al medio ambiente.

El debate se polariza y se torna ambiguo. Por una parte, la sustentabilidad débil prioriza el desarrollo económico; y, por otra, la sostenibilidad fuerte que subordina las economías al medio ambiente y a la sociedad, reconociendo los límites ecológicos al crecimiento (Jones, Hillier, Comfort & Clarke-Hill, 2013). En algunas naciones como por ejemplo, Reino Unido cada vez más, se exige a las empresas cumplir con normas ambientales mínimas y se reconoce que el negocio sostenible es aquél que trabaja para minimizar el impacto ambiental y social al mismo tiempo que garantiza la estabilidad financiera (Chowdhury

Gobinda , 2013). En tanto que en otras, la sustentabilidad es un tema que ha sido omitido de la agenda de debate público. Como se ha señalado, el crecimiento de los centros de datos y su impacto en el medio ambiente, también se inscriben en este debate. Desafortunadamente son escasas las investigaciones destinadas a explorar la sustentabilidad económica, ambiental y social de la industria de la información como columna vertebral de la sociedad del conocimiento y la economía digital (Chowdhury, 2013). Tampoco la información digital sustentable ha sido tema de investigaciones como corriente principal dentro de las Ciencias de la información (Chowdhury, 2013); de hecho se carece de conceptos y marcos de referencia que puedan servir para estudiar la sustentabilidad de la información digital desde la perspectiva social, económica y ambiental (Nolin, 2010). Las aportaciones más significativas son las que han realizado Nolin (2010) que desarrolló el concepto de información para el desarrollo sustentable y Chowdhury (2013) quien diseñó el modelo de sistemas y servicios de información digital.

En este contexto, conviene hacer referencia a las dimensiones del concepto información ampliamente abordadas por Ríos (2014) base para el desarrollo de nuevos problemas en que “[...] está implicada la disciplina bibliotecológica, tales como: la organización de recursos de información y servicios, la desigualdad social y las brechas cognoscitivas, el desarrollo humano y la justicia, así como de identidad cultural y mundialización.” (Ríos, 2014: 177). La perspectiva formulada por Ríos (2014) ensancha el concepto de información y lo contextualiza en la era digital.

Esta perspectiva tiene relevancia no sólo para los bibliotecarios, también para los documentalistas y otros profesionales de la información que afrontan el crecimiento de colecciones digitales y en consecuencia la transición del archivo analógico al digital. Al respecto, debe señalarse que Stroeker y Panteia (2012 y 2014) han advertido en la encuesta ENUMERATE el crecimiento de las colecciones digitales en archivos sonoros y audiovisuales y la falta de planes de preservación digital a largo plazo. Desde la perspectiva de los archivos sonoros la longevidad de la información digital es un tema relevante porque su permanencia en el tiempo dependerá, en gran medida de las estrategias, métodos y técnicas que se desarrollen y utilicen en el naciente

siglo XXI. Para comprender la longevidad de la información digital y expresar la permanencia de información digital en el tiempo, se ha utilizado el término sustentabilidad digital.

Las instituciones de la memoria (bibliotecas, archivos, museos, etc.) son las más interesadas en encontrar soluciones para que la información digital permanezca en la Sociedad Informacional y pueda ser un medio de comunicación con las generaciones del porvenir. La preservación digital es “[...] el método sustentable a través del cual se conservan, administran, gestionan y se proporciona acceso, difusión y reaprovechamiento -por siempre- del audio digital, también denominado esencia o media y los metadatos.” (Rodríguez, 2015, s.p.). El método sustentable debe ser entendido como el medio para que se garantice la permanencia de la información digital de los archivos sonoros. Desde la perspectiva de Bradley (2007) la preservación digital sustentable es un aspecto de la sustentabilidad digital.

DE LA DIGITALIZACIÓN A LA PRESERVACIÓN DIGITAL SUSTENTABLE

En el ámbito de los archivos sonoros desde hace 150 años fue posible grabar el sonido. Desde entonces se han creado diversos tipos de soportes sonoros: cilindros de cera, discos de acetato, cintas de carrete abierto, casetes, dats, discos compactos, entre otros. Para escuchar cada uno de estos soportes ha sido necesario contar con un equipo de grabación y reproducción sonora. Se han utilizado fonógrafos, gramófonos, reproductores de cintas de carrete abierto, caseteras, tocadiscos, entre otros. Estos equipos también han evolucionado y quedado en desuso.

La obsolescencia de los equipos de grabación y reproducción ha estado presente en la historia de los documentos sonoros. Siempre ha habido una tecnología innovadora que ha sustituido a la anterior. Otra constante en los archivos sonoros ha sido la fragilidad de los materiales (cera, estaño, goma laca, vulcanita, hilo metálico, vinil, baquelita, etc), de los soportes analógicos. Las inadecuadas condiciones de almacenamiento (temperatura y humedad) y manipulación pueden dañar los soportes. Tanto la obsolescencia de los equipos de grabación y reproducción sonora, como la fragilidad de los soportes sonoros, son dos

condiciones que han convocado el interés de la comunidad de archivistas por buscar métodos de conservación de los documentos sonoros.

Bradley (2007a) ha documentado que el desastre natural causado en 1966 por las inundaciones del Río Arno en Florencia, motivó que la filosofía y técnicas de conservación de los objetos culturales fueran repensadas. El campo contemporáneo de la preservación proviene de este momento. (Bradley, 2007a: 151) y ha influido en la forma de comprender la preservación de colecciones sonoras.

En los años 80, el interés de la comunidad archivística internacional se centró en analizar el impacto del agua en soportes magnéticos (Bradley, 2007a) como son cintas de carrete abierto y casetes. Van Bogart (1998) llevó a cabo uno de los estudios más destacados en cuanto al tratamiento y conservación de cintas. El investigador alertó en relación con los daños que provoca la humedad en el almacenamiento de fonorregistros, debido a que provoca la aparición de hidrólisis y la pérdida de aglutinante de la cinta, entre otros deterioros. En consecuencia, se recomendó el control de temperatura y humedad relativa, la limpieza del lugar de almacenamiento, libre de la luz solar y de radiaciones, entre otras medidas. Si se cumplen estas condiciones el tiempo máximo de una cinta puede ser de hasta 30 años (Van Bogart, 1998).

En la década de los noventa, el interés de los expertos en archivos sonoros se desplazó al ámbito digital. Cambió el paradigma de la conservación de materiales originales (Schüller, 2006) y se consideró que era necesario conservar los contenidos y no los soportes.

La preservación debe concentrarse en los contenidos, los cuales deben ser preservados a través de copias subsecuentes de un sistema de almacenamiento al siguiente. Exitosamente, la copia de mayor fidelidad (*loss less copying*) sólo es posible en el dominio digital. (Schüller, 2006: 91).

Con ello, el contenido de un documento sonoro es transferido a una plataforma digital, a través de la digitalización, sin degradación. Esto hace posible que el documento pueda ser escuchado in situ o bien a distancia y con ello, el espacio físico de almacenamiento disminuye aunque la densidad de almacenamiento digital se incrementa (Lorie,

2001). En esta etapa el interés se centró en la posibilidad que ofrece la tecnología digital de guardar una copia del contenido sonoro, de acuerdo con los estándares de digitalización establecidos (IASA, 2005).

De forma simultánea al inicio de los proyectos de digitalización de soportes sonoros, se comenzaron a estudiar cuáles serían los mejores soportes de almacenamiento digital. Bradley (2007b) evaluó y presentó una serie de recomendaciones en relación con los riesgos asociados con el uso de discos compactos y videodiscos como medios confiables de almacenamiento. Surgieron los primeros *sistemas de gestión y almacenamiento masivo digital* (DMSS) para incorporar, conservar, administrar y dar acceso a los contenidos sonoros provenientes de la digitalización. En un inicio el acceso a esta tecnología fue limitado debido al alto costo. Sólo algunas radiodifusoras y archivos nacionales, tuvieron acceso a los primeros sistemas de almacenamiento masivo digital (Bradley, 2007b).

En este contexto, en 2007 se publicó *Towards an Open Source Repository and Preservation System: Recommendations on the Implementation of an Open Source Digital Archival and Preservation System and on Related Software Development* de los investigadores Kevin Bradley, Junran Lei y Chris Blackall. La obra publicada por el Subcomité de Tecnología del Programa Memoria del Mundo de la UNESCO, definió los requerimientos de software *open source* para la creación de un sistema de preservación de un archivo digital con base en el modelo *Open Archival Information System* (OAIS). Además, sentó las bases para el uso del open source en la creación de archivos digitales sustentables.

El sistema propuesto por Bradley, Lei y Blackall fue concebido para que un usuario sofisticado pudiera “[...] construir capacidades complicadas sobre él, mientras que el usuario básico tuviera acceso a las funciones necesarias para administrar una colección de objetos digitales simples.” (Bradley, Lei y Blackall, 2007: 15). El punto de reflexión fue considerar que aún no existen sistemas de almacenamiento digital permanentes y no los habrá en un futuro cercano; ante tal escenario, es necesario desarrollar sistemas sustentables en lugar de soportes permanentes “[...] un sistema simple y sostenible que provea las estrategias para administrar todas las funciones identificadas para la preservación digital, que se apoye en un código abierto que reúna y

desarrolle un sistema de archivos.” (Bradley, Lei y Blackall, 2007: 11). El uso de sistemas de código abierto es en la actualidad una alternativa para los pequeños archivos y una opción para aquellos, que una vez implementado un determinado sistema con software propietario, deberán pensar en migraciones futuras del archivo.

La digitalización de las colecciones sonoras es el primer aspecto a considerar en la preservación digital sustentable y en la creación de archivos digitales sonoros. Las fonotecas y archivos sonoros que han iniciado proyectos de digitalización saben que este proceso es complejo, que requiere de una cuantiosa inversión financiera, capacitación del personal, incorporación de nuevos roles, incorporación de nuevas técnicas y tecnologías como parte del trabajo del archivo, e incluso un redimensionamiento de las actividades que habitualmente se desarrollan en el archivo sonoro.

Los primeros sistemas de almacenamiento tuvieron un alto costo (Klijn y de Lusenet, 2008). Obtener recursos económicos para iniciar los proyectos de digitalización fue un logro, sobre todo si se considera el olvido en que durante varias décadas estuvieron los archivos sonoros. Sin embargo, la digitalización sólo es un paso de la vasta y compleja tarea que es la preservación digital. Ante lo cual, la obsolescencia de la tecnología digital en que se preservan las colecciones que han sido digitalizadas, la carencia y falta de continuidad de recursos económicos, la ausencia de planes de preservación a largo plazo y de personal formado para sostener el ciclo de vida de las colecciones digitales, entre otros factores, ponen en riesgo la permanencia de importantes colecciones sonoras que han sido digitalizadas.

LA PRESERVACIÓN DIGITAL SUSTENTABLE DE LOS ARCHIVOS SONOROS

Se ha calculado que la digitalización de las colecciones sonoras y audiovisuales en Europa concluiría en el año 2073, tomando en consideración que cada año se digitalizan un promedio de 1.5% (0.28 millones de horas al año) (Addis, 2010). Esta titánica tarea se contextualiza en la era de la información digital caracterizada por un ecosistema digital en el cual se genera, distribuye, intercambia y conserva una

gran cantidad de recursos de información a través de las tecnologías de información y comunicación.

De forma paradójica, ante la proliferación de contenidos digitales sonoros hay pocas garantías que estos documentos están siendo archivados y preservados de forma sistemática. Se ha estimado que la web posee la mayor cantidad de grabaciones sonoras en formato digital de la historia (Brylawski, Sam y Bambeger, Rob, 2010). Ante este escenario, el investigador norteamericano Bill Klinger ha señalado que sólo el 17% de los cilindros grabados en un siglo en Estados Unidos pudieron ser recuperados. Bajo esta perspectiva, es muy probable que en 2110, un porcentaje similar de las producciones realizadas en los últimos veinte años sobreviva. (Brylawski, Sam y Bambeger, Rob, 2010). Por ello, han comenzado a discutirse recomendaciones para establecer las mejores prácticas para la administración de colecciones sonoras de origen digital.

La administración, gestión, conservación y acceso de documentos digitales que se están produciendo diariamente representa un desafío para el archivista, bibliotecario y documentalista. Investigaciones recientes señalan que el 89% de las instituciones europeas dedicadas a la preservación de la memoria audiovisual poseen documentos cuyo origen es digital. Es decir, que no tienen un equivalente en formato analógico o bien que no han sido digitalizados de un soporte analógico (Stroeker, Natasha and Vogels, René, 2012).

Lo que lleva a considerar que además del reto de transferir contenidos en soportes analógicos a una plataforma digital; los archivos sonoros tienen ante sí, el desafío de comprender la naturaleza digital de los nuevos documentos sonoros y al mismo tiempo preservar a largo plazo los miles de documentos sonoros de origen digital, que circulan en las redes de información y son la espina dorsal de los nuevos medios digitales. Definir y establecer los métodos, técnicas y tecnologías para la preservación digital sonora, constituye el primer paso necesario para establecer los fundamentos a partir de los cuales se pueden diseñar planes de preservación digital sonora para las sociedades del futuro.

La preservación digital es una tarea de largo plazo. Las bibliotecas, archivos, museos y otras instituciones de la memoria han reconocido

que los objetos digitales son bienes culturales cuya conservación y acceso a largo plazo requiere de conocimiento de diversas disciplinas y de colaboración científica internacional. La principal responsabilidad de las instituciones de la memoria es garantizar la autenticidad e integridad de los materiales digitales en el tiempo. Las estrategias y sistemas de preservación digital, eficaces y asequibles contribuirán a la transición de una economía industrial a una economía del conocimiento. Cada vez más países están reconociendo la necesidad de establecer una legislación para que sus instituciones garanticen la permanencia de su patrimonio documental digital (Ross & Hedstrom, 2005).

Asegurar que los bienes digitales creados hoy estén disponibles mañana es un problema multifacético (Blue Ribbon, 2008). Desde la perspectiva técnica significa considerar que no existe un soporte único de conservación de información digital, y que la obsolescencia y la fragilidad de las plataformas digitales, son dos constantes de las plataformas digitales. Bajo la perspectiva organizacional, se evidencia la necesidad de contar con estrategias organizacionales del archivo de largo plazo. En el ámbito legal estamos ante la necesidad de diseñar rutas para ensanchar las posibilidades del acceso abierto, que posibilite el acceso y uso continuo de grandes cantidades de información digital y cuide la duplicación o alteración de contenidos digitales que vayan en contra de los derechos de propiedad intelectual (Blue Ribbon, 2008). La perspectiva política cada vez más tiende al establecimiento, tanto en instituciones públicas como privadas, del acceso abierto a la información. El plano económico, de acuerdo con Blue Ribbon (2008) es el más complejo desafío porque se relaciona con la preservación de la información digital, como aspecto nodal que haga posible la conservación y el acceso de información en el futuro.

En consideración con lo anterior, para que la preservación digital de archivos sonoros garantice la conservación y acceso de los contenidos de los archivos sonoros a largo plazo; deberá basarse en una perspectiva sustentable a través de la cual las colecciones sonoras permanezcan en el tiempo y constituyan una forma de comunicación de las ideas, pensamientos, expresiones y creaciones sonoras contemporáneas con las sociedades del futuro. Las estrategias de preservación

digital que ahora se generen determinarán la cantidad y calidad de los contenidos sonoros que puedan escuchar las sociedades del mañana.

BIBLIOGRAFÍA

Addis, M., Allasia, W., Bailer, W., Boch, L., Gallo, F., & Wright, R. (2010, April). "100 million hours of audio-visual content: Digital preservation and access in the prestopprime project." En *Proceedings of the 1st International Digital Preservation Interoperability Framework Symposium* (p. 3). ACM.

Blue Ribbon. 2008. *The Blue Ribbon Task Force on Sustainable Digital Preservation and Access. Interim Report*. Disponible en: http://brtf.sdsc.edu/biblio/BRTF_Interim_Report.pdf (agosto, 2014).

Bradley, Kevin (2007a). "Defining digital sustainability." En *Library Trends*, Volume 56, Number 1, pp. 148-163. Disponible en: http://muse.jhu.edu/journals/library_trends/toc/lib56.1.html (9 de marzo de 2015).

———, (2007b). *Riesgos asociados con el uso de los discos compactos y Videodiscos (DVDs) como medios confiables de almacenamiento para colecciones de archivo. Estrategias y alternativas*. UNESCO. Editado en español por la Fonoteca Nacional de México, 47 pp.

Bradley, Kevin; Lei, Junran y Blackall, Chris (2007). *Hacia un sistema de almacenamiento y preservación en código abierto*. Subcomité de tecnología del Programa Memoria del Mundo de la Unesco. Traducción al español Ing. Antonio Limas. CONACULTA, México.

Brylawski, Sam y Bambeger, Rob (2010). *The State of Recorded Sound Preservation in the United States: A national Legacy at Risk in the Digital Age*. Council on Library and Information Resources at the Library Congress, Washington, D.C. 169 p.

Castells Manuel (1999). *La era de la información. Volumen I. La Sociedad Red*. Editorial Siglo XXI Editores. México, 590 pp.

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente (1987). Disponible en: <file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/COMISI%C3%93N%20MUNDIAL%20SOBRE%20EL%20MEDIO%20Y%20EL%20DESARROLLO.htm> (20 de mayo de 2015).

Chowdhury Gobinda, (2013) “Sustainability of digital information services.” En *Journal of Documentation*, Vol. 69 Issue 5 pp. 602–622. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1108/JD-08-2012-0104> (22 de mayo de 2015).

Criado, Miguel Ángel (2015). “¿Hacia una era digital oscura?”. En *El País* (versión on line). Disponible en: ¿Hacia una era digital oscura? (25 de mayo de 2015).

(The) Climate Group (2008), *SMART2020: enabling the low carbon economy in the information age*. Disponible en: www.theclimategroup.org/publications/2008/6/19/smart2020-enabling-the-low-carbon-economy-in-the-information-age/ (25 de mayo de 2015).

Emerson (2014). *Data center 2015: Exploring possibilities*. Emerson Network.

- EPA (2015) *United States Environmental Protection Agency, Sustainability*. Disponible en: www.epa.gov/sustainability/basicinfo.htm (20 de mayo de 2015).
- European Union (2014). *Conclusions on cultural heritage as a strategic resource for a sustainable Europe*. Disponible en: https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/educ/142705.pdf (25 de mayo de 2015).
- IASA (2003). *TC03. La salvaguardia del patrimonio sonoro: ética, principios y estrategias de preservación*. Asociación Internacional de Archivos Sonoros y Audiovisuales (IASA)-Radio Educación, México.
- Jones, P., Hillier, D., Comfort, D., & Clarke-Hill, C. (2013). "Towards sustainable data centre operations in the UK." En *Journal of Property Investment & Finance*, 31, 89-100. doi:10.1108/1463578131129299
- Klijn, E. & Lusenet, Y. D. (2008). *Tracking the reel world. European Commission on Preservation and Access*. European Commission on Preservation and Access.
- Kuny, Terry (1997). "A Digital Dark Ages? Challenges in the Preservation of Electronic Information." En *63rd IFLA Council and General Conference*. Disponible en: <http://archive.ifla.org/IV/ifla63/63kuny1.pdf> (25 de mayo de 2015).
- Lorie, Raymond A. (2001). "Long Term Preservation of Digital Information" *Proceedings of the first ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries - JCDL'01*, June 24-28, 2001, Roanoke, Virginia, USA

- McCann-Erickson (2007), *Can sustainability sell?* Disponible en: www.pnuma.org/industria/documentos/can_susta.pdf (20 de mayo de 2015).
- Nolin, Jan (2010). "Sustainable information and information science." En *Information Research-an International Electronic Journal*.
- Peñafiel, Carmen (2015). "La comunicación transmedia en el campo del periodismo. Supervivencia en el ecosistema digital." *Revista Telos*. Número 100 febrero-mayo. Disponible: http://telos.fundaciontelefonica.com/DYC/TELOS/LTIMONMERO/DetalleArticulo_100TELOS_DOSSIERV3/seccion=1288&idioma=es_ES&id=2015031713480001&activo=6.do(21 de mayo de 2015).
- Ríos Ortega, Jaime (2014). "El concepto de información: dimensiones bibliotecológica, sociológica y cognoscitiva." En *Revista de Información Bibliotecológica*. Vol. 28, número 62, enero-abril, México, (143-179 pp.).
- Rodríguez Reséndiz, Perla (2014). "La preservación digital sonora." Artículo aceptado para su publicación en la *Revista Investigación Bibliotecológica*. UNAM. México.
- Ross, S., & Hedstrom, M. (2005). "Preservation research and sustainable digital libraries." En *International Journal on Digital Libraries*, 5, 317-324. doi:10.1007/s00799-004-0099-3

Ruusalepp, R., & Dobрева, M. (2012). *Digital Preservation Services: State of the Art Analysis. European Commission, FP7*. Disponible en: https://www.um.edu.mt/library/oar/bitstream/handle/123456789/311/dobрева_Preservation_Services_study.pdf?sequence=1&isAllowed=y (15 de mayo de 2015).

Schüller, Dietrich (2006). “La preservación de la herencia digital.” En Rodríguez, Perla (Comp.). *Memorias del Tercer Seminario Internacional. La Preservación de la memoria audiovisual en la sociedad digital*. Radio Educación, México.

Stroeker, Natasha y Panteia, René Vogels (2012). “Survey Report on Digitisation in European Cultural Heritage Institutions 2012.” *EUMERATE. ICT Policy Support Programme part of the Competitiveness and Innovation Framework Programme*.

———, (2014). “Survey Report on Digitisation in European Cultural Heritage Institutions 2014.” *EUMERATE. ICT Policy Support Programme part of the Competitiveness and Innovation Framework Programme*.

Van Bogart, Jhon (1998). *Almacenamiento y manipulación de cintas magnéticas. Guía para bibliotecas y archivos*. National Media Laboratory.