
ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Estrategias de preservación digital de archivos sonoros. Revisión sistematizada

Cherie Flores-Fernández*, Carolina Gatica Molina*, Alexander González Correa*, Tamara Núñez Quinteros*

* Universidad Tecnológica Metropolitana. Departamento Gestión de la información. Santiago de Chile. Chile
e-mail: cflores@utem.cl | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5294-7157>
e-mail: carolina.gaticam@utem.cl | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3976-8394>
e-mail: alexander.gonzalezc@utem.cl | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1622-6026>
e-mail: tamara.nunezq@utem.cl | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3069-2362>

Recibido: 28-01-21; 2ª versión: 05-04-21; Aceptado: 07-04-21; Publicado: 29-03-22

Cómo citar este artículo/Citation: Flores-Fernández, C., Gatica Molina, C., González Correa, A. ; Núñez Quinteros, T. (2022). Estrategias de preservación digital de archivos sonoros. Revisión sistematizada. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (2), e321. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.2.1864>

Resumen: La preservación digital es una herramienta necesaria para lograr la conservación íntegra y perdurable de todo tipo de archivo documental, más indispensable aún en los archivos sonoros, documentos vulnerables a los cambios tecnológicos, que al ser grabados y procesados en soportes específicos, quedan rápidamente obsoletos. El objetivo de esta revisión sistematizada fue identificar las estrategias de preservación digital utilizadas en la preservación de archivos y recursos sonoros y sus aplicaciones según su formato. La búsqueda bibliográfica se efectuó en doce bases de datos multidisciplinarias, seleccionándose 16 artículos para la investigación, a partir de los cuales se identificaron once estrategias de preservación digital. Se pudo concluir que las estrategias más utilizadas son migración, metadatos de preservación, copias de seguridad y emulación. Por otra parte, no fue posible establecer un parámetro de aplicación de las estrategias de preservación digital según el tipo de formato de los archivos sonoros.

Palabras clave: preservación digital; archivos sonoros; estrategias de preservación digital; preservación de archivos sonoros; registro sonoro.

Digital preservation strategies of sound archives. Systematized review

Abstract: Digital preservation is a necessary tool to achieve the integral and lasting preservation of all types of document files, especially sound files, vulnerable documents to technological changes, which when recorded and processed on specific media, quickly become obsolete. The objective of this systematized review was to identify the digital preservation strategies used in the preservation of sound resources and their applications according to its format. The bibliographic search was carried out in twelve multidisciplinary databases, selecting 16 articles for research, from which eleven digital preservation strategies were identified. It concluded that the most used strategies are migration, preservation metadata, backup copies and emulation. On the other hand, it was not possible to establish an application parameter for digital preservation strategies according to the type of format of the sound files.

Keywords: digital preservation; sound archives; digital preservation strategies; preservation. of the sound archives; sound recordings.

Copyright: © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, el ser humano ha tenido la necesidad de resguardar momentos, hechos o vivencias memorables, con el fin de que estos queden para la posteridad y que las futuras generaciones conozcan y aprendan a partir de dichos sucesos, que estos superen el corto durar de las vidas humanas y que trasciendan en el tiempo.

Durante mucho tiempo, la principal forma de resguardar estos hechos fue la escritura, especialmente en papel. Sin embargo, con el paso del tiempo se desarrollan nuevas tecnologías, que permiten registrar estos hechos. Una de ellas es el audio, el cual aparece en 1860. Como señala Rodríguez (2014), la invención del fonógrafo por el científico francés Édouard-Léon Scott, quien fue capaz de fijar el sonido y grabar la canción *Au clair de la lune*, y más tarde, la creación del fonógrafo por el estadounidense Thomas Alva Edison en 1877, con el que fue posible grabar y reproducir el sonido; fueron los hechos que hicieron posible fijar el sonido y crear los primeros archivos sonoros en la historia, lo que dio origen a un nuevo formato de archivo a preservar, el que además almacena otros tipos de información en comparación con los archivos escritos.

La Society of American Archivists (SAA), define el concepto archivo sonoro como cualquier medio físico que contenga sonido grabado, el cual abarca una amplia gama de formatos, y que en palabras de la International Association of Sound and Audiovisual Archives, IASA (2011), en su publicación *Directrices para la producción y preservación de objetos digitales de audio*, estos archivos tienen como finalidad:

(...) preservar un patrimonio cultural que abarca todas las esferas de la actividad musical, artística, religiosa, científica, lingüística y de comunicación, que refleja la vida pública y privada, así como el entorno natural contenido en grabaciones de imagen y sonido, ya sean publicadas o inéditas (p.6).

Estos archivos sonoros, también denominados *registros fonográficos* o *fonorregistros* (ALA, 1988), son documentos vulnerables a los cambios tecnológicos, debido a que son grabados y procesados en soportes y formatos específicos, los cuales, dados los avances tecnológicos, quedan rápidamente obsoletos.

Rodríguez (2014) detalla que las grabaciones sonoras se resguardan en archivos sonoros, las fonotecas, que documentan o consignan algo con un propósito intelectual deliberado, pudiendo ser el contenido de un programa de radio, la diversidad

lingüística de pueblos originarios, las voces de personajes importantes de la historia universal, el testimonio de artistas, científicos y políticos, géneros musicales, etc., y se han grabado en soportes que han sido creados con diversos tipos de materiales, pudiendo ser cera, vinilo, baquelita, acetato, papel y plástico, entre otros. Cada soporte de grabación sonora se relaciona con tecnología de grabación y reproducción sonora específica, las cuales han ido evolucionando de la mano de los avances tecnológicos, pasando desde lo analógico a lo digital. Entre los soportes más destacados se encuentran el fonógrafo, el gramófono, el tocadiscos, el grabador y reproductor de cintas de carrete abierto, como también el disco compacto (Fernández Carbajal y Domínguez Galicia, 2019). A partir de todo lo anterior, y considerando la gran diferencia que conlleva su procesamiento y preservación en comparación con los archivos documentales tradicionales, estas tareas en los archivos sonoros son mucho más específicas y complejas de concretar. Los primeros procesos documentales de conservación y preservación que se aplicaron en los archivos sonoros derivaron de iniciativas realizadas por bibliotecas, para luego dar paso al desarrollo de procesos específicos, donde cada uno de ellos dependía de la naturaleza sonora de cada tipo de documento en particular (Rodríguez, 2011).

Actualmente, considerando la época tecnológica y de la información interconectada digital en la que estamos viviendo, se hace urgente que las instituciones u organizaciones encargadas de conservar la memoria de una nación o institución tomen acciones concretas con miras a lograr contrarrestar los efectos de la obsolescencia que pueden sufrir sus fondos documentales, y planificar, exitosamente, la preservación digital de ellos a largo plazo.

La UNESCO (2003), en su documento *Directrices para preservación del Patrimonio digital*, señala que:

La preservación digital puede definirse como el conjunto de procesos destinados a garantizar la continuidad de los elementos del patrimonio digital durante todo el tiempo que se consideren necesarios. La mayor amenaza para la continuidad digital es la desaparición de los medios de acceso. No puede decirse que se han conservado los objetos digitales si, al ya no existir los medios de acceso, resulta imposible utilizarlos

De lo anterior se desprende la idea de que la preservación digital debe asegurar el acceso a los recursos digitalizados, no solo trabajar la información. En el caso de los archivos sonoros, la preservación digital debe resguardar tanto a estos como información como también a sus soportes, abarcando la gran diversidad de tipos y formatos

existentes para mantener su accesibilidad en el tiempo.

La Biblioteca de Catalunya define la preservación digital como:

La aplicación de técnicas y métodos que permitan garantizar que la información almacenada digitalmente en cualquier tipo de formato, programa, máquina o sistema continúe siendo accesible en el futuro. Con la explosión de las tecnologías de la información cada vez existen más documentos nacidos digitales –a menudo efímeros– y digitalizaciones de documentos hechas por las instituciones que han de ser preservados manteniendo su integridad, autenticidad, fiabilidad, legibilidad y funcionalidades.

Ya desde una perspectiva más relacionada con los archivos sonoros y audiovisuales, Edmondson (2018) entrega una definición de preservación digital entendiéndose como “la totalidad de las cosas necesarias para asegurar el acceso permanente — para siempre— de un documento sonoro audiovisual con la mayor integridad posible” (p. v); en donde asociaciones internacionales de archivos sonoros y audiovisuales, como la Asociación Internacional de Archivos Sonoros y Audiovisuales (IASA), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Coordinador de las Asociaciones de Archivos Audiovisuales (CCAAA), coinciden y apoyan esta definición.

A partir de estas definiciones se desprende que para lograr una preservación digital exitosa es necesaria la aplicación de técnicas o herramientas para asegurar la integridad y fidelidad de los archivos y documentos originales (IASA, 2005), entre las cuales destaca la utilización de estrategias de preservación digital. Estas estrategias pueden variar dependiendo de los formatos de los archivos, de los soportes en donde están alojados o hacia donde se les desea transferir, como también pueden depender de los recursos y las necesidades de las instituciones o entidades que están a cargo de su preservación, siendo la copia o replicado, la migración y la emulación las estrategias más utilizadas. Sin embargo, entendiendo las diferencias entre archivos documentales tradicionales y archivos sonoros, por la complejidad de su procesamiento por lo nuevo y evolutivo de sus formatos y soportes en el caso de los segundos, es necesario conocer e identificar qué estrategias de preservación digital son las indicadas a utilizar en la preservación de archivos sonoros, reconocer si es que existe preferencia por alguna estrategia de preservación en particular, o si varía la estrategia dependiendo del tipo de archivo sonoro específico.

En relación con lo expuesto anteriormente, la presente revisión sistematizada de la literatura

tuvo como objetivo identificar las estrategias de preservación digital utilizadas en la preservación de archivos y recursos sonoros y sus aplicaciones según su formato en particular.

2. MÉTODOS

Se realizó una revisión de la literatura con el fin de determinar las estrategias de preservación digital de archivos sonoros. La búsqueda bibliográfica se efectuó en las siguientes bases de datos, las cuales fueron escogidas por ser multidisciplinarias: JSTOR, ProQuest Central, Web of Science, Oxford Journals, ScienceDirect, Scopus, SpringerLink, Emerald Insight, Taylor y Francis, EBSCO, Google Scholar, E-LIS, y CORE.

Para realizar la búsqueda se contemplaron las siguientes palabras clave, tanto en inglés como en español: *preservación digital* y *digital preservation*; *archivos sonoros* y *sound archives* o *audio archives* (ambos términos en inglés son equivalentes); *estrategias* y *strategies*. Estas fueron combinadas con el operador booleano AND, además del uso de comillas para buscar expresiones específicas, resultando en tres estrategias de búsquedas, una en español y dos en inglés: “preservación digital” AND “archivos sonoros” AND estrategias; “digital preservation” AND “sound archives” AND strategies; “digital preservation” AND “audio archives” AND strategies.

En relación con los criterios de exclusión, en la primera fase de la revisión se consideraron solo artículos que fueron publicados entre los años 2010 y 2020. Se escogió este rango, considerando la obsolescencia de la información, pero también queriendo recoger las estrategias de preservación digital más actuales. Después de este primer filtro se pasó de un total de 4669 a 2978 resultados. Luego, en una segunda fase, se aplicó el criterio de exclusión por tipo de documento, incluyendo sólo artículos originales y tesis, lo que redujo el número de documentos a 1058 resultados.

Posteriormente, se aplicó un tercer criterio de exclusión en base al idioma de los artículos, excluyéndose todos aquellos documentos en idiomas distintos al inglés y español. Se descartaron 44 artículos que se encontraban en otros idiomas, quedando con un total de 1014 artículos escritos en inglés y español.

Para la siguiente etapa, se realizó una lectura del título y el resumen de estos 1014 artículos. Considerándose como criterio de inclusión: 1) artículos que traten sobre preservación digital de archivos sonoros, y 2) aquellos documentos que podrían analizar y/o mencionar estrategias de preservación

digital de archivos sonoros. Luego de la lectura preliminar de títulos y resúmenes de los documentos, se seleccionaron 163 artículos que cumplieran con los criterios anteriormente mencionados.

Un cuarto criterio de exclusión aplicado fue en base al acceso a texto completo de los documentos disponibles en las fuentes revisadas, dando como resultado 108 artículos con acceso a texto completo. Por último, se aplicó un control de documentos duplicados de forma manual, detectándose 55 documentos duplicados.

Finalmente, se procedió con la lectura del texto completo de los 53 artículos seleccionados. Como criterio de inclusión se consideraron sólo aquellos artículos que analizan y/o mencionan estrategias de preservación digital de archivos sonoros. Por otra parte, como criterio de exclusión se aplicaron: 1) artículos que analizan la preservación digital de archivos sonoros en general, es decir, sin hacer mención a las estrategias; 2) documentos

que abordan la preservación digital de archivos sonoros mencionando instituciones e iniciativas, pero sin profundizar en las estrategias y técnicas bajo las cuales estas fueron desarrolladas; y 3) artículos que tratan sobre estrategias o planes de implementación del proceso de preservación digital en organizaciones. Luego de la lectura a texto completo de los documentos, se seleccionaron 16 artículos que cumplieran con los criterios anteriormente mencionados. El proceso de búsqueda, revisión y selección de la literatura se muestra en el siguiente flujograma (Figura 1).

3. RESULTADOS

A partir de la revisión de literatura se obtuvo un total de 16 artículos, correspondientes a tesis (n=5; 31,3%) y artículos originales (n=11; 68,8%). Con respecto al idioma, los documentos se encuentran en inglés (n=9; 56,2%) y español (n=7; 43,8%), destacándose la autora mexicana Perla Rodríguez Reséndiz, con cuatro publicaciones en torno a la preservación digital de archivos sonoros. En base a los diversos documentos recuperados se determinaron 11 estrategias de preservación digital para archivos sonoros, las que se indican a continuación:

1. Actualización
2. Almacenamiento
3. Computación en la nube (cloud computing)
4. Conservación
5. Copias de seguridad
6. Emulación
7. Encapsulación
8. Metadatos de preservación (técnico o administrativo)
9. Migración
10. Preservación tecnológica
11. Utilización de estándares

En la Figura 2 se detalla, según estrategia de preservación, la cantidad de documentos en los que se aborda cada estrategia. Así, las estrategias más destacadas corresponden a *migración* (n=11; 68,8%), le siguen los *metadatos de preservación* (n=8; 50%) y la realización de *copias de seguridad* (n=8; 50%) con la misma cantidad de menciones. Las estrategias menos utilizadas (n=1; 6,3%) corresponden a: *almacenamiento*, *computación en la nube*, *conservación* y *utilización de estándares*.

Adicionalmente se establecieron dos formas en que se abordan las estrategias de preservación digital dentro de los documentos. La primera corresponde a una forma general (n=9; 56,2%), en estos se nombran las estrategias y en algunos casos se describe cada una o se refiere a la importancia de su aplicación. En la forma aplicada (n=7; 43,8%), las estrategias de preservación digital se aplican a

Figura 1. Flujograma de selección de documentos

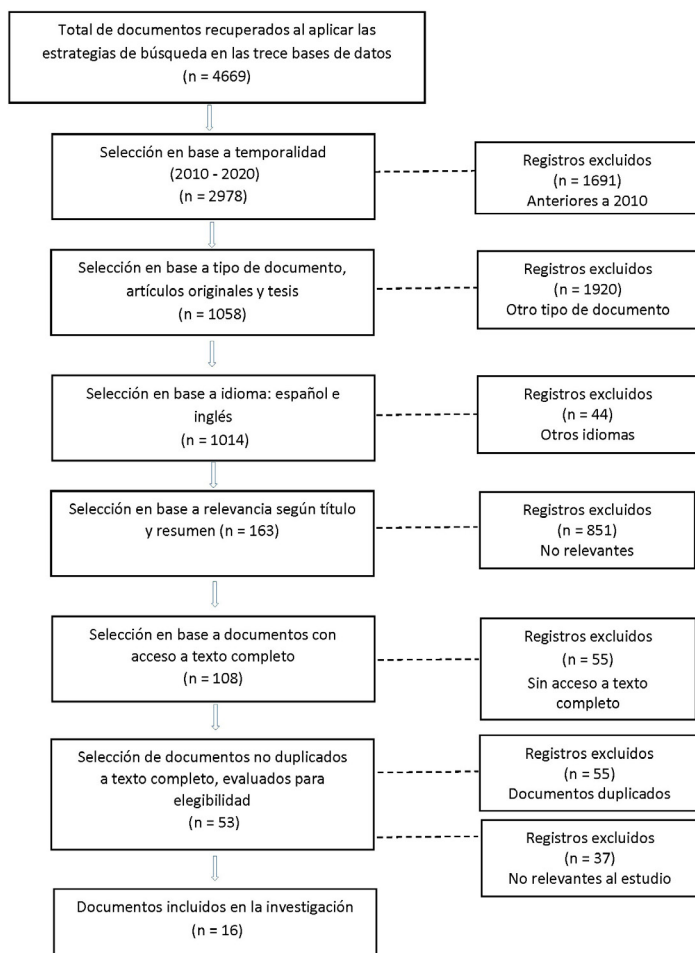


Figura 2. Cantidad de documentos en los que se menciona cada estrategia de preservación digital.

una colección digital en desarrollo o se recopilan datos de unidades de información y las estrategias de preservación digital que emplean.

En base a la división anterior, no se encontró información relacionada a una predilección por un tipo de estrategia de preservación digital acorde al formato de archivo sonoro que trabajan las unidades de información, ni recomendaciones por parte de los documentos que abordan el tema de forma general, por lo cual la elección del tipo de estrategia pareciera responder a otros criterios.

4. DISCUSIÓN

Los documentos que entregan la información más completa corresponden a las tesis de Adkins (2013), Bados (2010) y Díaz-Emparanza (2012). En Adkins (2013) se mencionan y definen cinco estrategias de preservación digital: *migración*, *preservación tecnológica*, *emulación*, *encapsulación* y *computación en nube*. En Díaz-Emparanza (2012) también se mencionan y definen cinco estrategias, las que corresponden a: *copias de seguridad*, *actualización*, *migración*, *emulación* y *preservación tecnológica/encapsulación*. En relación con Adkins (2013), se agregan dos nuevas estrategias: las *copias de seguridad* y la *actualización*. En Bados (2010) son nombradas y definidas ocho estrategias de preservación digital: *conservación*, *copias de seguridad*, *actualización*, *preservación tecnológica*, *migración*, *utilización de estándares*, *emulación* y *almacenamiento*. Acorde a lo expuesto por el autor, las nuevas estrategias que se incorporan

a la lista son: el *almacenamiento*, *conservación* y *utilización de estándares*. Por lo tanto, en base a estos tres autores fue posible determinar diez de las once estrategias de preservación digital encontradas mediante la revisión de literatura. La estrategia faltante, los *metadatos de preservación* se determinó en base a los trabajos realizados por Rodríguez Reséndiz (2011, 2014, 2016).

Existen cuatro estrategias de preservación digital que son mencionadas y definidas por un solo documento, las que corresponden a *computación en la nube*, *almacenamiento*, *conservación* y *utilización de estándares*. En el caso de *almacenamiento*, Bados (2010) presenta la siguiente definición: "pese a que se piensa que el almacenamiento es una estrategia de conservación pasiva es necesaria una migración a nuevos sistemas de almacenamiento ya que estos se modifican con el tiempo" (p.22). En el texto Bados plantea una opinión más que una definición en sí para la estrategia, por lo cual se establecen diversas dudas sobre la misma, así como las diferencias que presenta con otras estrategias, incluso la segunda parte de la definición podría hacer referencia tanto a la estrategia de *migración* como *actualización*, los cuales podrían ser procesos complementarios con esta estrategia. En base al nombre de la estrategia podemos desprender que consiste en el proceso de guardar los archivos de audios, sin embargo, no queda claro en dónde se guardan, o si sólo se refiere al archivo digital o también al soporte físico, en caso de que corresponda.

La estrategia *conservación* es definida por Bados (2010) como: "se intentará que la documentación sonora se conserve totalmente y tener una idea fehaciente de una conservación íntegra a largo plazo" (p. 21). En este caso, se realiza una definición circular, al repetir la misma palabra que se busca definir dentro de la definición, por lo que no aporta más información. Si bien, tanto la *conservación* como la *preservación* forman parte del ciclo de vida de los archivos sonoros, la *conservación*, a nivel de soporte físico, guarda relación con las acciones realizadas con el fin de prevenir o detener el deterioro de estos soportes por agentes externos. Mientras que la *preservación* busca brindar acceso a los archivos de forma continua en el tiempo. No se puede negar que ambas se encuentran relacionadas, dado que para preservar un archivo es necesaria su correcta *conservación*. Sin embargo, en base a la definición presentada por Bados, no queda claro como la conservación se aplica al entorno digital, ni cómo actúa como una estrategia de preservación.

La estrategia *computación en nube* es nombrada y definida por Adkins (2013), quien la enuncia como "la práctica de almacenar datos informáticos de uso regular en múltiples servidores a los que se puede acceder por internet" (p. 81), es decir, la nube. Mientras que, la *utilización de estándares* es nombrada y definida como estrategia de preservación digital por Bados (2010): "se trata de buscar una forma de codificar y formatear los objetos digitales adhiriéndose a estándares reconocidos y favoreciéndolos en lugar de los más esotéricos y menos soportados. Estos estándares siempre perduran y la compatibilidad estará asegurada por la evolución del entorno informático" (p. 21), es decir, la adhesión por parte de la institución a estándares reconocidos, al momento de establecer el formato de los objetos digitales a preservar, así como la codificación de la información adjunta a ellos. Si bien, la premisa de la definición es correcta, actualmente el entorno digital es sumamente cambiante, por lo cual, esta estrategia está orientada a la preservación digital a corto plazo, pues los estándares eventualmente cambiarán para incluir los nuevos desarrollos y tecnologías, una vez estas se masifiquen, quedando los antiguos formatos obsoletos, haciendo necesario una nueva estrategia de preservación para que se mantengan en el tiempo.

La *actualización* es mencionada como estrategia de preservación digital por tres autores: Bados (2010), Díaz-Emparanza (2012), Sarojadevi y otros (2016). Sin embargo, sólo se define en los artículos de Bados (2010) y Díaz-Emparanza (2012). Para Bados (2010) es: " la copia de un documento en un soporte a otro en un mismo soporte

sin modificar el contenido" (p. 21). Mientras que Díaz-Emparanza (2012) la define como:

Copiar regularmente la información en los nuevos medios usando sistemas automatizados; es importante copiar la información en nuevos soportes antes de que se deterioren los soportes antiguos. Esto constituye una solución a corto plazo para la preservación de datos digitales y en gran medida depende del período de vida del medio elegido. (p. 185)

En ambos casos se hace referencia a copiar la información desde un soporte antiguo a uno nuevo, sin realizar cambios en el contenido de la información. La definición de esta estrategia es similar a la de *migración*, sin embargo, difieren en que la actualización al traspasar la información desde un soporte a otro mantiene el archivo fiel al original; en cambio, en el caso de la migración, el archivo se modifica para poder ser reproducido mediante las nuevas tecnologías.

La estrategia denominada *copia de seguridad* aparece mencionada en ocho documentos: Bados (2010), Díaz-Emparanza (2012), Bressan, y otros (2013), Rodríguez Reséndiz (2011, 2014, 2016), Rodríguez Reséndiz, y otros (2018), y Rome (2018). Esta estrategia sólo aparece definida formalmente en los trabajos de Bados (2010), Díaz-Emparanza (2012) y Bressan y otros (2013). Para Bados (2010) corresponde a: "duplicados exactos de nuestros documentos sonoros. Se realizará no sólo como estrategia de preservación (sólo se hacen por si se pierde o daña la información) sino también de mantenimiento. Las copias se almacenarán separadas del resto de documentos y en lugares distintos" (p. 21). En la tesis de Díaz-Emparanza (2012) aparece definida como:

Consiste en ejecutar diversos procedimientos de copia de seguridad automática. Las copias de seguridad se mantienen físicamente separadas de los originales en un entorno protegido, con temperatura y humedad controladas, lejos del Archivo principal. Una de las desventajas de este sistema es la incapacidad de almacenar el software relacionado. (p. 185)

Finalmente, en el caso de Bressan y otros (2013) se define como: "la copia de preservación/seguridad de un documento de audio tiene por objeto cumplir la función de ser una referencia fiable que sustituya al original cuando éste desaparezca... El artículo sólo se utiliza en circunstancias excepcionales" (p. 4). Estos tres autores coinciden en que la copia de seguridad tiene como función ser una referencia fiable que sustituya al documento original cuando éste desaparezca, por lo cual debe ser un duplicado exacto de los documentos originales. Debido a la importancia de la copia de seguridad

como resguardo de la información, en los trabajos de Bados (2010), Díaz-Emparanza (2012), Rodríguez Reséndiz (2011) y Rome (2018) se señala la necesidad de almacenar las copias de seguridad en lugar diferente a la unidad de información.

Otra estrategia de preservación es la *emulación*, esta estrategia es mencionada en seis publicaciones: Adkins (2013), Bados (2010), Díaz-Emparanza (2012), Mattock (2014), Rodríguez Reséndiz (2016) y en Sarojadevi y otros (2016), en estos tres últimos solo se nombra dentro del proceso global de preservación digital de archivos sonoros sin desarrollar a profundidad su utilidad. Esta estrategia es definida por los otros tres autores, donde la definición entregada por Adkins (2013) corresponde a:

La emulación, o "el uso de un sistema para reproducir las funciones y resultados de otro sistema", se centra en la preservación del entorno original en el que se creó un registro digital. Esto significa que el entorno original en el que se creó un registro digital puede utilizarse en programas y plataformas más recientes. (p. 80)

Esta definición es coherente con la entregada por Díaz-Emparanza (2012):

Se trata de la duplicación del software utilizado en el entorno tecnológico original. La ventaja de la emulación sobre la transferencia es que los datos originales no se alteran de ninguna manera. Lo que cambia con el tiempo es el entorno del hardware y el software. Se trata también de un método eficiente, porque una vez que la información es archivada usando metadatos y software no se necesita realizar ninguna otra acción. (p. 186)

De ambas, es posible inferir que la *emulación* es un proceso en el cual se busca reproducir el sistema/software original compatible con el documento digital (con sus funciones y características) en un nuevo sistema, de esta forma el documento digital no necesita ser modificado, para cambiar su formato por uno compatible con los nuevos sistemas. En cambio, en la definición presentada por Bados (2010) la *emulación* "consiste en encapsular el comportamiento del software o hardware junto con el objeto digital mismo" (p. 21). Dicha definición difiere de las presentadas por Adkins (2013) y Díaz-Emparanza (2012) e incluso es más cercana y hace referencia a la estrategia *encapsulación*.

Los *metadatos de preservación* son mencionados como estrategia de preservación digital en ocho publicaciones: Fantozzi, y otros (2017), Hood y otros (2011), Melvin (2014), Rodríguez Reséndiz (2011, 2014, 2016), Rodríguez otros (2018) y Seay (2012). Aunque solamente en los trabajos de Fantozzi y otros (2017), Rodríguez Reséndiz (2011)

y Seay (2012) se enuncia una definición concreta para la estrategia. Rodríguez Reséndiz (2011) los define como "los datos de los datos y constituyen la información fundamental para el manejo y administración de las colecciones sonoras una vez que estas ya son digitalizadas" (p. 153). En cambio, los otros dos autores, hacen referencia a los metadatos como contenedores de información del proceso de preservación y del contenido de los archivos sonoros. En general, los autores señalan la importancia de los metadatos para el correcto proceso de preservación. Fantozzi y otros (2017) realizan un énfasis especial en este asunto y recalcan su importancia tanto para documentos de origen digital, como para documentos digitalizados. En el caso de estos últimos los metadatos aportan información sobre el soporte físico, el proceso de digitalización, así como las características como objeto digital, mientras que los metadatos de documentos de origen digital entregan información relacionada con los soportes, además de software y hardware requerido para acceder a este contenido.

En el caso de la *migración*, corresponde a la estrategia más mencionada, estando presente en once publicaciones: Adkins (2013), Bados (2010), Cortés y Coccio (2017), Díaz-Emparanza (2012), Mattock (2014), Rodríguez Reséndiz (2011, 2014, 2016), Rodríguez Reséndiz y otros (2018), Sarojadevi y otros (2016) y Seay (2012), siendo definida, únicamente, en los trabajos de Adkins (2013), Bados (2010) y Díaz-Emparanza (2012). En Adkins (2013) es definida como: "el proceso de trasladar datos de un sistema de información o un medio de almacenamiento a otro para garantizar el acceso continuo a la información a medida que el sistema o el medio se vuelve obsoleto o se degrada con el tiempo" (p. 77). Bados (2010), define esta estrategia como:

Conjunto de tareas organizadas destinadas a conseguir la transferencia periódica de materiales digitales desde una generación tecnológica a la siguiente. No tiene por qué ser una copia exacta como pasa con la actualización, ya que tienen que adaptarse la información con el medio en el que se está incluyendo. (p. 21)

Finalmente, en Díaz-Emparanza (2012) es definida como:

Consiste en la transferencia regular de información digital de una configuración o generación de hardware y software a la nueva configuración o generación; los datos necesitan grabarse en un formato que es independiente del software. La transferencia se utiliza para preservar la integridad de los datos digitales y para proporcionar acceso en línea mediante el aprovechamiento de la evolución tecnológica. La transferencia de

datos es una solución eficiente y ofrece buenas garantías de preservación de datos. (p. 185)

Los tres autores establecen a la migración como el proceso de transferencia periódica de información digital desde una generación tecnológica (hardware y software) a otra más nueva, aprovechando la evolución tecnológica. Adkins (2013) y Díaz-Emparanza (2012) hacen énfasis en que con su implementación se logra el acceso continuo a la información digitalizada en línea, mientras los soportes lo permitan. Por otra parte, en trabajos donde solo se menciona a la migración se destacan algunas características y ventajas de la utilización de esta estrategia. Mattock (2014), declara que la única estrategia de preservación de los formatos de vídeo (audiovisuales) es la migración, esto debido a la constante necesidad de procesar, reproducir y preservar archivos sonoros que rápidamente, debido a los formatos y los avances tecnológicos, van quedando obsoletos, por lo que deben migrar a nuevos y modernos soportes digitales para lograr su conservación y preservación. Rodríguez Reséndiz (2011, 2014), afirma que la migración es un proceso cíclico y que su duración debe ser menor a los 10 años, y que si se entendiera y aplicase como un proceso sistemático al interior de las unidades de información, sería la clave para la preservación digital a largo plazo de sus colecciones.

La *encapsulación* como una estrategia para la preservación digital, es mencionada en los documentos de Adkins (2013), Díaz-Emparanza (2012) y Sarojadevi y otros (2016). Mientras que a la *preservación tecnológica* se refieren Adkins (2013), Bados (2010), Díaz-Emparanza (2012) y Sarojadevi y otros (2016). Sin embargo, en Díaz-Emparanza (2012) las estrategias, *encapsulación* y *preservación tecnológica* se encuentran definidas como una sola, mientras que Adkins (2013) y Sarojadevi y otros (2016) se refieren a estas estrategias como entes separados. Debido a que, solamente en el artículo de Adkins (2013) se hace referencia a las definiciones de ambas estrategias, se decidió consultar las *Directrices para la preservación del Patrimonio digital* de la UNESCO (2003), como referencia para la clasificación. En estas directrices, ambas estrategias se abordan separadamente, presentando una definición similar a la de Adkins (2013) para cada una. No obstante, se pueden encontrar puntos comunes entre ambas estrategias, como la preservación del software utilizado para reproducir el documento. La *encapsulación*, como es descrita por Adkins (2013) se centra en los objetos digitales necesarios para reproducir el documento en un futuro, como el software, metadatos, sistema operativo, documentos o indicaciones, los que se preservan en conjunto con el mismo archivo. Mientras que la

preservación tecnológica, de acuerdo con Adkins (2013) y Bados (2010) busca conservar toda la tecnología necesaria para acceder al documento (hardware, software, sistemas operativos, entre otros). En este caso es necesario contar con un espacio físico de almacenamiento, en el cual el equipamiento no necesariamente convive en conjunto con los documentos, esto marca una diferencia fundamental con la *encapsulación*, donde el almacenamiento se hace en conjunto quedando "encapsulado" el documento con sus datos. Ahora bien, existe una suerte de complementariedad entre ambas estrategias, lo cual puede ser el motivo por el cual en el documento de Díaz-Emparanza (2012) aparecen como una sola: "Los datos se preservan junto al hardware y software del que dependen y todo lo que garantiza su acceso se conserva junto con los objetos digitales. En este caso la documentación se vuelve fundamental: metadatos describiendo los recursos -software y hardware-, y metadatos que contienen información sobre gestión de datos y preservación" (p. 186). En la definición dada es posible extraer el significado de las dos estrategias, donde la primera parte de la definición se refiere a la *preservación tecnológica* - almacenamiento del hardware, software y otros-, mientras que *encapsulación* es descrita someramente en la segunda parte, haciendo referencia a la preservación de los metadatos, además del software.

Adicionalmente, en esta revisión se da cuenta de las instituciones e iniciativas en torno a la preservación digital de archivos sonoros como lo son el "Modelo de desarrollo de la Fonoteca Nacional de México", Rodríguez Reséndiz (2011), el proyecto "Revival", Bressan y otros (2013), el proyecto "Sound directions", Hood y otros (2011), y "Tennessee State Library and Archives (TSLA)", Adkins (2013). Algunos de estos ejemplos destacan el tratamiento de archivos sonoros de contenido variado como: música, danza, rituales y tradición oral, tal como lo declara Rodríguez Reséndiz y otros (2018).

La utilización de una estrategia de preservación sobre otra dependerá exclusivamente de la institución, como señala Mattock (2014), si bien las unidades de información enfrentan desafíos similares relacionados a la preservación digital, no existe una única estrategia de preservación digital rentable y a largo plazo, que pueda adoptarse universalmente en todas las situaciones. Por ejemplo, en el caso de la estrategia más utilizada, la *migración* de contenidos a nuevos tipos de formatos y soportes. Según Adkins (2013) representa el punto final de la obsolescencia, siendo la solución al problema que ha afectado y afectará siempre a las instituciones de archivo, esto puede ser un indicio de porque corresponde a una de las estrategias más utilizadas. Mien-

tras que la estrategia *preservación tecnológica*, al representar un alto costo para el almacenamiento y el mantenimiento de los archivos podría no estar al alcance de todas las instituciones, por lo que Bados (2010) propone cooperación entre las instituciones para preservar las tecnologías necesarias que permitan el acceso a los documentos sonoros.

5. CONCLUSIONES

Mediante la revisión bibliográfica fue posible identificar once estrategias de preservación digital. Las definiciones de las estrategias: *actualización*, *copias de seguridad*, *metadatos de preservación* y *migración*, en general, son concordantes y se complementan entre sí. A diferencia de lo que sucede con la definición de *emulación*, la excepción se da por la definición entregada por Bados Otazu (2010), la cual pareciera hacer referencia a la estrategia de *encapsulación*, en base a los datos recogidos durante esta revisión.

Existen estrategias que poseen pocas menciones y definiciones, lo cual dificulta el entendimiento de las mismas y su plena caracterización, como es el caso de la estrategia *actualización*. Los autores que la mencionan en el texto solo se limitan a definirla brevemente, por lo que se encuentra poco desarrollada con respecto a los beneficios y desventajas que aporta, en comparación con otras estrategias. Una situación similar sucede con cuatro estrategias de preservación digital que sólo son mencionadas en un documento y, por ello, sólo poseen una definición, estas corresponden a *computación en la nube* (Adkins, 2013); *almacenamiento*, *conservación* y *utilización de estándares* (Bados, 2010). Esto ocasiona un problema al momento de entender, comparar y complementar las definiciones entre sí. Con respecto a las estrategias de *almacenamiento* y *conservación*, la definición entregada por Bados (2010), en ambos casos es imprecisa y vaga, por lo que no existe una claridad sobre lo que significan dichas estrategias ni su implementación. En el caso de *almacenamiento* queda en duda si se refiere solamente a los documentos o, como en el caso de la *preservación tecnológica*, también al equipamiento tecnológico asociado. Además, dentro de la definición del autor se menciona, indirectamente, el proceso de *migración*, por lo que podría estar relacionado con dicha estrategia o incluso podría aplicarse como una categoría general, donde la *computación en la nube* podría ser un tipo de almacenamiento. Con respecto a *conservación* se plantean aún más dudas, dado que la preservación digital tiene relación con mantener el acceso a los documentos digitales a lo largo del tiempo, sin embargo, en la definición que entrega Bados (2010) no se realiza una mención a este hecho, a diferencia del caso de

almacenamiento, en donde se refiere a la migración de los sistemas de almacenamiento como una manera de perdurar en el tiempo. Con relación a la *utilización de estándares*, aunque, la definición entregada por Bados (2010), es más explicativa que las anteriores, se podrían presentar ejemplos de estándares a los que se deberían adherir las unidades de información. Si bien, estas cuatro estrategias fueron incluidas en la lista, dadas las consideraciones mencionadas, se hace necesaria una revisión específica de cada una de ellas con el fin de poder validarlas firmemente como estrategias de preservación digital, específicamente en el caso de *almacenamiento* y *conservación*.

De acuerdo con Adkins (2013), en Europa las estrategias más utilizadas corresponden a *preservación tecnológica*, *migración*, *emulación*, *encapsulación* y *computación en nube*. No obstante, mediante esta revisión bibliográfica se estableció que las estrategias más difundidas y utilizadas corresponden a *migración*, *metadatos de preservación*, *copias de seguridad* y *emulación*. Si bien, la *preservación tecnológica*, es conocida y mencionada, presenta como desventaja los elevados costos de almacenamiento y mantenimiento del equipamiento, lo cual hace que su utilización en los archivos sea menos factible, lo cual podría explicar su menor cantidad de menciones, especialmente en los documentos donde la finalidad era implementar un archivo sonoro o consultar sobre el estado actual del archivo. En el caso de *computación en nube* se trata de un método relativamente nuevo, por lo cual, puede que aún no sea posible determinar, totalmente sus ventajas y desventajas a largo plazo, esta puede ser la razón por la cual aún no es utilizado en las unidades de información.

En relación a las limitaciones de la investigación, no se logró dar respuesta a la segunda pregunta de investigación. En la literatura recuperada no se encontró ninguna referencia a la aplicación de las estrategias de preservación digital según el tipo de formato en que se encuentren los archivos, lo cual puede implicar que o no es un tema estudiado, o el formato no es relevante al momento de seleccionar la estrategia de preservación.

En general, se puede establecer una relación entre las estrategias de preservación, su aplicación y las políticas que las instituciones llevan a cabo, estableciendo criterios de prioridad en torno al desarrollo y difusión de sus propias colecciones. De esta manera los fondos documentales quedan sujetos a decisiones internas, como: presupuesto, espacio, factibilidad, entre otros, además de las propias ventajas que puedan presentar algunas estrategias sobre otras. Para lograr determinar con mayor precisión las razo-

nes de la utilización de una estrategia sobre otra, es necesaria la realización de un estudio de campo en instituciones que trabajan con archivos sonoros.

6. REFERENCIAS

- Adkins, H. M. (2013). *Can You Hear Me?: Sound-Capturing Technology and the Problem of Obsolescence*. [Tesis doctoral]. Tennessee: Middle Tennessee State University. Disponible en: <http://jewlscholar.mtsu.edu/handle/mtsu/3588>
- Bados Otazu, J. D. (2010). *Desarrollo de protocolos de digitalización y procesado de audio para el archivo sonoro del patrimonio inmaterial de Navarra* [Tesis de pregrado]. Pamplona: Universidad Pública de Navarra. Disponible en: <https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/1925/577089.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Biblioteca de Catalunya. (s.f.). *Preservación digital / Profesionales* [en línea]. Disponible en: <http://www.bnc.cat/esl/Profesionales/Preservacion-digital2> [Fecha de consulta: 26/10/2020].
- Bressan, F., Rodà, A., Canazza, S., Fontana, F., y Bertani, R. (2013). The Safeguard of Audio Collections: A Computer Science Based Approach to Quality Control—The Case of the Sound Archive of the Arena di Verona. *Advances in Multimedia*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/276354>
- Cortés, P., y Coccio, N. (2017). Preservación digital de objetos sonoros patrimoniales en Chile. *Serie Bibliotecología y Gestión de Información*, 102, 1-30. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/32064/1/Serie%20102%20%204.ed%20%282%29.pdf>
- Díaz-Emparanza, M. (2012). *La digitalización de los soportes sonoros en archivos de radio: adaptación de las normativas internacionales a la recuperación de patrimonio cultural de carácter local* [Tesis doctoral]. Valladolid: Universidad de Valladolid. DOI: <https://doi.org/10.35376/10324/1776>
- Edmondson, R. (2018). *Archivos audiovisuales: filosofía y principios*. UNESCO. [en línea]. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264105> [Fecha de consulta: 15/10/2020].
- Fantozzi, C., Bressan, F., Pretto, N., y Canazza, S. (2017). Tape music archives: from preservation to access. *International Journal on Digital Libraries*, 18(3), 233-249. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00799-017-0208-8>
- Fernández Carbajal, M., y Domínguez Galicia, J. (2019). La conservación y preservación de la información en soportes sonoros y audiovisuales en los archivos históricos de la ciudad de México. *Bibliotecas y archivos*, 4(3), 48-63. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/BibliotecasyarchivosMexicoDF/2018-2019/vol4/no3/4.pdf>
- Hood, M., Hooyenga, S., y Huelsbeck, M.K. (2011). Preserving Rare Interviews with African American Filmmakers. *Black Camera*, 3(1), 172-180. DOI: <https://doi.org/10.2979/blackcamera.3.1.172>
- International Association of Sound and Audiovisual Archives (2005). La salvaguarda del patrimonio sonoro: Ética, principios y estrategia de preservación. Disponible en: https://www.iasa-web.org/sites/default/files/downloads/publications/TC03_Spanish.pdf
- International Association of Sound and Audiovisual Archives (2009). Directrices para la producción y preservación de objetos digitales de audio. Disponible en: <https://www.iasa-web.org/tc04-es/la-produccion-y-preservacion-de-objetos-digitales-de-audio>
- Mattock, L.M. (2014). *Media arts centers as alternative archival spaces: Investigating the development of archival practices in non-profit media organizations* [Tesis doctoral]. Pittsburgh: University of Pittsburgh. Disponible en: <http://d-scholarship.pitt.edu/22859/>
- Melvin, D. (2014). Managing Metadata Interoperability within Audio Preservation Framework: Integrating the Metadata Encoding y Transmission Standard (METS) and Multichannel Source Material into Digital Library Audio Collections. *Library Philosophy and Practice*. Disponible en: <http://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1117>
- Rodríguez Reséndiz, P. O. (2011). *Modelo de desarrollo de la Fonoteca Nacional de México*. [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/13738/>
- Rodríguez Reséndiz, P. O. (2014). La preservación digital sonora. *Investigación Bibliotecológica*, 30(68), 173-195. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.02.009>
- Rodríguez Reséndiz, P. O. (2016). El OAIS en la preservación digital de archivos sonoros. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 30(70), 197-220. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.10.009>
- Rodríguez Reséndiz, P. O., Simonnot, J., y Abad Martínez, D.C. (2018). Gestor de contenidos de código abierto para archivos digitales sonoros que preservan materiales de investigación. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 32(77), 101-115. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2018.77.58005>
- Rome, L. R. (2018). *The role of the independent audio engineer in the national recording preservation plan*. [Tesis de maestría]. University of Colorado. Disponible en: <http://digital.auraria.edu/AA00007275/00001>
- Sarojadevi, K., Padmamma, S., y Walmiki, R. H. (2016). Digital resource management strategies: A reference study on selected All India Radio media libraries of Karnataka State, India. *DESIDOC Journal of Library y Information Technology*, 36(6). Disponible en: <https://search.proquest.com/openview/d7d44e36f9065aeb32b35597f-972c433/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2028807>
- Seay, T. (2012). A workflow study of migrating analogue multi-track audio recordings to digital preservation file sets. *International Association of Sound and Audiovisual Archives (IASA) Journal*, 39, 41-52. Disponible en: <https://www.iasa-web.org/sites/default/files/iasa-journal-39-part9.pdf>
- Society of American Archivists. (s.f.). *Dictionary of Archives Terminology* [en línea]. Disponible en: <https://dictionary.archivists.org/entry/sound-recording.html> [Fecha de consulta: 29/03/2021].
- UNESCO. (2003). Directrices para la preservación del patrimonio digital. [en línea]. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130071_spa [Fecha de consulta: 26/11/2020].
- Young, H. (1988). *Glosario ALA de Bibliotecología y Ciencias de la Información*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.