



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA INFORMACIÓN

CRITERIOS PARA LA PRESERVACIÓN DE DOCUMENTOS DE ARCHIVOS DIGITALES

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

DOCTOR EN BIBLIOTECOLOGÍA Y

ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

PRESENTA:

***JOVV VALDESPINO
VÁZQUEZ***

TUTOR PRINCIPAL:

DR. JUAN VOUTSSÁS MÁRQUEZ

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA INFORMACIÓN

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

DR. FILIBERTO FELIPE MARTÍNEZ ARELLANO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA INFORMACIÓN

DRA. BRENDA CABRAL VARGAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA INFORMACIÓN

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., ENERO DE 2018



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.

Tabla de Contenido

Introducción	i
Capítulo 1. Aspectos teóricos relacionados con la Preservación de Documentos de Archivo Digitales	1
Capítulo 2. Iniciativas de preservación digital	17
2.1 Aspectos Generales	17
2.2 Proyectos Internacionales de Preservación Digital	19
2.2.1 Australia	19
2.2.2 Francia	20
2.2.3 Países Bajos	20
2.2.4 Reino Unido	20
2.3 Estándares	21
2.4 Iniciativas Multinacionales	23
2.4.1 Generalidades	23
2.4.2 Patrimonio Digital	25
2.4.3 Protección de Datos	25
2.4.4 Decidir que Conservar	26
2.4.5 Trabajo en Equipo	26
2.4.6 Derechos	27
2.4.7 Control	28
2.4.8 Gestión	29

2.4.9 Otras Actividades en la Preservación de Documentos de Archivo Digitales	30
Capítulo 3. Análisis de las Características de las Iniciativas de Preservación de Documentos de Archivo Digitales.	31
3.1 Generalidades	31
3.2 Análisis Estructural	32
3.2.1 Descripción de Elementos Estructurales	32
3.2.2 Integración del Grupo de Análisis	34
3.2.3 Reuniones de Discusión	35
3.2.4 Determinación de los Elementos Esenciales que Integran el Sistema de Preservación	35
3.2.5 Elaboración de la Matriz de Análisis Estructural	36
3.2.6 Elaboración de la Tabla de Sumatorias de los Elementos en pares de Renglones-Columnas	39
3.2.7 Identificación y Descripción de los Elementos Esenciales (motrices)	44
Capítulo 4. Integración de Dominios y Conceptos en la Preservación de Documentos de Archivo Digitales	48
4.1 Contextualización	48
4.2 Desarrollo de la Ontología	51
4.2.1 Propósito y Alcance	52
4.2.2 Reutilización de Ontologías	53
4.2.3 Lista de Términos	54

4.2.4 Descripción de Clases y Jerarquías	57
Capítulo 5. Presentación de Criterios	76
Discusión Final	80
Conclusiones	85
Referencias Bibliográficas	

Tabla de Contenido de Cuadros

Tabla 1. Patrimonio Digital	25
Tabla 2. Protección de Datos	25
Tabla 3. Decidir que Conservar	26
Tabla 4. Trabajo en Equipo	27
Tabla 5. Derechos	28
Tabla 6. Control	28
Tabla 7. Gestión de los Programas de Preservación	29
Tabla 8. Otras Actividades Importantes para la Preservación del Patrimonio Digital	30
Tabla 9. Elementos de las Iniciativas de Preservación Digital	32
Tabla 10. Matriz de Elementos Estratégicos	36
Tabla 11. Ponderación de Elementos	37
Tabla 12. Matriz de Evaluación	38
Tabla 13. Resumen de Sumatoria de Valores	40
Tabla 14. Estrategias Motrices	46
Tabla 15. Elementos Estratégicos	54
Tabla 16. Criterios para la Preservación de Documentos de Archivo Digitales	76

Tabla de Contenido de Esquemas

Esquema 1. Influencia de las Relaciones entre el Sistema y sus Elementos	42
Esquema 2. Influencia de las Relaciones entre el Sistema y sus Elementos con Cuadrantes de Tipo de Dependencia.	43
Esquema 3. Ubicación de Pares en el Plano Cartesiano	45

Tabla de Contenido de Figuras

Figura 1. Primer Nivel de la Ontología (clases)	58
Figura 2. Clase "Archivística"	62
Figura 3. Clase "Tecnológico"	67
Figura 4. Clase "Legal"	68
Figura 5. Clase "Normativa".	71
Figura 6. Clase "Económica".	75

Introducción

Las estrategias, políticas, procesos y acciones de conservación han estado presentes siempre en las bibliotecas, archivos y museos con el propósito de salvaguardar los documentos en material impreso, sin mencionar que estos procesos de salvaguarda de la información han existido desde la antigüedad, pero contenidos en otros soportes como: tablillas de arcilla, papiro, pergamino y otros., ya en la era digital, se utilizan métodos de preservación digital los que se abordarán con detalle en el resto de este documento.

Los archivos, bibliotecas y museos tienen dentro de sus atribuciones, entre otras, la preservación de libros, documentos de archivo y obras de arte respectivamente, para cumplir con ese mandato, han establecido programas, procesos y estrategias para salvaguardar el contenido de los recursos, lo que ha permitido el acceso continuo y permanente a estos materiales y en muchas ocasiones se ha constituido en un elemento de evidencia o referencia de los procesos y acciones realizadas por las instituciones.

A finales del siglo pasado surgieron los documentos en formato digital y desde entonces, éstos se generan con mayor frecuencia de esa manera, ya sea por la facilidad para la digitalización de los procesos, o porque éstos sean transformados al mundo digital para incorporarlos a sus actividades. La facilidad de acceso, capacidad de almacenamiento y procesamiento y la reducción de costos, han favorecido el crecimiento del volumen de documentos digitales. Posteriormente con el desarrollo de Internet y la Web el volumen de información digital se incrementó de forma exponencial.

La diversidad de contenidos digitales abarcan aspectos de una gran variedad de temas como: el resultado de investigaciones, de expresiones artísticas y culturales, memorias de conferencias,

comunicaciones, correos electrónicos, páginas web, actas, documentación administrativa y organizacional, libros, revistas, archivos, música, películas y otros tipos de materiales muy específicos para algún sector en especial (UNESCO, 2003).

Las formas en las que se presentan los archivos digitales o documentos de archivo digital se pueden clasificar como: archivos de texto, grabaciones, sonoras, videos, gráficos, bases de datos, entre otras.

La magnitud actual de los documentos digitales es tan amplia, que ya difícilmente se puede imaginar los volúmenes de información, solo se sabe que son varios ceros significativos y que su crecimiento anual es del mismo tamaño que la información generada en toda una época. De acuerdo a los resultados del séptimo estudio del universo digital (International Data Corporation, 2014), la cantidad de información digital se está duplicando cada dos años, en el año 2013 el tamaño era de 4.4 zetabytes se espera que para el año 2020 crezca a 44 zetabytes (10^{21} bytes).

Los beneficios que proporciona la tecnología son claramente visibles, ya que en todos los ámbitos y actividades de la sociedad está presente con el propósito de simplificar y modernizar las funciones que realizan y que la mayoría de veces impacta de manera favorable en el tiempo de respuesta, en la reducción de recursos financieros y en la simplificación de los procesos.

La tecnología continúa con un vertiginoso crecimiento y evolución, brindando ventajas competitivas a todos los sectores que la adoptan, pero en esa trayectoria de cambios en muchas ocasiones puede impactar de forma negativa a las organizaciones que no están preparadas para tan vertiginosa evolución y muchas veces no alcanzan a estar a la par de los cambios, desapareciendo múltiples soportes de documentos digitales, así como sus contenidos. La acelerada evolución tecnológica impacta y afecta a todos los documentos digitales debido a

aspectos como: obsolescencia de los medios, soportes, formatos, sistemas operativos y aplicaciones (Voutssás, 2009). Aunado a estos factores empiezan a surgir problemas legales en las copias digitales destinadas a la preservación, falta de sensibilización del problema, desconocimiento del tema de preservación, falta de políticas, estrategias y normas, carencia de recursos, entre otros.

Este hecho hace que en muchas instituciones inicien proyectos de actualización de sus recursos de hardware y software para proteger los contenidos y además establezcan procesos de migración de sus documentos digitales, pero más que planear las actividades, reaccionan al vertiginoso incremento de documentos digitales y a la rapidez de los cambios en la tecnología.

La necesidad de implementar estrategias y programas de preservación de la información digital no es una inquietud superficial, ya que puede observarse la tendencia de su uso en casi cualquier actividad. Afortunadamente han surgido iniciativas de preservación digital a nivel internacional entre las que destacan las que ha emprendido la Unión Europea, Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, y Australia.

En la actualidad como ya se mencionó anteriormente, no se tiene plena certeza acerca de la cantidad de información almacenada en soportes digitales que se ha perdido, está en peligro de perderse o siendo un poco más optimistas quedar inhabilitada para su acceso, debido ya sea a la incompatibilidad de formatos, al envejecimiento de los equipos, a los cambios de sistemas operativos e incluso a las actualizaciones de las aplicaciones que permitían el acceso a los documentos de archivo digitales. En muchas organizaciones e instituciones establecen mecanismos para resguardar la información sin un hilo conductor que los guíe hacia una estrategia integral de preservación a largo plazo de documentos de archivo digitales, y a pesar de

estas prevenciones se pierda la información, se puede citar una larga lista de ejemplos, pero una muy significativa es "según informaciones de agencias de noticias,** en 2001 un neurobiólogo no pudo acceder a los datos enviados desde Marte por la sonda Viking de la NASA a mediados de los años setenta, porque las cintas magnéticas utilizadas hace 25 años en las computadoras estaban formateadas de tal manera que es imposible leerlas actualmente" (UNESCO, 2001).

Aunado a este escenario tecnológico, existen otros aspectos que abonan a agudizar esta situación, como son: la falta de sensibilización o desconocimiento de los riesgos que pueden incidir en los recursos digitales, falta de políticas de preservación así como estrategias y métodos, limitaciones legales y culturales que en su conjunto ponen en peligro los documentos de archivo digitales.

Las personas responsables o con interés en el tema de preservación que han iniciado o piensan iniciar proyectos de esta naturaleza, se enfrentan a un mundo de información y propuestas, que van desde herramientas informáticas dispersas que pretenden como si fuera una varita mágica solucionar el problema, otros más con recetas que se orientan a puntos específicos, como en el caso de seguridad en cómputo, algunos abordando la preservación con la aplicación de estrategias tradicionales, sin considerar los elementos y el entorno de los documentos de archivo digitales, y la mayoría con la idea errónea, que el problema se resuelve desde el ámbito de la tecnología.

De acuerdo con lo referido en los párrafos previos se expone la siguiente pregunta:

¿La utilización de la tecnología será suficiente para solucionar el problema de preservación de documentos de archivo digitales auténticos, exactos y fiables a largo plazo, desde su origen hasta su archivo, trascendiendo el tiempo y los avances tecnológicos?

Considerando lo definido en la pregunta de investigación, se plantea el supuesto a desarrollar en este trabajo, lo que permitirá dar respuesta al problema que enfrentan los responsables o interesados en la preservación de documentos de archivo digitales, así como a los objetivos de este trabajo.

1. A través del análisis de las iniciativas e identificación de los elementos estratégicos que se integran en los programas de preservación digital, se extraerán aspectos importantes que hay que considerar, además de la tecnología, que conjuntamente permitirán presentar un conjunto de elementos clave para la preservación de documentos digitales auténticos, fiables y exactos.
2. En base a los elementos clave que se identificaran se elaborara una definición de elementos y atributos básicos para la preservación de documentos de archivo digitales.

La presente investigación propone los criterios básicos para la preservación de documentos de archivo digitales, que permitan a los responsables de la custodia de estos materiales y a los interesados en el tema, contar con información sintetizada, resultado de un estudio de la literatura acerca de este tópico y de los conceptos y acciones identificadas en las iniciativas de preservación digital. Es importante resaltar el valor de esta investigación para los organismos, instituciones y entidades que están iniciando con proyectos y programas de esta naturaleza y que aún no encuentran el punto clave donde comenzar a realizar sus proyectos y que se encuentran con un panorama muy extenso, así como para profesionales en preservación digital que puedan contar con una visión fundamentada en un análisis estructural con un enfoque sistémico, que presente los elementos estratégicos que impactan en los programas de preservación digital, el cual será explicado más adelante en este documento.

Los criterios que se explicarán en este trabajo serán una base amplia y robusta para futuras investigaciones sobre el tema, no hace falta comentar la extensa bibliografía de los diferentes aspectos que se abordarán, lo que permitirá profundizar en alguna de las aristas de la preservación digital.

El panorama descrito en los párrafos anteriores, vinculado a la pregunta de investigación y al supuesto planteado, se establece como objetivo general de este proyecto, construir una propuesta de criterios básicos que regulen y orienten los proyectos de preservación de documentos de archivos digitales, auténticos y fiables a largo plazo, basado en el enfoque del modelo de análisis estructural.

Para alcanzar el objetivo general es necesario alcanzar los siguientes objetivos específicos:

Seleccionar los conceptos y propuestas de iniciativas de preservación digital, a través de una revisión de la información.

Identificar los elementos estratégicos que impactan en los programas de preservación digital.

Clasificar los elementos estructurales a través de una ontología que describa las relaciones y jerarquía de los mismos.

Esta investigación se enmarca en una metodología descriptiva con un enfoque de análisis estructural (Valdés, 2004), en donde es preciso conocer las características de los programas y proyectos de las principales iniciativas acerca de la preservación digital y en particular de la preservación de documentos de archivo digitales. Las etapas que integran la investigación son las siguientes:

- Descripción de las principales iniciativas de preservación digital. Identificación de los conceptos y acciones representativas de los programas y proyectos. La selección de las iniciativas se fundamenta en la Carta para la Preservación del Patrimonio Digital en donde "Proclama los siguientes principios y aprueba la presente Carta " (UNESCO, 2003: 80).
- Análisis de la información, conceptos y acciones de las iniciativas a través del método de análisis estructural, para identificar los elementos estratégicos que impactan en la preservación de los documentos de archivo digitales.
- Clasificación de los elementos o clases a través de una ontología del dominio de criterios para la preservación de documentos de archivo digitales.
- Extracción de los criterios de la ontología, indicando las clases del dominio, subclases y atributos, así como la descripción de los mismos.

La estructura seleccionada para este trabajo está constituida por cuatro capítulos:

- En el primer capítulo se presentan los principales conceptos y términos utilizados en las iniciativas y en el proceso de análisis de ésta, que permiten una comprensión y delimitación adecuada del objeto de estudio.
- En el segundo capítulo se hace una descripción simplificada de los conceptos y acciones de las principales iniciativas de preservación digital. El resumen de las iniciativas se describe en el Anexo 1.
- En el tercer capítulo se presenta el proceso de análisis de la información de las iniciativas, a través del método de análisis estructural, para obtener los elementos principales en la preservación de documentos de archivo digitales.

- En el cuarto capítulo, se jerarquizan los elementos estructurales ya en clases del dominio de preservación de documentos de archivo digitales y la definición de los mismos, a través de una ontología descriptiva.
- Ya en el quinto capítulo se extraen los criterios de la ontología y se establece el nivel de prioridad dentro del trabajo de investigación.
- Finalmente se presentan las conclusiones y los resultados del análisis de las iniciativas y los elementos estructurales, que se deben tomar en cuenta para la preservación de documentos de archivo digitales.

Capítulo 1. Aspectos teóricos relacionados con la Preservación de Documentos de Archivo Digitales

La información contenida en las iniciativas de preservación de documentos de archivo digitales que se presentará en el siguiente capítulo, abarca una diversidad de aspectos y conceptos relativos al tema y sus contextos, que van desde herramientas informáticas, hasta desarrollo de estándares internacionales, así como también definición de teorías, metodologías, políticas, normas, estrategias e incluso propuestas integrales de solución a los problemas que en la mayoría de ocasiones se orientan al aspecto de inestabilidad y fragilidad de los soportes actuales de los contenidos digitales, así como a la propia evolución de la tecnología.

Antes de iniciar la descripción de las iniciativas, el proceso de análisis, el desarrollo de la ontología para clasificar y categorizar los elementos, se presentarán las definiciones de los conceptos centrales que se utilizarán en este documento. Estas definiciones se orientan al objeto de estudio de la investigación que se refiere al *documento de archivo digital*, ya que tiene un contexto específico en relación con el valor como evidencia de las actividades de una organización, asimismo se definirán los términos y conceptos que se relacionan con el objeto de estudio.

Documento de Archivo Digital.

De forma natural cuando se habla del concepto *documento*, las personas se imaginan diversos materiales, entre los que se pueden mencionar: libros, facturas, artículos, resultados de una investigación, reportes de ventas, correspondencia, propuestas de proyectos, estudios clínicos, resultados contables, reportes de nómina y muchos más, el abanico es amplio, pero lo significativo es que cada uno tiene sus propias características y propósitos para los que fueron

creados. En esta investigación el enfoque se orienta exclusivamente a los documentos de archivo digitales, aunque para contar con un contexto adecuado y suficiente del objeto de estudio, se presentan las definiciones de los conceptos de documento, documento de archivo y documento de archivo digital. Cruz Mundet (2001) expresa que documento “es la combinación de un soporte y la información registrada en él, que puede ser utilizada como prueba y como consulta” (p.97).

El diccionario de Terminología Archivística define al documento como: “toda expresión en lenguaje natural o convencional y cualquier otra expresión gráfica, sonora o en imagen, recogidas en cualquier tipo de soporte material, incluso los soportes informáticos” (Dirección de Archivos, Estatales, 1993, p.60).

Duranti citada por Voutssás Márquez y Barnard Amozorrutia (2009) define documento como “unidad indivisible de información constituida por un mensaje fijado a un medio de manera sintácticamente estable. Un documento tiene por tanto una forma fija y un contenido estable”.

Mientras que documento de archivo Digital:

Es un documento producido (elaborado o recibido, y guardado –separado, apartado- para acción posterior y referencia) por una persona física o jurídica en el curso de una actividad práctica como instrumento o subproducto de tal actividad. Cuando el documento de archivo es guardado y utilizado en forma digital entonces es un documento de archivo digital, independientemente de la forma original en la que haya sido elaborado o recibido. (Duranti & Thibodeau, 2006, p.15).

De acuerdo con el Consejo Internacional de Archivos (1997) “Un documento de archivo es información recibida o producida en el inicio, curso o terminación de una actividad individual o institucional, y esto comprende el contenido, contexto y estructura suficiente para proporcionar evidencia de la actividad” (p.22).

En el Marco Teórico del proyecto InterPARES (2008) se define como documento de archivo al “Documento elaborado o recibido durante el curso de una actividad práctica —ya sea como instrumento o derivado de esa actividad— y que es separado (apartado, guardado) para acción posterior o como referencia” (p. 3). En el mismo proyecto InterPARES se define lo mismo para documento de archivo digital.

En este mismo orden de ideas, para que un documento sea apartado o separado y fijado en un soporte para una acción posterior o referencia este documento de archivo debe cumplir determinadas características entre las que destacan:

Fiabilidad. La confianza de un documento de archivo como establecimiento de un acto o declaración de un hecho. Se da cuando un documento de archivo puede sostener al hecho del que es relativo y es establecida examinando la completitud en la forma del documento de archivo y el nivel de control ejercido durante su proceso de creación.

Autenticidad. La confianza de un documento de archivo como tal; esto es, la cualidad de un documento de archivo de ser lo que pretende ser sin alteraciones o corrupciones. Los documentos auténticos son los que han mantenido su identidad e integridad al paso del tiempo.

Exactitud. Grado en el que datos, información, documentos o archivos son precisos, correctos, veraces, libres de errores o distorsiones, y pertinentes a un asunto o materia. (Voutssás, 2012, pp.5-8)

Asimismo, es importante enfatizar, que los documentos de archivo digitales deben contener elementos de valor para las organizaciones y personas, así como servir de evidencia o sustento en el asunto para lo que fueron creados, según Alonso, García-Alsina, and Lloveras (2007) “la norma ISO 15489... documentos de la organización que implican una acción o responsabilidad o que proporcionan una evidencia de las decisiones tomadas y de las actividades realizadas...” (p. 11).

Analizando las definiciones anteriores acerca de documento de archivo digital y su contexto, se pueden destacar aspectos que ayudarán a enmarcar, delimitar y comprender ampliamente el entorno que circunscribe al objeto de estudio, no se intenta proponer una nueva definición, ya que las que se mencionan están suficientemente sustentadas, sin embargo, se pueden subrayar las siguientes características:

- Combinación de un soporte y la información escrita en él.
- Información que puede ser utilizada como prueba o como consulta.
- Toda expresión en lenguaje natural o convencional y cualquier otra expresión gráfica, sonora o en imagen, recogidas en cualquier tipo de soporte, incluso los soportes informáticos.
- Unidad indivisible de información constituida por un mensaje fijado a un medio de manera sintácticamente estable. Un documento tiene por tanto una forma fija y un contenido estable.
- Documentos de la organización que implican una acción o responsabilidad o que proporcionan una evidencia de las decisiones tomadas y de las actividades realizadas.
- Documento producido (elaborado o recibido, y guardado –separado, apartado- para acción posterior y referencia) por una persona física o jurídica en el curso de una actividad práctica como instrumento o subproducto de tal actividad. Cuando el documento de archivo es guardado y utilizado en forma digital entonces es un documento de archivo digital, independientemente de la forma original en la que haya sido elaborado o recibido.
- Para que un documento sea guardado –separado, apartado- para acción posterior debe cumplir con las características de: fiabilidad, autenticidad y exactitud.

Cada aspecto mencionado anteriormente es una parte sustantiva del objeto de estudio, desglosando las más importantes, sin intentar ser exhaustivo, pero sí definitorio para el propósito de esta investigación, se utilizarán las siguientes:

- Las características de fiabilidad, autenticidad y exactitud deben ser preponderantes porque de otra manera no será posible determinar la pretensión de evidencia de un hecho.
- Debe ser un documento creado o recibido en el curso de una actividad o como resultado de ésta (génesis), ya que de no ser así no tendría relevancia en el contexto institucional porque no crea evidencia de un hecho.
- La información escrita en un soporte no importando el tipo de este último, lo importante es tener la capacidad de reproducir la información como fue representada en su forma original.

Preservación Digital.

La mayoría de las definiciones referentes a la preservación digital, abordan aspectos de la misma naturaleza, aunque algunas con visiones diferentes, expuestas desde su ámbito de acción, pero con el mismo propósito, que consiste en que los objetos digitales permanezcan accesibles para las futuras generaciones. En los siguientes párrafos se exponen las definiciones del concepto mencionado, iniciando con las directrices y principios presentados por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2003), que publica la “carta para la preservación del patrimonio digital”, en donde se establecen los principios básicos de preservación, entre los que incluye el concepto de preservación digital. Las directrices y principios además dan la pauta para agrupar los conceptos y elementos de las iniciativas del capítulo 2.

Preservación digital. No se puede decir que se han preservado objetos digitales si se ha perdido el acceso a ellos. La preservación consiste en mantener la capacidad de presentar los elementos esenciales de objetos digitales auténticos.

La preservación digital debe hacer frente a peligros que pueden amenazar cualquiera de los elementos del objeto digital: material, lógico, conceptual y esencial.

Patrimonio. No todos los objetos digitales merecen ser conservados. El patrimonio digital está constituido únicamente por aquellos que se considera que poseen un valor permanente.

La continuidad de la existencia y posibilidad de consulta de los objetos dignos de ser conservados es un factor decisivo, pues, si se pierde el acceso a grandes volúmenes de datos, la posibilidad de recuperarlos es ínfima. La continuidad requiere una acción sostenida y directa (denominada preservación digital) y no una especie de “negligencia benigna” pasiva.

Decidir qué conservar. La decisión de selección debe ser fundamentada, coherente y responsable.

La decisión de conservar un elemento puede ser revisada posteriormente; en cambio, si se decide no preservarlo, la decisión suele ser definitiva.

Responsabilidad. La preservación digital solo podrá lograrse si las entidades y las personas aceptan asumir su responsabilidad. El punto de partida de cualquier acción es una decisión a este respecto.

No todos tienen que hacer todo, y no todo tiene que hacerse de inmediato.

Sería muy conveniente que hubiese programas de preservación completos y solventes, pero es posible que no siempre puedan lograrse en todos los casos. De ser necesario, es

preferible actuar, aunque no sea de manera exhaustiva ni impecable, a no hacer nada. Más vale avanzar a pequeños pasos que no avanzar.

Al emprender acciones, los responsables deben tener conciencia de que existen problemas complejos. Lo importante es no provocar daños y tratar de comprender el proceso en su totalidad, así como los objetivos que se deban alcanzar, evitando tomar medidas que más adelante pongan en peligro la preservación.

Si se acepta la responsabilidad, ésta debe exponerse explícita y seriamente, tomando en cuenta las posibles consecuencias en otros programas de preservación y otras partes interesadas.

De acuerdo con el Consejo Internacional de Archivos en colaboración con otros organismos internacionales la definen como: “Preservación digital cubre los procesos y operaciones involucradas en asegurar la supervivencia intelectual y técnica de registros electrónicos a través del tiempo (así como el continuo monitoreo, migración y almacenamiento de documentos de archivo y gestión de metadatos que describen el origen y tratamiento sucesivo de los documentos de archivo)”.

En el Glosario de Preservación Digital 4.0, Voutssás y Barnard (2014), se define de la siguiente manera:

Preservación. La totalidad de principios, políticas, reglas y estrategias destinadas a prolongar la existencia de un objeto manteniéndolo en una condición adecuada para su uso, ya sea en su formato original o en otro más persistente, dejando intacta la forma intelectual del objeto.

Preservación digital. El proceso específico para mantener los materiales digitales durante y a través de las diferentes generaciones de la tecnología a lo largo del tiempo, con independencia de los soportes donde residan.

Preservación de documentos de archivo digitales. El conjunto de principios, políticas, reglas y estrategias que rigen la estabilización física y tecnológica así como la protección del contenido intelectual de documentos de archivo adquiridos, con objeto de lograr en ellos una secuencia de preservación continuada, perdurable, estable, duradera, ininterrumpida, in-quebrantada, sin un final previsto.

En esta investigación se aplican los elementos de la definición incorporada al *Glosario de Preservación Digital 4.0.*, por su alcance, significado y contenido. Aunque la razón más importante de adoptar la definición del glosario se deriva de la inclusión de los elementos más significativos del resto de las definiciones, además de los suyos.

Criterios.

En algunos temas de estudio o investigación se determinan reglas, normas o elementos de juicio, que permiten entender la realidad y el entorno de la misma. Existen muchos criterios en diversos ámbitos, incluso en preservación digital, pero con diversos enfoques, sin embargo, los que se pretenden alcanzar en esta investigación, de acuerdo con la metodología mencionada anteriormente estarán basados en los resultados del estudio de tres de las principales iniciativas de preservación de documentos de archivo digitales, a través de una abstracción sistematizada de los elementos que las integran, obtenidos por medio del proceso de análisis estructural.

El proceso mencionado, permitirá categorizar de manera transversal los elementos de juicio, que concebidos como criterios cumplirán con el propósito de la investigación.

Análisis Estructural.

La información contenida en los proyectos y en las tres iniciativas de preservación digital que se presentarán en el próximo capítulo es muy extensa y abarca conceptos y términos muy diversos, por lo que es importante utilizar una metodología de estudio de alcance universal, orientada a temas de esta naturaleza, permitiendo cumplir con el propósito establecido.

Una de las técnicas o metodologías más importantes aplicadas al análisis y gestión de problemas sociales, es la técnica de análisis estructural, sustentada por la corriente estructuralista de Claude Levi-Strauss (1949) citado por Mojica (1991) que describe a la “estructura como una realidad que es estudiada como un sistema, cuyos elementos guardan relaciones de interdependencia” (p. 35).

La técnica de análisis estructural se puede aplicar a una infinidad de problemas o asuntos de cualquier índole, siempre y cuando se desarrolle una adecuada abstracción del tema ubicándolo en el mismo nivel de un sistema, que está integrado por elementos interrelacionados entre sí.

“El análisis estructural es una técnica que permite identificar los elementos de un problema y mostrar la manera como éstos guardan relación unos con otros. Parte del principio en que una variable (o elemento) se explica por la influencia que ejerce sobre otras y por las variables de las cuales depende”. (Mojica, 1991, p.17)

Los elementos de la estructura son parte esencial para el funcionamiento integral del sistema, cada elemento puede tener un impacto en menor o mayor grado en el sistema en su conjunto.

La técnica de análisis estructural ha estado evolucionando en el sentido de su aplicación en diferentes áreas, en donde se pretenda realizar estudios o investigaciones, cuyo resultado permita tomar decisiones críticas, ya que dentro de su instrumentación se pueden revisar con gran detalle

los elementos que integran el estudio y los puntos clave donde es necesario modificar, quitar o aumentar las acciones estratégicas.

La importancia de la técnica de análisis radica en aspectos de gran relevancia que se orientan a:

- Definición de las estrategias base que integran la estructura del sistema, de esta forma no serán incluidos elementos que puedan provocar desviaciones en el estudio.
- Participación de especialistas en los temas de bibliotecología, archivo y ciencias de la información, con intervención directa y constante en el análisis, que precisarán el valor real de las estrategias.
- Valoración del impacto de las estrategias con el sistema y el sistema mismo a través de la ponderación de las mismas, ubicándolas en el nivel exacto de su contribución.
- Declaración de la interrelación de las estrategias y su impacto.

Los aspectos anteriores permitirán determinar las estrategias, interrelación y el grado de impacto en el sistema, que serán de gran utilidad para la integración de un programa de preservación de documentos de archivo digitales adecuado.

Analizando los aspectos anteriores, se identifican las siguientes ventajas:

- No se incluyen elementos irrelevantes, lo que reduce el tiempo de análisis y la desviación del proceso.
- Participación de especialistas, los que además de excluir elementos no esenciales, aportan sus conocimientos en la selección y ponderación de las estrategias importantes para el análisis.
- Análisis transversal de los elementos estratégicos de cara al sistema y el sistema en sí mismo.
- Visualización clara de la ubicación de los elementos en los cuadrantes de impacto.

- Información valiosa para un análisis económico de la implantación de las estrategias, aunque no es tema de esta investigación.

Ontología

La palabra Ontología se deriva del griego “ontos” (estudio del ser) y logos (palabra). Filosóficamente, "Ontología es la ciencia de lo que es, es una explicación sistemática de la existencia, de los tipos de estructura, categorías de objetos, propiedades, eventos, procesos y relaciones de cada área de la realidad" (Smith, 2004, p.155).

Todavía no hay una clasificación normalizada de las ontologías, algunos autores las agrupan de acuerdo a la época, función, alcance y otras más, aunque una tipificación muy útil al desarrollo de esta investigación es la que expone Smith (1998) citado por Gómez & Ortiz (2008), que las agrupa de la siguiente manera:

- Ontologías de un dominio, en las que se representa el conocimiento especializado pertinente de un dominio o subdominio, como la medicina, las aplicaciones militares, la cardiología o, en nuestro caso particular, los criterios para la preservación de documentos de archivo digitales.
- Ontologías genéricas, en las que se representan conceptos generales y fundacionales del conocimiento como las estructuras parte/todo, la cuantificación, los procesos o los tipos de objetos.
- Ontologías representacionales, en las que se especifican las conceptualizaciones que subyacen a los formalismos de representación del conocimiento, por lo que también se denominan meta-ontologías (meta-level o top-level ontologías).

Además de los tipos de ontologías mencionados anteriormente, en los siguientes párrafos se describen tres maneras de construcción de ontologías, de las cuales serán seleccionados algunos

procesos para la construcción de la ontología, que servirá como fundamento en la creación de los criterios de preservación de documentos de archivo digitales, propósito de esta investigación.

- Ontología para Criterios de Clasificación (Martínez y Motz, 2006), incorpora reglas de medición, que son de gran utilidad para quienes deben profundizar en algún concepto, a través de la aplicación de herramientas de medición y del modelo de clasificación presentado por estos autores.

La metodología en cuestión está basada en la descripción de criterios de clasificación, que asigna las medidas de: a) forma nominal, define una etiqueta de valor a los atributos de los conceptos del dominio para identificar a que categoría pertenecen los elementos a clasificar, b) forma ordinal, define a los elementos del dominio en categorías que pueden ser comparadas, c) forma de intervalos, define valores numéricos a las variables o atributos y con éstos se puede medir el grado de pertenencia de los elementos a un dominio, y d) forma funcional, en donde a cada elemento del dominio se le asigna un valor que es la suma de los valores de cada variable o atributo, en donde la suma de estos valores representa el grado funcional de clasificación.

A las medidas anteriores se les asigna un criterio de valor, de la siguiente manera: forma nominal y ordinal pertenecen al criterio de valor, forma de intervalos pertenece al criterio de afinidad y forma funcional al criterio funcional; aunque también se puede combinar una forma global considerando todas las formas de medida. Los criterios anteriores se aplican a cada elemento del dominio para clasificarlos a donde pertenecen de acuerdo con su valoración.

- Construcción y Evaluación de Ontologías (Uschold and Gruninger, 1996), propuesta orientada a resolver problemas relativos a la carencia de un marco conceptual común, mala comunicación por falta de un conocimiento compartido y a la falta de oportunidad debido a la carencia de reutilización del conocimiento, lo anterior para crear un marco de conocimiento compartido que pudiesen utilizar personas o instituciones de diversas disciplinas o sectores, pero con la necesidad de participar en proyectos comunes o resolver situaciones que afecten de forma transversal.

La finalidad de esta metodología es en algunos aspectos muy parecida a los proyectos de preservación digital, puesto que profesionales de diversas disciplinas están participando en proyectos de esta naturaleza.

Los autores proponen de forma muy general, las etapas de a) definición del alcance, b) definición de los conceptos, relación entre éstos y significado de los mismos, c) Utilización e integración de ontologías existentes, d) evaluación de la ontología utilizando un marco de requerimientos definido y/o las necesidades del mundo real, y e) documentación de todas las etapas.

- Methontology, es una metodología en el dominio de la química. Establecen como base fundamental y necesaria para la construcción de una ontología, la definición de un proceso de desarrollo y un ciclo de vida, asimismo se hace énfasis en la adopción de una estrategia de desarrollo incremental evolutivo (Fernández-López y Gómez-Pérez, 2002), en donde es posible entregar ciclos de las ontologías completos basados en su especificación previamente planteada para su utilización y en su caso posterior optimización.

Las etapas propuestas por estos autores para su metodología denominada *methontology* se ajustan al ciclo de vida que ellos mismos describen, pero que ya en la metodología establece un orden a éstas:

a) Documento de especificación, en donde dependiendo del objetivo de la ontología puede ser escrito en lenguaje natural o en lenguaje formal a través de preguntas de competencia. Asimismo, destacan que en esta etapa es necesario definir el propósito y alcance, la aplicación que se va a realizar y el usuario final.

b) Adquisición de conocimiento, esta etapa está prevista para recabar la información necesaria del dominio, a través de la literatura, entrevistas, entre otras herramientas de recolección de información. Aunque existen diversas estrategias utilizadas para la recopilación y elaboración del documento de especificación de información, se puede utilizar el lenguaje natural y preguntas de competencia, del enfoque *middle-out*, en donde proponen agrupar conceptos en árboles de clasificación de conceptos.

c) Conceptualización, tomando los términos obtenidos en la etapa anterior como insumos, se construye una taxonomía de los objetos extraídos, incluyendo clases, atributos, valores y su relación existente.

d) Formalización, con las clases, atributos y valores obtenidos se desarrolla un modelo conceptual formal.

e) Integración, se refiere a utilizar los conceptos y términos en otras ontologías con las adquiridas en la etapa de adquisición del conocimiento. Es importante destacar que uno de los objetivos de las ontologías es la reutilización de éstas.

- f) Implementación, en algún lenguaje formal para la automatización de ontologías.
- g) Evaluación, permite contrastar los resultados con la especificación planteada.
- h) Documentación, esta etapa normalmente se realiza en todo el proceso de desarrollo de la ontología y permite entre otros usos la reutilización de forma adecuada de la ontología.
- i) Mantenimiento, en esta etapa se considera la evolución del dominio y su consideración y análisis para la actualización de las ontologías.

Es evidente que existe una lista muy amplia de ontologías que están orientadas a diversos temas, así como diferentes procesos de construcción de las mismas, el punto importante para el desarrollo de una ontología es tener claro su propósito, porque de esta forma se seleccionará la que resulte más adecuada para el proyecto en marcha.

En la presente investigación se seleccionaron las etapas de la ontología de dominio, ya que se refiere a un tema en particular y la representación, en donde se establecen todos los conceptos que integran cada clase del dominio a estudio. A continuación, se presentan las etapas y posteriormente en el capítulo 3 se describe detalladamente el proceso completo.

Propósito y alcance.

Reutilización de ontologías.

Lista de términos.

Definición de clases y jerarquía.

Definición de propiedades o atributos de las clases.

Los conceptos y terminología descrita anteriormente permitirán contar con una visión más amplia del proyecto, ya que el entorno de los documentos de archivo digitales se relaciona con conceptos orientados a aspectos económicos, documentales, jurídicos, normativo y tecnológicos que están estrechamente vinculados a los tópicos que se describen en las iniciativas que se presentan en el siguiente capítulo, con lo que se tendrá un panorama más completo del estudio y posteriormente desarrollar el análisis estructural, ontología y la construcción de los criterios de preservación digital.

Capítulo 2. Iniciativas de preservación digital.

2.1 Aspectos Generales

El tema de preservación digital, es un asunto abordado desde finales del siglo pasado en diferentes países del mundo por estudiosos de diversas instituciones y organismos, desde la visión de profesionales de la bibliotecología, archivística, informática y ciencias de la información, intentando conocer de forma detallada el impacto presente y futuro de ese fenómeno ya muy conocido, aunque no muy manejable, pero que si se minimiza su importancia o implementa de forma errónea podrían ser desperdiciados muchos recursos y causar daño o pérdida de la información contenida en los documentos de archivo digitales de las organizaciones.

Emprender proyectos de esta magnitud requiere de suficientes recursos humanos, tiempo y financiamiento, que como se observará en los cuadros de las iniciativas presentadas en este capítulo, solamente son factibles con el apoyo de organizaciones gubernamentales e incluso a nivel de países y aún más con la colaboración y participación de varios de ellos. Además de los recursos, se debe sensibilizar a los responsables de tomar las decisiones adecuadas acerca del probable y en algunos casos inminente peligro al que se enfrentan o enfrentarán las instituciones si no impulsan, inician o participan en proyectos de preservación de los contenidos digitales en cualquier soporte y formato ya sea textos, audios, videos, música, fotografía, etcétera.

Hay un gran número de iniciativas de preservación digital a nivel mundial, ya sea para enfrentar problemas muy particulares de un país, una región, e incluso alianzas colaborativas a nivel continental, aunque no todas persiguen un propósito integral como el de preservación de los contenidos digitales en el largo plazo, también hay iniciativas o proyectos que únicamente se

enfocan a ciertos aspectos en forma particular que son generalizados a través de normas o estándares.

La visión de las iniciativas normalmente es coincidente con las surgidas en la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés), con el surgimiento de la Carta para la Preservación del Patrimonio Digital Mundial, de la Biblioteca Nacional de Australia y aceptada en la conferencia del año 2003. La carta está basada en la propia experiencia de la biblioteca y en consultas realizadas por la UNESCO en varias regiones (Colin Webb, 2003).

Las actividades realizadas desde la adopción de la carta se orientan a promover los programas de preservación digital y a la capacitación a través de talleres a diversos países, con la finalidad de que se involucren de manera ordenada a los procesos de preservación digital. En lo que se refiere a América Latina y el Caribe, la UNESCO contrató a la *Organización para la Investigación Internacional sobre Archivos Permanentes y Auténticos en Sistemas Electrónicos*, (INTERPARES por sus siglas en inglés) con el propósito de apoyar la disseminación y adaptación de sus hallazgos e investigación, enfatizando que InterPARES se orienta a desarrollar conocimiento teórico y práctico esencial para la preservación a largo plazo de registros digitales auténticos (InterPARES I, 1998).

Los conceptos, estrategias, políticas, experiencia, metodologías y herramientas, resultado de los proyectos realizados en estas iniciativas, así como el estudio de la literatura existente en el ámbito de la archivística e informática, permitirán desarrollar un análisis exhaustivo que identifique los elementos estructurales y conceptos con los se establezcan los criterios mínimos en la preservación de documentos de archivo digitales.

2.2 Proyectos Internacionales de Preservación Digital.

Referente a las iniciativas orientadas a aspectos específicos de la preservación o en torno a la misma, es importante mencionar el reporte de los proyectos que fueron desarrollados en Francia, Países Bajos, Reino Unido y Australia, en el marco de El Programa Nacional de Infraestructura y Preservación de Información Digital, la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos de Norteamérica y el Consejo sobre Bibliotecas y Recursos de Información (Beagrie, 2003).

En el reporte elaborado por Beagrie, esta mencionado el estado del arte que presentaban en el año 2002 los cuatro países que fueron seleccionados en el estudio, en torno a puntos específicos como: objetivos, financiamiento, contexto nacional, iniciativas nacionales e institucionales, participación en iniciativas internacionales y tendencias futuras. Asimismo, se destacan los hallazgos encontrados relativos a proyectos relacionados con la preservación digital, sistemas de gestión de documentos de archivo, depósito electrónico, desarrollo de sistemas de emulación como elementos importantes de cara a la preservación, esfuerzos nacionales de digitalización de audio, video, elementos audiovisuales, filmes, entre otros.

En el periodo de estudio se localizaron varios proyectos importantes que de alguna manera están relacionados con las estrategias de preservación. A continuación, se presentan las acciones emprendidas por éstos, y posteriormente se describen los conceptos y acciones de las tres iniciativas multinacionales de preservación de documentos de archivo digital.

2.2.1 Australia

- ✓ El Proyecto de Preservación y Acceso en Red a Recursos Documentales (PANDORA, por sus siglas en ingles).
- ✓ Sistema de Gestión de Objetos digitales.

- ✓ Programa de trabajo para la Preservación Digital.
- ✓ Preservación de acceso a Información Digital (PADI, por sus siglas en ingles).
- ✓ Participación en el caso de estudio del programa de longevidad digital.

2.2.2 Francia

- ✓ Las tecnologías de Preservación como parte del proyecto de tecnología de Preservación para archivos de difusión europeos (PRESTO, por sus siglas en ingles). La BBC es quien dirige el proyecto.

2.2.3 Países Bajos

- ✓ El depósito de Publicaciones Electrónicas.
- ✓ Estudio de Preservación Digital a largo plazo desarrollado por la Biblioteca Nacional e IBM.
- ✓ Un Caso de Estudio conducido por el ministerio de Holanda.
- ✓ Investigación Académica

2.2.4 Reino Unido

- ✓ La estrategia de e-preservación y sistemas, desarrollado por la Oficina del Archivo Público.
- ✓ Proyecto de Investigación de CURL ejemplares en Archivos Digitales (CEDARS, por sus siglas en ingles).
- ✓ Proyecto de Investigación Archivo creativo en Michigan y Leeds: Emulación de lo antiguo sobre lo nuevo (CAMiLEON, por sus siglas en ingles).
- ✓ Tecnologías de Preservación de nuevos medios y audiovisuales, desarrollado por la Corporación de Radiodifusión británico (BBC, por sus siglas en ingles).
- ✓ Establecimiento de la Coalición de Preservación Digital (DPC, por sus siglas en ingles).

- ✓ Servicio de Archivo de Artes y Humanidades (AHDS, por sus siglas en ingles).

Prácticamente la mayoría de las iniciativas estuvieron financiados a nivel nacional, ya sea a través de las bibliotecas o archivos nacionales, o por los ministerios de educación y cultura.

2.3 Estándares.

Además de las iniciativas institucionales y nacionales también es importante destacar el desarrollo de estándares, que por su alcance son dignos de incluirse en cualquier documento en donde se mencione el término *preservación digital*, ya que éstos, están relacionados plenamente o juegan una función muy importante en el ámbito de preservación digital. A continuación, se muestran los que tienen un impacto internacional:

- La norma ISO 15489 regula la gestión de documentos de las organizaciones que los han producido, ya sean públicas y privadas para clientes externos e internos (ISO 15489-1, 2001). El propósito es asegurar la disponibilidad de los documentos en el curso de las actividades de las organizaciones, además que ésta sea de calidad acorde a las normas internas y al entorno de las mismas, y finalmente que represente claramente las acciones realizadas para un proceso de rendición de cuentas a las instituciones y a la sociedad en su conjunto. Además de los fines mencionados anteriormente hay otro aspecto fundamental en todas las organizaciones, que están estrechamente relacionadas con la gestión documental, pero que además se vincula directamente con los procesos de negocio de las organizaciones, se refiere a la norma para la gestión de la calidad (ISOTC 176/SC 2, 2008), en su apartado relativo a la interrelación de la ISO 15489 y la ISO 9001 describe como se da la orientación acerca de la Norma ISO 9001:2008 con la gestión documental.

La norma ISO 15489 está dividida en dos partes, la primera parte está integrada por los conceptos generales, principios, políticas y responsabilidades, los requisitos de un sistema de gestión documental y el diseño de forma general de un sistema de gestión documental.

Esta parte contiene los lineamientos para el diseño e implementación de un sistema de gestión documental. La segunda parte es un reporte que guía de una forma metodológica la implementación de un sistema de gestión de documentos de archivo.

- Grupo de Bibliotecas de Investigación y Servicio de Biblioteca (RLG/OCLC, por sus siglas en inglés): Grupo de trabajo para la construcción de consenso de metadatos de preservación (2001). El propósito de la colaboración entre ORG y OCLC fue investigar acerca de las mejores prácticas en el ámbito de atributos de representación de objetos y sus metadatos.
- Sistema de Información de Archivo Abierto (OAIS, por sus siglas en inglés).

El modelo fue desarrollado por el Comité consultivo para Sistemas de Datos Espaciales (2002), es un foro multinacional formado por 26 naciones.

Un OAIS es un archivo constituido por una organización de personas, procesos, procedimientos, normas, etc., que ha decidido aceptar la responsabilidad o que por reglamento se le ha asignado ésta, para preservar información a largo plazo para una comunidad designada.

El modelo de referencia OAIS está constituido por un modelo funcional que agrupa seis entidades que realizan servicios y funciones para la preservación de información auténtica e íntegra a largo plazo para una comunidad designada. Las funciones y servicios inician con la incorporación o registro, almacenamiento de información, gestión de datos, administración del archivo, plan de preservación, acceso y disseminación de información.

También describe y orienta en los procesos de migración de información digital a nuevos medios de comunicación y formas.

Para complementar su estrategia OAIS establece un grupo amplio de conceptos y propone un modelo de información en el que sustenta cada función y servicio.

- Metadatos de Preservación: Estrategias de implementación (PREMIS, por sus siglas en inglés).

La RLG/OCLC financió en 2003 la creación de un grupo de trabajo compuesto por 30 participantes de diferentes países y organizaciones como bibliotecas, museos, archivos y agencias gubernamentales para crear un diccionario de metadatos de preservación, al que denominaron (PREMIS, 2008). Los metadatos incluían información acerca de la procedencia del objeto digital, autenticidad, la actividad de preservación a la que fue sometida el objeto digital, el ambiente técnico y la gestión de derechos.

- Además, se han desarrollado algunos estándares acerca de distintos aspectos de preservación como:

METS (Metadata Encoding & Transmission Standard) que es un formato estándar para la transmisión de metadatos, (METS, 2001).

MODS (Metadata Object Description Schema) describe los elementos bibliográficos para representar un objeto digital en bibliotecas electrónicas, (MODS, 2003).

2.4 Iniciativas Multinacionales.

2.4.1 Generalidades

Del mismo modo se han impulsado proyectos para definir normas en la creación de repositorios digitales y directrices para proyectos de digitalización. Con estos antecedentes en mente, se da inicio a la descripción de tres de las iniciativas más relevantes de alcance internacional, aunque es pertinente subrayar que existen más iniciativas, pero el alcance de las tres servirá para el propósito de esta investigación:

Programa Nacional de Infraestructura y Preservación de Información Digital (NDIIPP, por sus siglas en inglés).

Preservación Digital Europea Digital (DPE, por sus siglas en inglés).

Investigación Internacional sobre Documentos Auténticos Permanentes en Sistemas Electrónicos (InterPARES, por sus siglas en inglés).

La descripción de las iniciativas se va a abordar en base a aspectos, que permitirán contrastarlas con la información del capítulo 3, en donde ya se contará con los datos necesarios para su evaluación. Adicionalmente en el anexo 1 se presenta un reporte de las investigaciones de donde se tomaron los conceptos e información para la elaboración de los cuadros. Los aspectos seleccionados para el análisis están incluidos en los principios emitidos por la UNESCO (2003) en la "carta para la preservación del patrimonio digital", constituyendo el eje central para la identificación de los elementos estratégicos en la presente investigación. La decisión de adoptar los principios mencionados está basada en el alcance de éstos, así como en el sustento de sus indagaciones en varias regiones, y la colaboración y experiencia de profesionales de reconocimiento, no obstante, uno de los puntos más importantes es su prestigio como un organismo internacional de mucha autoridad, con aportaciones importantes para los países, organizaciones y sociedad en general. A continuación, se presentan los principios y la información extraída de las iniciativas descritas en el Anexo 1:

2.4.2 Patrimonio Digital. Son los diferentes tipos de recursos que constituyen el patrimonio digital, así como sus formatos, Tabla 1 (patrimonio digital).

Tabla 1. Patrimonio Digital				
Descripción	NDIIPP	DPE	InterPARES	
Los contenidos digitales pueden estar en diversos formatos: audio, video, multimedia, imágenes en movimiento, objetos interactivos y embebidos, medios audiovisuales, bases de datos, entre otros.	x	x	x	
Los documentos digitales son de diversos sectores: documentos de negocio, ciencias sociales, información geo-espacial, gubernamental, fotografías, contenido Web, registros de votaciones, historia de regiones, seguridad, programas de televisión pública digital, documentos de ingeniería, cultural y científico, caricaturas, filmes, juegos de video, historietas, documentos legislativos, documentos catastrales, objetos digitales académicos, industriales y empresariales, información de redes sociales, blogs, información de campos de salud, estudios clínicos y servicios financieros, software; libros, tesis, artículos, boletines, etc.	x	x	x	

Fuente: El autor, 2017

2.4.3 Protección de Datos. En preservación digital, la protección de datos es una de las responsabilidades clave para las instituciones encargadas de resguardar el patrimonio digital a largo plazo, se deben considerar, aspectos como, autenticidad, integridad e identificación permanente de los objetos digitales. Tabla 2 (protección de datos).

Tabla 2. Protección de Datos				
Descripción	NDIIPP	DPE	InterPARES	
Gestión de la autenticidad, integridad e independencia de la plataforma.	x	x	x	
Proyectos para la identificación, validación de los objetos digitales de forma automatizada.	x		x	
Crear el conocimiento teórico y metodológico para la preservación a largo plazo de documentos digitales auténticos.			x	

Proyecto para preservar la integridad de los documentos de archivo digitales y definir los requisitos conceptuales para la creación, mantenimiento y conservación de la fiabilidad y autenticidad.			x	
Identificar los requisitos conceptuales para mantener la autenticidad de los documentos de archivo digitales.			x	
Identificar los elementos de un documento ideal, así como los elementos considerados como relevantes para la autenticidad.			x	
Definir los requisitos que apoyan la producción de copias auténticas de documentos de archivo digitales.			x	
Definir la identidad y probar la integridad de los documentos de archivo digitales.			x	

Fuente: El autor, 2017

2.4.4 Decidir que Conservar. No se puede preservar todo, existen normas, procedimientos y políticas de selección y evaluación. En la tabla 3, se describen de forma sucinta las principales acciones de selección y estudios de valoración.

Tabla 3. Decidir que Conservar				
Descripción	NDIIPP	DPE	InterPARES	
Desarrollo de herramientas de evaluación, selección y preservación.	x			
Proyectos de arquitectura técnica para procesos de ingreso, distribución y prueba de los requisitos de preservación.	x			
Estudio para la comparación de procesos de evaluación de documentos impresos y digitales.			x	
Desarrollo de criterios de evaluación de documentos de archivo digitales.			x	
Análisis de políticas y procedimientos en instituciones archivísticas para su utilización en el mundo digital.			x	
Desarrollo de un modelo funcional para la selección de documentos de archivo digitales.			x	

Fuente: El autor, 2017

2.4.5 Trabajo en Equipo. En proyectos y programas de preservación digital es de mucha utilidad establecer acuerdos de colaboración con otros programas de preservación digital, para reducir costos, compartir recursos y conocimientos. La colaboración en el tema de preservación

digital debe prevalecer, incluso como una opción para cumplir con los objetivos que se plantean.

En la tabla 4, se presentan las acciones en el tema.

Tabla 4. Trabajo en Equipo				
Descripción	NDIIPP	DPE	InterPARES	
Establecer una red de socios.	x			
Colaboraciones para desarrollar prototipos de programas de preservación digital.	x			
Red de colecciones y socios de preservación digital.	x			
Modelos de preservación a través de un esquema de infraestructura compartida.	x			
Establecimiento de acuerdos con socios para desarrollar herramientas, servicios y estrategias de preservación de documentos de archivo digitales.	x			
Alianzas con instituciones, bibliotecas, archivos, centros de investigación y universidades dedicadas a la preservación digital.	x			
Creación del Consorcio para la Preservación en Internet. Desarrollo de estándares.	x			
Creación de una plataforma proactiva para la cooperación, intercambio y diseminación de resultados de investigación en la preservación de objetos digitales.		x		
Propuesta Europea para auditar y certificar repositorios de la región.		x		
Colaborar con las compañías de TIC y desarrolladores para incorporar aspectos de preservación en las nuevas generaciones de aplicaciones.		x		
Consorcio de instituciones enfocadas a la memoria (bibliotecas, archivos y museos).		x		
Creación de un grupo interdisciplinario con más de 20 países, para desarrollar teoría en el área de preservación.			x	

Fuente: El autor, 2017

2.4.6 Derechos. Los programas de preservación digital deben conocer los derechos y limitaciones sobre los objetos digitales, para establecer los metadatos que deben ser agregados, y los niveles de acceso de los diversos usuarios e interesados. También deben delinear los derechos

de reunir, copiar, modificar y preservar los documentos digitales, como se puede observar en la tabla 5.

Tabla 5. Derechos			
Descripción	NDIIPP	DPE	InterPARES
Estudio acerca de los derechos de autor y los derechos de acceso a los documentos digitales	x		
Estudio internacional sobre el impacto de las leyes de derechos de autor en la preservación digital.	x		
Análisis de la legislación en varias regiones.	x		
Publicación de aspectos legales, incluyendo derechos de autor		x	

Fuente: El autor, 2017

2.4.7 Control. Los programas de preservación deben establecer las medidas de control adecuadas, que comprenden reglas para la transferencia de los objetos digitales hacia las entidades de su custodia. Además, se deben identificar y describir los objetos, a través de metadatos. La tabla 6, presenta las acciones realizadas para llevar a cabo el control y aseguramiento de la calidad de los recursos digitales.

Tabla 6. Control				
Descripción	NDIIPP	DPE	InterPARES	
Ingreso de documentos de archivo digitales y el control de su transferencia.	x			
Desarrollo de estándares en la creación de metadatos.	x	x		
Incorporación de metadatos técnicos y de preservación.				
Elaboración de guías para la creación de metadatos de diversos objetos digitales.				
Modelo de selección de los elementos de valor para la preservación y control y aseguramiento de la calidad.			x	
Cadena de custodia a través de metadatos.			x	

Fuente: El autor, 2017

2.4.8 Gestión. Los programas de preservación necesariamente deben contar con una adecuada gestión de los recursos necesarios para preservar los objetos digitales y para que éstos permanezcan accesibles en el momento que se requieran. Los aspectos y áreas que se debe considerar en la gestión son: gestión del riesgo, establecimiento de una estructura organizacional, control de recursos materiales, económico y humano, y definición de normas tanto de los objetos digitales como de la gestión de los mismos. Además de lo anterior deben fijarse políticas de preservación. En la tabla 7, se presentan las acciones realizadas en las iniciativas.

Tabla 7. Gestión de los Programas de Preservación				
Descripción	NDIIPP	DPE	InterPARES	
Estrategias para crear, preservar y hacer accesible los contenidos digitales en el largo plazo.	x	x	x	
Desarrollo de una infraestructura técnica de herramientas para la preservación de los contenidos digitales.	x			
Implementación del modelo de gestión de riesgos.	x			
Desarrollo de la infraestructura de equipo necesario para la preservación digital a largo plazo.	x			
Desarrollo e implementación de herramientas y estándares.	x	x		
Gestión del ciclo de vida de los documentos de archivo digitales.	x	x	x	
Desarrollo de herramientas para: Validación de objetos digitales. Preservación de video. Modelos de gestión de preservación digital. Modelos de metadatos. Auditoria y certificación de repositorios. Planeación de repositorios. Emulación. Gestión de contenido Web. Gestión de información de redes sociales.	x	x		
Desarrollo de métodos, herramientas y estándares.	x	x	*	

Creación del conocimiento teórico y metodológico para la preservación de documentos de archivo digitales a largo plazo.			x	
Establecimiento de un marco intelectual para la definición de estrategias, políticas, normas y planes para la preservación digital.			x	

Fuente: El autor, 2017

2.4.9 Otras Actividades en la Preservación de Documentos de Archivo Digitales. Además de las acciones anteriores, orientadas a los principios de la preservación del patrimonio digital, existen otras, que están incluidas en las iniciativas y que son también importantes para los programas de preservación digital, en la tabla 8 se presentan estas actividades.

Tabla 8. Otras Actividades Importantes para la Preservación del Patrimonio Digital				
Descripción	NDIIPP	DPE	InterPARES	
Casos de estudio.	x	x	x	
Capacitación, talleres, conferencias y simposios.	x	x	x	
Sensibilización en el tema de preservación del patrimonio digital	x	x		
Congresos y seminarios.	x	x	x	
Orientar en la aplicación de las mejores prácticas.	x	x	x	

Fuente: El autor, 2017

Capítulo 3. Análisis de las Características de las Iniciativas de Preservación de Documentos de Archivo Digitales.

3.1 Generalidades

Una vez descritos los conceptos y los cuadros resúmenes de las iniciativas en el apartado del marco teórico y conceptual, así como el capítulo 2 respectivamente, se tienen los elementos necesarios para desarrollar el proceso de análisis estructural. Las etapas que constituyen este proceso son las siguientes:

1. Integración de un cuadro con los conceptos (elementos) más importantes de las tres iniciativas, descritas en las tablas 1 a 8 del capítulo anterior, siempre y cuando su relevancia sea incuestionable, todo lo anterior de acuerdo con el marco teórico y los principios establecidos por la UNESCO.
2. Integración del grupo de análisis con profesionales de las áreas de bibliotecología, archivo y tecnologías de la información, con el propósito de seleccionar los elementos estratégicos necesarios para la preservación digital y participar en todas las etapas del proceso.
3. Reuniones del grupo para discutir y ponderar la pertinencia de los elementos estratégicos que integrarán el sistema de preservación de documentos de archivo digitales.
4. Determinación de los elementos que serán incluidos en el proceso de evaluación, en el que el grupo de análisis examina el contenido y significado de los elementos para contribuir de forma adecuada en la selección de los mismos.

5. Elaboración de la matriz de análisis estructural, haciendo una reflexión de la afectación de cada elemento con el sistema, así como el grado de afectación del sistema a los elementos.
6. Sumatoria de los elementos por columna y renglones y traslado de la información a un cuadro de pares X y Y.
7. Identificación y descripción de los elementos esenciales (motrices) y del resto de elementos de la gráfica y su ubicación en el plano cartesiano. Con los puntos ubicados en el plano se extraen los elementos estratégicos para su clasificación en la ontología que se elaborará en el siguiente capítulo.

3.2 Análisis estructural

De acuerdo con los puntos mencionados anteriormente, a continuación, se desarrollan las etapas del proceso de análisis.

3.2.1 Descripción de Elementos Estructurales, en la tabla 9 se identifican los elementos a evaluar. Es importante mencionar que la descripción de éstos se debe realizar de forma genérica, de otra manera sería interminable el análisis de los mismos.

Tabla 9. Elementos de las Iniciativas de Preservación Digital

Número	Elemento
E1	Gestión del ciclo de vida de Preservación digital
E2	Políticas, procedimientos y buenas prácticas de Preservación digital
E3	Proyectos de preservación de diversas colecciones
E4	Proyectos de preservación de contenido en diversos formatos y medios
E5	Esquemas de descripción de metadatos

E6	Estándar para la transmisión de metadatos
E7	Guías, métodos y mejores prácticas de preservación
E8	Estrategias de preservación
E9	Metadatos de preservación, incluyendo: Información de procedencia Autenticidad Gestión de derechos
E10	Programa Nacional de Infraestructura y Preservación de Información Digital
E11	Proyectos de servicios, herramientas y estrategias de preservación digital
E12	Casos de estudio para documentos de archivo digital
E13	Tecnología para un proceso de ingreso automatizado y preservación en el largo plazo de información digital
E14	Arquitectura técnica para procesos de ingreso, distribución, pruebas de carga y de alcance de las plataformas de hardware y software, así como prueba de los requisitos de preservación y continuidad del acceso en el largo plazo a los contenidos digitales
E15	Coalición para la Preservación Digital
E16	Consortio Internacional para la Preservación en Internet
E17	Alianzas de Organizaciones
E18	Acuerdos con socios estratégicos para desarrollar herramientas, servicios y estrategias de preservación de los documentos de archivo digital, así como normalización en la transmisión y en los flujos de proceso para ingresar, preservar y dar acceso a largo plazo a la información digital
E19	Herramientas de evaluación y selección de documentos de archivo digitales para su preservación
E20	Proyecto para incrementar el perfil del tema de preservación digital, facilitar la formación profesional así como el intercambio de experiencias y conocimientos
E21	Desarrollo de una infraestructura de herramientas de código abierto, que permitan la planeación e implementación de estrategias de preservación
E22	Aplicación del modelo OAIS
E23	Metodologías, herramientas y servicios para la caracterización de los objetos digitales
E24	Soluciones innovadoras para herramientas de preservación que permitan emulación de bienes digitales antiguos.
E25	Establecimiento de un marco de interoperabilidad, así como integrar las herramientas y servicios en un servicio distribuido en red
E26	Desarrollo de herramientas de preservación basadas en el formato OAIS
E27	Sensibilizar la conciencia acerca de los factores relacionados con la curaduría y preservación de objetos digitales

E28	Fomentar el desarrollo de estándares de preservación
E29	Estimular a las compañías de TIC y desarrolladores de software para incorporar los aspectos de preservación en las nuevas generaciones de aplicaciones
E30	Fomentar la investigación en preservación digital con el desarrollo de productos utilizables en ese aspecto que involucren e interrelacionen más al sector industrial
E31	Asesoría y capacitación
E32	Definiciones a problemas comunes, términos y conceptos basados en su mayoría en la comunidad de bibliotecas y archivos
E33	Orientar en las mejores prácticas, así como elaborar un repositorio que actuaría como base de conocimiento que incluyera teoría, metodología, conceptos y términos acerca del tema
E34	Difusión de resultados de investigación
E35	Celebración de congresos y seminarios
E36	Establecimiento de bancos de prueba

Fuente: El autor, 2017

3.2.2 Integración del Grupo de Análisis.

Integración de un grupo de profesionales de las áreas de: archivística, informática y bibliotecología con conocimientos del tema de preservación de documentos de archivo digitales de preferencia, que se reunirán en varias sesiones con el propósito de presentar y discutir acerca de los elementos contenidos en las tablas.

En la mayoría de los equipos de trabajo de proyectos y/o procesos de esta naturaleza debe prevalecer el conocimiento y experiencia de sus integrantes ya que de ellos depende el curso de la definición de las estrategias para la toma de decisiones.

De acuerdo con Valdés (2004), la discusión del grupo se realiza considerando el método de análisis estructural, que es una técnica del estructural funcionalismo donde se define a la estructura como una realidad que es estudiada como un sistema.

La perspectiva del modelo sistémico es adoptada en este caso, ya que, para la propuesta de los criterios de preservación de documentos de archivo digital, se debe considerar a la preservación como un sistema que tiene elementos y que éstos no pueden existir aislados,

puesto que forman un todo y que la posible falta de algún elemento puede impactar de forma importante al sistema.

3.2.3 Reuniones de Discusión

En la primera reunión con el equipo de trabajo se establecieron los objetivos a cumplir, así como las reglas de las reuniones y los resultados esperados. Una vez terminado este protocolo se presentaron los elementos descritos en las tablas y los extraídos de la lectura de las iniciativas.

Aquí es donde la experiencia de los participantes tomó una gran relevancia, porque los elementos incluidos fueron adecuados al lenguaje común en el tema de preservación de documentos de archivo digital, desde los tres puntos de vista, informático, archivístico y bibliotecológico.

El propósito de estas reuniones iniciales fue un primer acercamiento y comprensión de los elementos descritos en las tablas.

3.2.4 Determinación de los Elementos Esenciales que integran el Sistema de Preservación.

Las tablas de elementos descrita, está constituida por diversos aspectos que si no son completamente exhaustivos consideraron la mayoría de los puntos importantes en la preservación de documentos de archivo digital.

En esta etapa de revisión de los elementos, el grupo de análisis examinó su contenido y contexto, así como el nombre de los mismos, con el propósito de que todos los participantes entendieran el sentido que tiene cada uno de éstos y en caso de haber

sido necesario agregar, modificar o eliminar los elementos que se hubiesen sido pertinentes.

El contenido de la columna “Número de elemento”, es muy importante porque con esta referencia se realizó todo el análisis, lo que permitió un mejor manejo de la información.

3.2.5 Elaboración de la Matriz de Análisis Estructural

Integrada por los elementos (estrategias) del sistema y de los elementos de forma individual.

La matriz se integra por renglones y columnas en donde las columnas representan al sistema y los renglones a los elementos que impactan, afectan o son importantes al sistema; además la matriz contiene una columna final para una sumatoria de las ponderaciones de afectación de los renglones hacia el sistema, y un renglón final que representa la sumatoria de las ponderaciones de afectación del sistema hacia los elementos. La tabla 10, representa la matriz y sus elementos.

Tabla 10. Matriz de Elementos Estratégicos.

Afectación	E1	E2	E3	Σ
E1				
E2				
Σ				

Fuente: El autor, 2017

Además de las relaciones entre los elementos y el sistema, se agrega la prioridad de los elementos o estrategias a través de la ponderación de esta prioridad, la que está

representada por niveles de influencia, regularmente se utilizan valores consignados en la tabla 11.

Tabla 11. Ponderación de los Elementos.

La relación	Respuesta dicotómica	Grado de Afectación	Valor asignado
Afecta	No	No existe	0
	Si	Bajo	1
		Medio	5
		Alto	9

Fuente: El autor, 2017

El proceso de ponderación básicamente se realiza en base a la influencia que representa los elementos al sistema o del sistema a los elementos, en la reunión del grupo de trabajo con los especialistas de las áreas de bibliotecología, informática y archivo, después de haber establecido el objetivo, se inició la sesión con la comparación de la estrategia E1 (Gestión del ciclo de vida de Preservación digital) preguntando si afecta a la estrategia E2 (Políticas, procedimientos y buenas prácticas de Preservación digital) y sí sucesivamente.

En procesos de esta naturaleza es necesario que todos los integrantes del grupo lleguen a un consenso general acerca del grado de influencia del elemento o estrategia del sistema. E1 elemento E2, en caso de no llegar a un acuerdo se deben presentar todos los argumentos necesarios y concluyentes para llegar a un punto muy cercano entre todos.

En caso afirmativo, se debe establecer el grado de influencia o de afectación a través de los siguientes valores:

0.- No hay influencia.

1.- Influencia baja o mínima.

5.- Influencia media.

9.- Influencia alta o intensa.

De la misma forma que se elabora el proceso para la estrategia E1, se hace para cada uno de los renglones en esa columna hasta complementar las 36 estrategias (renglones); continúa el proceso en cada columna con sus 36 renglones hasta complementar las 36 columnas (sistema) con sus 36 renglones respectivamente.

Una vez efectuada la evaluación de las relaciones se suma los valores de cada renglón de la estrategia del sistema E1, del E2 y así sucesivamente hasta los renglones de la estrategia E36 y después se suman los valores de cada columna de la estrategia del renglón E1, del E2 y así sucesivamente hasta columna E36. Con esta breve guía se desarrolló el proceso de análisis de las estrategias, pero ya con el equipo de trabajo, obteniendo los valores y sumatorias tanto de las columnas como de los renglones contenidas en la tabla 12.

Tabla 12. Matriz de Evaluación

Afectación	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36	Σ	
E1	X	0	9	9	9	1	0	0	9	0	1	1	9	9	0	0	0	0	5	0	9	9	0	9	9	9	0	0	5	0	9	9	0	0	0	9	13	
E2	0	X	0	0	5	1	9	9	5	0	5	9	5	9	0	0	0	0	5	5	5	9	5	1	0	9	0	0	9	9	9	9	9	9	0	9	9	15
E3	9	9	X	9	5	1	9	9	5	9	5	9	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	9	9	9	5	9	0	9	27
E4	9	9	5	X	5	5	9	9	5	9	5	9	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	9	9	9	5	9	0	9	27
E5	1	9	5	5	X	9	9	9	5	0	1	1	5	9	0	0	0	0	5	0	5	9	5	9	5	9	0	0	9	0	9	9	5	0	0	1	14	
E6	0	9	0	0	9	X	9	9	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	9	9	0	0	0	9	0	0	9	1	9	0	1	98	
E7	9	9	9	9	1	1	X	9	1	0	5	9	5	9	0	0	0	0	5	0	9	9	1	1	1	9	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	18	

Previo a la definición de la gráfica y con la finalidad de facilitar el proceso, se trasladan los resultados de pares en la tabla 13.

Tabla 13. Resumen de las Sumatorias de Valores.

Elemento	Coordinadas (X,Y) Sumatorias de las columnas X Sumatorias de los renglones Y
Gestión del ciclo de vida de Preservación digital (E1)	E1(120,139)
Políticas, procedimientos y buenas prácticas de Preservación digital (E2)	E2(249,159)
Proyectos de preservación de diversas colecciones (E3)	E3(176,274)
Proyectos de preservación de contenido en diversos formatos y medios (E4)	E4(180,274)
Esquemas de descripción de metadatos (E5)	E5(95,148)
Estándar para la transmisión de metadatos (E6)	E6(83,98)
Guías, métodos y mejores prácticas de preservación (E7)	E7(249,183)
Estrategias de preservación (E8)	E8(249,259)
Metadatos de preservación, incluyendo: Información de procedencia, Autenticidad y Gestión de derechos (E9)	E9(91,164)
Programa Nacional de Infraestructura y Preservación de Información Digital (E10)	E10(152,184)
Proyectos de servicios, herramientas y estrategias de preservación digital (E11)	E11(147,227)
Casos de estudio para documentos de archivo digital (E12)	E12(138,130)
Tecnología para un proceso de ingreso automatizado y preservación en el largo plazo de información digital (E13)	E13(103,146)
Arquitectura técnica para procesos de ingreso, distribución, pruebas de carga y de alcance de las plataformas de hardware y software, así como prueba de los requisitos de preservación y continuidad del acceso en el largo plazo a los contenidos digitales (E14)	E14(167,144)
Coalición para la Preservación Digital (E15)	E15(172,110)
Consortio Internacional para la Preservación en Internet (E16)	E16(172,110)
Alianzas de Organizaciones (E17)	E17(172,108)
Acuerdos con socios estratégicos para desarrollar herramientas, servicios y estrategias de preservación de los	E18(181,205)

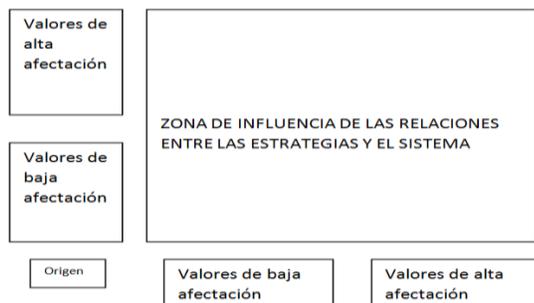
documentos de archivo digital, así como normalización en la transmisión y en los flujos de proceso para ingresar, preservar y dar acceso a largo plazo a la información digital (E18)	
Herramientas de evaluación y selección de documentos de archivo digitales para su preservación (E19)	E19(113,135)
Proyecto para incrementar el perfil del tema de preservación digital, facilitar la formación profesional, así como el intercambio de experiencias y conocimientos (E20)	E20(168,175)
Desarrollo de una infraestructura de herramientas de código abierto, que permitan la planeación e implementación de estrategias de preservación (E21)	E21(187,138)
Aplicación del modelo OAIS (E22)	E22(181,186)
Metodologías, herramientas y servicios para la caracterización de los objetos digitales (E23)	E23(76,162)
Soluciones innovadoras para herramientas de preservación que permitan emulación de bienes digitales antiguos (E24)	E24(168,112)
Establecimiento de un marco de interoperabilidad, así como integrar las herramientas y servicios en un servicio distribuido en red (E25)	E25(132,84)
Desarrollo de herramientas de preservación basadas en el formato OAIS (E26)	E26(190,145)
Sensibilizar la conciencia acerca de los factores relacionados con la curaduría y preservación de objetos digitales (E27)	E27(171,122)
Fomentar el desarrollo de estándares de preservación (E28)	E28(171,193)
Estimular a las compañías de TIC y desarrolladores de software para incorporar los aspectos de preservación en las nuevas generaciones de aplicaciones (E29)	E29(179,224)
Fomentar la investigación en preservación digital con el desarrollo de productos utilizables en ese aspecto que involucren e interrelacionen más al sector industrial (E30)	E30(189,233)
Asesoría y Capacitación (E31)	E31(162,109)
Definiciones a problemas comunes, términos y conceptos basados en su mayoría en la comunidad de bibliotecas y archivos (E32)	E32(239,123)
Orientar en las mejores prácticas, así como elaborar un repositorio que actuara como base de conocimiento que incluyera teoría, metodología, conceptos y términos acerca del tema (E33)	E33(126,169)
Difusión de resultados de investigación (E34)	E34(200,152)
Celebración de congresos y seminarios (E35)	E35(126,144)
Establecimiento de bancos de prueba (E36)	E36(162,168)

Fuente: El autor, 2017

Los pares de valores obtenidos en cada estrategia representan las interrelaciones estructurales existentes en el sistema, aunque para analizar de forma apropiada el grado de influencia de las interrelaciones es necesario representarlos en un gráfico a través de un espacio cartesiano y desarrollar los pasos previos que facilitaran la comprensión del proceso de análisis estructural.

Explorando los pares de valores de los elementos o estrategias se puede determinar el rango de influencia que existe del sistema sobre las estrategias y de las estrategias sobre el sistema, determinado por el valor mínimo y máximo de las columnas y el valor mínimo y máximo de los renglones. En el esquema 1, se expresan de forma conceptual las escalas de influencia.

Esquema 1. Influencia de las Relaciones entre el Sistema y sus Elementos.



Fuente: El autor, 2017

Los conceptos definidos en el esquema 1, permiten considerar las áreas de alta y baja influencia del sistema con las estrategias del lado izquierdo, así como las estrategias con el sistema en la parte inferior, también permite considerar otro plano con cuatro cuadrantes que facilitan el análisis de influencia de las estrategias, como se presenta en el esquema 2.

Esquema 2. Influencia de las Relaciones entre el Sistema y sus Elementos con Cuadrantes de Tipo de Dependencia.



Fuente: El autor, 2017

En el cuadrante I o área independiente, las estrategias que se localizan aquí influyen de forma mínima al sistema, pero también el sistema tiene una influencia mínima, a esta área también se le conoce con el nombre de área autónoma. Las estrategias ubicadas en este cuadrante pueden incluso ser omitidas y el sistema seguirá funcionando apropiadamente. En el caso de las estrategias o elementos del sistema de preservación de documentos de archivo digital no se verá afectado si no son consideradas estas estrategias.

El cuadrante II o área dependiente, las estrategias que se ubican en esta parte influyen de forma mínima al sistema, sin embargo, éstas se verán afectadas o influenciadas por cualquier modificación en el sistema por mínima que esta sea. Las estrategias ubicadas en esta parte también pueden ser omitidas, aunque siempre es conveniente realizar un análisis más profundo para decidir si formarán parte del sistema.

Las estrategias ubicadas en el cuadrante III o área interdependiente, influyen de forma importante al sistema, pero también éstas se ven influenciadas por cualquier cambio en el sistema, es necesario realizar un análisis más profundo en este tipo de estrategias para no afectar al sistema.

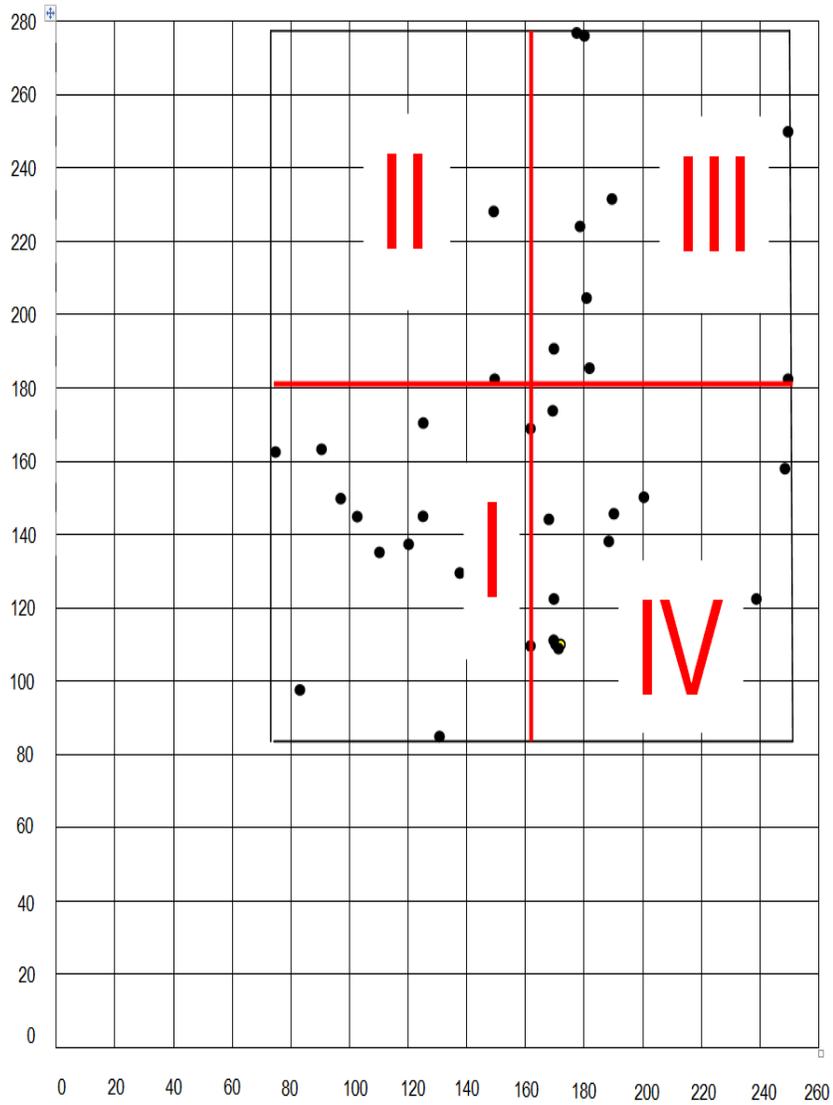
El cuadrante IV o área motriz está integrado por las estrategias que influyen de forma importante al sistema, y en este caso cualquier cambio en el sistema afecta de forma mínima a las estrategias. Las estrategias ubicadas en este cuadrante se deben considerar como elementos estratégicos del sistema.

3.2.7 Identificación y Descripción de Elementos Esenciales (motrices).

En el transcurso del proceso de ponderación de las estrategias, se aplica un valor mayor o de mucha influencia para el sistema, a las que tienen un impacto importante de acuerdo a la percepción, experiencia y conocimiento de los integrantes del grupo de trabajo.

Aplicando los valores representados en la tabla 13, se deben ubicar las intersecciones de cada par en el plano cartesiano, como se presenta en el esquema 3.

Esquema 3. Ubicación de Pares en el Plano Cartesiano.



Fuente: El autor, 2017

De acuerdo con la ubicación de los pares en el plano cartesiano, las estrategias más importantes son las ubicadas en el cuadrante motriz, representadas en la tabla 14.

Tabla 14. Estrategias Motrices.

Elemento	<i>Coordinadas (X, Y)</i> <i>Sumatorias de las columnas X</i> <i>Sumatorias de los renglones Y</i>
Políticas, procedimientos y buenas prácticas de Preservación digital (E2)	E2(249,159)
Guías, métodos y mejores prácticas de preservación (E7)	E7(249,183)
Arquitectura técnica para procesos de ingreso, distribución, pruebas de carga y de alcance de las plataformas de hardware y software, así como prueba de los requisitos de preservación y continuidad del acceso en el largo plazo a los contenidos digitales (E14)	E14(167,144)
Coalición para la Preservación Digital (E15)	E15(172,110)
Consortio Internacional para la Preservación en Internet (E16)	E16(172,110)
Alianzas de Organización (E17)	E17(172,108)
Proyecto para incrementar el perfil del tema de preservación digital, facilitar la formación profesional, así como el intercambio de experiencias y conocimientos (E20)	E20(168,175)
Desarrollo de una infraestructura de herramientas de código abierto, que permitan la planeación e implementación de estrategias de preservación (E21)	E21(187,138)
Desarrollo de herramientas de preservación basadas en el formato OAIS (E26)	E26(190,145)
Sensibilizar la conciencia acerca de los factores relacionados con la curaduría y preservación de objetos digitales (E27)	E27(171,122)
Definiciones a problemas comunes, términos y conceptos basados en su mayoría en la comunidad de bibliotecas y archivos (E32)	E32(239,123)
Difusión de resultados de investigación (E34)	E34(200,152)

Una vez definidos los elementos o estrategias de mayor influencia, se debe realizar una revisión de las estrategias del tercer cuadrante (interdependientes), en donde además de examinar las estrategias motrices, también se podrán agregar otras que se estime puedan ser de valor para incorporarlas al sistema.

Después de lo anteriormente visto, se cuenta con los elementos necesarios para clasificarlos en una primera aproximación de criterios, a través de una Ontología. En el siguiente capítulo se realizan las tareas necesarias para elaborar la aproximación mencionada.

4. Integración de Dominios y Conceptos en la Preservación de Documentos de Archivo Digitales

4.1 Contextualización

En el capítulo anterior se explica el proceso de análisis de los elementos estructurales de las iniciativas para la preservación de documentos de archivo digitales, considerando en dicho análisis un enfoque sistémico, en donde coinciden una gran diversidad de términos, conceptos y expresiones que forman parte de las iniciativas y que además pretenden constituir parte de las propuestas de solución al delicadísimo problema de preservación digital, y más aún al problema de la pérdida de información contenida en diferentes soportes tecnológicos de instituciones, empresas, organizaciones, que en su conjunto forman parte de la memoria digital mundial.

Asimismo, en este proceso se ubican conceptos y términos que son derivados del estudio de diferentes enfoques disciplinarios, sectoriales, regionales e incluso culturales, que abarcan una gran variedad de tópicos, que son de gran importancia para la preservación digital y por consiguiente para este proyecto.

Teniendo en mente esta diversidad de enfoques, disciplinas y términos analizados, discutidos y seleccionados a través del análisis comentado anteriormente, el siguiente paso es establecer una clasificación que permita distribuirlos de una forma adecuada, para tal propósito es necesario primero categorizarlos desde sus concepciones y el entorno en el que están inmersos, tomando como base el dominio de conocimiento que representan (Rosch, 1978).

Esta categorización facilita el proceso de obtención o aprendizaje del entorno del dominio, logrando adquirir el máximo de información con el mínimo esfuerzo, partiendo de la idea de que el mundo tiene una estructura cognitiva que se puede aplicar para categorizar los conceptos.

El elemento origen del dominio de conocimiento que representa el propósito de este proyecto se denomina *criterios de preservación digital*, y a partir del mismo se desarrollan las conceptualizaciones y categorizaciones de niveles inferiores jerárquicos pertinentes. La estructura que emerge del proceso de abstracción de los conceptos y la prioridad de éstos se puede imaginar como una pirámide o una jerarquía arbórea en donde en la raíz de la jerarquía o en la parte superior de la pirámide se sitúa el elemento más importante el cual abarca toda la conceptualización.

Estableciendo en el dominio principal del proyecto el término *criterio* y su significado, como ya fue establecido en el apartado de *Marco Teórico y Conceptual*, es decir una regla que debe establecerse como una premisa para encontrar la verdad; juicio para discernir una acción; elementos para tomar una decisión ó elementos para cumplir un objetivo. En el caso de esta investigación se deben extraer las ideas, conceptos, términos, y expresiones que en su conjunto forman los elementos que se aplican en las iniciativas, con el propósito de realizar una abstracción del dominio principal y los sub-dominios a los que pertenece, considerando el concepto *dominio* como una actividad o tema dentro de un ámbito real o imaginario al que pertenece.

En el proceso de análisis de las iniciativas se han identificado ideas, términos y conceptos que derivan de diversas disciplinas, y que, de acuerdo a la literatura existente, así como a la experiencia del grupo de trabajo en el tema, destacan por su relevancia en el contenido y construcción de la categorización de elementos.

De forma general en los modelos ontológicos, se identifican los conceptos, su categorización, así como las relaciones estructurales entre éstos. Igualmente, se describe en forma explícita su

conceptualización (Gruber, 1993), además se clasifican los conceptos del entorno que se analiza dentro de un dominio.

De la misma forma el mundo es considerado como un grupo de conceptos (entidades, atributos y procesos) y sus interrelaciones, llamado también conceptualización.

Una ontología debe incluir necesariamente un vocabulario de términos y su significado (definiciones), lo que permite reducir la ambigüedad terminológica y conceptual facilitando un marco normalizado dentro de un dominio.

Es indudable que existe una lista muy amplia de metodologías para la construcción de ontologías, así como múltiples enfoques de diversas disciplinas, desde donde se puede evaluar la pertinencia entre éstas, también se han multiplicado las herramientas para la automatización de los procesos de desarrollo de ontologías. Sin embargo, en la literatura destaca el hecho de seleccionar objetivamente la metodología adecuada para los proyectos.

En el mismo orden de ideas, es importante puntualizar que la decisión para la selección del tipo de ontología se fundamenta en el proceso a desarrollar y el resultado que se desea obtener, por tal razón se eligieron dos tipos, la ontología de dominio que está orientada a un tema en particular, relativo a los *criterios para la preservación de documentos de archivo digitales* y la ontología representacional que permite especificar todas las conceptualizaciones del dominio.

Adicional a la decisión de utilizar dos tipos de ontologías, se robustece la estrategia con la combinación de aspectos de los modelos descritos en el *Marco Teórico y Conceptual*, aunque se basa principalmente en la propuesta de (Noy y. McGuinness, 2001), pero no se incluyen todas las etapas que están definidas dentro de su arquitectura, no obstante se utilizan aspectos significativos como las fases, pero no así todas las restricciones que se describen, tampoco se

aplica la fase de evaluación de ésta en problemas tipo prueba, en su caso se aplica la literatura existente en el tema de preservación digital y los diferentes enfoques del mismo.

No obstante después de elegir la metodología para este proyecto, en la consulta realizada de la literatura existente y otros estudios en el ámbito de desarrollo de ontologías de diferentes disciplinas, también se pueden considerar por su importancia algunas etapas de la metodología *ontologías para criterios de clasificación* descrita en el *Marco Teórico y Conceptual*, en donde se hace referencia a proyectos en los que se requieren detalles más profundos y se orientan a descripciones casi exactas de los dominios o conceptos de forma particular, que pueden ser de utilidad en algunos proyectos con estas características, aunque en el caso de la presente investigación no es necesaria tal precisión.

4.2 Desarrollo de la Ontología

Los tipos de ontologías mencionados en el capítulo 1 de aspectos teóricos, describen en general casi las mismas etapas, aunque algunos agregan más divisiones y otros contienen más etapas u otras. Sin embargo, la mayoría considera las siguientes fases como necesarias para establecer una base fundamental del proyecto para el desarrollo de la ontología:

Propósito y alcance.

Reutilización de ontologías.

Lista de términos.

Definición de clases y jerarquía.

Definición de propiedades o atributos de las clases.

4.2.1 Propósito y Alcance. La primera fase para el desarrollo de la ontología es definir claramente cuál es el propósito y alcance de la misma, así como el dominio al que pertenece, considerando en todo momento el nivel de detalle que se requiere.

En el caso de esta investigación, el propósito final del desarrollo de la ontología es la identificación y definición de criterios para la preservación de documentos de archivo digitales, en esta etapa también se identifican los grandes conceptos que están involucradas en el tema de preservación digital, así como los sectores que participan dentro de ésta, para concluir con una propuesta de ontología que agrupe los principales conceptos, la taxonomía de sus subclases o agrupaciones de elementos e instancias, sus relaciones y la definición de los términos, lo que permitirá a las personas interesadas en el tema, así como a instituciones encargadas de la preservación digital, contar con una fuente de información analizada y clasificada que sirva de apoyo en el largo y tortuoso camino de lo que implica la preservación digital, así como también con las adecuaciones suficientes para que sirva como una herramienta base de conocimiento.

La información descrita en las iniciativas en el segundo capítulo, así como los elementos estructurales de las mismas identificados en el capítulo anterior, ayudan a establecer una idea clara de los principales sectores involucrados y de los temas que abarcan algunos de éstos, así como de factores que inciden en el problema de la preservación digital (Voutssás, 2009), aunque desde otra perspectiva y propósito, pero notablemente valiosos.

Se incluyen algunos de estos factores como parte de los conceptos de dominio orientándolos hacia al propósito de este trabajo, también se agregan otros que por su

impacto son importantes en el tema. Los tipos de factores son: Documental, legal, tecnológico y económico.

De acuerdo con Uschold y Gruninger (1996), es importante realizar reuniones con expertos en el tema, para identificar términos que puedan ser importantes y útiles para el desarrollo de la ontología, además de llegar a un acuerdo para la integración de una lista final de los mismos. En el caso de la presente investigación, el proceso de identificación se realizó en el capítulo anterior. También es importante formar grupos de conceptos para elaborar las definiciones pertinentes.

La integración de los elementos del dominio de la ontología en cuestión, se extraen de la información contenida en las iniciativas y en la literatura que se ha publicado acerca del tema, pero en todo momento considerando su significado.

4.2.2 Reutilización de Ontologías. En la actualidad se han desarrollado ontologías para diversos temas: como medicina, ingeniería, desarrollo de sistemas, ciencias básicas, bibliotecología, entre otras. También se han desarrollado bases de conocimiento apoyadas en ontologías, las cuales pueden utilizarse, ya sea para afinar sus elementos y términos, así como para extender el alcance de las mismas.

Aunque la reutilización no es el enfoque de este trabajo, siempre es importante conocer su existencia, ya que algunos de sus subdominios o parte de alguna de sus categorizaciones pueden resultar de propósito general y ser útiles para algunas ontologías, así como también hay ontologías que en la definición de su alcance van a describir un concepto como el dominio principal para de esta forma explicar con más detalle cada una de las clases, subclases y atributos que definen el dominio.

4.2.3 Lista de Términos. La siguiente fase es la búsqueda e identificación de los conceptos, atributos, características y valores que están contenidos en las iniciativas; en esta fase se declaran los términos para desarrollar enunciados o fortalecer su comprensión para los usuarios. No es importante que estos términos se traslapen, ya que esta característica puede ayudar a identificar posteriormente las relaciones existentes. Los términos o conceptos contenidos en las iniciativas están enunciados en la tabla 15.

Tabla 15. Elementos Estratégicos.

Estrategias.
Políticas.
Procedimientos.
Gestión de derechos de autor.
Acceso abierto a la información.
Acuerdos internacionales para la preservación.
Tipos de documentos digitales.
Documentos de archivo digitales.
Soluciones tecnológicas.
Metadatos de preservación.
Propiedades de los documentos de archivo.
Fiabilidad.
Exactitud.

Retos de la preservación digital
Compleitud.
Autenticidad.
Procedencia.
Fiabilidad.
Permanencia.
Identidad.
Archivo de trámite.
Archivo de concentración.
Archivo histórico.
Calendario de disposición.
Custodio.
Valoración.
Estándares para la preservación.
Sistema de información de archivo abierto (OAIS).
Replica.
Refresco.
Emulación.
Migración.
Seguridad.

Documentos originales.
Copias originales.
Sistema de cosecha de metadatos de preservación.
Contextos.
Orden primero.
Ciclo de vida.
Guías.
Mejores prácticas.
Estándares para la transmisión de metadatos.
Programas nacionales.
Casos de estudio.
Sistemas de preservación automatizados.
Requisitos de preservación.
Coaliciones.
Selección.
Sensibilidad del tema.
Fomentar el desarrollo de estándares.
Asesoría.
Capacitación.
Desarrollo de repositorios de base de

conocimiento del tema.
Difusión de resultados.
Congresos y seminarios.
Establecimiento de bancos de prueba.
Valores primarios.
Valores secundarios.

Fuente: El autor, 2017

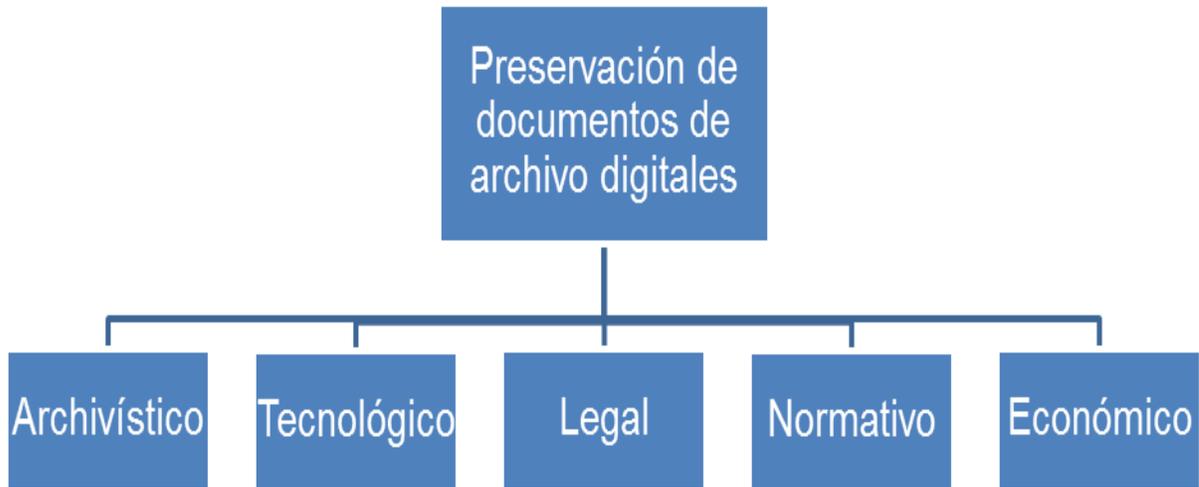
4.2.4 Descripción de Clases y Jerarquía.

De la lista de los términos anteriores, se seleccionan los que por sí mismos tienen existencia propia o que representan a un grupo de conceptos, términos y atributos; a éstos se les considera clases, aunque en este caso, éstos también describen al dominio, pero únicamente en el primer nivel. Con estos conceptos se construye la jerarquía de clases.

En la figura 1 se presenta el primer nivel de clases que integra la ontología y posteriormente se describe cada una de las subclases y atributos.

La descripción de los conceptos está elaborada de forma sucinta, con el propósito de representar claramente la jerarquía de clases, sus conceptos, atributos y las relaciones existentes.

Figura 1. Primer nivel de la Ontología (clases)



Fuente: El autor, 2017

La jerarquía de clases, taxonomía y detalle dependen estrictamente del propósito para el que se va a diseñar la ontología. Según las reglas de Noy y. McGuinness(2001) para la construcción de una ontología, se considera: 1) aseguramiento de la jerarquía con los términos *es un, es una ó tipo de*, relativos a la relación de las clases y subclases, 2) transitividad de las relaciones de las clases y subclases para asegurar la pertenencia de los grupos de clases, 3) evitar el ciclo de relaciones de clases y subclases y 4) evolución de las jerarquía de clases, pensando que en el futuro pueden surgir clases adicionales o subclases de las mismas que impacten en el diseño del dominio de la ontología. En este desarrollo ontológico no se considera el aseguramiento de la jerarquía, ya que la jerarquía misma presenta la pertenencia de los atributos a sus clases o subclases.

Las cinco clases de primer nivel presentadas en la gráfica 1, abarcan ampliamente el dominio, no quiere decir con esto que en un futuro no pudiera ampliarse, agruparse o restringirse de acuerdo con el entorno sectorial, regional, legal y normativo del enfoque que se pretenda aplicar.

Es tan extensa la base de conceptos que están incluidos en el tema de preservación de documentos de archivo digitales y tan delgada la línea de separación de algunos temas que en muchas ocasiones se concebirá la idea de categorizar un concepto como vecino de alguno de las cinco clases, así como también pretender derivar en una subclase o atributo algún concepto en particular.

Con el propósito de clarificar la idea, imaginemos que en el dominio *archivística*, se define como una clase de ésta a la subclase *archivo* y dentro de ésta como sub-clase al concepto *documento de archivo*, en muchos casos parecería lógico ya que existen autores que lo definen de esa manera, aunque habrá otros que lo perciben como clase independiente; si se considera a Antonia Heredia (2007) la ubica como una sub-clase, en el sentido que se está proponiendo la ontología, en cambio Cruz Mundet (2009), establece el concepto *documento de archivo* como clases independientes pero interrelacionados.

En este documento se utiliza la clase *documento de archivo*, considerando el archivo como una entidad u organización que contiene fondos documentales y que tiene como responsabilidad la custodia de éstos.

En base a lo expresado en el párrafo anterior, se describe cada una de las subclases que integran cada clase mostrada en la gráfica 1, de acuerdo con la lista de términos elaborada en la tabla 15. Para no saturar las gráficas con demasiados niveles y

términos, se elabora la ontología con información de cada clase o subclase, aunque es factible agregar las clases que sean necesarias, aún con esta limitación no perderá el sentido y alcance propuesto, ya que con el número de niveles mencionado será suficiente para representar la base de conocimiento.

La clase archivística, como la define el Glosario de Preservación Archivística Digital, "es la disciplina que apoya la metodología y práctica de la valoración, adquisición, autenticación, preservación y acceso a los materiales documentales archivados" (InterPARES, 1998).

Un elemento importante de esta clase es la constituida por la subclase denominada *principios*, que es una parte básica para la organización y clasificación de los documentos de archivo digitales e impresos. La relación atribuida entre la archivística y sus principios se refiere a que cuando en una actividad o función dentro de una entidad, se recibe y/o se genera un documento éste debe separarse y quedar categorizado en la parte de la entidad que la realizó y como esta función está previamente definida dentro de un cuadro general de clasificación archivística, automáticamente se cumple el requisito que se desprende del principio de *procedencia*, ya que los documentos de archivo no deben perder la ubicación donde se originaron, así como continuar con ésta mientras esté como documento activo, semi-activo y en su caso después del proceso de valoración cuando se almacene en el archivo histórico, siempre debe respetarse el orden del fondo de origen.

La clase *documento de archivo* adyacente a la clase *principios* es uno de los elementos principales ya que esta clase y la clase *archivo* son concebidas como el objeto de estudio de la archivística. Los fondos documentales están integrados por series, éstas por

expedientes y éstos a su vez por documentos de archivo, que se constituye como elemento de evidencia o referencia de un acto administrativo, jurídico y social dentro de una entidad.

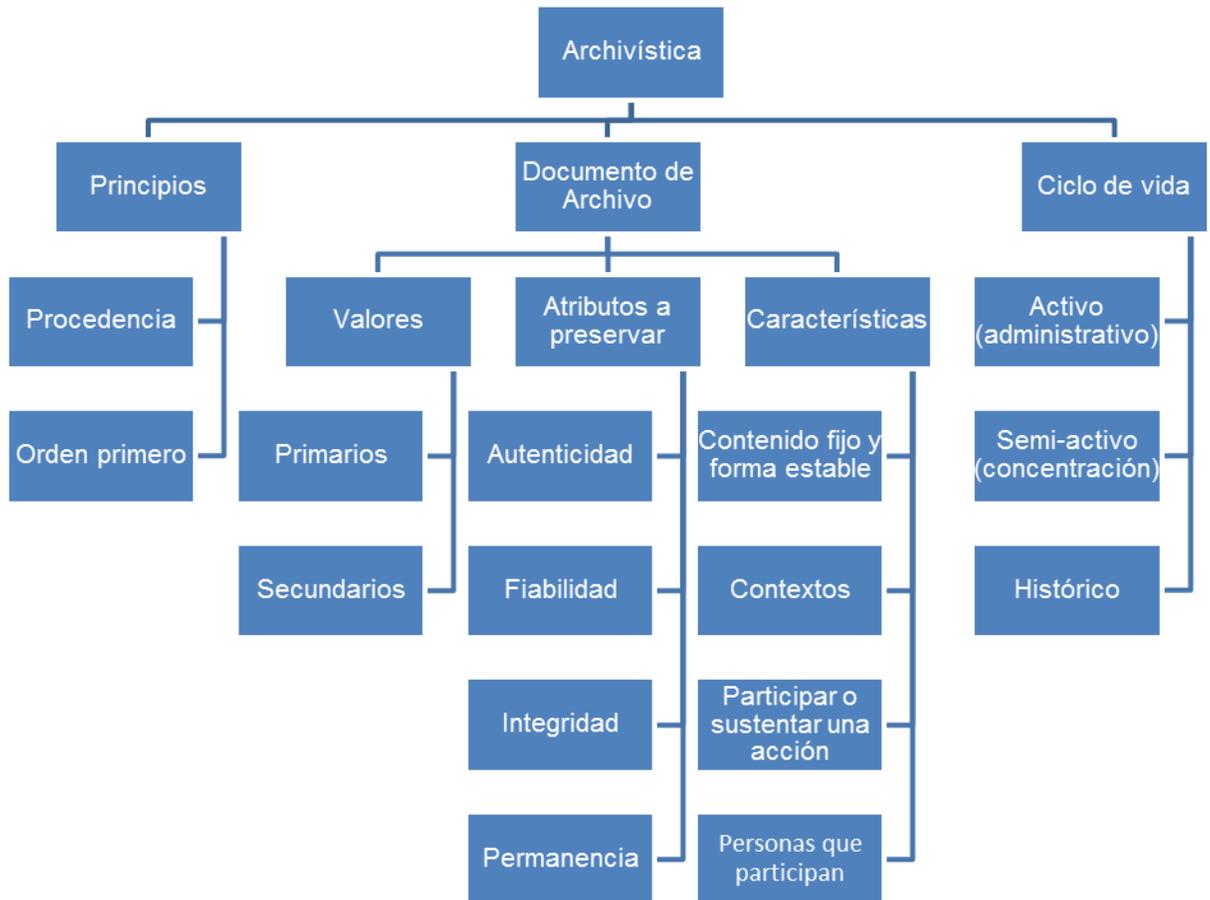
Los atributos y características de la subclase documento de archivo están constituidas por elementos de vital importancia, ya que en base a estos atributos y características se comprueba la validez del documento de archivo en un acto para el que fue creado. Además, estos atributos y características permiten la gestión de preservación digital, ya que además de almacenarse el contenido, también se almacenan los datos de autenticidad, fiabilidad, integridad, valores internos y externos, contextos, entre otros. Estos atributos y características permiten asegurar la permanencia y congruencia del acto al que representan.

Es importante mencionar el punto relativo a la evolución de la jerarquía de clases, porque ningún fenómeno es estático, siempre evoluciona de alguna forma, por tal motivo se enfatiza que el desarrollo propuesto de la ontología en cuestión debe tomarse como un estado base en el tiempo que posiblemente cambiará y que es conveniente considerar el enfoque iterativo como el que describen (Noy y. McGuinness, 2001), el que permite adicionar elementos en las diversas jerarquías del dominio ya sea a nivel de clase o de atributos, considerando un análisis sistémico en cada ciclo.

Referente al ciclo de vida de los documentos de archivo digital, es categórico señalar las edades de éstos: activo, semi-activo e histórico y más aún la importancia de involucrar a los autores, desde la creación de los documentos, hasta su selección para permanecer a largo plazo.

La figura 2, presenta la clase *archivística* con sus sub-subclases.

Figura 2. Clase “Archivístico”



Fuente: El autor, 2017

La clase o concepto tecnológico, es una parte fundamental de la investigación, porque los objetos que se pretenden preservar pertenecen al mundo digital, ya sea que hubieran sido digitalizados o los de origen digital. Los primeros seguramente fueron convertidos de su estado analógico por diferentes requerimientos, entre los que destacan: capacidad de almacenamiento de los dispositivos, presunción de longevidad, acceso inmediato y

seguridad, y los de origen digital surgen de la evolución de la tecnología y sus bondades, originándose por los resultados de la digitalización de los procesos en casi todas las áreas: Salud, con sus sistemas para llevar los servicios a todas las comunidades, simplificar los trámites y establecer un control adecuado de los derechohabientes.

Educación, a través de sus nuevas estrategias de aprendizaje a distancia donde los contenidos, los alumnos y profesores pueden compartir espacios educativos digitales desde sus hogares u oficinas, así como desde cualquier parte del mundo, rompiendo las barreras de tiempo y lugar.

Economía, la forma de hacer negocios ha cambiado con el surgimiento de Internet, que brinda la posibilidad de realizar transacciones como la compra de objetos de audio, video y libros electrónicos, así como el pago seguro a través de servicios bancarios digitales. La rapidez de realizar transacciones de esta forma permite agilizar los procesos, así como la cantidad y utilidad de éstas.

Política, fortalecer la democracia a través de la inclusión de todos los sectores del país, transparencia de las acciones gubernamentales a través de sitios Web y bases de datos de consulta, diseminación de la información a los ciudadanos y agilización de los tramites gubernamentales a través de la digitalización de los procesos.

Social, Integración de la sociedad a través de diversas herramientas de comunicación que permiten acercar más a los ciudadanos del país y del extranjero.

Retos, en la figura 3, se presentan los elementos que deben enfrentar los programas de preservación digital y posibles procesos de mitigación.

Crecimiento, La utilización y acceso a la tecnología en sus diversas áreas ha generado un volumen de información creciente que ya es difícil imaginar y cuantificar, pero no todo es bondad y buenos deseos, también hay cuestiones adversas que es necesario encarar. En diversos estudios se ha manifestado la preocupación por la fragilidad de los soportes y la obsolescencia del hardware y software, La magnitud actual de los contenidos digitales es tan amplia, que ya difícilmente nos podemos imaginar los volúmenes de información. De acuerdo con un estudio realizado por la compañía IDC (2011), el crecimiento para el año 2020 será de 44 Zettabytes (1,000,000,000,000,000,000,000).

Fragilidad de los soportes, Es un problema muy conocido en las instituciones, organizaciones, empresas y personas, así como en casi todas las actividades del quehacer humano, primero porque el tiempo de vida de estos soportes es muy corto, además éstos son vulnerables a muchos fenómenos físicos como: fluctuaciones de energía eléctrica, temperatura y humedad, por otro lado, también son susceptibles de errores humanos, que de alguna forma exponen esta fragilidad.

Obsolescencia, Ésta se encuentra tanto en hardware, como software. En el primero, continuamente crean dispositivos más rápidos, con más capacidad de almacenamiento, más chicos y de menor costo, lo que impulsa a los interesados o responsables de su gestión, a cambiar los dispositivos para obtener un mejor rendimiento, teniendo que trasladar la información de un lado a otro, con el peligro latente de perder información valiosa. En el segundo caso, igualmente de importante se refiere a las actualizaciones constantes de: sistema operativo, aplicaciones y formatos.

Estrategias de Conservación.

Afortunadamente han surgido varias iniciativas de preservación digital a nivel internacional, de las cuales comentamos las principales en el primer capítulo, orientadas éstas a diversos aspectos entre los que destaca el estudio del ámbito tecnológico y su impacto en la preservación de los recursos digitales, así como propuestas para reducir y en su caso eliminar estas amenazas. Aunque hay varias soluciones, el consenso general de las más destacadas son: la replicación, refrescado, emulación y migración (Barnard, Delgado y Voutssás, 2014).

Se refiere básicamente al proceso de custodia y continuidad de la autenticidad, del control de acceso a los documentos de archivo electrónicos, así como de los metadatos que los representan, sin cambiar la tecnología, este enfoque está integrado por las estrategias de refrescado, replica y emulación.

Refrescado o rejuvenecimiento. Refrescar un contenido digital significa copiarlo de un medio de almacenamiento a otro nuevo del mismo tipo o bien, escribir, cada determinado tiempo, un contenido digital en un medio nuevo, para evitar que el contenido se pierda por la degradación natural que conlleva el transcurso del tiempo.

El dispositivo nuevo normalmente será de mayor capacidad, aunque los formatos serán los mismos.

Réplica. La replicación es la generación y el mantenimiento de una o más copias de un mismo contenido digital. La réplica consiste en crear y mantener varias copias de la información en distintos lugares. Si solo existe una copia de la información electrónica documental, en caso de daño de la computadora o de incendio en el sitio, se perdería la información.

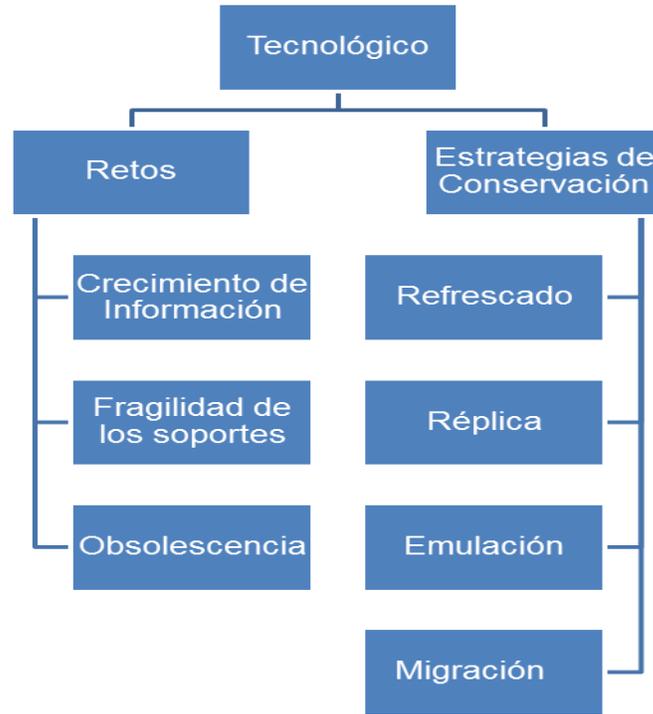
Emulación. La emulación permite que el software original sea usado sin la necesidad de que siga existiendo el sistema original que lo ejecutaba, lo que obliga a preservar una cantidad importante de información. Una solución de emulación por hardware, por ejemplo, implica la preservación del emulador, el sistema operativo, la aplicación y los datos.

Un ejemplo de emulación es la ejecución de un sistema operativo dentro de otro.

La segunda asegura el acceso a los documentos de archivo electrónicos en el largo plazo, siendo necesario en muchos casos moverse a nuevas tecnologías, pero conservando la esencia para la que fueron creados los documentos de archivo electrónicos, la estrategia integral en este enfoque es la migración.

Migración. Es la transferencia o adaptación del contenido digital de una generación de hardware y software a otra, superando la obsolescencia tecnológica, aunque se tiene la desventaja de sufrir pérdidas en la información tras migraciones sucesivas, por eso es necesario llevar una pista de todas las modificaciones o cambios que sufren los documentos de archivo digital a través de los metadatos.

Figura 3, Clase “Tecnológico”



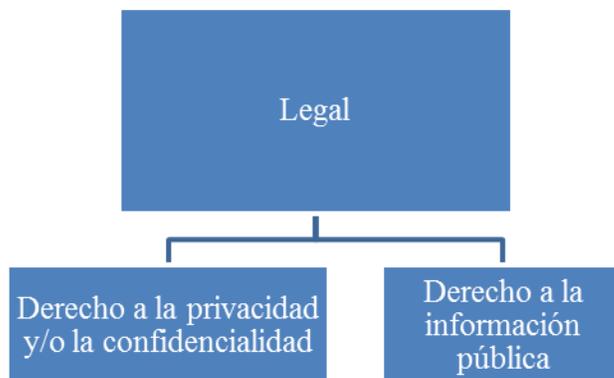
Fuente: El autor, 2017

La clase legal, es un tema muy delicado, ya que es necesario equilibrar el derecho de acceso a la información y el derecho a la privacidad y/o confidencialidad. Los derechos concebidos en la información normalmente tienen un tratamiento distinto en cada país o región, en el caso de México, están legislados a través de *la ley federal de archivos (LFA)*¹. El artículo 27 de la LFA establece: *La información clasificada como confidencial con fundamento en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, respecto de la cual se haya determinado su conservación permanente por tener valor histórico, conservará tal carácter por un plazo de 30 años a partir de la fecha de creación del documento que la contenga, o bien de 70 años tratándose de datos personales que afecten a la esfera más*

¹ Ley Federal de Archivos. Disponible mayo 2013 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lfa.htm>

íntima de su titular o cuya utilización indebida pueda dar origen a discriminación o conlleve un riesgo grave para éste. Estos documentos se identificarán como históricos confidenciales, y la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIF)², que en su artículo 1, establece *La presente Ley es de orden público y tiene por objeto proveer lo necesario en el ámbito federal, para garantizar el derecho de acceso a la Información Pública en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como de cualquier persona física, moral o sindicato que reciba y ejerza recursos públicos federales o realice actos de autoridad, en los términos previstos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.* La figura 4, presenta la clase y sus dos sub-clases.

Figura 4. Clase Legal.



Fuente: El autor, 2017

La clase normativa, es de vital importancia a lo largo de todo el ciclo de vida de los documentos de archivos digitales y su preservación, ya que muchos de los procesos y mejores prácticas se sustentan en estudios realizados por especialistas de diferentes áreas e incluso de

² Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. [en línea]. [fecha de consulta: 1 mayo 2013]. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/avisos/2493/SG_090516/SG_090516.html

diferentes países. Aunque no es obligatorio su uso, ayuda en la planeación y organización de muchos procesos y su aplicación se ha extendido en muchas organizaciones, instituciones e incluso empresas. La adopción de estas normas inicia desde los procesos de gestión de documentos de archivo hasta su preservación en el largo plazo.

En la etapa de trámite, las organizaciones e instituciones, deben apartar los documentos de archivo que se utilizan como evidencia de actividades o como futura referencia de actos, es en esta etapa en donde se deben adoptar los lineamientos y requisitos descritos en la norma ISO-15489, para la gestión de documentos de archivo digitales, posteriormente cuando los documentos de archivo han terminado la etapa activa, se aplican procesos archivísticos previamente definidos de disposición. En esta etapa transfieren la custodia de los documentos a las áreas de preservación a través de un cuidadoso proceso de selección y evaluación basados en el valor de éstos. Ya en la fase de preservación se aplican una serie de normas que permiten preservar además del contenido de los documentos de archivo digitales, también su autenticidad, fiabilidad e integridad para garantizar la evidencia documental de las actividades de las organizaciones e instituciones que así fue requerida.

Las normas ISO utilizadas en la preservación de documentos de archivo digitales, de forma muy breve y de acuerdo con (Giménez, 2014)

La ISO 18492, establece una estrategia de preservación de documentos de archivo digitales, considerando una buena organización, descripción e identificación de cada objeto, los metadatos adecuados, recuperando los utilizados en la gestión y agregando los necesarios para la preservación a largo plazo. Además de los metadatos necesarios para su gestión.

Asimismo, se deben establecer mecanismos automatizados de migración, refrescado y seguridad física de los dispositivos de almacenamiento de la información a través de una gestión de seguridad.

La ISO 23081, considera la utilización de metadatos de ingreso al archivo, fechas, de migración, de refrescado, de identificación única, elementos de autenticidad, claves primarias de tablas de bases de datos, pistas de cualquier cambio, transferencia, contextos con cuestiones externas a otros documentos, estructurales e incluso algunos de la gestión como calendarios de disposición y cuadros de clasificación, entre otros.

Además, propone que la estrategia de los formatos de datos considerando su preservación a largo plazo, debería ser a través de XML.

La ISO 19001, adopción del formato PDF/a.

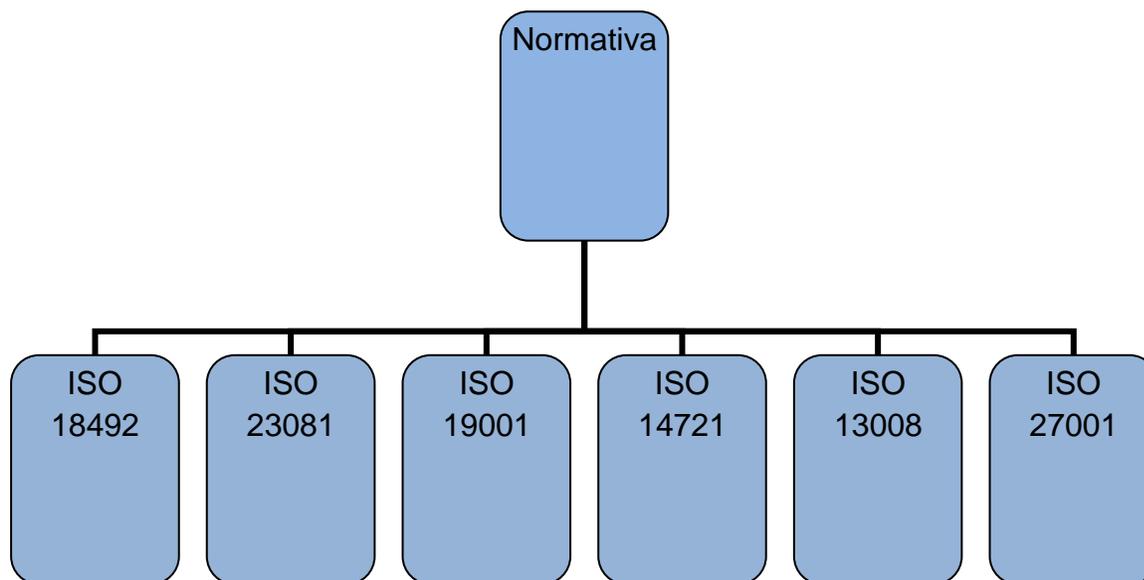
La ISO 14721, es una especificación que propone dos modelos de datos, el primero se centra en la información y los elementos que deben incluir para cumplir adecuadamente, pero además se normaliza su estructura, lo que permite la interoperabilidad de datos y el segundo un modelo funcional, que establece seis funciones y servicios que permite una adecuada gestión de la preservación.

La ISO 13008, establece los requisitos para una adecuada conversión y migración, lo que permite garantizar la autenticidad, fiabilidad e integridad de los documentos y por consecuencia su futuro acceso.

La ISO 27001, establece un modelo de gestión de la información para garantizar un servicio continuo en caso de desastres, considerando, la red de telecomunicaciones, el

software, hardware, control físico, perimetral, y condiciones ambientales, entre otros. En la figura 5 se muestran las normas mencionadas.

Figura 5, Clase “Normativa”



Fuente: El autor, 2017

La clase económica, al igual que otras clases mencionadas anteriormente, está valorada como una de las más importantes a lo largo de todo el ciclo de vida de los documentos de archivo digitales y su preservación, aunque es determinante para la sustentabilidad de la preservación de los recursos digitales a largo plazo, no es la única que merece un especial cuidado. La importancia de este aspecto ha llamado mucho la atención de profesionales en el sentido de cuantificar el costo de afrontar el reto de preservación y los beneficios que conllevan. Se han desarrollado varios modelos de costos para la preservación digital, iniciando algunos de éstos desde mediados de los años 90's, en los que se han presentado diversos enfoques, incluyendo de forma general las actividades realizadas en el ciclo de vida, el costo inicial, los gastos recurrentes de la preservación, algunos han agregado el costo del proceso de creación y el de acceso.

Aunque se tiene bastante información acerca del tema, es importante señalar la coincidencia surgida en los modelos, acerca de la carencia de datos para desarrollar un modelo de costos real, sin embargo, los resultados de los esfuerzos tienen sustento válido, desde el punto de vista de la orientación que se dio. Un estudio muy valioso acerca de los costos y la comparación entre éstos es el descrito por Cruz Mundet (2015), que describe los siguientes modelos.

1. Digital Preservation Testbed, de los Archivos Nacionales de Holanda, posteriormente unido al proyecto PLANETS.
2. CET (Costs Estimation Toolkit) de la NASA.
3. LIFE (Lifecycle Information for E-Literature), de la British Library y el University College London.
4. El modelo del proyecto ESPIDA.
5. El modelo KRDS (Keeping Research Data Safe) aplicado a los datos científicos.
6. Cost Model of Digital Archiving, del instituto Data Archiving and Networked Services (DANS) de la Real Academia Holandesa de Artes y Ciencias (KNAW).
7. CMDP (Cost Model for Digital Preservation) de los Danish National Archives (DNA).
8. TCP (Total Costs of Preservation Analysis) Del Preservation Center de la Universidad de California.
9. 4C Project (Collaboration to Clarify the Costs of Curation) financiado por la UE. (p.3)

La mayoría de los modelos tienen como base el modelo funcional de la especificación OAIS (2003), lo que permite desagregar las actividades y los costos de cada función. En la figura 7, se presenta la clase económica y seis sub-clases, aunque también se incorporan las sub-clases Productor, Comunidad Designada y Gestión.

Ingesta o ingreso de información. Esta entidad se encarga de recibir la información del productor, confirmar su recepción adecuada, aseguramiento de la integridad de los paquetes, armar la información de descripción de información y enviarla a la entidad de gestión de datos para su almacenamiento en forma de metadatos para su vinculación y consulta, así como envió

de datos para su almacenamiento. Los servicios y funciones de esta entidad conllevan costos de personal, software y hardware.

Almacenamiento. Esta entidad se encarga de recibir los datos de la entidad de ingreso y almacenarlos de acuerdo con su jerarquización, asimismo se encarga de revisiones periódicas de los datos, refresco de los dispositivos de almacenamiento, recuperación en caso de desastres y entrega de datos a la entidad de acceso de información. Cada uno de estos servicios trae consigo algún tipo de costo, como es el caso de los dispositivos de almacenamiento y el refresco de los mismos, ya que son tareas que se deben realizar periódicamente debido al avance tecnológico y al deterioro de éstos; la gestión del riesgo respecto a la recuperación en casos de desastres y seguridad de la información, los procesos deben ser revisados periódicamente de acuerdo a un protocolo establecido; el costo del sitio y ambientación en cuanto a humedad y aire acondicionado adecuado, entre otros.

Gestión de los datos. Esta entidad se encarga de la recepción e ingreso de la información descriptiva en la base de datos, también es la responsable de la integridad de los datos, actualización de la base de datos y entrega de resultado de solicitud de consulta. En esta función así como en las anteriores, se involucran costos de desarrollo de software, hardware, sitios en donde se almacena la base de datos de descripción de la información, ambientación, seguridad y los costos recurrentes, como luz, salarios, rentas, etc.

Administración. Esta entidad proporciona los servicios y funciones de administración total del archivo de acuerdo con los productores de información para los tipos de formatos y calendario de envíos, auditoría de la configuración, controles de ingreso físico al sitio y establecimiento de estándares para formatos, documentos y procedimientos, políticas de migración para los planes

de preservación, políticas de gestión de almacenamiento, políticas de migración para asegurar que los formatos de archivo no serán obsoletos, políticas de administración de las bases de datos, políticas de recuperación en casos de desastre, políticas de seguridad para el contenido del archivo, control de acceso y la aplicación de técnicas de control de errores. Las actividades mencionadas en este mismo párrafo tienen que realizarse con soporte económico, para la auditoría, los controles de riesgo, la administración del archivo y otros que puede compartir con el resto de las entidades.

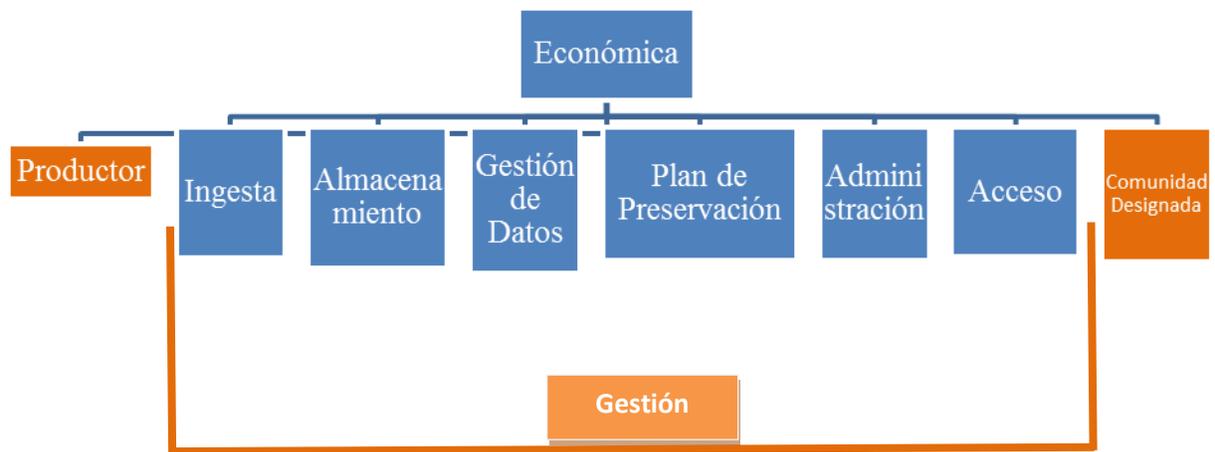
Plan de preservación. Esta entidad se encarga del monitoreo del entorno del archivo con el propósito de preservar los archivos digitales íntegros y auténticos para las futuras generaciones. Revisando los requerimientos de los usuarios o comunidades designadas, la pertinencia del software y hardware, y una actividad muy importante es el desarrollo de estrategias y estándares de preservación digital. Nuevamente cada una de estas actividades requiere de recursos económicos para realizarla.

Acceso. Los servicios y funciones de esta entidad están orientados al cliente, iniciando con el desarrollo de una interfaz para que el cliente elabore sus consultas, entrega de reportes en caso de ser requerido y un esquema de perfiles de acceso. El costo involucrado en los servicios de esta entidad es indispensable para cumplir con el propósito final de la preservación que es el acceso a los documentos de archivo digitales.

Aunque muchos de los modelos de costos no involucran a los productores, comunidad designada y la gestión del archivo (Figuras con fondo naranja), es importante tener un panorama de los costos que conlleva la selección y evaluación de los documentos de archivo que deben ser preservados, los requerimientos de la comunidad designada a través de encuestas y los costos de

la gestión del archivo, como personal instalaciones, equipo, entre otros., como se muestra en la figura 6.

Figura 6. Clase Económica



Fuente: El autor, 2017

5. Presentación de criterios para la preservación de documentos de archivo digitales.

De acuerdo con los resultados del análisis estructural, representado en la gráfica 1 y a la clasificación de éstos, desarrollada en la ontología e incorporados en la gráfica 2, en este capítulo se describen los cinco criterios para la preservación de documentos de archivo digitales auténticos a largo plazo, integrados por los conceptos principales a nivel de clase en la jerarquía ontológica.

- Archivístico.
- Tecnológico.
- Legal.
- Normativo
- Económico.

Es muy complicado decidir cuál de los criterios es el más importante para darles un orden en la presentación, aunque si se retoman las frases contenidas en el objetivo general y por supuesto en el objeto de estudio: *documentos de archivo digitales*, se puede tomar la decisión de comenzar con el criterio que está en concordancia con el objeto de estudio, en la tabla 16 se expone la descripción de los criterios, considerando esta reflexión.

Tabla 16. Criterios para la Preservación de Documentos de Archivo Digitales

Criterios	Descripción
Archivístico	El criterio archivístico es fundamental en los programas de preservación de documentos de archivo digitales. En las iniciativas y en los proyectos nacionales mencionados en el capítulo 2, se exponen conceptos archivísticos que se incorporan como parte fundamental en sus proyectos,

	<p>los que además se presentan como parte en el propósito de esta investigación.</p> <p>Los puntos coincidentes, identificados en las iniciativas y además seleccionados en el análisis estructural como candidatos a formar parte de la estructura de la ontología del capítulo 4, demuestran la importancia de éstos, para ser considerados en programas de preservación digital.</p> <p>Los aspectos de referencia que deben ser incluidos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de documentos a preservar. • Autenticidad. • Fiabilidad. • Integridad. • Permanencia. • Contextos. • Participar o sustentar una acción. • Valores internos y externos. • Metadatos descriptivos. • Metadatos de preservación. • Identidad. <p>Aunque estos conceptos se detallan más en alguna de las iniciativas, la mayoría incluye varios de éstos, pero para propósito de esta investigación, son importantes, ya que sustentan el propósito referente a documentos auténtico, fiables, íntegros, que respaldan una acción o sirven como evidencia de un acto. También incorporan metadatos para la descripción de los documentos y metadatos de preservación, con el propósito de contar con información para su gestión.</p> <p>La importancia de considerar este criterio en los programas de preservación de documentos de archivo digitales es vital, ya que, de no hacerlo, primero no cumpliría con la característica de documentos de archivo digital, porque este concepto tiene como finalidad servir de evidencia, y para cumplir con esta cualidad debe ser auténtico, fiable e íntegro.</p> <p>Además, el documento de archivo debe reunir las características necesarias en el proceso de valoración, para convertirse en candidato al archivo.</p> <p>El ciclo de vida del documento de archivo digital, comentado en todas las iniciativas, debe cumplir con las mejoras prácticas de gestión, cumpliendo así con la cadena de custodia de las tres fases del ciclo de vida: archivo activo, semi-activo e inactivo.</p>
<p>Tecnológico</p>	<p>Este criterio debe prevalecer, ya que hablamos del mundo digital y este tiene sentido en la tecnología. Es un factor crítico de éxito en los programas de preservación digital, porque si no se consideran aspectos como la obsolescencia tecnológica, la fragilidad de los soportes, el cambio constante de sistemas operativos, programas y formatos, estará destinado a perder los contenidos digitales.</p> <p>Los aspectos que deben tomarse en cuenta en este criterio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de un programa de gestión de riesgos, a través de la

	<p>ISO 31000, que considere los puntos esenciales, como identificación de los recursos, detección de las amenazas, riesgo de que ocurran y acciones de mitigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de un modelo de preservación, como la ISO 14721 OAIS, que integre un modelo de información, el que define una forma de estructura de la información en base a paquetes normalizados entre el creador de documentos, el sistema y el usuario de éstos. Además de un modelo funcional que está constituido por seis funciones que sirven para la gestión de preservación. • Implementación de una norma de seguridad física y perimetral, como la ISO 27001. • Implementación de los métodos de preservación: replicación, refrescado, migración y emulación. • Monitoreo de la tecnología, para detectar e implementar nuevos dispositivos de almacenamiento, tipos de formatos con estándares de facto, sistemas operativos aplicaciones, etc., todo de acuerdo a un calendario preestablecido.
Legal	<p>Este criterio debe considerarse de aplicación obligatoria de acuerdo a las regulaciones existentes en cada país, pero que además es un control regional para los programas de preservación digital. El punto a destacar es el equilibrio entre el derecho a la privacidad y confidencialidad y el derecho de acceso a la información pública.</p>
Normativo	<p>El criterio normativo representa el resultado de una profunda investigación sobre los procesos, estrategias, procedimientos y operación en las entidades de custodia de los documentos, así como en algunas iniciativas y grupos independientes conocedores del tema. Es importante señalar que la adopción de estas normas, permitirán un avance significativo en el delicado reto de la preservación de documentos de archivo digitales.</p> <p>El conjunto de normas propone una solución a cada fase el proceso de preservación digital, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ingreso Almacenamiento Gestión de datos Planeación de la preservación Administración Acceso
Económico	<p>El criterio económico es de vital importancia en todos los aspectos de la preservación digital. La mayoría de los autores y modelos se basan en el modelo funcional de la especificación OAIS, que integra desde la recepción</p>

	<p>de los documentos de archivo hasta el acceso a la información, ya que cada entidad tiene costos de las actividades, a continuación, se describen de forma sucinta las etapas:</p> <p>Ingesta. Gestiona el ingreso de datos, asegurando su calidad, envía a la entidad de gestión de datos para el almacenamiento de descripción de la información y a la entidad de almacenamiento para resguardar la información.</p> <p>Almacenamiento. Recibe de la entidad de ingesta los paquetes de datos (información) y los almacena de acuerdo con su jerarquización, realiza el refrescado de los dispositivos y se encarga de activar e implementar el plan de desastres.</p> <p>Gestión de datos. Recibe los metadatos de descripción por parte de la entidad de ingesta y los almacena en la base de datos, así como la actualización de la base de datos, revisión de la integridad y administración de las estructuras de la base de datos.</p> <p>Administración. Es la responsable de la administración del archivo, incluyendo acuerdos con el productor, estrategias y políticas para las auditorías, revisión de datos gestión de riesgos en caso de desastres, calendario de envíos y recepción de datos, refrescado de dispositivos y gestión de configuración del sistema.</p> <p>Plan de preservación. Monitoreo del entorno del archivo, en cuanto a tecnología, comunidad designada, estrategias de preservación y estándares.</p> <p>Acceso. Es la responsable de la atención al cliente en cuanto a sus requerimientos de información, estrategia de formato y entrega de resultados.</p> <p>Productor. Aunque en algunos modelos no se incluye es importante el costo de selección y evaluación con el propósito de preservar la información pertinente para las futuras generaciones.</p> <p>Comunidad designada. Es importante realizar encuestas para conocer las expectativas de los clientes y estar realizar las actualizaciones pertinentes.</p> <p>Gestión del archivo. Cada una de las actividades anteriores está sincronizada a través de las reglas que establezca el proceso de gestión del archivo en su conjunto. En esta función se requieren instalaciones, equipo y personal, teniendo costos de cada uno de éstos.</p>
--	--

Fuente: El autor, 2017

Discusión final

Es un hecho que la información digital generada por instituciones, organizaciones, universidades, sector privado y la sociedad en general, ha crecido de forma vertiginosa desde el surgimiento de las computadoras y más aún de Internet, pero particularmente con la implementación de la Web, la información se ha incrementado exponencialmente. Aunque esta situación es de gran beneficio para la sociedad por el fácil y rápido acceso a ésta, no así para las organizaciones que tienen como responsabilidad la custodia y preservación de documentos de archivo digitales auténticos a largo de plazo de la misma, debido a que existen retos importantes y de gran impacto que es necesario resolver.

En la introducción de este documento se comentó acerca de los aspectos tecnológicos y como éstos impactan drásticamente en la preservación de documentos de archivo digitales, debido a la fragilidad de los medios y soportes, a la acelerada evolución de las tecnologías de hardware y software, a los cambios continuos de formatos, a las actualizaciones de los sistemas operativos y a las herramientas informáticas para traducir o ejecutar las aplicaciones que gestionan los documentos de archivo digitales. Aunado al problema anterior, en el capítulo de descripción de las iniciativas se agregaron otros elementos que pueden llegar a impactar de forma más severa a los documentos de archivo digitales, y que además se constituyan en factores críticos de éxito para los planes de preservación digital.

Sin embargo, el enorme volumen, tópicos y diversidad de información contenida en las iniciativas, no permitía fácilmente identificar la información relevante y representativa que sirviera de base para desarrollar un marco de criterios para la preservación digital, por esta razón

se vio la necesidad de utilizar dos importantes y destacadas metodologías, que abordan los siguientes aspectos:

- Definición de las estrategias base que integran la estructura del sistema, de esta forma no serán incluidos elementos que puedan provocar desviaciones en el estudio.
- Participación de especialistas en los temas de bibliotecología, archivo y ciencias de la información, con intervención directa y constante en el análisis, que precisarán el valor real de las estrategias.
- Valoración del impacto de las estrategias con el sistema y el sistema mismo a través de la ponderación de las mismas, ubicándolas en el nivel exacto de su contribución.
- Declaración de la interrelación de las estrategias y su impacto.

Los puntos anteriores permitirán determinar las estrategias, interrelación y el grado de impacto en el sistema, que serán de gran utilidad para la integración de un programa de preservación de documentos de archivo digitales adecuado.

Analizando los aspectos anteriores, se identifican las siguientes ventajas:

- No se incluyen elementos irrelevantes, lo que reduce el tiempo de análisis y la desviación del proceso.
- Participación de especialistas, los que además de excluir elementos no esenciales, aportan sus conocimientos en la selección y ponderación de las estrategias importantes para el análisis.
- Análisis transversal de los elementos estratégicos de cara al sistema y el sistema en sí mismo.
- Visualización clara de la ubicación de los elementos en los cuadrantes de impacto.

- Información valiosa para un análisis económico de la implantación de las estrategias, aunque no es tema de esta investigación.

1). La técnica de análisis estructural permite identificar y analizar los elementos relevantes o claves que constituyen la estructura o sistema de estudio a través de una matriz, y se enfatiza el término clave, porque en la aplicación de esta metodología participan especialistas en cada tema y de acuerdo a su experiencia pueden discernir acerca de los elementos que impactan al objeto de estudio, evitando los elementos intrascendentes que lo único que afectarían es en el tiempo de análisis y seguramente en la desviación del foco central de estudio.

Es importante subrayar, la delicada tarea realizada para identificar los elementos iniciales a partir de las tres iniciativas seleccionadas, los proyectos nacionales y los estándares incluidos en este estudio. La lectura y comprensión de los hallazgos de estas iniciativas, permitió efectuar adecuadamente una abstracción de los conceptos, términos y acciones realizadas que constituirían la primera lista de elementos o variables de estudio.

Posteriormente, la aplicación de la técnica de análisis estructural sobre la lista de elementos o variables mencionada anteriormente, determinó los elementos o variables de gran impacto en la estructura o sistema. La importancia de ésta técnica gravita en que se puede revisar con profundidad cada una de las variables o elementos en relación a la estructura, el grado de afectación y la pertinencia de algunos de éstas. Adicional a lo anterior la participación de expertos en el tema magnifica los resultados.

Después de haber terminado el análisis y plasmar los resultados en una matriz, se tienen dos valores para cada elemento que constituyen la abscisa y ordenada, que son

representados en un plano cartesiano ordenados por su valor estratégico, resultado del análisis de las interrelaciones y afectaciones de las variables o elementos estructurales, constituyéndose en una herramienta indispensable para la toma de decisiones, ya que de forma visual se pueden revisar las posiciones de los elementos o variables dentro de los cuatro cuadrantes de interrelaciones y dependencia.

No obstante, no se puede afirmar que estos elementos permanecerán estáticos, ya que pueden desaparecer, cambiar o surgir nuevos elementos, debido a la propia evolución de las estructuras. Sin embargo, una de las principales características de la técnica de análisis estructural, es sin lugar a duda la facilidad para actualizar el estudio.

El análisis estructural ha sido y es utilizado en una infinidad de áreas para la solución de problemas y toma de decisiones, su implementación implica tanto el conocimiento profundo de la técnica, así como la participación de expertos en el tema de estudio.

2). De la misma forma, la utilización de la Ontología en esta investigación constituyó un factor clave en el proceso de categorización de los elementos estratégicos obtenidos en el análisis estructural, ya que permite reducir y simplificar la información, así como establecer una uniformidad estructural, desde los niveles superiores hasta los atributos de cada elemento, de tal forma que pueda ser identificada fácilmente la vinculación entre conceptos (clases), subclases y atributos. Lo anterior enriquece la base de conocimiento y constituye en su conjunto el dominio integral de los criterios.

Finalmente, con los resultados obtenidos en el desarrollo de la Ontología se elaboraron los cuadros que enmarcan los *criterios para la preservación de documentos de archivo digitales*.

La información contenida en los cuadros mencionados anteriormente es la síntesis de la investigación, aunque para contar con un panorama completo, es recomendable realizar una retrospectiva analítica de los criterios descritos en la propuesta, lo que permitirá obtener un contexto más amplio y detallado acerca de los aspectos tecnológicos, archivísticos, legales, normativos y económicos que deben considerarse en todos los programas de preservación de documentos de archivo digitales.

En el mismo orden de ideas, se enfatiza la importancia de la jerarquización de las clases (elementos estratégicos), sub-clases y atributos del dominio de la ontología, que de manera integral muestran el todo y sus partes de la estructura del sistema, así como también el proceso de análisis estructural realizado previamente a las iniciativas, para obtener la información que de acuerdo a su ponderación y a la experiencia y conocimiento del tema serían las candidatas a integrar los criterios para la preservación.

Conclusiones

Los retos que enfrenta la preservación de documentos de archivos digitales no son comparables al hecho de no hacerlo, ya que se pondría en peligro inminente el patrimonio documental digital, por otro lado, es inimaginable el impacto que tendría para las organizaciones, instituciones, universidades y empresas, tomar la decisión de no abordarlo.

Contrastando los resultados de esta investigación con la pregunta declarada al principio de este documento, referente a sí exclusivamente la utilización de la tecnología sería suficiente para solucionar el problema de preservación de documentos de archivo digitales auténticos, exactos y fiables a largo plazo, desde su origen hasta su archivo, trascendiendo el tiempo y los avances tecnológicos, la respuesta se evidencia con los resultados expresados en la tabla 16, que contiene además de los elementos tecnológicos mencionados anteriormente, otros que son igualmente importantes en el tema de preservación digital. En términos generales a continuación se describen los elementos que se obtuvieron del análisis estructural y su posterior jerarquización en la ontología:

Archivístico, aunque los documentos de archivo digitales están inmersos en un ambiente digital, que al concretarse las amenazas y debilidades que tienen debido a su naturaleza, se podría pensar que únicamente con actualizar el software, hardware y aplicaciones sería suficiente, sin embargo para los documentos de este tipo, es necesario que éstos cuenten con las características de autenticidad, fiabilidad, integridad y exactitud, así como establecimiento de las mejores prácticas de gestión y preservación, para que en todo momento represente la acción para la cual fue creado.

Legal, se debe equilibrar en todo momento el derecho a la privacidad y confidencialidad y el derecho de acceso a la información pública, de acuerdo con las leyes nacionales e internacionales.

Normativo, destaca el papel tan importante que han tomado los modelos, normas, estándares, metadatos de gestión documental, metadatos de preservación y los modelos de procesos de conservación, desarrollados como apoyo a los procesos de preservación de documentos de archivo digital. La adopción adecuada de estos modelos en las etapas de implementación de los sistemas de preservación digital contribuirá al cumplimiento de los objetivos establecidos

Económico, la implementación de proyectos de esta naturaleza requieren de recursos humanos, tecnológicos y económicos, además de los ya mencionados, es por eso que es necesario realizar convenios, acuerdos y colaboraciones con nuestros pares y un punto muy importante es desarrollar un plan de financiamiento inicial y permanente según sea el caso para adquirir los recursos necesarios para cumplir nuestros objetivos, considerando siempre el valor en el sentido más amplio de nuestra información.

Análisis estructural. Revisión de la información contenida en las iniciativas y en la literatura acerca del tema, identificando los conceptos, procesos, mejores prácticas, estándares y estrategias más relevantes y con mayor impacto en el sistema, en las que posteriormente se aplicó el modelo de análisis estructural, que como ya se comentó en este documento, permite realizar una abstracción de las iniciativas seleccionadas y consecuentemente la extracción y ponderación de los elementos significativos, que se vinculan directamente con la preservación de documentos de archivo digitales.

Desarrollo de la Ontología. Una vez concluido el proceso anterior, los elementos estratégicos fueron clasificados y categorizados, formando una jerarquización de conceptos del dominio de conocimiento acerca del tema, incluyendo los atributos de cada clase constituyéndose éstas en una aproximación de los criterios objetivo de este trabajo.

El resultado de este proyecto permitió comprobar que efectivamente los aspectos a considerar en la preservación de documentos de archivo digitales no concluyen únicamente con la tecnología, sino que además se deben considerar a) recursos económicos en cada etapa del ciclo de vida de los documentos digitales, b) incorporación de procesos archivísticos, c) normas adoptadas en las etapas del ciclo de los documentos digitales e incluso en las normas integradoras del proceso y d) aspectos legales como el derecho de autor y el derecho a la información.

Los aspectos descritos en el párrafo anterior fueron alcanzados, considerando en todo momento y de manera rigurosa las etapas de la metodología prevista, concluyendo que el método descriptivo y el análisis estructural son altamente adecuados para proyectos de esta naturaleza.

Asimismo, se cumplió plenamente el objetivo general, ya que se consiguió la construcción del marco de criterios mínimos indispensables, que regulen y orienten los proyectos de preservación de documentos de archivos digitales, auténticos y fiables a largo plazo. Además fueron alcanzados los objetivos específicos a través de la lista de conceptos extraídos de las iniciativas, identificación de los elementos estratégicos y la categorización de éstos en base a la ontología

La información es un activo de un valor incalculable para las organizaciones, empresas, instituciones públicas y privadas, así como para las comunidades y personas en general. El uso adecuado, mantenimiento y preservación de ésta son de vital importancia para nuestras futuras generaciones.

Bibliografía

Acuerdo que dispone que el Archivo General de la Nación será la entidad central y de consulta del Ejecutivo Federal en el manejo de los archivos administrativos. Diario Oficial de la Federación, México, 14-07-1978.

Alonso, J., García, M. y Lloveras M. (2007). *La norma ISO 15489: un marco sistemático de buenas prácticas de gestión documental en las organizaciones.* Disponible mayo 2016 en: http://eprints.rclis.org/12263/1/Alonso_Garcia_Lloveras_-_La_norma_ISO_15489.pdf

APARSEN. *Alliance Permanent Access to the Records of Science in Europe Network. Keeping digital resources Accessible, understandable and easy to find.* Disponible mayo 2016 en: <http://www.alliancepermanentaccess.org/>.

Archivo General de la Nación e Instituto Federal de Acceso a la Información Pública: *Lineamientos Generales para la Organización y Conservación de Archivos en Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.* Diario Oficial de la Federación, México, 24-02-2004. Disponible mayo 2016 en: <http://www.agn.gob.mx/menuprincipal/archivistica/lineamientos.html>

ARCOMEM. Disponible mayo 2016 en: http://cordis.europa.eu/project/rcn/97303_es.html

Bantin, Philip C. (1998). *Archival Issues: Strategies for managing electronic records: a new archival paradigm? An affirmation of our archival traditions.* En: *Archival Issues*, 1998, 23(1) pp. 17-34.

Bantin, Philip C. (2008). *Understanding Data and Information Systems for Recordkeeping.* 1a. ed. Nueva York: Neal-Schuman Publishers, Inc. 2008, 331 p.

Barnard, A. (2009). *Los archivos electrónicos y el Proyecto InterPARES.* Disponible mayo 2016 en. <http://www.archivo.ucr.ac.cr/fied/docum/Conf7.pdf>

Barnard, A., Delgado, A. & Voutssás, J. (2014). *Los archivos digitales: Una visión integradora.* México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Archivo Histórico Universitario. 2014. Disponible mayo 2017 en: http://iibi.unam.mx/~voutssasmt/documentos/archivos_digitales_3_corto.pdf

Barnard, A (2009). *La preservación de los archivos electrónicos en el marco del Proyecto InterPARES.* En: *Boletín de Expedientes Universitarios*, Nueva Época No. 7, 2009, Universidad de Sonora, pp. 136-145.

Barry, S. *Ontology and information systems.* Forthcoming in *Stanford Encyclopedia of Philosophy.* Disponible septiembre 2017 en: <https://plato.stanford.edu/entries/logic-ontology/>

Blogforever. Disponible mayo 2016 en: <http://blogforever.eu>

Cardine, M. (2008). "Part Two. Records creation and maintenance. Domain 1 Task Force Report." (version electronic), En: International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems (InterPARES) 2: Experiential Interactive and Dynamic Records. Luciana Duranti and Randi Preston, eds. (Padova, Italy: Associazione Nazionale Archivistica Italiana, 2008). Disponible mayo 2016 en:

http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_book_part_2_domain1_task_force.pdf

Casellas, L. y Barnard, A. "La valoración de documentos electrónicos". Avance del trabajo del Subgrupo 'Documentos Electrónicos' de FIED, Foro Iberoamericano de Evaluación de Documentos. 2012. Disponible en: [valoracion_casellas-barnard.pdf](#).

Catalogue of Criteria for Trusted Digital Repositories. Versión 1 para comentarios. (versión electrónica) NESTOR Working Group. Trusted Repositories-Certification, 2006, 48 p. Disponible mayo 2016 en: http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_08-eng.pdf

CORDIS. Community Research and Development Information Service (2002-2013). *Digital Preservation*. Disponible enero 2017 en: http://cordis.europa.eu/fp7/ict/telearn-digicult/digicult-preservation_en.html

Consejo Internacional de Archivos. (2008). *Principles and Functional Requirements for Records in Electronic Office Environments Module 3: Guidelines and Functional Requirements for Records in Business Systems (version pdf)* 1a. ed. 70 p.

La Conservación a largo plazo de documentos electrónicos auténticos: hallazgos del Proyecto InterPARES / Cartagena : Concejalía de Cultura : 3000 Informática, 2005

Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS). (2002). *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)*. Washington DC, Management Council of the, 148 p. Disponible abril 2011 en: <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf>

Cruz, J. (2009). *La Gestión de los Documentos Electrónicos como Función Archivística*. En: Revista del Archivo Nacional No. 1-12 2009, San José, Archivo Histórico Nacional, 2009 pp. 29-56.

Cruz, J. y Díez, C. (2015) *El cálculo de costes de la preservación digital: un análisis de modelos*. *Anales de Documentación*, [S.l.], v. 18, n. 2, oct. 2015. ISSN 1697-7904. Disponible en: <http://revistas.um.es/analesdoc/article/view/228411/183041>. Fecha de acceso: 29 sep. 2017 doi:<http://dx.doi.org/10.6018/analesdoc.18.2.228411>.

Cultural, Artistic and Scientific Knowledge for Preservation, Access and Retrieval. Disponible mayo 2016 en:

<http://cordis.europa.eu/docs/projects/cnect/2/033572/080/publishing/readmore/CASPAR-booklet.pdf>

Delgado, A. (2007). *La conservación a largo plazo de firmas digitales auténticas: reflexiones para el debate desde el punto de vista archivístico*. En: Jornades de Signatura Electrónica, Agencia Catalana de Certificación, 2007, Barcelona, pp. 8-11.

Digital Preservation. (2002). *Preservación de Nuestro Patrimonio Digital: Plan para el Programa Nacional de Infraestructura y Preservación de Información Digital*. Octubre 2002. Disponible mayo 2016 en: http://www.digitalpreservation.gov/documents/ndiipp_plan.pdf

Digital Preservation Europe. (2006). Sitio oficial de la DPE. Disponible mayo 2016 en: <https://ec.europa.eu/easme/en/sme/5633/reshaping-digital-preservation/>

Digital Preservation. *Program Background*. Disponible mayo 2016 en: <http://www.digitalpreservation.gov/about/background.html>

Donnelly, M., Innocenti, P., Mchugh, A. y Ruusalepp, R. (2009). *DRAMBORA Interacte User Guide. (versión electrónica)* Ed. Digital Preservation Europe/Digital Curation Centre. Glasgow, 2009, 34p. Disponible mayo 2016 en: http://www.dcc.ac.uk/sites/default/files/documents/docs/Donnelly_DRAMBORA_Interactive_Manual.pdf

Duranti, L. & Thibodeaud, K. (2006): *The Concept of Record in Interactive, Experiential and Dynamic Environments: the View of InterPARES*. Archival Sciences, 2006, (6), pp. 13-68

Duranti, L., Suderman, J. & Todd, M. (2008). Appendix 19: *A framework of principles for the development of policies, strategies and standards for the long term preservation of digital records.*, version electronic a En: *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems (InterPARES) 2: Experiential Interactive and Dynamic Records*. Luciana Duranti and Randy Preston, eds. (Padova, Italy: Associazione Nazionale Archivistica Italiana, 2008). Disponible mayo 2016 en: http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_book_appendix_19.pdf

Eastwood, T., Hofman, H., & Preston, R. (2008). “*Part Five—Modeling Digital Records Creation, Maintenance and Preservation: Modeling Cross-domain Task Force Report*,” [electronic version] en *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems (InterPARES) 2: Experiential, Interactive and Dynamic Records*, Luciana Duranti and Randy Preston, eds. (Padova, Italy: Associazione Nazionale Archivistica Italiana, 2008). [En línea], [fecha de consulta: 12 Abril 2011]. Disponible mayo 2016 en: http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_book_part_5_modeling_task_force.pdf

EMC. (2014). *Discover the digital universe of opportunities: rich data and the increasing value of the Internet of things*. Disponible mayo 2016 en: <http://www.emc.com/leadership/digital-universe/index.htm>.

ENSURE. Disponible mayo 2016 en: http://purl.pt/24107/1/iPres2013_PDF/ENSURE%20Long%20term%20digital%20preservation%20of%20Health%20Care,%20Clinical%20Trial%20and%20Financial%20data.pdf

Eppard, P. (2008). Domain 2 Task Force, “Appendix 20: Creators Guidelines-Making and Maintaining Digital Materials: Guidelines for Individuals. (version electronic) En: *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems (InterPARES) 2: Experiential Interactive and Dynamic Records*. Luciana Duranti and Randy Preston, eds. (Padova, Italy: Associazione Nazionale Archivistica Italiana, 2008). Disponible mayo 2016 en: http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_book_appendix_20.pdf

European Commission. Electronic Resource Preservation and Access Network. Disponible mayo 2016 en: <http://www.erpanet.org/>

Europeana. Professional knowledge-sharing platform . Disponible mayo 2016 en: <http://www.europeana.eu/portal/>.

Euzenat, J. (1995). “*Building consensual knowledge bases: context and architecture*” in *N Mars (ed.)*. Towards Very Large Knowledge Bases: Knowledge Building and Knowledge Sharing IOS Press.

Euzenat, J. (1996), “*Corporate memory through cooperative creation of knowledge bases and hyper-documents*” Proceedings of the 10th KAW. Disponible mayo 2016 en: <http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/KAW/KAW96/euzenat/euzenat96b.html>.

Fenton, N. E. (1991). *Software Metrics: A Rigorous Approach*. Chapman and Hall, London.

Fernández-López, M. y Gómez-Pérez, A. (2002). *Overview and analysis of methodologies for building ontologies*. The Knowledge Engineering Review, Vol. 17:2, 129–156. © 2002, Cambridge University Press.

Giménez, V. (2014). *Criterios ISO para la preservación digital de los documentos de archivo*. **Códices**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 135-150, July 2014. ISSN 1794-9815. Disponible en: <<https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/co/article/view/3267/2607>>. Fecha de acceso: 03 oct. 2017

Gómez, P & Ortiz, Á. (2008). Especificación de una Ontología para la Interoperabilidad de Procesos de Negocio Extendidos. II International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management: XII Congreso de Ingeniería de Organización. Septiembre 3-5, 2008. Burgos. Spain. Disponible junio 2017 en: http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2008/BUSINESS_PROCESS_MODELLING//357-366.pdf

Gruber, T. (1993). *A translation Approach to portable ontology specifications*. Knowledge Acquisition. Vol. 5. 1993. 199-220.

Hackett, Yvette (2008). Domain 3 Task Force, “Appendix 21: Preservers Guidelines- Preserving Digital Records. Guidelines for Organizations (version electrónica) , En: *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems (InterPARES) 2: Experiential Interactive and Dynamic Records*. Luciana Duranti and Randi Preston, eds. (Padova, Italy: Associazione Nazionale Archivistica Italiana, 2008). Disponible mayo 2016 en: http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_book_appendix_21.pdf

Heredia, A. (2007).? Qué es un archivo. Gijón, Asturias: TREA. 2007. 135 p..

International Council Archive. Committee on Electronic Records (1997). *Guide from Managing Electronic Records from an Archival Perspective*. Disponible marzo 2017 en: https://www.ica.org/sites/default/files/ICA%20Study%208%20guide_eng.pdf

International Council on Archives, InterPares Trust & National Archives. Multilingual Archival Terminology. Disponible mayo 2017 en: <http://www.ciscra.org/mat/mat>.

International Data Corporation (IDC) (2011). *The 2011 IDC Digital Universe Study*. Disponible mayo 2016 en: <http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf>

International Records Management Trust. *Glossary of Terms (2009)*. Disponible mayo 2016 en: http://www.irmt.org/documents/educ_training/term%20modules/IRMT%20TERM%20Glossary%20of%20Terms.pdf

InterPARES 1 *Goals and Methodologies*. Disponible mayo 2016 en: http://www.interpares.org/ip1/ip1_goals&methodologies.cfm

InterPares. *Marco Teórico*. Disponible mayo 2016 en: http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip3_mx_intellectual_framework.pdf.

InterPARES, International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems (2008), *Marco Teórico*. Versión 2.0. Versión en español: TEAM México. Marzo 2009. disponible mayo 2016 en: http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip3_mx_intellectual_framework.pdf.

InterPARES Project: *Requirements for assessing and maintainng the authenticity of electronic records. Authenticity Task Force*. Version electrónica. Disponible mayo 2016 en: http://www.interpares.org/book/interpares_book_k_app02.pdf

InterPARES 1 Project. *Principles and criteria*. Disponible mayo 2016 en: http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip1_principles_criteria.pdf.

InterPARES 1 Project (1998). *The InterPARES Glossary*. Disponible mayo 2016 en: http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip1_glossary.pdf.

InterPARES. TEAM Mexico Terminology Database. Disponible mayo 2016 en:
http://www.interpares.org/ip3/ip3_terminology_db.cfm?letter=p&term=595

InterPARES Project. Disponible mayo 2016 en: <http://www.interpares.org/>

ISO/TC 176/SC 2. Gestión de la Calidad y Aseguramiento de la Calidad / Sistemas de Calidad: Orientación sobre los requisitos de Documentación de la Norma ISO 9001:2008.

ISO 15489-1 Information and documentation – Records management – Part 1: General. 1a. ed. Ginebra, International Standard Organization, 2001,19 p.

ISO/TR 15489-1 Information and documentation – Records management – Part 2 : Guidelines. 1a. ed. Ginebra, International Standard Organization, 2001,39 p.

ISO/TR 26122 Information and documentation – Work process analysis for records. 1a. ed. Ginebra, International Standard Organization, 2007,14 p.

ISO/TS 23081-1 Information and documentation- Records management processes-Metadata for records- Part 1: Principles. 1a. ed., Ginebra, International Standard Organization, 2004, 18 p

ISO/TS 23081-2 Information and documentation- Records management processes-Metadata for records- Conceptual and implementation issues. 1a. ed. Ginebra, International Standard Organization, 2007,42 p.

KEEP. *Keeping Emulation Environments Portable.* Disponible mayo 2016 en:
<http://www.keepproject.eu/ezpub2/index.php?/eng/About-KEEP>.

Lavoie, F. (2004). *The Open Archival Information System Reference Model: Introductory Guide.* (version electrónica). Ed. OCLC, Dublin, Ohio, Online Computer Library Center, Inc.; 2004, 19 p.

Library Makes Awards to Preserve Creative America. Disponible mayo 2016 en:
<http://www.loc.gov/today/pr/2007/07-156.html>

The Library of Congress National Digital Information Infrastructure and Preservation Program, The Joint Information System Committee, The open Access to Knowledge (OAK) Law Project & The SURF foundation. (2008). *International Study on the Impact of Copyright Law on Digital Preservation.* Disponible septiembre 2012 en:
http://www.digitalpreservation.gov/documents/digital_preservation_final_report2008.pdf

Library of Congress. (2000). *“National Digital Information and Infrastructure Preservation Program”*. Disponible mayo 2016 en:
<http://www.digitalpreservation.gov/about/background.html>.

Living Web Archives (LiWA). Disponible mayo 2016 en:
http://cordis.europa.eu/project/rcn/85330_en.html.

Duranti, L., MacNeil, H., Eastwood, T., Thibodeau, K. & Farb, S. (2005). *La conservación a largo plazo de documentos electrónicos auténticos: hallazgos del proyecto InterPARES*. ISBN 84-87529-94-1, pp. 151-162.

MacNeil, H., Guilliland-Swetland, A., et al (2005). “Informe del Grupo de Trabajo sobre Autenticidad”. En: *La Conservación a largo plazo de documentos electrónicos auténticos. Hallazgos del Proyecto InterPARES*. Ed. Luciana Duranti, Trad. Alejandro Delgado. Ayuntamiento. Concejalía de Cultura. Cartagena, 2005.

Martínez, M. y Motz, R. (2006). *Ontología para Criterios de Clasificación*. Facultad de Ingeniería Instituto de Computación - PEDECIBA Informática.

METS (2001). *Metadata Encoding & Transmission Standard*. Disponible septiembre 2017 en:
<http://www.loc.gov/standards/mets/>

MODS (2003). *Metadata Object Description Schema*. Disponible septiembre 2017 en:
<http://www.loc.gov/standards/mods/>

Mojica, F. (1991). *La prospectiva, técnicas para visualizar el futuro*. Legis, Colombia, 1991.

MoReq2 *Model Requirements for the Management of Electronic Records*. (versión electrónica) Ed. DLM-Forum/Comisión Europea; 2008, 237 p. Disponible abril 2011 en: <http://dlnetwork.org/moreq2>

Moya, C. (2009). “Avances del Catálogo de disposición documental de la Universidad de Sonora.” Boletín Expedientes Universitarios. Sonora, México. 2009. Nueva Época, v 7 pp. 21-44.

Noy, N. F. and McGuinness, D. L. (2001). *Ontology development 101: A guide to creating your first ontology*. Technical Report KSL-01-05, Stanford Knowledge Systems Laboratory.

The official Website of the European Union. (2006). “*Digital Library European*”. Disponible marzo 2011 en:
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/1124&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>.

OCLC/RLG Working Group on Preservation Metadata (2001). *Preservation Metadata for Digital Objects: A Review of the State of the Art*. Disponible septiembre 2017 en:
http://www.oclc.org/research/activities/past/orprojects/pmwg/presmeta_wp.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura *La UNESCO promueve las 'sociedades del conocimiento' para optimizar el impacto de las tecnologías de la*

comunicación. Disponible agosto 2017 en:http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=16044&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

Patronato Universitario. UNAM. *Manual de Organización*. Disponible marzo 2011 en: <http://www.patronato.unam.mx/manualOrganizacion.html>.

Permanent Access to the Records of Science in Europe (PARSE). Disponible agosto 2012 en: <http://www.parse-insight.eu/>

PREMIS (2008). *PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata version 2.2*. Disponible septiembre 2017 en: <http://www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-0.pdf>

Preservation and Long-term Access Through Networked Services. Disponible agosto 2012 en: <http://www.planets-project.eu/about/>

PrestoPRIME. Keeping Audiovisual Contents Alive. Disponible agosto 2012 en: <http://www.prestoprime.org/>.

Ríos, P. (2009). “*Cuadro General de Clasificación Archivística: Avances del instrumento para la organización de Archivos en la Universidad de Sonora.*” *Boletín Expedientes Universitarios*. Sonora, México. 2009. Nueva Época, v. 7 pp. 7-20.

Rosch, E. *Principles of Categorization*. University of California, Berkeley, 1978

SCAPE. SCALable Preservation Environments. Disponible agosto 2012 en: <http://www.scape-project.eu/>.

Schellenberg, T. (1984). “*The Appraisal of Modern Public Records*”. En *A Modern Archives Reader: Basic Readings on Archival Theory and Practice*. Washington DC, National Archives and Records Service 1984, pp. 57-70

The Section 108 Study Group. (2006). Mission Statement. Disponible junio 2012 en: <http://www.section108.gov/mission.html>.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público: “*Acuerdo por el que se establecen los Lineamientos a que se sujetará la guarda, custodia y plazo de conservación del Archivo Contable Gubernamental.*” *Diario Oficial de la Federación*. México. 09-08- 1989. Consulta: 28-07-2010). Disponible abril 2011 en: <http://www.ifai.org.mx/transparencia/LFTAIPG.pdf>

Shepherd, E., & Yeo, G. (2003) *Managing records. A handbook of principles and practice*. 1a. ed. Londres: Facet Publishing, 2003; 318 p.

Smith, B. (2004) "Ontology". En: "The Blackwell Guide to The Philosophy of Computing and Information". Comp. Luciano Floridi. pp. 143-168. México: Series Editor: Steven M. Cahn, City University of New York Graduate School 2004. 376 p. Disponible agosto 2017 en:

https://sites.sas.upenn.edu/sites/default/files/behav-ethics/files/the_20blackwell_20guide_20to_20the_20philosophy_20of_20computing_20and_20information_luciano_20floridi_20blackwell_202004_20376s.pdf

Strodl, S., Petrov, P., Rauber, A. (2011). *Research on Digital Preservation within projects co-funded by the European Union in the ICT programme*, Disponible agosto 2012 en: http://cordis.europa.eu/fp7/ict/telearn-digicult/report-research-digital-preservation_en.pdf

Sustaining Heritage Access Through Multivalent ArchiviNg (SHAMAN). Disponible agosto 2012 en: <http://www.shaman-ip.eu/>

TIMBUS. Timeless Business Processes and Services. Disponible agosto 2012 en: <http://timbusproject.net/>.

Trustworthy repositories. Audit and Certification: Criteria and Checklist. Version 1.0. Dublin Ohio OCLC NLINE Computer library Center, Inc. (versión electrónica), 2007, 94 p. Disponible abril 2011 en: http://files.d-nb.de/nesstor/materialien/nesstor_mat_08-eng.pdf

UNESCO. (2003). “*Carta para la Preservación del Patrimonio digital*” . Disponible 28 abril, 2013 en: http://portal.unesco.org/ci/en/files/13367/10700115911Charter_en.pdf/Charter_en.pdf..

UNESCO. (2003). *La UNESCO promueve las 'sociedades del conocimiento' para optimizar el impacto de las tecnologías de la comunicación*. Disponible marzo 10, 2012 en: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=16044&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

Universidad Nacional Autónoma de México. “*Normatividad de la UNAM*”. Disponible marzo 2011 en: <http://www.dgsa.unam.mx/index.php>.

Uschold, M. and Gruninger, M. (1996). *Ontologies: Principles, Methods and Applications*. Knowledge Engineering Review 11(2).

Valdés, L. (2004). *Planeación Estratégica: Un Enfoque Sistémico*. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo Editorial FCA. Facultad de Contaduría y Administración.

Voutssás, J. y Barnard, A. (coords.). (2014). GLOSARIO de Preservación Digital versión 4.0. . México: Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información. Disponible mayo 2017 en:

http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip3_mexico_glosario_interpares3_v3-0.pdf

Voutssás, Juan. (2009) “*Preservación del patrimonio documental digital en México*”. Universidad Nacional Autónoma de México: Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas (CUIB). 236 p.

Webb, C. [et al]. (2003). *Directrices Para la Preservación del Patrimonio Digital*. UNESCO, Information Society Division. Preparado por Colin Webb en la Biblioteca Nacional de Australia. Marzo 2003. Documento núm. CI-2003/WS/3. Sitio oficial de UNESCO. Disponible mayo 2012 en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071S.pdf>

Wf4ever. Disponible agosto 2012 en: <http://www.wf4ever-project.org/>

Xiaomi, An (2003) “*An Integrated Approach to Records Management*,” *Information Management Journal July/August (2003): 24–30* Resumido y adaptado para *Modeling Cross-domain Task Force*, “Appendix 16: Overview of the Records Continuum Concept,” [electronic version] En *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems (InterPARES) 2: Experiential, Interactive and Dynamic Records*, Luciana Duranti and Randy Preston, eds. (Padova, Italy: Associazione Nazionale Archivistica Italiana, 2008). Disponible abril 2011 en: http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_book_appendix_16.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Iniciativas de Preservación Digital.

Programa Nacional de Infraestructura y Preservación de Información Digital (NDIIPP, por sus siglas en ingles).

Objetivo

El objetivo de la NDIIPP está enfocado al desarrollo de estrategias para crear, preservar y hacer accesible los contenidos digitales para las presentes y futuras generaciones.

Antecedentes

En el año 2002 el Congreso de los Estados Unidos de Norteamérica designo a la Biblioteca del Congreso (LC, por sus siglas en ingles, 2002), para dirigir el proyecto de preservación digital nacional, enfatizando la colaboración con otras organizaciones nacionales e internacionales. El trabajo inicial se orientó a la Preservación del Patrimonio Digital y a la implementación del Plan para el Programa Nacional de Infraestructura y Preservación de Información Digital (NDIIPP, 2002), orientándose a tres áreas:

- Captura, preservación y acceso a contenidos digitales relevantes, a través de la administración de los asociados del NDIIPP. Los contenidos digitales pueden estar en diversos formatos, como audio, video, información Geoespacial incluyendo los sitios Web.
- Fortalecimiento de la red de socios del NDIIPP.
- Desarrollo de una infraestructura técnica de herramientas y servicios a través de sus socios.

Acciones

EL NDIIPP ha realizado una serie de actividades para formar una red de socios de preservación que participan de forma activa en el desarrollo de proyectos del programa, a continuación se describen cada una de las tareas.

- Documentos creados en el proyecto en la era “DOC COM”. Estos documentos de archivo de negocios, permitirán a los historiadores encontrar información del pasado de la Unión Americana, también rescatarán documentos de archivo del inicio de la era “DOC COM” de Internet que estén en peligro, incluso realizar pruebas de documentos de archivo de material con acceso restringido.
- Alianza para la preservación de datos de ciencias sociales. Estos son documentos de archivo de registros acerca de la experiencia de América del Norte y registros de opinión y votaciones que de alguna manera estén en peligro, para tal fin han sido adquiridos y preservados por el proyecto NDIIPP y financiado su captura y almacenamiento.
- Exploración de colaboraciones para preparar datos en un entorno de preservación. Estudio exploratorio de bibliotecas y repositorios para documentos de archivo de diversos formatos, como documentos gubernamentales en Web, fotografías, documentos históricos, documentos de video y audio, entre otros. Asimismo el desarrollo de herramientas de evaluación, selección y preservación de documentos en varios formatos.
- Proyecto de metarchivo. Los socios de este proyecto están desarrollando una red distribuida de documentos que contienen información de la cultura del Sur de los

Estados Unidos con apoyo de varias naciones y su contenido considerará diversos temas.

- Proyecto nacional de documentos de archivo digital Geoespacial. Consiste de una red para almacenar y preservar documentos de archivo Geoespaciales.
- Proyecto de documentos de archivo de datos Geoespaciales de Carolina del Norte. Identifica, ingresa y preserva documentos de archivo de lugares de vital importancia para la salud, seguridad de regiones, gestión de tierra, entre otros.
- Proyecto de preservación de los programas de televisión pública digital. Estos programas contienen la historia social de América del Norte que no está disponible en los archivos de la televisión comercial y que estén en peligro de perderse debido a la rápida evolución de la tecnología.
- Proyecto de documentos de archivo Web en riesgo. Este proyecto habilitará a bibliotecarios y archivistas para capturar, mantener, preservar y proporcionar acceso a los documentos de archivo de información política del gobierno local, estatal y federal.
- Archivo digital y preservación de contenidos en el largo plazo. Los proyectos en esta acción básicamente se orientan a los servicios, herramientas y estrategias de preservación digital.
- Red de colecciones y socios de preservación para establecer servicios y herramientas orientadas a la preservación de contenidos digitales, las cuales se concretan en tres acciones:

- Almacenamiento de grandes volúmenes de documentos de archivo.
- Herramientas para verificar formatos de documentos de archivo.
- Pruebas de los servicios y herramientas por parte de los socios.
- Documentos de archivos digitales de ingeniería.
- Gestión del ciclo de vida de preservación digital: Construcción de un prototipo para la preservación de grandes colecciones de documentos de archivo multimedia. Este proyecto incluye la gestión de la autenticidad, integridad y la independencia de la plataforma.
- Incentivos a productores de datos para grupos de datos de documentos de archivo que participarán como casos de estudio.
- Investigación de la procedencia de datos en el contexto de nuevos productos, así como su diseño y desarrollo.
 - Casos de estudio institucionales para documentos de archivo digital escalables.
 - Plan de acceso a un archivo global.
 - Tecnología para un proceso de ingreso automatizado y preservación en el largo plazo de información digital.
 - Preservación de objetos de video.
 - Gestión de control de versiones de documentos de archivo.
 - Modelos de preservación, como un esquema de infraestructura compartida.

- **Arquitectura técnica.** Los proyectos de arquitectura técnica se refieren a procesos de ingreso, distribución, pruebas de carga y de alcance de las plataformas de hardware y software, así como prueba de los requisitos de preservación y continuidad del acceso en el largo plazo a los contenidos digitales.

- **Políticas de Preservación Digital.** La NDIIPP contrato a un grupo independiente de expertos en derechos de autor que realizaría un estudio en donde se analizaría el balance entre los derechos de autor de los creadores y los derechos de autor de los propietarios y las necesidades de las bibliotecas y los archivos en el mundo digital (The Section 108 Study Group, 2006).

- **Estudio Internacional sobre el Impacto de leyes de Derechos de Autor en la Preservación Digital.** “El estudio se orienta sobre los derechos de autor en Australia, Países Bajos, Reino Unido y Estados Unidos de Norteamérica y el impacto de estas leyes sobre la preservación digital. También dirige propuestas para una reforma legislativa y esfuerzos para desarrollar una solución no legislativa para los retos que las leyes de derechos de autor presentan para la preservación digital” (The Library of Congress National Digital Information Infrastructure and Preservation Program, The Joint Information System Committee, The open Access to Knowledge (OAK) Law Project & The SURF foundation, 2008).

- Preservación de filmes digitales independientes. Apoyo y capacitación a la comunidad para dar a conocer la sustentabilidad del trabajo digital, a través de talleres y simposios.
- El proyecto se enfoca en la obtención de metadatos de objetos de música en formato digital, así como la capacitación a los creadores y administradores de los contenidos.
- Desarrollo de un caso de estudio en donde se incluyan las políticas y procedimientos de preservación digital sobre el contenido digital de historietas.
- Capacitar a profesionales de imágenes fotográficas para ingresar los contenidos, así como los metadatos técnicos y de preservación en un flujo de trabajo pre-establecido.
- Proyecto para preservar un mundo digital virtual, a través de desarrollos de herramientas que permitan ingresar los metadatos pertinentes a los juegos digitales, así como gestionar casos de estudio para juegos de video.
- Exploración de la captura de los elementos esenciales de los contenidos digitales fotográficos y sus metadatos. Incluyendo la creación de normas de transmisión y preservación.
- Elaboración de guías para la creación de metadatos estándar de imágenes fotográficas digitales, flujos de trabajo y mejores prácticas en el uso de las imágenes.
- Alianzas de Organización. Para cumplir con su objetivo el NDIIPP realiza alianzas o acuerdos con algunas instituciones que se dedican a la preservación de

documentos de archivo digital, como bibliotecas, archivos, centros de investigación y universidades. Las principales alianzas establecidas son las siguientes:

Consejo sobre Bibliotecas y Recursos de Información (CLRI, por sus siglas en ingles).

Federación de Bibliotecas Digitales (DLF, por sus siglas en ingles).

Coalición para la Preservación Digital (DPC, por sus siglas en ingles).

Consortio Internacional para la Preservación en Internet (IIPC, por sus siglas en ingles).

- Alianza de Estándares. Establecer alianzas con agencias y organizaciones que apoyen en la misión de la NDIIPP para la preservación a largo plazo, a través de guías, métodos y mejores prácticas.

Preservación digital Europea.

La iniciativa de preservación digital en Europa se emprende en el programa marco de Tecnologías de Información y Comunicaciones en su emisión sexta y séptima, las cuales van de los años 2005 a 2007 y 2008 a 2013 respectivamente.

Aunque hay evidencia de proyectos de esta naturaleza previos a estos años, todavía no tenían la urgencia de abordarlos con tanta formalidad ni tampoco de realizar proyectos de tal magnitud, al principio de la iniciativa se definían los objetivos junto con otros propósitos además de la preservación digital a largo plazo, pero con el tiempo, la evolución tecnológica y la presión de diversos sectores de encontrar una solución a esta problemática se fueron orientando más al tema de preservación digital. Los proyectos que integran la iniciativa Europea consideran siempre una

estrategia de continuidad entre éstos, e incluso sus métodos, herramientas, estrategia y estándares se aplican a menudo.

Cada proyecto dentro de la iniciativa estableció sus objetivos, aunque para darles concordancia y orientación se implementó el proyecto de Preservación Digital Europea (DPE, por sus siglas en inglés, 2006) que considera objetivos comunes a los diversos proyectos.

Objetivos

Creación de una plataforma para la cooperación proactiva, colaboración, intercambio y disseminación de resultados y proyectos de investigación en la preservación de objetos digitales.

Identificar y sensibilizar la conciencia acerca de los factores relacionados con la curaduría y preservación de objetos digitales a lo largo del amplio espectro de las naciones y la región europea en lo relativo a su patrimonio cultural y científico.

Contribuir a evitar la duplicación de esfuerzos de investigación por parte de diversas comunidades y permitir identificar, coleccionar y compartir el conocimiento y experiencia acerca del tema.

Establecer un vínculo entre la comunidad investigadora y la comunidad de usuarios que impulse el trabajo en colaboración alrededor de las necesidades de preservación.

Impulsar la investigación en la preservación digital en áreas clave así como fomentar el desarrollo de estándares donde hayan sido detectadas ciertas oportunidades.

Incrementar la presencia de servicios de preservación, su viabilidad y solvencia económica.

Apoyar el desarrollo de una propuesta europea para auditar y certificar los repositorios europeos como un paso esencial para crear gestión de contenidos y servicios entregables en un marco federativo de repositorios.

Estimular a las compañías de TIC y desarrolladores de software para incorporar los aspectos de preservación en las nuevas generaciones de software.

Relacionar más la agenda de investigación en preservación digital con el desarrollo de productos utilizables en ese aspecto que involucren e interrelacionen más al sector industrial.

Mejorar la conciencia, habilidades y recursos disponibles en relación del tema de preservación digital.

Analizar aspectos clave que permitan establecer guías esenciales, así como métodos y herramientas que faciliten las actividades de preservación en los sectores público y privado de Europa.

Implementar una serie de seminarios basados en las mejores prácticas e identificar posteriores acciones de entrenamiento que pudieran ser realizadas.

Antecedentes

Los primeros esfuerzos en el tema de preservación digital en Europa se iniciaron en el programa marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (Strodl Stephan, Petrov Peter & Rauber Andreas, 2011) enfocándose a incrementar la conciencia acerca de tópicos de preservación en el largo plazo, además de establecer estrategias para la identificación de grupos interdisciplinarios que participarían en reforzar la colaboración y participación en diversas materias, a través de presentaciones y talleres, generando un conjunto importante de publicaciones acerca del tema.

Asimismo se integraron los esfuerzos de trabajos existentes en el área, precisamente como iniciativas, investigaciones y proyectos.

Las actividades iniciales se enfocaron a establecer definiciones a problemas comunes, términos y conceptos basados en su mayoría en la comunidad de bibliotecas y archivos. La orientación hacia los temas de estandarización de metadatos, conceptos de sistemas, políticas de evaluación y tipos

de formatos fueron cruciales, ubicando su objetivo principal a los documentos de oficinas y escenarios institucionales.

Los primeros proyectos que se originaron fueron ERPANET, DELOS y el proyecto de Preservación Digital Europea (DPE, por sus siglas en inglés) con el cual impulsaron la investigación de preservación digital, creando modelos, herramientas y teoría aplicada a problemas reales los que resultaron en proyectos y herramientas muy valiosas a nivel de Europa y del resto del mundo, tal es el caso de PREMIS y OAIS, entre otros.

Acciones

En la actualidad la investigación en el tema de preservación digital en Europa está orientada principalmente a tres aspectos: a) Investigación básica, b) Investigación aplicada y desarrollo y c) Redes de trabajo.

Los esfuerzos de la comunidad Europea realizados en el ámbito de preservación digital son numerosos y muy variados, cuyo objetivo se orienta básicamente a que las futuras generaciones puedan acceder a la información en el largo plazo y que además ésta cumpla con la función para la cual fue creada. Para tener una visión más amplia de esta iniciativa se describen de forma general los proyectos en base al sexto y el séptimo programas marco de Tecnologías de Información y Comunicación, (CORDIS. Community Research and Development Information Service, 2002-2013)

El proyecto **DELOS**, red de bibliotecas digitales, orientada básicamente a la investigación en el ámbito de bibliotecas, aunque no se enfocó plenariamente a apoyar el tema de preservación, presenta propuestas en el desarrollo del grupo de trabajo VI que establece como objetivo proporcionar un marco metodológico y la teoría para garantizar

que las bibliotecas digitales de investigación aborden aspectos de preservación y que las bibliotecas digitales incorporen en sus diseños elementos de conservación.

Como resultado del proyecto **DELOS** se crea la herramienta **DRAMBORA** que tiene como propósito facilitar un sistema de auditoría y certificación de repositorios digitales. También se desarrolla la Herramienta de Planeación para Repositorios Electrónicos Confiables (**PLATTER**, por sus siglas en inglés) una metodología orientada a la planeación de repositorios.

EL proyecto para el Conocimiento Científico, Cultural y Artístico para Preservación, Acceso y Recuperación (**CASPAR**, por sus siglas en inglés) tiene como propósito estudiar, implementar y difundir soluciones acerca de preservación digital basada en el modelo de referencia OAIS. Desarrolló un marco de herramientas y componentes para apoyo en el proceso de preservación digital orientado a los productores, conservadores y usuarios de la información.

Aún dentro del sexto programa marco se inició el proyecto de Preservación y Acceso en el Largo Plazo a través de la Red (**PLANETS**, por sus siglas en inglés). La misión del proyecto está enfocada a crear un marco de servicios prácticos, estrategias de planificación y herramientas de preservación de los contenidos digitales.

En casi todos los proyectos es posible observar la continuidad de los temas de investigación ya que sirvieron como base para expandir su alcance. En el caso de **DELOS** logro expandir su objetivo, tomando como base los resultados de **ERPANET**. El proyecto **DPE** tomo las guías de ambos y expandió su alcance, además de coordinar las acciones de los proyectos existentes y su propio objetivo.

PLANETS tomo el marco de evaluación de **DELOS** para proponer su proyecto de planeación.

PROTAGE que hace una propuesta basada en una arquitectura de agentes de software y servicios Web. La forma de aplicar el proceso de preservación se realiza a través de una localización automática, selección y empleo de los servicios de Web para la consulta de la información.

PARSE.Insight se orienta en tres aspectos de la preservación: a) Investigación, b) publicación y c) gestión de datos. Básicamente crea una e-infraestructura cuya finalidad es la preservación de información digital científica. Identifica los componentes faltantes tanto técnicos como no técnicos.

El proyecto **SHAMAN** orienta sus esfuerzos de preservación digital desde el enfoque de gestión del ciclo de vida de la información, más allá de los cambios tecnológicos, asegurando la autenticidad e integridad. También establece la primera idea de cómo orientar la preservación desde la perspectiva de un diseño de sistema, asimismo identifica las principales características y requerimientos de los sistemas y estimula para tal fin el uso de una herramienta de modelado. Es importante mencionar que establece una arquitectura basada en el modelo de referencia OAIS.

El proyecto **LIWA** tiene como finalidad el desarrollo de herramientas para archivo Web, que tengan la habilidad de capturar información de diversas fuentes y crear un archivo autentico y fiable con el propósito de su preservación y acceso en el largo plazo.

PrestoPRIME está realizando conversiones de colecciones de medios audiovisuales de su forma análoga a digital, en donde además de almacenar los contenidos, también se encarga de almacenar los metadatos tanto de la información como de los contextos,

procedencia y derechos. El proyecto está desarrollando un conjunto de soluciones prácticas que permitan la preservación de los medios digitales en el largo plazo con una calidad sustentable, así como medidas de riesgo en cuanto a corrupción de la información.

Asimismo está desarrollando las herramientas necesarias para integrar los medios digitales al proyecto **Europeana**.

KEEP. Está orientado a crear servicios de emulación de objetos digitales estáticos y dinámicos como: texto, sonido, imágenes, documentos multimedia, sitios Web, bases de datos y video juegos.

Considera aspectos legales para la región Europea. **KEEP** contempla en sus herramientas la emulación de información en diversos dispositivos a través del mapeo de los formatos.

Abordar un proyecto de preservación digital de forma individual es muy ambicioso por el alcance que se requiere y la magnitud del problema, además de la necesidad de una infinidad de recursos económicos, tecnológicos, humanos, etc., para su desarrollo. El proyecto **APARSEN**, es un consorcio de instituciones europeas establecido para permitir el acceso permanente a los contenidos digitales. El objetivo del grupo es crear una alianza sustentable para permitir el acceso permanente a los contenidos digitales

El proyecto **ARCOMEM** se orienta a las instituciones de la memoria (archivos, bibliotecas y museos) y en esta nueva era ha desarrollado un marco de herramientas que permiten organizar, gestionar y preservar la información generada en las redes sociales.

BLOGFOREVER es crear un archivo digital de blogs que permita la gestión, preservación y facilidades de disseminación de estos objetos.

Para cumplir con este objetivo el consorcio de **BLOGFOREVER** integra un grupo de especialistas en blogs, redes sociales, y web semántica, que están analizando la estructura, semántica e interconexiones de los blogs con otras entidades con el propósito de crear un modelo de blogs que pueda ser preservado, gestionado y diseminado entre las comunidades. Además establece la metodología para la creación de un repositorio de blogs y software para su automatización.

El proyecto **SCAPE** está integrado por un consorcio de especialistas en bibliotecas, archivos, museos, así como universidades, laboratorios de investigación y firmas industriales con el propósito de investigar y desarrollar servicios escalables de preservación digital.

El consorcio está desarrollando una infraestructura de herramientas de código abierto, que permitan la planeación e implementación de estrategias de preservación en un contexto escalable, así como un marco de flujos de trabajo en el proceso de preservación con aseguramiento de la calidad. Los componentes descritos los integrará con un plan de preservación basado en políticas y buenas prácticas.

El proyecto **ENSURE** está extendiendo el estado del arte de la preservación digital hacia campos como: salud, estudios clínicos y servicios financieros. Asimismo está desarrollando proyectos y nuevas herramientas.

El proyecto **Wf4ever** está orientado a desarrollar herramientas y métodos para la preservación en el largo plazo de flujos de trabajo de datos científicos que apoyan el descubrimiento de nueva evidencia o hechos.

TIMBUS pretende preservar en el largo plazo los servicios y software que intervienen en los procesos empresariales, para analizar, acceder e interpretar la información.

Investigación Internacional sobre Documentos Auténticos Permanentes en Sistemas Electrónicos (InterPARES).

InterPARES es un proyecto para la conservación a largo plazo de documentos de archivo electrónicos auténticos, integrado por profesionales y académicos de diferente cultura, nacionalidad y profesión, trabajando en sectores gubernamentales, iniciativa privada, universidades y estudiantes de diversas disciplinas, abarcando cinco continentes, su sede está en la Escuela de Bibliotecología, Archivística y Estudios de la Información de la Universidad de British Columbia, Vancouver, Canadá (InterPARES, 1998).

Tal como se ha descrito en las iniciativas presentadas en el capítulo 2, a continuación se presenta un resumen de las acciones realizadas en el proyecto InterPARES, intentando sintetizar con mucho cuidado las ideas principales, que permitan extraer los conceptos adecuados de la misma, los interesados en realizar un análisis más amplio de esta iniciativa, pueden referirse a la edición en español (Duranti, 2005).

Objetivo

Crear el conocimiento teórico y metodológico para la conservación a largo plazo de documentos de archivo digitales auténticos, proporcionando las bases para definir estrategias, políticas, normas y planes de acción que permitan alcanzar la longevidad de los materiales y los elementos necesarios para conservar su autenticidad.

Antecedentes

Esta iniciativa nace de un creciente interés de los resultados de un proyecto desarrollado en la Escuela de Bibliotecología, Archivística y Estudios de la información de la Universidad de British Columbia en Canadá, denominado Proyecto para preservar la integridad de documentos de archivo electrónicos o UBC en el periodo comprendido de 1994 a 1997, que tenía como objetivo establecer los requisitos conceptuales para la creación, mantenimiento y conservación de la fiabilidad y autenticidad de documentos de archivo electrónicos activos.

Los investigadores del proyecto UBC trabajaron en estrecha colaboración con investigadores del grupo de Gestión de documentos de archivo del Departamento de Defensa de los Estados Unidos para identificar los requisitos de una aplicación de gestión de documentos.

Hasta ese momento la investigación se había orientado hacia los documentos de archivo electrónicos activos, así como a las etapas de su gestión desde la creación, uso, mantenimiento y acceso, aunque tenían que extender su ámbito hacia la siguiente fase, referente a los documentos de archivos electrónicos inactivos y el reto de preservar su autenticidad a largo plazo.

Aunque se trataba de un problema conocido y de naturaleza creciente en todos los ámbitos, debido a la progresiva utilización de las tecnologías, pero al mismo tiempo la rapidez de la obsolescencia de éstas y la fragilidad tanto de los soportes como de la evolución de formatos y por si fuera trivial el problema todavía se tenían que enfrentar a la facilidad de modificación de la información cuando ésta se transmitía en la red o en el intercambio entre los medios de almacenamiento.

Acciones

La duración del proyecto para cumplir con los objetivos definidos transcurrió de 1999 a 2012, integrado por tres etapas y cuatro dominios, que permitieron a los grupos de investigación

concluir con sus metas. En el resto de éste apartado se describe de forma breve pero clara, los objetivos de cada dominio, los aspectos que abordaron y su estructura.

Los grupos de cada dominio se integraron por académicos de diferentes países, culturas, disciplinas y entornos, con el propósito de obtener diversos puntos de vista que enriquecieran los resultados de forma genérica y de esta forma atendieran las necesidades de forma general. Así los dominios definidos por el liderazgo en coordinación con los integrantes del proyecto son:

- Dominio de Autenticidad,
- Dominio de Evaluación,
- Dominio de Conservación,
- Dominio de Estrategia.

Dominio de Autenticidad

El objetivo del grupo asignado a este dominio era identificar los requisitos conceptuales para conservar la autenticidad de los documentos de archivo electrónicos, así como identificar los elementos de éstos que permitan mantener su autenticidad en el largo plazo.

Además de estos elementos y considerando la complejidad de las cuestiones que están en el entorno de la autenticidad de los documentos de archivo electrónicos, establecieron dos aproximaciones: a) teórica deductiva e b) inductiva empírica.

La aproximación teórica deductiva se basó particularmente en la diplomática archivística contemporánea, iniciando con la identificación de los elementos de un documento ideal, así como de los elementos considerados como relevantes para la autenticidad. En el proceso se descomponen los documentos de archivo en sus elementos, determinando el total de éstos y los

adecuados para garantizar la presunción de autenticidad, lo que permitió además la creación de una plantilla base para el análisis.

La aproximación inductiva empírica estuvo fundamentada en una combinación de la aproximación teórica deductiva y estudios de caso en diferentes instituciones archivísticas.

En las aproximaciones se utilizó la plantilla de análisis y un proceso de cuatro rondas de análisis en donde se establecieron además los tipos de documentos y una división de los requisitos de autenticidad:

- ✓ Requisitos que apoyan la presunción de autenticidad de los documentos de archivo electrónicos antes de llegar con el custodio.
- ✓ Requisitos que apoyan la producción de copias auténticas de documentos de archivo electrónicos después de haber sido transferidos al custodio.
- ✓ Términos de ponderación de la autenticidad.

El conservador para ponderar la autenticidad de un documento debe establecer su identidad y probar su integridad.

La identidad puede establecerse mediante algunos atributos como son: el nombre del autor, el destinatario, el asunto, un vínculo archivístico, fecha de creación, etc.

La integridad debe establecer que el documento presenta completitud en su contenido, esto es, debe representar y ser para lo que fue creado, sin perder la articulación de su contenido y forma.

Dominio de Evaluación

El grupo de trabajo de evaluación tenía como propósito determinar si había diferencia en la teoría y metodología de evaluación entre los documentos de archivo electrónicos y los

documentos tradicionales, así como determinar la función que juegan las actividades de evaluación en la conservación a largo plazo de documentos de archivo electrónicos.

El plan de trabajo del grupo de evaluación se integró por tres fases:

- Estudio y revisión de la literatura existente sobre evaluación de documentos de archivo electrónicos.

En el proceso de revisión y análisis de la literatura existente respecto al proceso de evaluación, se identificó que en muchos consensos era aplicada la misma teoría y metodología que para los documentos tradicionales. La revisión también reveló que la visión de los creadores de documentos de archivo electrónicos, era que la evaluación era claramente una actividad del conservador.

La explicación de considerar la aplicación de la misma teoría y metodología para la evaluación de documentos de archivo electrónicos estaba sustentada en la utilizaban de los mismos conceptos y procesos, especialmente para el proceso de ponderación.

Asimismo con la revisión de la literatura fue posible confirmar varias cuestiones planteadas, especialmente la referente a la de la influencia de la tecnología en la metodología para la evaluación, así como quién debería ser el responsable de la evaluación, cuando y cuantas veces debería realizarse el procesos de evaluación.

- Análisis de las políticas y procedimientos, así como informes existentes en instituciones archivísticas de evaluaciones de documentos de archivo electrónicos.

Básicamente el análisis y procedimientos en instituciones y organizaciones archivísticas acerca del proceso de evaluación confirmo la utilización de la misma teoría y metodología aplicada en los documentos tradicionales.

Sin embargo un hallazgo de gran relevancia fue el identificado en los procesos de evaluación de los documentos de archivo electrónicos existentes acerca de la forma tan precisa de cómo los archiveros estimaban los contextos de los documentos de archivo electrónicos y el detalle y términos de la disposición, utilizando siempre la misma teoría y metodología que en los documentos tradicionales.

- Desarrollo de un modelo funcional para la selección de documentos de archivo electrónicos.

Una vez realizada la revisión de la literatura y de las políticas y procedimientos aplicada en instituciones y organizaciones de archivo, fue viable definir un marco de conocimiento teórico y metodológico para establecer el modelo funcional.

El grupo de trabajo de evaluación utilizo una metodología de modelado para representar las actividades y describir las relaciones de la función de selección.

Esencialmente el modelo funcional estaba constituido por gráficas estructuradas, en donde las actividades estaban representadas por cuadros y contenía flechas que apuntaban hacia el cuadro, representando las entradas y flechas que salían del cuadro representando las salidas; las restricciones estaban representas por flechas hacia abajo, pasando por encima del cuadro y por último flechas hacia arriba que representaban los elementos necesarios para realizar la actividad.

Cabe destacar que el modelo funcional estaba también basado por la plantilla de análisis de documentos de archivo electrónicos y por los requisitos funcionales que ponderaban y mantenían la autenticidad de los documentos elaborado por el grupo de trabajo de autenticidad.

Dominio de Conservación

Establecieron igual que los dos grupos anteriores sus preguntas, sin embargo al inicio del estudio todavía no contaban con los resultados de dos elementos importantes: a) requisitos conceptuales de presunción de la autenticidad y b) elementos necesarios para el proceso de evaluación antes de proceder a la selección de documentos para transferirlos al conservador. Plantearon dos líneas de trabajo:

a) Investigación de planes, programas y tecnologías utilizadas en organizaciones que tenían implementados procesos de conservación, que implementarían procesos de conservación o que estaban evaluando hacerlo, esto con el propósito de contar con datos empíricos para contrastarlos con la otra línea de investigación y con los resultados de los grupos de autenticidad y evaluación.

b) Desarrollo de un análisis estructural del proceso de conservación basado en el modelo, que presenta un enfoque sistémico de las funciones y actividades que se requieren para la conservación de documentos de archivo digitales, así como los controles necesarios de cada etapa y del proceso en general, y los mecanismos y herramientas necesarios para desarrollar el proceso. Además de las funciones, controles y mecanismos considera las entradas al proceso y sus salidas.

El proceso de conservación contempla tres aspectos en la parte superior del modelo, que controlan todo el proceso de conservación de documentos de archivo digitales auténticos , 1) La aplicación de los requisitos conceptuales de autenticidad, que corresponden a la diplomática archivística contemporánea, 2) la tecnología que se utilizara en el proceso de conservación la cual debe cumplir con los requerimientos necesarios y suficientes para cumplir con la conservación y como consecuencia de los requisitos conceptuales de autenticidad y 3) los requisitos de la organización de acuerdo a sus normas internas y al entorno en el que se encuentran.

Los mecanismos y herramientas que apoyan al proceso de conservación abarcan aspectos relevantes en el ámbito tecnológico, tales como la infraestructura de cómputo y telecomunicaciones en donde se instalará el sistema de preservación de documentos de archivo digitales, el sistema de almacenamiento necesario y seguro que almacenará la información digital y la capacidad del personal que gestiona y resguarda el sistema.

El proceso de conservación se basa en el modelo funcional del sistema información de archivos abierto (OAIS, 2003), aunque no se implementan de forma puntual todas las funciones y servicios del modelo funcional, si se profundiza en la parte archivística de requisitos conceptuales para la ponderación de la autenticidad de los documentos de archivo digitales.

Dominio de Estrategia

El desarrollo de las estrategias está basado en los resultados de los grupos de los dominios de autenticidad, evaluación y conservación, que considerando las investigaciones de estos grupos establecieron un marco intelectual para la definición de

políticas, estrategias y normas para la conservación de documentos de archivo digitales auténticos, como en los dominios anteriores las investigaciones y resultados son muy extensos y detallados, sin embargo de forma general el propósito de este dominio consistió en establecer los principios que guiarían en el desarrollo de estrategias y normas internacionales que apoyarían al desarrollo de criterios, políticas , estrategias y normas nacionales y organizativas.