

1. LISTA DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	RAZÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
0	21/dic/2018	Elaboración del documento
1	03/abril/2019	Se corrige la numeración de los títulos y subtítulos porque se detectó que los capítulos 5 y 7 presentaban errores. Los documentos de ISOLución referenciados en el documento, se citan con código y nombre actualizado. Se completa el texto de información pública que aparece en 5.1
2	26/febrero/2020	Se colocaron las referencias a las definiciones y puntuación a las cifras.

Contenido

Introducción	5
1 Objetivo	9
2 Alcance de los lineamientos	9
3 Definiciones	9
4 Condiciones generales	21
4.1 Principios	21
4.2 Actores involucrados en los procesos de preservación	22
5 Alcance de la preservación digital.....	24
5.1 Nivel de acceso la información	24
5.2 Fuentes de contenido.....	24
5.2.1 Recursos creados por o para la Biblioteca Nacional de Colombia	24
5.2.2 Depósito digital	25
5.2.3 Recursos basados en suscripción	26
5.3 Tipos de contenido (Formatos).....	26
5.4 Obra textual	27
5.4.1 Texto con marcadores estructurales.....	27
5.4.2 Texto con presentación de diseño de páginas.....	28
5.4.3 Texto realizado en procesador de textos o formatos de publicación de escritorio	28
5.4.4 Imágenes	28
5.4.5 Imágenes digitales de mapas de bits	29
5.4.6 Codificación de imágenes visuales (se refiere a la claridad).....	29
5.4.7 Imágenes digitales basadas en vectores	32
5.5 Materiales de audio	32
5.5.1 Composiciones musicales digitales basadas en notas	34
5.5.2 Audio libros – Archivo de la palabra	34
5.6 Materiales de video	34
5.6.1 vídeo digital independiente de dispositivo para usuarios finales	35
5.6.2 Animaciones codificadas e imágenes en movimiento interactivas	35
5.6.3 Formatos para aplicaciones de vídeo profesional.....	36
5.6 Páginas y sitios web	37
5.7 Macro archivado.....	38
5.8 Micro archivado.....	38
5.9 Archivado Web fuera de alcance.....	39
5.10 Conjuntos de datos.....	39
5.10.1 Funcionalidad normal para conjuntos de datos	40
5.10.2 Funcionalidad normal: tipos de datos	40
5.10.3 Tipos de datos primitivos.....	40
5.10.4 Tipos de datos de fecha y hora	41
5.11 Soporte para documentación de datos	41
5.12 Contenido geoespacial	42

5.12.1	Los conjuntos de datos geospaciales	43
5.13	Formatos genéricos	44
5.14	Fuera de alcance de la estrategia de preservación	44
6	Factores para la preservación digital de los formatos	45
6.1	Tipos de medios legados	46
6.2	Identificación	48
6.3	Limpieza	48
6.4	Manipulación	49
6.5	Migración	49
6.6	Copiado	50
6.7	Reproducción	50
6.8	Digitalización	50
6.9	Acceso a la información	52
6.9.1	Disociación	53
6.9.2	Seguridad contra regrabación	53
6.10	Traslado dentro de las áreas de la Biblioteca	53
6.11	Almacenamiento en contenedores	54
6.12	Almacenamiento en áreas	54
6.13	Mantenimiento	54
7	Política de preservación de recursos digitales	55
7.1	Estrategias de preservación digital	55
7.1.1	Copiado Bitstream	55
7.1.2	Refrescamiento	55
7.1.3	Medios durables y persistentes	55
7.1.4	Preservación de la tecnología	56
7.1.5	Arqueología digital	56
7.1.6	Migración	56
7.1.7	Replicación	57
7.1.8	Adhesión a las normas	57
7.1.9	Normalización	58
7.1.10	Emulación	58
7.1.11	Encapsulación	58
7.2	Gestión del ciclo de vida de los recursos digitales	58
7.2.1	Diagrama de flujo del proceso de preservación digital	60
7.2.2	Creación	61
7.2.3	Selección	61
7.2.4	Ingreso	61
7.2.5	Creación de metadatos	62
7.2.6	Almacenamiento	66
7.2.7	Gestión de preservación	69
7.2.8	Acceso y uso	70
7.3	Modelo de acceso a los archivos	70
7.4	El modelo adoptado por la Biblioteca Nacional de Colombia	71
7.5	Manejo y transporte	73

7.6 Deselección	73
7.7 Gestión de riesgos tecnológicos.....	73
7.7.1 Identificación	73
7.7.1.1 A nivel del soporte físico (sistemas e infraestructura)	74
7.7.1.2 A nivel de recursos digitales.....	74
7.7.2 Medición.....	77
7.7.3 Control.....	78
7.7.4 Monitoreo	80
7.7.4.1 Índices de conservación digital.....	80
7.7.4.2 Variables	81
7.8 Investigación en preservación digital	82
Referencias.....	83

Introducción

Hoy en día la cantidad de información que se produce en el mundo superó ampliamente la cantidad de información producida en papel durante toda su historia. El número de teléfonos móviles en el mundo ya supera el 50% de la población mundial y a 2017 Facebook albergaba en sus servidores más de 40.600 millones de fotografías digitales. El concepto de creador de contenidos es cada vez más democrático, de forma tal que cada vez son más los autores y editores que publican en la Internet. Las estadísticas nos muestran que la producción de información digital se multiplica por 10 cada 5 años; en este sentido si la producción de información en términos generales, sigue a este ritmo corre el riesgo de perderse o que se vuelva cada vez más inaccesible por su gran tamaño; en este contexto es importante el papel que desempeñan las bibliotecas nacionales como la Biblioteca Nacional de Colombia (BNC), las cuales tienen como asunto de su ámbito misional, el manejo de la información digital, por su carácter de centros de memoria patrimonial.

El término *preservación digital* comenzó a utilizarse en 1990 en Estados Unidos como una manera de hacer referencia al reformateo de medios analógicos de la compañía Xerox usando tecnologías digitales. Pero en realidad este término se acuñó en bibliotecas y no en archivos, como los primeros esfuerzos de conservación análoga, de ahí nació el término “renacido digital” y más adelante se usó el de “nacido digital” haciendo referencia a los “documentos digitales originales para propósitos de conservación en bibliotecas y que normalmente no están codificados en un medio electrónico digital”.

De acuerdo con la actual visión y función de la preservación digital en el campo de las bibliotecas, podríamos entender este término como un conjunto de actividades que tienden a la selección, custodia y preservación a largo plazo de los documentos de carácter digital, y que se trata de un trabajo bajo un gran desafío tecnológico de cooperación, planeación continua, formación que cuenta con reglas, responsabilidades y políticas institucionales claramente definidas.

Algunas de las iniciativas a nivel mundial en preservación digital son:

NDIIP (National Digital Information Infrastructure Program): iniciativa de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos para recoger, archivar y preservar los documentos creados en formato digital.

CEDARS (Inglaterra): convertido ahora en el UK Web Archive. Desde 2004 alberga las publicaciones web de Reino Unido. Este proyecto es una iniciativa de la British Library.

PANDORA (Preserving and Accessing Documentary Resources of Australia): iniciativa de la Biblioteca Nacional de Australia establecida en 1996, convertida hoy en el Archivo web de publicaciones australianas.

PREMIS (Preservation Metadata Implementation Strategies): iniciativa del Online Computer Library Center (OCLC) y del Research Libraries Group (RLG) para crear un grupo de investigación que implementara un sistema de metadatos para preservación.

DSPACE: implementación de software que surgió como una iniciativa del MIT el cual crea un ambiente común de almacenamiento para cualquier obra producida en formato electrónico dentro de la institución.

LOCKSS (Lots of Copies Keeps Stuff Safe): iniciativa de la Fundación Andrew Mellon y la Universidad de Stanford, diseñada para probar la eficacia de un sistema descentralizado y distribuido para gestionar recursos digitales.

En el contexto de la Biblioteca Nacional de Colombia, desde 1983 se está recibiendo por depósito legal, producción audiovisual, sonora, gráfica, textual y de software asociada con soportes físicos que contienen recursos digitales que deben ser leídos con aplicaciones de computador o lectores digitales y que requieren que esta tecnología esté siempre presente para poder acceder al contenido de estos recursos, de lo contrario serían completamente inservibles.

En el ámbito de la conservación física de documentos, es una tarea que viene haciendo desde inicios del siglo XX en la Oficina de Encuadernación, y desde 1995 en su Centro de Conservación de Patrimonio Bibliográfico y Documental, un espacio líder en el país en la conservación de soportes en especial análogos, pero que con la incorporación de los procesos de digitalización y la creciente demanda de nuevos objetos digitales que ingresan a la Biblioteca, enfrenta los retos de ampliar también su quehacer para objetos digitales. La estrategia de digitalización como medio para la preservación de documentos físicos, cuenta con más de 60 TB en archivos de preservación, 200 GB en recursos de acceso a los usuarios y más de 35.000 títulos digitalizados a partir de las colecciones de la Biblioteca. En 2013 comenzó el proceso de depósito digital voluntario y su implementación definitiva está en curso. El diagnóstico de medios legados en las colecciones análogas muestra que posee más de 64.000, de los cuales se ha digitalizado sólo el 1%.

Bajo este panorama y entendiendo la preservación digital como una fuerza colaborativa e integral en la Biblioteca Nacional de Colombia, la formalización y el quehacer colaborativo bajo una política propondría responsabilidades en el siguiente sentido:

Grupo o Área	Responsabilidad
Procesamiento Técnico	Brinda las disposiciones y herramientas necesarias para la selección y recepción de los recursos digitales. Cataloga los recursos digitales que ingresan a la Biblioteca. Orienta el uso y consulta de los recursos digitales para su acceso y circulación. Pone a disposición del taller digital las obras analógicas para digitalizar.
Colecciones y servicios	Brinda una valoración cultural y curaduría de las colecciones de recursos digitales dentro de la Biblioteca.
Conservación	Realiza el proceso de digitalización y preservación digital de los recursos digitales.
Grupo de Gestión de sistemas e informática	Brinda los medios tecnológicos de software, hardware e infraestructura para recibir, gestionar y almacenar estos recursos.
Desarrollos digitales	Brinda las herramientas web, las piezas de diseño y aplicaciones necesarias para la publicación y divulgación de los recursos digitales de manera adecuada.

Por lo anterior, **el presente documento de lineamientos**, pretende ser un instrumento que oriente la correcta gestión de los objetos digitales de forma paralela a como se hace para los objetos de carácter analógico que ingresan a la biblioteca. Incluye: alcances, fuentes de procedencia de los recursos digitales, formatos aceptados, manejo de recursos en medios legados, estrategias propias de preservación durante todo el ciclo de vida del recurso digital, la gestión de riesgos a nivel tecnológico y el seguimiento al proceso de preservación digital.

Por último, cabe mencionar que la *Política para la gestión del patrimonio bibliográfico y documental del Ministerio de Cultura y la Biblioteca Nacional de Colombia*, incluye como línea de acción el "Patrimonio bibliográfico y documental digital colombiano" para el cual contempla la "definición y aplicación de criterios y metodologías de recuperación de obras nacidas digitales, articulando sus acciones con todas las áreas de la Biblioteca y con otras instituciones patrimoniales e implementando el depósito digital". Este es una forma de ejecutar esta línea de acción, así como los objetivos estratégicos y actividades del plan de preservación previsto en la *Política de Preservación del Patrimonio Bibliográfico y Documental en Custodia de La Biblioteca Nacional de Colombia* en tanto cumple sus objetivos estratégicos del plan de preservación.

Sobre el copyright y los derechos de autor de los *Lineamientos de Preservación digital*

La Biblioteca Nacional de Colombia tiene la responsabilidad de preservar y conservar el patrimonio bibliográfico y documental colombiano, por ello, con el fin de aportar a sus procesos de preservación digital, el documento ***Lineamientos de preservación digital*** es puesto a disposición de los profesionales del libro de la Biblioteca Nacional, de las bibliotecas departamentales y municipales, y en general de los profesionales de todas las instituciones de carácter público o privado cuya misión sea preservar el patrimonio bibliográfico y documental.

El presente documento fue elaborado por profesionales del Grupo de Conservación de la Biblioteca Nacional de Colombia: La coordinación y revisión del documento estuvo a cargo de Sandra Angulo, coordinadora del Grupo de Conservación. La producción de contenidos fue realizada por el Ingeniero Friederich Kurt Marcks. La edición de contenidos fue realizada por Diana Gutiérrez con aportes de María Claudia Sarmiento.

La copia parcial o total del documento es posible siempre que se otorguen los créditos correspondientes. Por lo anterior, se solicita referenciar el documento de la siguiente manera:

Ministerio de Cultura (2018). *Lineamientos de preservación digital* [documento elaborado por Friederich Kurt Marcks]. Bogotá: Biblioteca Nacional de Colombia.

1 Objetivo

Establecer los lineamientos para la preservación digital en la Biblioteca Nacional de Colombia, de modo tal, que sirvan de modelo para las demás bibliotecas públicas y patrimoniales del país.

2 Alcance de los lineamientos

Comprende las actividades que se realizan durante la gestión y conservación de los objetos digitales que produce y recibe la Biblioteca Nacional de Colombia.

3 Definiciones

Analógico: se aplica al aparato o instrumento de medición que representa las variaciones o cambios de cualquier fenómeno físico, como el sonido, el peso o la luz, mediante variaciones equivalentes o análogas de un indicador físico, como una aguja o una barra. Funciona mediante esta analogía o equivalencia entre variables físicas, sin pasar a un sistema de dígitos, por ejemplo: *los discos de vinilo son analógicos porque transforman las variaciones de los surcos directamente en ondas sonoras.*

Análogo: **análogo** hace referencia únicamente a similitud, mientras que **analógico** puede hacer referencia a similitud y además a sistemas no digitales. Por lo que la relación es unidireccional, es decir, que análogo es sinónimo de analógico pero no viceversa. De todas maneras, no es correcto decir **un registro análogo** ya que es lo mismo que decir un **registro similar** en lugar de un **registro no digital**. El error viene de traducir *analog* o *analogic* del inglés como análogo, sin revisar la etimología. Como la traducción correcta es **analógico**, estos términos sí se refieren al igual que en español tanto a los sistemas no digitales como a las cosas similares, pero en inglés sí hay un término específico y exclusivo para las cosas similares que es **analogous** y que en español sí se puede traducir como **análogo** y por ello no es correcto emplearlo en la caracterización de sistemas no digitales.

Aplicación: es un tipo de programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de trabajos. (Wikibooks, 2017).

Archivos ejecutables: archivos binarios cuyo contenido se interpreta por el ordenador como un programa. (Ejecutable, s. f.).

Archivos fuentes: el código fuente o archivos fuentes de un programa informático (o software) es un conjunto de líneas de texto que son las instrucciones que sigue la

computadora para ejecutar dicho programa. Por tanto, en el código fuente de un programa está escrito por completo su funcionamiento. En otras palabras, el código fuente es la versión del software, ya que está originalmente escrito (es decir, escrito en un ordenador) por un ser humano en texto plano. El código fuente se puede escribir en cualquiera de los cientos de lenguajes de programación que se han desarrollado. Algunos de los más populares son C, C++, Cobol, Fortran, Java, Perl, PHP, Python y Tcl / Tk. Hay muchos programas que pueden usarse para escribir código fuente en el lenguaje de programación deseado, desde editores de texto simples y de propósito general (como vi o gedit en Linux o Notepad en Microsoft Windows) hasta entornos de desarrollo integrados (como Visual C++ en Microsoft Windows o la Plataforma Eclipse multiplataforma para construir y ejecutar herramientas integradas de desarrollo de software). (Linfo, 2006).

ASCII: (acrónimo inglés de American Standard Code for Information Interchange - Código Estándar Estadounidense para el Intercambio de Información), es un código de caracteres basado en el alfabeto latino, tal como se usa en inglés moderno (ASCII, 2020) y en otras lenguas occidentales.

Autenticidad: calidad y carácter de verdadero o autorizado. (Espasa, Calpe, 2005 citado por WordReference, 2020).

Backup: una copia de seguridad, copia de respaldo o backup (su nombre en inglés) es una copia de los datos originales de un sistema de información o de un conjunto de software (archivos, documentos, etc.) que se almacena en un lugar seguro o una región segura de la memoria del sistema, con el fin de poder volver a disponer de su información en caso de que alguna eventualidad, accidente o desastre ocurra y ocasione su pérdida del sistema. (Raffino, 2018).

Base de datos multidimensional: las bases de datos multidimensionales se utilizan principalmente para crear aplicaciones OLAP y pueden verse como bases de datos de una sola tabla, su peculiaridad es que por cada dimensión tienen un campo (o columna), y otro campo por cada métrica o hecho. (Power Data, 2015).

Betamax: es un formato de vídeo analógico, hoy obsoleto, introducido por Sony a principios de 1975, con el propósito de ser la alternativa en vídeo al clásico casete compacto de audio de Phillips (BBC Noticias, 2015).

Bitstream: es el formato de los datos que se encuentran en un flujo de bits utilizados en comunicación digital o almacenamiento de datos. (Bitstream format, s. f.).

CAD: diseño asistido por computadora, más conocido por sus siglas inglesas CAD (computer-aided design), es el uso de un amplio rango de herramientas computacionales que asisten a ingenieros, arquitectos y diseñadores. El CAD es

también utilizado en el marco de procesos de administración del ciclo de vida de productos. (RRK, 2016).

Canales de audio o sonido: indica el número de ondas que forman un sonido. Es una *signal path*, ruta de señal. Las diferentes señales dentro de una consola fluyen a través de una serie de circuitos y controles agrupados verticalmente a lo largo de la consola, formando **canales** de audio. Cada módulo de la consola (módulo de entrada, módulo de subgrupos, etc.) está formado por una agrupación en paralelo de varios canales iguales e independientes entre sí. Los canales de diferentes módulos están conectados por **buses** que recorren horizontalmente la consola. La salida de cada canal en una sección puede ser asignada a uno o más buses, que a su vez pueden ser la fuente de uno o más canales en otra sección. Para comprender el funcionamiento de la consola basta conocer los procesados incluidos en cada canal y las posibilidades de encaminamiento que configuran el camino que recorre una señal desde la entrada hasta la salida. El funcionamiento conceptual es independiente del número de canales y buses de la consola. Canales: procesado y encaminamiento. Buses: transporte de la señal. (Taboada, 2006).

Cartucho: un cartucho ROM, a veces denominado simplemente como cartucho, es una carcasa extraíble que contiene dispositivos de memoria de sólo lectura destinados a ser conectados a un dispositivo electrónico, tales como un computador personal o una consola de videojuegos. (Cartucho, s. f.).

Casete: formato de grabación de sonido y/o vídeo de cinta magnética ampliamente utilizado desde los años 1970 hasta principios de la década de 1990, para luego ir sustituyéndose por el CD. (Casete, s. f.).

Checksum: una suma de verificación, (también llamada suma de chequeo o checksum), es una función hash que tiene como propósito principal detectar cambios accidentales en una secuencia de datos para proteger la integridad de estos, verificando que no haya discrepancias entre los valores obtenidos al hacer una comprobación inicial y otra final. (Gómez, 2014).

Cinta de carrete o bobina abierta: es un tipo de cinta magnética de audio utilizada para la reproducción o grabación de sonido. Es la cinta que utiliza el magnetófono. Para grabar la cinta se utiliza el sistema de grabación magnética analógica o la digital. (Cinta de bobina abierta, s. f.). Las cintas magnéticas son tipo de medio o soporte de almacenamiento de datos que se graba en pistas sobre una banda plástica con un material magnetizado, generalmente óxido de hierro o algún cromato. El tipo de información que se puede almacenar en las cintas magnéticas es variado, como vídeo, audio y datos. (Cinta Magnética, s. f.).

Compilar: compilar un programa informático es traducir un programa escrito en un lenguaje de programación a otro lenguaje de programación, generando un programa equivalente que la máquina sea capaz de interpretar. (Radjchvpmzestl, 2009).

Cosecha: cosechar recursos digitales se refiere a recoger, teniendo en cuenta protocolos de comunicación de la información de recursos digitales distribuidos a través de una red. Esta cosecha permite mostrar y enlazar en sitios web recursos digitales que se encuentran almacenados físicamente en otro lugar.

DBMS: un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos. (González, 2015, p. 37).

Derivado digital: recurso digital producto de la digitalización de una obra analógica.

Diccionario de datos: un diccionario de datos es un conjunto de metadatos que contiene las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema que se programa, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización. Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información, se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema, su contenido también se emplea durante el diseño. En un diccionario de datos se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos de todo el sistema. Los elementos más importantes son flujos de datos, almacenes de datos y procesos. El diccionario de datos guarda los detalles y descripción de todos estos elementos. (Vidal, 2011).

Digitalización: se refiere a la conversión analógico a digital de los soportes tradicionales de información (papel, sonido y video analógicos) en archivos informáticos.

Documento digital: es cualquier conjunto de información que conforme una unidad significativa independiente, registrada en un *soporte electrónico*, constituye también un **documento digital**; un documento que no recibe su nombre de la forma mediática en que se presenta la información, sino directamente de la manera particular como se registra. Se habla de documentos digitales porque la información, no importa su forma: texto, sonido, imagen fija o en movimiento, se registra en un medio electrónico a través de codificaciones que se basan en el uso de combinaciones de señales eléctricas positivas y negativas, las cuales se representan por medio de los dígitos **0**, señal negativa, y **1**, señal positiva. Como las señales que codifican los textos, sonidos o imágenes son reducidas a combinaciones de ceros y unos; a combinaciones

de **dígitos**, la información así registrada se denomina **información digital**. Y los conjuntos independientemente significativos de la misma, **documentos digitales o electrónicos** (Msinfo, s. f.).

El documento digital se caracteriza por ser procesable por ordenador, reutilizable, interactivo, actualizable, navegable y recuperable. (Aramburu, 2006).

Dominio: un dominio de Internet es una red de identificación asociada a un grupo de dispositivos o equipos conectados a Internet. El propósito principal de los nombres de dominio en Internet y del sistema de nombres de dominio (DNS), es traducir las direcciones IP de cada nodo activo en la red, a términos memorizables y fáciles de encontrar. (Dominio de Internet, s. f.).

DTD: siglas en inglés de *document type definition*. Es una descripción de estructura y sintaxis de un documento XML o SGML. Su función básica es la descripción de la estructura de datos, para usar una estructura común y mantener la consistencia entre todos los documentos que utilicen la misma DTD. (Definición de tipo de documento o DTD, s. f.).

Extensiones de archivo: es una cadena de caracteres anexada al nombre de un archivo, usualmente precedida por un punto. Su función principal es diferenciar el contenido del archivo de modo que el sistema operativo disponga el procedimiento necesario para ejecutarlo o interpretarlo, sin embargo, la extensión es solamente parte del nombre del archivo y no representa ningún tipo de obligación respecto a su contenido. (Extensión de archivo, s. f.).

Film slip: la filmina o film slip (diapositiva) es un formato común de imagen fija multimedia, utilizado antiguamente por los educadores en las escuelas de primaria y secundaria, que fue superado al final de los años ochenta por el entonces novedoso y de menor costo videocasete, y éste más tarde por el DVD. Desde la década de 1940 a 1980, las filminas ofrecían una alternativa fácil y económica a las películas educativas ya que requieren muy poco espacio de almacenamiento y son muy rápidas de rebobinar. (Timetoast timelines, s. f.).

Firma digital: es un mecanismo criptográfico que permite al receptor de un mensaje firmado digitalmente determinar la entidad originadora de dicho mensaje (autenticación de origen y no repudio), y confirmar que el mensaje no ha sido alterado desde que fue firmado por el originador (integridad). (Firma-electronica.eu, s. f.).

Formato abierto: un formato abierto es una especificación para almacenar datos digitales, publicada y patrocinada, habitualmente, por una organización de estándares abiertos, y libre de restricciones legales y económicas de uso. (Formato abierto, s. f.)

Formato cerrado: es aquel cuyas especificaciones no se han publicado. (Arias, p. 10).

Formato propietario: un formato propietario es un formato de archivo protegido por una patente o derechos de autor. Solo el propietario de los derechos puede hacer software que lea o escriba en ese formato. Es común que los formatos propietarios también sean cerrados. (Arias, p. 10).

Frame: un frame, fotograma o cuadro es una imagen particular dentro de una sucesión de imágenes que componen una animación. La continua sucesión de estos fotogramas producen a la vista la sensación de movimiento, fenómeno dado por las pequeñas diferencias que hay entre cada uno de ellos. (Ajuntament d'Alfagar, 2014, p.44).

Georeferenciación: se refiere al posicionamiento con el que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante punto, vector, área o volumen) en un sistema de coordenadas y datos determinado. Este proceso es utilizado frecuentemente en los Sistemas de Información Geográfica (SIG). (Alcaldía de Pasto, 2013, p.1).

Humedad relativa: relación entre la cantidad de vapor de agua que tiene una masa de aire con la máxima que podría tener en su punto de saturación.

HTML: *HyperText Markup Language* (lenguaje de marcas de hipertexto). Es un estándar a cargo de la W3C, organización dedicada a la estandarización de casi todas las tecnologías ligadas a la web, sobre todo en lo referente a su escritura e interpretación. Es el lenguaje con el que se definen las páginas web Define una estructura básica y un código (denominado código HTML) para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, entre otros objetos digitales (Lujan, 2015).

Indicadores de gestión: son una expresión cuantitativa del comportamiento de las variables o de los atributos de un servicio, un proceso o una organización; son una medida gerencial que permite evaluar el desempeño y los resultados de una organización frente a sus objetivos, políticas y metas. Facilitan el control y el autocontrol y por consiguiente la toma de decisiones, en la medida en que sea posible relacionarlos con cantidad, calidad, costos, oportunidad y productividad. (Garzón, 2012). Los indicadores pueden ser: valores, unidades, índices, series, estadísticas. Y se clasifican en indicadores de eficacia (se enfocan en el qué se debe hacer) e indicadores de eficiencia (miden el nivel de ejecución del proceso). (Garzón, 2012).

Instancia: en el paradigma orientado a objetos, una instancia se refiere a una realización específica de una clase o prototipo (Refinamientodesoftware3, 2015) de un programa de software.

Internet Archive: es un sitio web y una organización sin ánimo de lucro destinada a la preservación de historiales web y recursos multimedia. (Internet Archive, s. f.).

ISAD (G): son las siglas en inglés de General International Standard Archival Description (Norma Internacional General de Descripción Archivística), publicada por el Consejo Internacional de Archivos (CIA) en 1994. La segunda edición de esta norma sería adoptada por el Comité de Estocolmo en Suecia entre el 19 y 22 de septiembre de 1999. Esta norma constituye una guía general para la elaboración de descripciones archivísticas que pueden aplicarse con independencia del tipo documental o del soporte físico de los documentos de archivo. Las reglas de esta norma no sirven de guía para la descripción de documentos especiales como sellos, registros sonoros o mapas. (ISAD (G), s. f.).

ISO: Organización Internacional de Normalización, es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. (Martín, M.J., 2012), Asimismo, las normas requeridas por los gobiernos y la sociedad; las desarrolla conjuntamente con los sectores que las van a utilizar; las adopta por medio de procedimientos transparentes basados en contribuciones nacionales proveniente de múltiples partes interesadas; y las ofrece para ser utilizadas a nivel mundial. Las normas ISO están basadas en un consenso internacional conseguido de la base más amplia de grupos de partes interesadas. La contribución de expertos proviene de aquellos más cercanos a las necesidades en materia de normas y de los resultados de su implementación. (Secretaría Central de la ISO, 2010, p. 1).

Luminancia (L): en un punto de una superficie, en una dirección, se interpreta como la relación entre la intensidad luminosa en la dirección dada producida por un elemento de la superficie que rodea el punto, con el área de la proyección ortogonal del elemento de superficie sobre un plano perpendicular en la dirección dada. La unidad de luminancia es candela por metro cuadrado. (Cd/m²). (MinEnergía, 2010, P. 22).

Metadatos: son datos que describen otros datos. La etimología de este término consta de dos palabras, una griega y otra latina. Por un lado la palabra griega "meta", que significa después de o más allá de, y por otro lado el vocablo latino "datum", que significa dato. Así mismo, se forma la expresión metadatos como más allá de los datos. Con base en esto, metadatos es un conjunto de datos que describen el contenido informativo de un recurso, de archivos o de información de los mismos. Es decir, es información que describe otros datos. No obstante, la palabra metadatos no tiene una definición exclusiva, ya que son varias las expresiones con las que se conoce, tales como informaciones sobre datos, informaciones sobre informaciones o datos sobre informaciones. (Power Data, s. f.) En general, un grupo de metadatos se refiere a un grupo de datos, llamado recurso. El concepto de metadatos es análogo al uso de índices para localizar objetos en vez de datos. (Metadatos, s. f.) Por ejemplo, en la

Biblioteca Nacional de Colombia se usan fichas que especifican autores, títulos, casas editoriales y lugares para buscar libros. Así, los metadatos ayudan a ubicar datos.

Microfilm: el microfilm es un sistema de archivo, gestión y difusión documental. Su objetivo es obtener una reproducción exacta del documento original, representada a un grado de reducción determinado y conocido, sobre un soporte fotográfico normalizado y cuya posición dentro de una serie documental puede ser establecida. (Microfilm, s. f.).

Microfilmación: técnica que permite registrar fotográficamente documentos como pequeñas imágenes en película de alta resolución. (Acuerdo 027, 2006, art. 1).

MPEG: Moving Picture Experts Group (MPEG) es una de las técnicas de compresión de audio/vídeo más populares porque no es sólo un estándar, sino que es una familia de estándar que se pueden aplicar en diferentes aplicaciones pero todos basados en principios similares. (Aguilar, 2008). El Moving Picture Experts Group (MPEG) -Grupo de Expertos de Imágenes en Movimiento- es un grupo de trabajo de ISO/IEC encargado de desarrollar estándares de codificación de audio y video. La designación oficial del MPEG es ISO/IEC JTC1/SC29 WG11. MPEG (Aguilar, 2008).

OAIS: modelo de referencia Open Archival Information System (OAIS). OAIS nació de la preocupación de la National Aeronautics and Space Administration (NASA), por la conservación y custodia de sus datos, al ser consciente de que errores en la custodia habían ocasionado la pérdida de datos originales. (Modelo de referencia OAIS, s. f.). La preocupación por salvaguardar la información digital y por el acceso permanente a ella a largo plazo hizo que se tomara conciencia para buscar una solución para asegurar la permanencia y la accesibilidad a la avalancha de información digital que se produce (Ferrerías, 2010, p. 12). La preocupación internacional por la preservación digital se concretó en 2002 con la publicación del *Reference Model for an Open Archival Information System* (OAIS). Se trata de una recomendación para el desarrollo de un amplio consenso sobre los requisitos que debe cumplir un archivo para preservar a largo plazo la información digital y definir la norma ISO *Reference Model for an Open Archival Information System* (ISO 14721:2003). Un sistema OAIS es un archivo, que consiste en una organización, de equipos humanos y sistemas, que tienen la responsabilidad de preservar información y hacerla disponible para una comunidad específica (*designated community*). Un sistema estará de acuerdo a OAIS si soporta el modelo de información descrito en la norma que no especifica ningún método de implantación. (Ferrerías, 2010, p. 36).

Obsolescencia tecnológica: es la caída en desuso de máquinas, equipos y tecnologías motivada no por un mal funcionamiento del mismo, sino por un insuficiente desempeño de sus funciones en comparación con las nuevas máquinas, equipos y tecnologías introducidos en el mercado. (Enciclopedia Libre Universal en Español, s. f.).

También hace referencia a la necesidad de recambio de un aparato tecnológico simplemente por el hecho de que aparece una nueva versión del mismo, incluso aunque los cambios no sean significativos ni el producto anterior haya llegado al final de su vida útil. (Alegsa, 2018).

OLAP: es el acrónimo en inglés de procesamiento analítico en línea (On-Line Analytical Processing). Es una solución utilizada en el campo de la llamada inteligencia empresarial o *Business Intelligence* cuyo objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos. Para ello utiliza estructuras multidimensionales (o cubos OLAP) que contienen información resumida de grandes bases de datos. Se usa en informes de negocios de ventas, marketing, informes de dirección, minería de datos y áreas similares. (Morales, Cuevas y Martínez, 2016).

Parche: en informática, un parche consta de cambios que se aplican a un programa, para corregir errores, agregarle funcionalidad, actualizarlo, entre otras acciones de cambio. (Sánchez, 2019).

PDF: Formato de documento portable. El PDF es un estándar abierto, reconocido por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), creado para presentar e intercambiar documentos de manera fiable, independientemente del software, el hardware o el sistema operativo; los documentos PDF pueden contener vínculos y botones, campos de formulario, audio, vídeo y lógica empresarial; se pueden firmar electrónicamente y se pueden ver con facilidad en Windows o Mac OS utilizando el software gratuito Acrobat Reader DC.; generalmente usado para texto o gráficos (Adobe, 2020). En la Biblioteca Nacional de Colombia el PDF se utiliza como copia de acceso y circulación en el repositorio digital.

Pixel: un píxel o pixel, plural píxeles (acrónimo del inglés *picture element*, "elemento de imagen"); es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital, ya sea esta una fotografía, un fotograma de vídeo o un gráfico. (Salazar, 2014).

Preservación digital: la preservación digital es el conjunto de métodos y técnicas destinadas a garantizar que la información digital almacenada, sea cual sea el formato, programa, máquina o sistema que se utilizó para su creación, pueda permanecer y seguir usándose en el futuro pese a los rápidos cambios tecnológicos u otras causas que puedan alterar la información que contienen.

Propiedad intelectual: según la definición de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, es toda creación del intelecto humano. Los derechos de propiedad intelectual protegen los intereses de los creadores al ofrecerles prerrogativas en relación con sus creaciones.

La propiedad intelectual hace referencia a los derechos exclusivos otorgados por el Estado sobre las creaciones del intelecto humano, en particular, las invenciones, las obras literarias y artísticas, y los signos y diseños distintivos utilizados en el comercio. La propiedad intelectual se divide en dos categorías principales: **los derechos de propiedad industrial**, entre los que figuran las patentes, los modelos de utilidad, las marcas, los diseños industriales, los secretos comerciales, las obtenciones vegetales y las indicaciones geográficas; y el **derecho de autor y los derechos conexos**, que guardan relación con las obras literarias y artísticas. (OMPI, s. f.).

La **Propiedad Intelectual** es la denominación que recibe la protección legal sobre toda creación del talento o del ingenio humano, dentro del ámbito científico, literario, artístico, industrial o comercial.

La protección de la propiedad intelectual es de tipo jurídica, sin embargo las leyes que existen no se realiza sobre esta denominación conceptual, sino sobre dos campos muy bien diferenciados: el Derecho de Autor y la Propiedad Industrial.

La protección que la ley colombiana otorga al **Derecho de Autor** se realiza sobre todas las formas en que se puede expresar las ideas, no requiere ningún registro y perdura durante toda la vida del autor, más 80 años después de su muerte, después de lo cual pasa a ser de dominio público. El registro de la obra ante la Dirección Nacional del Derecho de Autor sólo tiene como finalidad brindar mayor seguridad a los titulares del derecho.

En el caso del **Software**, la legislación colombiana lo asimila a la escritura de una obra literaria, permitiendo que el código fuente de un programa esté cubierto por la ley de Derechos de Autor.

La **Propiedad Industrial** por su parte, es la protección que se ejerce sobre las ideas que tienen aplicación en cualquier actividad del sector productivo o de servicios. En Colombia, para oficializar esta protección se requiere un registro formal en la Superintendencia de Industria y Comercio y sólo es válido durante algunos años para asegurar el monopolio de su explotación económica.

La diferencia fundamental entre los Derechos de Autor y la Propiedad Industrial, es que mientras los primeros protegen el medio en el que va la creación y el ingenio artístico, durante toda la vida del autor más un tiempo adicional (80 años), el segundo protege la idea pero sólo en el caso en que tenga una aplicación industrial, y se realiza por un tiempo limitado para asegurar su explotación económica (alrededor de 20 años). En ambos casos, después de pasada la protección, las creaciones pasan a ser de **Dominio Público**, lo que significa que cualquier persona o empresa puede

utilizarlas sin permiso de nadie y sin tener que pagar por ello, pero siempre reconociendo la autoría. (Hernández, 2012).

Rasterización: es el proceso por el cual una imagen descrita en un formato gráfico vectorial se convierte en un conjunto de píxeles o puntos para ser desplegados en un medio de salida digital, como una pantalla de computadora, una impresora electrónica o una imagen de mapa de bits (bitmap). (Rasterización, s.f.). El término rasterización puede ser aplicado en general a cualquier proceso por el cual la información vectorial puede ser convertida en formato de mapa de bits. En el uso cotidiano, el término se refiere también a los algoritmos de renderizado para la visualización de figuras 3D en una computadora. La rasterización es actualmente la técnica más popular para producir gráficos 3D en tiempo real. (Rasterización, s. f.).

En la suite de *Adobe (Photoshop e Illustrator)*- El comando o proceso de rasterizar se refiere a la interpretación de datos, ya sean vectores, textos editables, efectos de capa u otros, mediante la cual se obtiene una imagen o capa con el mapa de bits resultante de la interpretación del aspecto de dicha "fuente". (MITICLICK TV, 2013).

Refinamiento: transformación verificable de una especificación formal abstracta (de alto nivel) en un programa ejecutable concreto (de bajo nivel). (Glosbe, s. f.). Refinamiento es el proceso de desarrollar un diseño o implementación más detallado a partir de una especificación abstracta a través de una secuencia de pasos matemáticamente justificados que mantienen la corrección con respecto a la especificación original. Es decir, de acuerdo con esta definición, un refinamiento es una transformación semánticamente correcta que captura la relación esencial entre la especificación (es decir, el modelo abstracto) y la implementación (es decir, el código). (Dijkstra 1976, citado por Pons, Giandini, y Pérez. 2010, p. 33).

Repositorio digital: un repositorio, depósito o archivo es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos. En el latín original, la palabra *repositorium* significa armario o alacena. El inglés la asume como *repository* y el castellano como repositorio. El término se usa actualmente para definir los archivos abiertos, de ámbito institucional y de acceso público, que almacenan trabajos en soporte digital. (Cano, Espitia, Pérez y Joyanes, 2009, p. 61).

RGB: (sigla en inglés de *red, green, blue*, en español «rojo, verde y azul») o **RVA** (sigla preferida por la [ASALE](#) y la [RAE](#)). Es la composición del color en términos de la intensidad de los colores primarios de la luz; es un modelo de color basado en la síntesis aditiva, con el que es posible representar un color mediante la mezcla por adición de los tres colores de luz primarios; el modelo de color RGB no define por sí mismo lo que significa exactamente rojo, verde o azul, por lo que los mismos valores RGB pueden mostrar colores notablemente diferentes en distintos dispositivos que

usen este modelo de color. Aunque utilicen un mismo modelo de color, sus espacios de color pueden variar considerablemente. (RGB, s. f.).

SAN: sigla en inglés de *Storage Area Network*. Se trata de una arquitectura completa que agrupa los siguientes elementos:

- Una red de alta velocidad de canal de fibra o iSCSI.
- Un equipo de interconexión dedicado (conmutadores, puentes, etc).
- Elementos de almacenamiento de red (discos duros).

Además de contar con interfaces de red tradicionales, los equipos con acceso a la SAN tienen una interfaz de red específica que se conecta a ésta. (Tipos de redes, s. f.).

Sostenibilidad: en el caso de la Biblioteca Nacional de Colombia, describe cómo la información contenida en los recursos digitales almacenados se mantiene inalterada con el transcurso del tiempo.

SRS: Sistema de Referencia Espacial (SRS) o sistema de coordenadas de referencia (CRS) es un sistema local, regional o global basado en coordenadas utilizado para localizar entidades geográficas. (Sistema de Referencia Espacial, s. f.).

Tasa de bits: define el número de bits que se transmiten por unidad de tiempo a través de un sistema de transmisión digital o entre dos dispositivos digitales. Es la velocidad de transferencia de datos. (Tasa de bits, s. f.).

URL: siglas en inglés de uniform resource locator - URL (Localizador de Recursos Uniforme) es un identificador de recursos uniforme cuyos recursos referidos pueden cambiar, esto es, la dirección puede apuntar a recursos variables en el tiempo. Están formados por una secuencia de caracteres, de acuerdo con un formato estándar, que designa recursos en una red, como Internet. (Lujan, 2015).

VHS: vídeo Home System es un sistema doméstico de grabación y reproducción analógica de video. (VHS, s. f.).

4 Condiciones generales

Este documento se alinea con las políticas generales de seguridad y privacidad de la información **DI-OPL-003 Política general de seguridad y privacidad de la información** definidas y aprobadas por el comité institucional de desarrollo administrativo del Ministerio de Cultura para el funcionamiento del subsistema de gestión de seguridad de la información.

4.1 Principios

Los siguientes principios guían las acciones de preservación digital:

Accesibilidad: el objetivo principal de la preservación digital es el acceso a largo plazo, las actividades de preservación se realizan con el fin de cumplir este objetivo. El acceso a las colecciones digitales cuenta con el apoyo en la medida de las posibilidades de la tecnología y los recursos disponibles en el Grupo de Conservación de la Biblioteca Nacional de Colombia.

Apoyo a la misión de la Biblioteca Nacional de Colombia: esta política y las medidas adoptadas para aplicarla existen en apoyo de la misión de la Biblioteca. La política de preservación digital se revisa para actualizar, validar y ajustar su relación con los propósitos misionales de la institución.

Autenticidad: los objetos digitales se crean, con metadatos para establecer la autenticidad, origen, procedencia y tradición. Se gestionan los objetos dentro de las colecciones digitales para asegurar que no se alteren y los datos originales se conserven.

Colaboración: la Biblioteca Nacional de Colombia investiga y participa en acuerdos de colaboración para la preservación de sus colecciones digitales.

Cumplimiento de normas y mejores prácticas: la Biblioteca Nacional de Colombia observa, adopta y desarrolla las normas vigentes y las mejores prácticas relacionadas con la creación, el mantenimiento, el almacenamiento y la entrega de los objetos digitales y metadatos, según lo determinado por las instituciones internacionales, nacionales, consorcios, y órganos de gobierno.

Innovación: la Biblioteca Nacional de Colombia cumple los objetivos de preservación digital mediante la vigilancia tecnológica, seguimiento al desarrollo de la industria y la tecnología, actualización profesional, experiencia y protocolos para asegurar el acceso y la preservación a largo plazo.

Respeto a la propiedad intelectual: la Biblioteca Nacional de Colombia se compromete a proporcionar el acceso a materiales digitales dentro del respeto y la defensa de los derechos de propiedad intelectual de los autores y obtener el consentimiento previo, en todos los casos que requiera su gestión. Las acciones de gestión de derechos se documenta y la información de los derechos se preserva junto con el contenido digital.

Sostenibilidad: las actividades de preservación digital se planifican y ejecutan gestionando los recursos digitales actuales de la mejor forma, es decir, optimizando los insumos y recursos técnicos y operativos con los cuales se gestionan y producen de modo que se puedan sostener en el futuro. Sin embargo, el acceso futuro a los recursos digitales únicamente es posible si la institución asigna de modo permanente los recursos humanos, tecnológicos y económicos necesarios para garantizar su gestión, producción y puesta al servicio de los usuarios.

4.2 Actores involucrados en los procesos de preservación

Los actores involucrados en la preservación digital incluyen personal de la Biblioteca, usuarios de sus colecciones y personal que crea contenidos digitales alojados por la Biblioteca. Responsabilidades explícitas de las partes interesadas en la ejecución de estrategias de preservación incluyen:

¿Quién?	¿Qué?	¿Para qué?
Grupo de Procesamiento técnico	Gestiona la compra y la concesión de licencias de recursos electrónicos. Recibe los objetos digitales para el depósito digital.	Suministrar recursos digitales para su acceso por parte de los usuarios y su preservación dentro de la Biblioteca.
	Gestiona la creación de metadatos y da las directrices para su correcta aplicación.	Garantizar el cumplimiento de las normas, mejores prácticas, y políticas de metadatos existentes.
Grupo de Colecciones y Servicios	Gestiona la revisión del desarrollo de la colección y de selección de recursos digitales, según sea necesario.	Asegurar la armonía permanente de colecciones digitales con colecciones impresas según las políticas de desarrollo de colecciones de la Biblioteca.
Gestión Operativa	Selecciona y gestiona los registros de la Biblioteca que requieren ser preservados.	Preservar documentos relacionados con los procesos internos y memoria histórica de la Biblioteca Nacional de Colombia.
Grupo de Conservación	Supervisa y gestiona las estrategias de preservación digital de la Biblioteca, con énfasis en la selección, el	Asegurar el cumplimiento general de las normas y mejores prácticas para la preservación a largo plazo.

¿Quién?	¿Qué?	¿Para qué?
	<p>ingreso, el almacenamiento, la gestión de la conservación, transformación, y la coordinación con los servicios de preservación de terceros.</p> <p>Coordina las actividades de preservación digital con las áreas de la Biblioteca y proveedores externos.</p>	
Centro de Documentación Musical	Brinda las recomendaciones y mejores prácticas para el manejo de colecciones audiovisuales y sonoras.	Garantizar la correcta digitalización de los medios legados que contienen información analógica de tipo sonoro y audiovisual.
Grupo de Procesamiento Técnico	<p>Gestiona la infraestructura técnica necesaria para crear, ingresar, almacenar, transformar y dar acceso a los recursos digitales.</p> <p>Crea, instala y mantiene el software.</p> <p>Proporciona apoyo técnico al personal para el uso de estas herramientas.</p>	Garantizar la infraestructura tecnológica adecuada para el acceso y preservación de los recursos digitales de la Biblioteca.
Gestores digitales	<p>Gestiona la creación de contenidos digitales.</p> <p>Incluye metadatos descriptivos en sus contenidos.</p>	Asegurar el seguimiento de estándares y las mejores prácticas para crear de contenidos digitales.
Mesa de trabajo digital	Orienta y formula las directrices para la gestión, manejo y control inherentes al ciclo de vida de los recursos digitales de la Biblioteca.	Garantizar el correcto procesamiento de los recursos digitales en todo el ciclo de vida.
Mesa de trabajo web	Maneja la accesibilidad y el diseño de interfaces de usuario.	Garantizar la facilidad de uso y la capacidad de búsqueda de recursos digitales dentro de la Biblioteca.

5 Alcance de la preservación digital

5.1 Nivel de acceso la información

Tiene el propósito de garantizar la protección de datos e implica definir, dependiendo del tipo o grupo de personas internas y externas, los diferentes niveles de autorización de acceso a los datos e información. Considerando el contexto de la misión institucional, se definen los niveles de clasificación de la información como: confidencial, privado, sensible y público.

Cada nivel define el tipo y perfil de usuario que accede a los datos y determina el grado y mecanismo de autenticación.

De acuerdo con la guía **G-OPL-012 Guía para el levantamiento, clasificación y actualización de activos de información**, la Biblioteca Nacional de Colombia ha definido los siguientes tipos de información, dependiendo de la fuente y del perfil de acceso que se otorga a los usuarios internos o externos:

Información pública reservada: información disponible sólo para un proceso de la entidad y que en caso de ser conocida por terceros. Sin autorización, puede conllevar un impacto negativo de índole legal, operativo, de pérdida de imagen o económico.

Información pública clasificada: información disponible para todos los procesos de la entidad y que en caso de ser conocida por terceros, sin autorización, puede conllevar un impacto negativo para los procesos de la misma. Esta información es propia de la entidad o de terceros y puede ser utilizada por todos los funcionarios de la entidad para realizar labores propias de los procesos, pero no puede ser conocida por terceros, sin autorización del propietario.

Información pública: información que puede ser entregada o publicada sin restricciones a cualquier persona dentro y fuera de la entidad, sin que esto implique daños a terceros ni a las actividades y procesos de la entidad.

5.2 Fuentes de contenido

La Biblioteca selecciona, crea, y compila distintos tipos de recursos digitales. Con base en la fuente de los recursos actuales, las acciones de preservación se dividen de la siguiente manera:

5.2.1 Recursos creados por o para la Biblioteca Nacional de Colombia

Estos recursos son administrados integralmente mediante el modelo de ciclo de vida que se describe más adelante. La expectativa es que todo el contenido de los recursos de **propiedad** de la Biblioteca Nacional de Colombia y sus metadatos asociados se

desarrollaren de acuerdo con las normas vigentes y las mejores prácticas, se almacenen en un depósito a largo plazo dentro de la infraestructura de la Biblioteca o en un sistema de repositorio.

- Recursos digitales creados por la Biblioteca, por ejemplo: historias clínicas de las obras, documentos de la organización, materiales analógicos que hacen parte de las colecciones de la Biblioteca Nacional de Colombia que son seleccionados para la conversión digital siempre que se encuentren en dominio público, de los cuales se tenga autorización de uso para su publicación en la Biblioteca Digital.
- Objetos de origen digital y publicaciones electrónicas creadas por la Biblioteca Nacional de Colombia, generalmente son de acceso público, exceptuando los archivos fuentes de libros y aplicaciones digitales que se gestionan únicamente con fines de preservación.
- Los archivos digitales que se producen en el curso de la creación de una exposición de la Biblioteca y sus versiones digitales de acceso público.
- Los registros creados por los grupos o áreas de la Biblioteca en el curso de la realización de sus actividades, deben atender el nivel de confidencialidad otorgado en el levantamiento de activos de información de la Biblioteca Nacional de Colombia en el **F-OAP-097 Formato registro, actualización y valoración de Activos de Información**.
- Archivos en custodia de la Biblioteca, de los recursos electrónicos o digitales, que pueden ser adquiridos por la Biblioteca o presentados por el proveedor en cumplimiento de las obligaciones contractuales.
- Bases de datos de aplicaciones desarrolladas o gestionadas por la Biblioteca Nacional de Colombia.

Las decisiones sobre la conservación, el acceso y la preservación de los materiales digitales en la adquisición o fase de creación, se tomarán en forma conjunta por el personal de la Biblioteca directamente involucrado en la gestión de las estrategias de preservación.

5.2.2 Depósito digital

Son los recursos digitales (documentos nacidos digitales) depositados voluntariamente por sus autores o productores y compilados por la Biblioteca Nacional de Colombia para ser preservados. De acuerdo con las categorías definidas y las atribuciones de uso concedidas se establecen las limitaciones de acceso a los contenidos digitales.

El procedimiento para realizar depósito digital se encuentra en:

<http://bibliotecanacional.gov.co/es-co/servicios/profesionales-del-libro/dep%C3%B3sito-digital>

5.2.3 Recursos basados en suscripción

Son los archivos digitales tales como revistas y bases de datos electrónicas, a los que la Biblioteca tiene acceso mediante pago, pero no es dueña absoluta. Estos recursos son de carácter público clasificado parcial¹, es decir para personal interno y personal externo con acceso únicamente en las salas de la Biblioteca Nacional de Colombia. En la medida en que estos recursos no son de propiedad o controlados directamente por la Biblioteca, el personal de la Biblioteca no puede manejarlos.

En cambio, los recursos digitales basados en la suscripción, se gestionan principalmente por acuerdo con el editor o proveedor para usar los servicios de preservación de terceros. La Biblioteca negocia este tipo de acuerdos de preservación con servidores propios en el desarrollo de los contratos de suscripción y de licencia con los editores y proveedores según se especifica en la política de desarrollo de colecciones digitales.

La Biblioteca Nacional de Colombia, está comprometida con la preservación de todos estos recursos digitales en todo su ciclo de vida y desarrolla la infraestructura técnica para apoyar la creación, el mantenimiento y el acceso de materiales digitales a largo plazo. También apoya al personal en el desarrollo de los conocimientos necesarios para realizar dichas actividades.

5.3 Tipos de contenido (Formatos)

Los formatos se definen como paquetes de información que pueden ser almacenados como *archivos de datos* o enviados por la red como *flujos de datos*.

El término formato es muy amplio y abarca los siguientes conjuntos superpuestos de entidades:

- A nivel indicado por extensiones de archivo, por ejemplo, .mp3
- Como se indica por los tipos de medios de Internet (también conocido como tipo MIME), por ejemplo, text/html.
- Las versiones que se desarrollan a lo largo del tiempo, por ejemplo, el formato TIFF versión 5.0 fue reemplazado por la versión de Adobe 6.0

¹ La mayoría de recursos digitales son de carácter público, sin embargo, algunos son de carácter público clasificado, en tanto que no todos están en dominio público y solo se cuenta con un permiso de uso limitado por parte de quienes detentan los derechos patrimoniales de las obras.

- Refinamientos que están diseñados para reducir, con fines específicos, por ejemplo, TIFF/EP para fotografía electrónica y TIFF/IT para requisitos de impresiones preliminares, establecidos como estándares ISO.
- Instancias con funciones opcionales significativas para la sostenibilidad en el tiempo, por ejemplo, los programas descargados de Audible, Inc., están en formatos que impiden que un cliente pase duplicados de archivos de audio digital a otro usuario.
- Bitstream, codificaciones que subyacen a ciertos formatos de archivo, por ejemplo, el código de pulso modulado lineal (LPCM) en formato WAVE o AIFF o vídeo H.264 que se pueden encontrar en QuickTime o MPEG -4.
- Agrupación de formatos que incluyen ejemplos que van de TIFF a ZIP para MXF a METS.
- Clases de formatos relacionados cuyas características familiares son importantes, por ejemplo, el formato de audio WAVE es una instancia de la clase de formato RIFF.

La Biblioteca Nacional de Colombia prefiere formatos abiertos que apoyan la inclusión de metadatos descriptivos, técnicos y administrativos, favoreciendo metadatos en formatos estandarizados.

5.4 Obra textual

Se centra en trabajos monográficos cuya naturaleza es principalmente textual y cuyo origen es en formato electrónico, independiente del dispositivo en que se encuentra. No se incluyen los libros electrónicos o textos en un formato propietario destinado únicamente para lectores de libros electrónicos; estos formatos no permiten tener una preservación a largo plazo de manera segura. Se aceptan textos reformateados mediante la digitalización y la transcripción a OCR.

Factores de calidad y funcionalidad:

- Apoyo a la integridad de la estructura del documento y la navegación.
- Apoyo a la integridad de la disposición, la fuente y otras características de diseño.
- Soporte para la representación de fórmulas matemáticas, diagramas, entre otros datos.

5.4.1 Texto con marcadores estructurales

XML o SGML utilizando DTD o un esquema estándar o apropiado para un género textual particular.

Formato de texto con marcadores

Género textual

OEBPS_1_2, Estructura de publicación Open eBook, versión 1.2	Para novelas, libros de texto, monografías, entre otros documentos de texto.
DTB, Digital Talking Book, ANSI / NISO Z39.86 con transcripción completa del texto. Document Type Definition (DTD).	Para artículos y revistas electrónicas.

5.4.2 Texto con presentación de diseño de páginas

Los formatos de texto, para ser aceptados, deben representar el texto subyacente de una manera que sea accesible a los motores de búsqueda. Se prefieren los siguientes formatos:

Formato	Observación
PDF/A	
Otros subtipos PDF creados a partir de texto legible por la máquina.	En lugar de imágenes de la página.
HTML	Solo si se publica de esta forma.

5.4.3 Texto realizado en procesador de textos o formatos de publicación de escritorio

Formatos propietarios binarios utilizados por procesadores de texto (por ejemplo, Microsoft Word, WordPerfect) no son apropiados para las colecciones permanentes de la Biblioteca. Los documentos de texto en estos formatos deben ser convertidos a PDF (preferentemente PDF/A) o convertidos a un formato totalmente documentado como ODF u Office Open XML, que están basados en XML.

5.4.4 Imágenes

Factores de calidad y funcionalidad:

- Claridad (soporte de alta resolución de imagen).
- Mantenimiento de color (soporte para gestión del color).
- Soporte para efectos gráficos y tipografía.

5.4.5 Imágenes digitales de mapas de bits

Fotografías y otros gráficos. Las características de claridad y funcionalidad (codificación de flujo de bits) son la primera consideración para su uso, la elección de los formatos de archivo, la segunda.

5.4.6 Codificación de imágenes visuales (se refiere a la claridad)

Resolución espacial (afecta el zoom o potencial ampliación).

Factores de calidad y funcionalidad:

- Se prefiere mayor resolución espacial. La resolución puede ser expresada en forma de píxeles por pulgada, por ejemplo, 300 ppp, o por las dimensiones en píxeles.
- Las dimensiones específicas de píxeles varían de una aplicación a otra.
- Acabados fotográficos comerciales producirán mejores resultados.
- Los fotógrafos profesionales pueden producir imágenes para anuncios en revistas con un recuento de 7000 x 5600 píxeles o superior. La digitalización de obras de la Biblioteca Nacional de Colombia representa otro ejemplo profesional: las colecciones de la Biblioteca se escanean a 5400 x 3800 píxeles.

Características relacionadas con la tonalidad (de color y escala de grises).

- Espacio de color especificado preferido.
- Preferencia de espacio de color desde la creación inicial al espacio de color transcodificado.
- RGB o el espacio de color de luminancia, YUV, YCC, YCrCb, preferido para imágenes procedentes de escáneres o cámaras.
- Para formatos RGB de luminancia, una mayor profundidad de bits (resolución tonal).
- Para los formatos RGB, la inclusión de la creación de perfiles de dispositivos de color ICC.
- Para los formatos RGB, espacio de color sRGB es preferido cuando no se han empleado perfiles u otras herramientas de gestión de color.
- Color: especifica el espacio de color, por ejemplo, CMYK y CIELab, preferido para imágenes de mapas de bits procedentes de pintura u otro software de artes gráficas.
- Las imágenes CMYK que cumplen con las especificaciones para publicaciones Web Offset (SWOP) o especificaciones para la producción de Producción (SNAP) preferidas sobre las imágenes que no cumplan.

Características relacionadas con compresión (para color y escala de grises):

- Las imágenes de mapa de bits sin comprimir se prefieren sobre el uso de imágenes con compresión con pérdida.
- Esquemas de compresión sin pérdidas usualmente están sometidos a derechos de licencia para poder ser utilizados.

Formato y características del archivo

- No protegidos contra copia en lugar de protegidos contra copia.
- Con metadatos descriptivos y técnicos relativamente completos en lugar de mínimos.
- Formatos de archivo aceptados para imágenes en color o en escala de grises de mapas de bits, agrupados en orden de preferencia.

No.	Formato	Característica
	TIFF_UNC	(TIFF, mapa de bits sin comprimir) en cualquier espacio de color con el soporte de TIFF.
	TIFF_UNC_EXIF	(TIFF sin comprimir, archivo con metadatos EXIF) para imágenes de cámaras digitales.
	TIFF / EP	(TIFF/EP, para fotografía electrónica).
1	JP2_J2K_C_LL	(JPEG 2000 parte 1, compresión sin pérdidas) en JPX_FF (JPEG 2000 parte 2 Archivo con formato JPX), conforme a las capacidades de un lector de JPX de línea de base.
	JP2_J2K_C_LL	(JPEG 2000 parte 1, compresión sin pérdidas) en JP2_FF (JPEG 2000 parte 1 [Core] Archivo con formato JP2).
	TIFF/IT	(TIFF/IT, para imágenes de preimpresión).

No.	Formato	Característica
2	JP2_J2K_C_LSY	(JPEG 2000 parte 1, compresión con pérdida) en JPX_FF (JPEG 2000 parte 2 Formato JPX), conforme a las capacidades de un lector de JPX de línea de base.
	JP2_J2K_C_LSY	(JPEG 2000 parte 1, compresión con pérdida) en JP2_FF (JPEG 2000 parte 1 Formato JP2).
3	PDF/A	(PDF para preservación a largo plazo).
	PDF/X	(PDF de intercambio de gráficos).
	JPEG_DCT_BL	(JPEG codificación DCT, línea de base), compresión con pérdida en JFIF (JPEG JFIF File Interchange Format).
4	PNG	(Portable Network Graphics).
5	GIF	(GIF Graphics Interchange Format, versión 89a).
6	BMP	(Microsoft Windows Bitmap Format).

- Formatos de archivo aceptados para imágenes de mapas de bits bitonales.

Formato	Alternativas sugeridas
TIFF_G4	Mapa de bits TIFF con compresión grupo 4.
J2K_COMP	(JPEG 2000 parte 6) con G4 o compresión JBIG2 en JPM_FF (JPEG 2000 parte 6 formato JPM)

- Formatos de archivo menos deseables.

Formato	Alternativas sugeridas
RAW	TIFF_UNC.
	JP2_J2K_C_LL en JP2_FF.
	DNG (Adobe Negativo Digital).
PhotoShop PSD	TIFF_UNC (TIFF, sin comprimir).
	TIFF/IT.
	PDF/A.
Formato PCD	PDF/X.
	TIFF_UNC.
	JP2_J2K_C_LL.
	PostScript encapsulado EPS TIFF_UNC.
	TIFF/IT.
FlashPix	PDF/A.
	PDF/X.
	TIFF_UNC.
	JP2_J2K_C_LL.

5.4.7 Imágenes digitales basadas en vectores

Diagramas, gráficos y dibujos creados en un software de dibujo. Las consideraciones primarias de preferencia tienen que ver con la estandarización de un formato ampliamente aceptado.

Formatos de archivo y características:

- No protegidos contra copia en lugar de protegidos contra copia.
- Con metadatos descriptivos y técnicos relativamente completos en lugar de mínimos.
- SVG_1_1 (Scalable Vector Graphics, versión 1.1) o SVG_1_2 (Scalable Vector Graphics, versión 1.2).
- Formato AutoCad intercambio de dibujo (DXF).
- CGM (CGM y WebCGM).

Formatos menos deseables:

Formato	Alternativas sugeridas
Adobe Illustrator (AI).	SVG_1_1.
	SVG_1_2.
	Mapa de bits.
CorelDraw (CDR).	Idem.
Corel Exchange (CMX).	Idem.
Micrografx Draw (DRW).	Idem.
Windows Metafile (WMF).	Idem.
Estándar para Intercambio de datos del producto modelo (STEP).	SVG_1_1.
	SVG_1_2.

5.5 Materiales de audio

Factores de calidad y funcionalidad:

- Fidelidad (soporte para audio de alta resolución).
- Soporte para múltiples canales (incluyendo base de nota, por ejemplo, MIDI).
- El apoyo a los sonidos descargables o definidos por el usuario, las muestras y los parches.

Grabaciones de sonido digitales independientes de dispositivo (forma de onda).

Esta subcategoría se refiere a audio digital independiente del dispositivo. Para preferencias en materia de sonido en formatos físicos destinados a los equipos de audio de consumo. Las características de fidelidad (codificación de flujo de bits) deben

ser usadas como consideración primaria, la elección de los formatos de archivo como la secundaria.

Codificación de flujo de bits para grabaciones de sonido (se refiere a la fidelidad).

Factores de calidad y funcionalidad:

- Tasa de muestreo superior (generalmente expresado como kHz, por ejemplo, 96 kHz).
- 24-bit de muestreo.
- PCM lineal (sin comprimir).
- Mayor velocidad de datos (por ejemplo, 128 kilobits por segundo) preferida para el mismo esquema de compresión y velocidad de muestreo.
- Compresión AAC preferido sobre MPEG-capa 2 (mp3).

Tipo de archivo

- Sin protección de copia.
- Con metadatos descriptivos y técnicos relativamente completos.
- Formatos de archivo aceptados para mono estéreo.

Formato	Características
WAVE_BWF_LPCM_1 o WAVE_BWF_LPCM_2.	Formato de archivo de audio Broadcast WAVE, versiones 1 o 2, con LPCM audio.
WAVE_LPCM, WAVE.	Formato de archivo de audio con LPCM.
Formato AIFF_LPCM.	Archivos AIFF con LPCM.
MP3_FF.	Formato de archivos MP3.
AAC_ADIF.	Advanced Audio Coding (MPEG- 2), Formato de audio de intercambio de datos.
AAC_MP4.	Advanced Audio Coding (MPEG- 4), Formato de archivo m4a.
QTA_AAC.	QuickTime Audio, códec AAC.
WMA_WMA9_PRO.	Archivos de Windows Media Audio con WMA9 Profesional Códec.
WMA_WMA9.	Archivos de Windows Media Audio con WMA9 Códec.

5.5.1 Composiciones musicales digitales basadas en notas

General: con sonidos asociados (de especificaciones generales MIDI o sonidos descargables).

Codificación de flujo de bits

- MIDI_SD (datos de secuencia) preferido sobre todas las demás codificaciones.
- General MIDI nivel 1 preferido sobre General MIDI nivel 2 para las secuencias.
- Sonidos DLS estandarizados descargables tipo de archivo.
- XMF, formato de música extensible.
- SMF, archivo MIDI estándar.
- RMID, MIDI archivos basados en RIFF.

Tipo de archivo

Tipo de archivo	Característica
XMF	Formato de música extensible.
SMF	Archivo MIDI estándar.
RMID	MIDI archivos basados en RIFF.

5.5.2 Audio libros – Archivo de la palabra

Esta subcategoría consiste en los libros de los tipos registrados que puedan añadirse a las colecciones de la Biblioteca Nacional de Colombia; otros libros grabados y archivados son producto de las conferencias dictadas en sus instalaciones. Las preferencias de formato para libros grabados son idénticas a las de las grabaciones de sonido digitales independientes del dispositivo.

5.6 Materiales de video

Factores de calidad y funcionalidad:

- Claridad (soporte a la alta resolución de imagen).
- Fidelidad (soporte para audio de alta resolución).
- Soporte para múltiples canales de sonido.

5.6.1 vídeo digital independiente de dispositivo para usuarios finales

A los usuarios finales, generalmente, se entrega el contenido comprimido. Las características de claridad y fidelidad deben ser usadas como la consideración primaria, la elección de los formatos de archivo como secundaria.

Codificación de flujo de bits para vídeo (se refiere a claridad y fidelidad).

Factores de calidad y funcionalidad:

- Tamaño de imagen más grande preferido (el tamaño de la imagen se expresa en líneas horizontales y el número de muestras por línea, o como número de píxeles horizontales y verticales).
- El contenido de alta definición es preferido.
- La tasa de bits más alta (a menudo expresada en kilobits o megabits por segundo).

Tipo de archivo

- Sin protección de copia.
- Con metadatos descriptivos y técnicos relativamente completos.
- Formatos de archivo aceptados. Para los formatos de flujo de audio en MPEG-2 y -4, se prefiere AAC a otras codificaciones de audio.

Formatos de archivo aceptados
MPEG-2
MPEG-4-AVC
MPEG-4-V
MPEG-1
Comprimido en envolturas como AVI, QuickTime, WMV, etc.

5.6.2 Animaciones codificadas e imágenes en movimiento interactivas

Esta categoría incluye archivos que contienen la codificación para la generación dinámica de animaciones o programas para generar imágenes en movimiento interactivas, por ejemplo, cortos animados para web o para su reproducción en computadores personales.

Estas animaciones pueden ser producidas por un software especializado, por ejemplo, Macromedia Flash, o por ciertos tipos de programas de diseño asistido por computador (sistemas CAD-CAM), especialmente para los dibujos tridimensionales que pueden ser rotados para simular vistas desde diversos puntos.

- Animaciones que consisten en sólo un par de cuadros, por ejemplo, un archivo GIF animado, están cubiertos bajo el epígrafe de imágenes fijas.
- Los juegos de ordenador forman una categoría propia, por el momento, estos no son recogidos por la Biblioteca Nacional de Colombia.
- La codificación de flujo de bits en una variedad de formatos se basa en principios y enfoques similares. Las consideraciones primarias de preferencia tienen que ver con la estandarización del formato:

Tipo de archivo	Características
FLA	Archivo de Proyecto de Macromedia Flash.
SWF	Archivo Macromedia Flash SWF.
SVG_1_1	Scalable Vector Graphics, versión 1.1 (animación).
SVG_1_2	Scalable Vector Graphics, versión 1.2 (animación).

5.6.3 Formatos para aplicaciones de vídeo profesional

Para contenido que se utiliza en aplicaciones profesionales, por ejemplo, para la producción, postproducción, distribución o archivo de contenido de vídeo digital independiente del dispositivo. La claridad y la fidelidad son las características que deben ser usadas como la consideración principal, la elección de los formatos de archivo como secundaria.

Codificación de flujo de bits de vídeo (se refiere a la claridad y la fidelidad).

Factores de calidad y funcionalidad:

- El tamaño de imagen más grande preferido. El tamaño de la imagen se expresa en líneas horizontales y número de muestras por línea, o como número de píxeles horizontales y verticales.
- Se prefiere el contenido de fuentes de alta definición, si el tamaño de la imagen es igual o mayor.
- Se prefieren codificaciones que mantienen la integridad del frame sobre los formatos que utilizan compresión temporal.
- Se prefieren formatos sin comprimir o comprimido sin pérdidas sobre comprimido con pérdidas.
- Se prefiere la tasa de bits más alta (a menudo expresada en megabits por segundo).
- Se prefiere el rango dinámico extendido (brillo de escena) a la gama dinámica "normal" para los artículos como el cine digital o escaneados de películas cinematográficas.

Tipo de archivo

- Sin protección de copia.
- Con metadatos descriptivos y técnicos relativamente completos.
- Los formatos de esta categoría están surgiendo, y esta lista de formatos aceptables para datos comprimidos sin pérdidas o sin comprimir deben ser tratados como provisionales.

Tipo de archivo	Características
DPX_2.	Con información de la imagen.
DCDM_1_0.	
Archivo MXF.	
MJP2_FF_LL.	Motion JPEG File 2000 con codificación sin pérdida.

Tipo de archivo	Características
Formatos sin comprimir o comprimido sin pérdidas	Por ejemplo, AVI, QuickTime, WMV, etc. en otros envoltorios.

- Formatos de archivo aceptados para vídeo comprimido, en orden de preferencia. Para los flujos de audio en MPEG-2 y MPEG-4 formatos, se prefiere AAC a otras codificaciones de audio.

Formatos de archivo aceptados para video	Características
Archivo MXF.	
MPEG- 2.	Perfiles de mayor calidad y niveles preferidos.
MPEG- 4_AVC.	Perfiles de mayor calidad y niveles preferidos.
MPEG- 4_V.	Perfiles de mayor calidad y niveles preferidos.
MPEG- 1.	
Comprimido en envolturas como AVI, QuickTime, WMV, etc. codificaciones de alta resolución como Sorenson_4 (HDTV), Sorenson_3 y WMV9_PRO preferidos.	

5.6 Páginas y sitios web

Los sitios web pueden ser recopilados y archivados para su acceso y preservación a largo plazo. Esto se realiza mediante un rastreo de un sitio web o conjunto de sitios web, mediante la utilización de un paquete de software (por ejemplo, Archive-IT), que llama a las páginas web y los captura en la forma en que son difundidos a los usuarios en un momento específico.

El objetivo de la actividad de archivo web suele recoger las páginas web, cada una con sus recursos incrustados como imágenes, sonidos, y otros recursos digitales, de una manera tan completa como sea posible y para capturar la estructura de vínculos de una manera que permite al usuario identificar lo que estaba vinculado y si el recurso vinculado también ha sido capturado para enlazarlo con este. En la práctica, los límites de un sitio web a menudo son difíciles de definir.

5.7 Macro archivado

El macro archivado se lleva a cabo a gran escala, generalmente por las grandes instituciones, para archivar parte del patrimonio cultural nacional.

El macro archivado está en el ámbito de las características basadas en Internet (por ejemplo, un dominio nacional). En otros casos, las agregaciones son planeadas por la captura intencionada de páginas con base en los criterios establecidos por un curador humano, tal vez usando un conjunto predeterminado de direcciones URL. Las reglas de captura tratan de limitar el grado en que se vinculan los recursos más allá de un sitio y las frecuencias de recolección basadas en la frecuencia de actualización.

Además de archivar el contenido de las páginas web seleccionadas, es fundamental preservar la capacidad de seguir los enlaces cuando las páginas enlazadas se han cosechado. En el presente documento se contempla utilizar, para la mayoría de las actividades de macro archivado, uno de los dos formatos relacionados diseñados para el archivado web a escala: ARC y la WARC. El primero fue desarrollado por Internet Archive para apoyar su labor; WARC es un formato refinado y extendido que se basa en ARC y se aprobó en mayo de 2009 como ISO 28500:2009.

5.8 Micro archivado

La intención del micro archivado es tomar una imagen instantánea de un sitio único para un propósito específico. Un sitio web, o un grupo de páginas web, pueden ser considerados como un único trabajo publicado, para ser recogido y tratado como un objeto independiente. Una organización puede desear tomar una imagen instantánea de su propio sitio Web. Un sitio puede ser capturado con la finalidad inmediata de usarlo como un objeto de estudio. Es importante tener en cuenta que un sitio no puede ser cosechado de forma instantánea y completamente.

Se destaca también el problema de "archivar la dinámica de Internet", incluyendo no sólo la dinámica de actualización, sino también la experiencia de los elementos dinámicos incrustados en páginas, algunas de las cuales pueden depender de la interacción humana.

5.9 Archivado Web fuera de alcance

Algunos aspectos del archivado web están fuera del alcance de la preservación digital de la Biblioteca Nacional de Colombia, por la misma naturaleza de la web o por las limitaciones que la preservación digital tiene a este respecto:

- Captura de la naturaleza interactiva de un sitio web para un vídeo o un contenido interactivo.
- Captura de la web profunda de los sistemas de gestión de activos digitales. Muchos de los recursos puestos a su disposición en la web, sobre todo en la web profunda, se generan a partir de contenido administrado en bases de datos. La web proporciona una interfaz, por ejemplo, para buscar en una enciclopedia o un archivo de imagen, pero la mejor estrategia para preservar el contenido administrado debe ser archivarlo en forma de código fuente.
- Obtener una copia de todos los archivos que puedan existir en el sistema de servidor del proveedor del sitio web, los archivos de los que se construye la presentación web.

5.10 Conjuntos de datos

Este punto concierne a conjuntos de datos individuales, conjuntos de valores de datos en una estructura organizada destinada al análisis automatizado. La estructura y los valores pueden ser leídos por seres humanos, pero por lo general no lo serán. La atención se centra en los datos cuando los valores de un elemento de datos se restringen a un tipo particular, por ejemplo, entero, punto flotante de doble precisión, alfanumérico. Los ejemplos más comunes de los conjuntos de datos son los resultados de la encuesta o de conjuntos de mediciones. La estructura puede ser tan simple como una tabla de filas y columnas o puede tener una estructura jerárquica o compleja y multidimensional.

Factores de calidad y funcionalidad para conjuntos de datos:

- Funcionalidad normal: tipos de datos.
- Funcionalidad normal: estructura de datos.
- Soporte para interfaces de software especializadas.
- Soporte para documentación de datos.

Hay varios propósitos para el mantenimiento y la puesta en común de conjuntos de datos:

- ⇒ Permitir la validación de los resultados.

- ⇒ Compartir con investigadores o usuarios que realizan un trabajo similar.
- ⇒ Poner los datos a disposición de una amplia comunidad de usuarios.
- ⇒ Apoyar la conservación a largo plazo y el acceso de los conjuntos de datos seleccionados a partir del valor a largo plazo.

Fuera del alcance están los sistemas de gestión de bases de datos (DBMS) o aplicaciones específicas de DBMS. Son formatos diseñados para el intercambio de datos de un DBMS a otro.

5.10.1 Funcionalidad normal para conjuntos de datos

La funcionalidad básica que un formato debe soportar para los conjuntos de datos es la representación de los elementos de datos con tipo dentro de una estructura lógica. Para un uso eficaz, la sintaxis y la semántica de los elementos (campos, atributos) deben ser documentadas, no deben tener ningún tipo de semántica evidente dentro de la estructura.

5.10.2 Funcionalidad normal: tipos de datos

Los tipos de datos soportados por valores o atributos dentro de un formato de datos pueden ser pocos o muchos, dependiendo del uso previsto y de los requisitos específicos del dominio. Está el formato CSV (valores separados por comas) ampliamente adoptado, que no incorpora ningún tipo de datos explícito y por lo general se limita a la representación de texto y números basada en caracteres (ASCII o Unicode).

Los tipos de datos soportados usualmente en los conjuntos de datos son:

5.10.3 Tipos de datos primitivos

Tipo de dato	Significado	Bytes
<i>Boolean</i>	Lógico booleano.	1
<i>Bit</i>	Bit.	*
<i>UnsignedByte</i>	Byte (0 a 255).	1
<i>Short</i>	Entero corto.	2
<i>Int</i>	Entero.	4
<i>Long</i>	Entero largo.	8
<i>Char</i>	Caracter ASCII.	1
<i>UnicodeChar</i>	Caracter Unicode.	2
Tipo de dato	Significado	Bytes
<i>Float</i>	Punto flotante.	4
<i>Double</i>	Doble.	8
<i>FloatComplex</i>	Complejo flotante.	8

DoubleComplex Complejo Doble. 16

5.10.4 Tipos de datos de fecha y hora

Tipo de dato	Explicación
Date	Almacena valores de año, mes y día.
Time	Almacena los valores de horas, minutos y segundos.
Timestamp	Almacena los valores de año, mes, día, horas, minutos y segundos.
Time with time zone	Almacena los valores de horas, minutos y segundos y el desplazamiento UTC de la hora especificada.
Timestamp with time zone	Almacena los valores de año, mes, día, horas, minutos y segundos y el desplazamiento UTC de la hora especificada.

Una estrategia para el acceso y la conservación de los datos, que es vital para un campo, es acumular dichos datos en un sistema que soporte formas particulares de análisis. Todo el sistema se replica (por seguridad) y es migrado a tecnologías futuras como se considere necesario.

5.11 Soporte para documentación de datos

Los metadatos deben ser capturados mientras los datos están siendo usados activamente. Para entender los datos, los usuarios posteriores necesitan los metadatos:

1. ¿Cómo fueron diseñados y construidos los instrumentos?
2. ¿Cuándo, dónde y cómo se reunieron los datos?,
3. Descripción cuidadosa de los pasos de procesamiento que se utilizan típicamente para el análisis de datos.

La semántica y las características de los elementos de datos individuales son vitales para la documentación de los datos, llamado un diccionario de datos. Un diccionario de datos es esencial para todos los fines de preservación de datos de este tipo.

La documentación de datos, incluidos los metadatos del conjunto de datos puede estar dentro de un archivo de datos o en documentación adjunta. Aunque los metadatos incluidos dentro del archivo tienen ventajas para la preservación (ya que no pueden ser separados de los datos) el uso eficiente de los datos podrá ser facilitado con la documentación por separado.

5.12 Contenido geoespacial

Los recursos geoespaciales están destinados a ser utilizados en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los sistemas informáticos o los paquetes de software que permiten el análisis espacial. Los recursos geoespaciales transmiten información acerca de la Tierra, la localización de características y los atributos y propiedades de las características geolocalizadas. Como tal, los recursos geoespaciales y los formatos utilizados para representarlos comprenden normalmente la información de una o más de las siguientes tres formas:

1. Raster o imágenes de mapa de bits.
2. Imágenes vectoriales constan de puntos, líneas y polígonos.
3. Datos que expresan atributos asociados a lugares o accidentes geográficos.

Los formatos geoespaciales a menudo combinan las características de las imágenes y los conjuntos de datos. Las imágenes de trama pueden representar conjuntos de datos basados en píxeles; los datos vectoriales pueden incluir información de atributos con formas basadas en vectores; por ejemplo, a las características de la etiqueta como las carreteras, los ríos y las fronteras políticas. Algunos formatos geoespaciales constan de varios archivos de componentes que se almacenan en un directorio. Cada vez más, los recursos geoespaciales se almacenan en bases de datos geoespaciales que combinan y relacionan muchos recursos geoespaciales para su uso conjunto.

Factores de calidad y funcionalidad:

- Funcionalidad SIG normal.
- Soporte para metadatos SIG.
- Soporte para el análisis basado en cuadrícula.

Las descripciones de formatos geoespaciales tienen como fin apoyar la preservación de los datos así como su documentación y metadatos. El objetivo es facilitar la preservación en el futuro de modo que se permita volver a utilizar, analizar y compilar los datos cuantas veces sea necesario.

Los formatos geoespaciales han sido y están siendo continuamente especificados y aprobados por organizaciones gubernamentales, proveedores de software, y organismos de elaboración de normas. Estos formatos se basan a menudo en especificaciones o normas más generales, por ejemplo, imágenes fijas (raster y vectoriales) y conjuntos de datos. Las capacidades para la representación exacta de la ubicación del recurso descrito en la Tierra usando mecanismos conceptuales básicos inherentes, es común a los formatos geoespaciales, tales como la georeferenciación, escala, precisión y exactitud.

Es importante que se documenten las medidas de calidad de los datos cuando se van a reutilizar, recalcular, o sirven como anexo de series de tiempo. Determinar la calidad de los datos es importante desde la perspectiva de un objetivo de preservación para poder reproducir o replicar los datos con fines de reutilización. Los conceptos de *procedencia* y *linaje* de los datos contribuyen a una evaluación de calidad de los datos.

El término *procedencia* se refiere al establecimiento de la autoría de los datos y es importante para evaluar la autenticidad y exactitud de estos. El término *linaje* va más allá de la *procedencia* incluyendo la fuente, los métodos, y la sincronización de los datos. Las tres características de los recursos geoespaciales se deben registrar como metadatos para que los futuros usuarios puedan evaluar la idoneidad de un recurso geoespacial para un propósito particular.

5.12.1 Los conjuntos de datos geoespaciales

Para los formatos que soportan los conjuntos de datos geoespaciales son importantes los medios utilizados para establecer y mantener las relaciones entre las construcciones de un conjunto de datos. Estas relaciones son útiles para saber la extensión de los datos dentro del conjunto de datos, así como las tablas de atributos y características que describen, y la información de localización que los sitúa en la Tierra.

Además, los conjuntos de datos geoespaciales muy complejos pueden ser abiertos, y por lo tanto, es necesaria la experiencia del gestor para añadir los datos de forma continua o en curso, o para establecer relaciones entre las series de datos en función del tiempo o de las fuentes de instrumentación. Por eso, es importante documentar el alcance y el mecanismo que un formato utiliza para mantener las relaciones entre las partes y la salida de un conjunto de datos geoespaciales.

Ejemplos de formatos de agregación incluyen SDTS (Datos Espaciales de transferencia estándar), SAFE (Archivo en Formato Estándar para Europa), XFDU (Formato XML Data Unit), DDI (Iniciativa de Documentación de Datos), METS (Metadatos de Codificación y Transmisión Estándar).

Otros formatos ampliamente utilizados en conjuntos de datos geoespaciales:

Formato	Característica
DEM	Digital Elevation Model.
ESRI_grid	ESRI ArcInfo Grid.
GeoDB	ESRI Arc Geodatabase.
GeoPDF_2_2	GeoPDF (TerraGo) Encoding, versión 2.2
GeoTIFF	GeoTIFF versión 1.0
KML_2_2	Version 2.2
GML	Geography Markup Language.

5.13 Formatos genéricos

Se proporciona información acerca de los formatos de archivo, clases de formato de archivo, las estructuras de flujo de bits y codificaciones, y los mecanismos utilizados para comprimir archivos o flujos de bits.

Formato	Característica
ISO_image	ISO Disk Image File Format.
LZW	LZW Compression Encoding.
RIFF	Resource Interchange File Format.
ZIP_PK	ZIP file format (PKWARE).

5.14 Fuera de alcance de la estrategia de preservación

Las aplicaciones y archivos ejecutables están fuera del alcance de la estrategia de preservación digital de la Biblioteca Nacional de Colombia. Dichos formatos pueden requerir diferentes estrategias de preservación, debido a sus diferentes atributos y factores de sostenibilidad. Los factores de sostenibilidad se aplican a los formatos digitales para todas las categorías de información mencionadas anteriormente.

6 Factores para la preservación digital de los formatos

Los ocho factores que se mencionan a continuación, influyen en la viabilidad y el costo de la preservación de contenidos de cara a futuros cambios en el entorno tecnológico, en el que los usuarios o los archivos funcionan. Estos factores son importantes, sea cual sea la estrategia que se adopte como base para futuras acciones de preservación: la migración a nuevos formatos, la emulación de software actual de los ordenadores del futuro, o un enfoque híbrido.

Adopción: grado en el que el formato ya es utilizado por los creadores, difusores, o los usuarios de los recursos de información. Esto incluye utilizarlo como formato principal, para la entrega a los usuarios finales, y como un medio de intercambio entre sistemas.

Autodocumentación: objetos digitales autodocumentados contienen metadatos básicos descriptivos, técnicos, administrativos, y otros metadatos pertinentes.

Dependencia externa: grado en que un formato en particular depende de un hardware o software en específico: el sistema operativo o el software para la presentación o uso y la complejidad de hacer frente a esas dependencias en entornos técnicos futuros.

Divulgación: grado en el que existen especificaciones completas y herramientas para la validación de la integridad técnica y son accesibles para aquellos quienes crean y mantienen contenidos digitales. Un espectro de niveles de divulgación puede ser observado por los formatos digitales. Lo que es más importante no es la aprobación por un organismo de normalización reconocido, sino la existencia de la documentación completa.

Impacto de las patentes: capacidad de las instituciones de archivos para mantener el contenido digital en formatos libres de patentes.

Mecanismos de protección técnica: implementación de mecanismos como el cifrado que impiden la conservación de los contenidos mediante un repositorio de confianza.

Referencias a contenido externo: no debe haber referencias a contenido externo, porque la modificación del contenido o de la propia referencia puede alterar el documento o hacerlo poco entendible.

Transparencia: grado en el que la representación digital está abierta al análisis directo con herramientas básicas, como la legibilidad humana utilizando un editor de texto.

Es posible que en el futuro la Biblioteca Nacional de Colombia adquiera materiales en formatos adicionales, y las estrategias de preservación sean desarrolladas para darles cabida si lo necesita.

6.1 Tipos de medios legados

La Biblioteca Nacional de Colombia además de contar con colecciones físicas de libros, periódicos y revistas en papel, cuenta con un gran número de obras monográficas y gráficas, de audio y vídeo en medios distintos al papel, las cuales se relacionan a continuación:

Subcolección (prefijo)	Descripción	N° de volúmenes, encuadernaciones o cajas	N° de títulos
VCDU1	Disquete 3 ½" estándar.	906	421
VCDU2	Disquete 5 ½".	32	14
VCDX1	Disquete 3 ½" estándar.	37	19
VCDX2	Disquete 5 ½".	11	2
VCHX1	USB.	56	17
VGCU1	Diapositivas carpeta.	54	20
VGCU2	Diapositivas caja.	8	8
VGCU3	Diapositivas otro contenedor.	1	1
VKGU1	Kit (material visual).	989	557
VTJU1	Juego (en libro moderno y en audiovisual).	321	114
VSCU1	Casete estándar (casete sonoro).	7177	5043
VSCX1	Casete estándar (música, material visual, archivo computador).	369	147
VSDU1	CDROM estándar.	1503	389
VSDU2	CD estándar.	29421	15109
VSDU3	LP (disco).	4398	2642
VSDU4	LP (disco).	9853	5457
VSDX2	CDROM no estándar.	3595	2157
VSDX4	CDROM no estándar.	9	7
VSDX5	CDROM no estándar.	368	167
VSFU1	Carretes de cinta abierta.	2	2
VSFU2	Carretes de cinta abierta.	163	136
VSFU3	Carretes de cinta abierta.	1037	768
VSFU4	Carretes de cinta abierta.	1	1
VSFU5	Carretes de cinta abierta.	58	54
VSRU1	Cartuchos.	151	112
VSVU1	Videograbaciones.	4588	3747
VSVX1	Videograbaciones.	274	138
TOTAL		65382	37249

Tanto los soportes ópticos como los magnéticos tienen una baja duración, y esto cuestiona la integridad de la información que contienen. Además de los aspectos tecnológicos, la duración se encuentra condicionada al factor medioambiental.

A partir de la información publicada sobre las directrices de preservación del patrimonio digital en la **Revista Conservamos. Guía técnica de preservación en**

bibliotecas (2008) y en **G-BNC-001 Guía de Conservación Preventiva**, se elaboró la siguiente tabla que resume la capacidad y duración de almacenamiento, las condiciones ambientales y algunas consideraciones para la perdurabilidad de estos medios.

Tipo de soporte		Capacidad de almacenamiento	Pronóstico de vida útil	Consideraciones	Oportunidad del medio
Magnéticos	Disquete 3 ½	1,44 a 120 MB	2 a 5 años	Regrabable + 1000 veces. Norma ISO/IEC 9529.	Medios portátiles adecuados para copias de seguridad.
	Cinta magnética 1600 b.p.i	112,5 GB	5 a 10 años	Regrabable + 1000 veces. Reescribir cada 10 años. Rebobinar cada 2 años. Norma ISO/IEC 3788.	
	Cinta magnética 6.350 b.p.i				
	Cartucho 1/2" y 1/4"	8 MB / 2 GB	5 a 10 años	Regrabable + 1000 veces. Reescribir cada 10 años. Rebobinar cada 2 años Norma ISO 8462.	
	Cinta DAT19 de 4 mm.	2 a 24 GB	5 a 10 años	Regrabable + 1000 veces. Reescribir cada 10 años. Rebobinar cada 2 años. Norma ISO 8462/IEC 11319 y 12246	
	Cinta de 8 mm.	3,5 a 25 GB			
Ópticos	CD-ROM CD-R CD-RW 20	0,65 GB	10 a 20 años	Regrabable (RW) + 1000 veces. Reescribir cada 10 años. Normas ISO/IEC 9660 y 1014.	Medios portátiles, bajo costo, fáciles de adquirir.
	DVD-ROM DVD-RAM DVD-R DVD-RW 21	4,7 a 18 GB La capacidad de 18 GB se alcanza si se graba a doble cara.		Regrabable (RW)+ 100 veces. Reescribir cada 10 años. Normas ISO/IEC 16824 y 16825.	
Condiciones ambientales de conservación					
Tipo de Soporte	Rango de Temperatura	Rango de Humedad Relativa (HR%)		Iluminación.	
Electromagnético	+ 2 °C hasta 18 °C +/- 1 °C.	40% +/-2%		100 lx	
Óptico	+ 2 °C hasta 18 °C +/- 1 °C.	35 +/-2%			

Dentro de las prácticas de conservación preventiva y curativa de estas colecciones audiovisuales de la Biblioteca Nacional de Colombia, se encuentran:

- Actividades de monitoreo y control ambiental.
- Desempolvo masivo.
- Refrescamiento u oxigenación de soportes.
- Cambio de medio.

- Cambio y acondicionamiento de almacenamiento.
- Adecuación de espacios físicos para el almacenamiento técnico de los mismos.

Específicamente se siguen unos pasos para la preservación de este tipo de medios, que van desde la identificación hasta el almacenaje, y que se deben cumplir para asegurar la perdurabilidad de los contenidos en estos medios para el futuro.

6.2 Identificación

Las obras deben ser etiquetadas, rotuladas o marcadas, según las pautas de conservación vigentes. En el soporte se evita toda afectación directa o irreversible. Si la pieza está contenida en su empaque original se preserva en la medida de lo posible, en caso contrario se reemplaza por un empaque de conservación y allí se traslada la identificación que se haya realizado. Adicionalmente, se deben considerar métodos de control de inventario que impliquen sistemas de lectura o registro de información con lectores electromagnéticos, de radiofrecuencia entre otros mecanismos de lectura.

6.3 Limpieza

La limpieza locativa debe cumplir con las normas generales para la adecuada conservación de documentos, en la cual **no se debe:** realizar barridos con escoba; sobrecargar los implementos (traperos y paños de limpieza) de agua para remover suciedad de los pisos y mobiliario; utilizar plumeros o sacudir los paños dentro del área; tampoco, emplear insumos que no hayan sido probados y avalados.

La limpieza puntual se debe realizar de forma que no haya afectación al soporte. No se deben realizar procesos de limpieza sin autorización para remover adhesivos, manchas, rayones, fragmentos del soporte, entre otros elementos para retirar o deterioros que presente. Cuando la limpieza puntual sea necesaria sobre la superficie de la parte de lectura o cualquier otra que tenga contacto directo con la misma, se emplea una tela blanca de algodón que no desprenda fibras y que no tenga trama visible, realizando los movimientos sin ejercer presión.

Los insumos y materiales de limpieza deben ser probados y avalados como medios de remoción de elementos no deseados.

La aplicación de productos para limpieza en húmedo, debe ser probada y avalada con anterioridad y prevista su cantidad o concentración en cada aplicación, medio de aplicación y remoción del mismo si fuere necesario. Deben ser insumos inocuos al documento, de secado rápido o no, según sea el caso. La limpieza se realiza en condiciones ambientales libres de polución, gases, corrientes no controladas de aire, material particulado dañino para el objeto, entre otros agentes que pueden quedar adheridos o rayar la superficie durante el proceso.

Además se realiza limpieza en seco o con soluciones apropiadas siguiendo recomendaciones de expertos en conservación. También es recomendable la eliminación de sustancias para prevenir el deterioro de soportes por abrasión causado por el arrastre del cabezal de lectura, la acidificación y oxidación de la cinta y la hidrólisis del plástico base de la cinta.

La limpieza en seco también ayuda a eliminar los restos de adhesivo que une la emulsión y la base de plástico de la cinta, que por ciertas condiciones de almacenamiento migra y se deposita sobre la información grabada.

6.4 Manipulación

No se debe tocar la superficie de reproducción en los medios audiovisuales, ni la imagen en las fotografías:

- Los discos se toman por los bordes y el centro de la etiqueta solamente.
- Las cintas magnéticas se sujetan por el carrete de plástico, en el centro del mismo. No se presiona el carrete plástico porque podría deteriorarse el borde de la cinta. Las cintas se enrollan lentamente de modo que no se formen bolsas de aire entre las capas causando un enrollado desigual. El desnivel causa estrés, expone el aglutinante al aire y expone los bordes a posibles daños. Importante, no dejar caer las cintas, ya que el golpe puede realinear las partículas ferromagnéticas y atenuar las frecuencias altas.
- Los discos ópticos (CD, DVD, Blu-ray) se manipulan por el borde exterior y el orificio central.

6.5 Migración

La migración a otros formatos se contempla cuando el medio de reproducción corre el riesgo de caer en desuso. En la conversión de audio analógico a datos digitales, el convertidor de analógico a digital no debe colorear el audio o añadir ningún ruido adicional. La transferencia debe ser plana, es decir, sin ninguna ecualización o uso de técnicas de restauración para atenuar los problemas o limitaciones en la grabación. Los archivos de preservación de audio digital deben estar sin comprimir y los metadatos asociados deben acompañar a los archivos de preservación digitales.

Para ciertos tipos de medios legados y según las políticas digitales de la Biblioteca Nacional de Colombia, se debe aplicar técnicas forenses digitales para rescatar el contenido de medios a los cuales por los cambios de tecnología o la obsolescencia de hardware o software no pueden seguir siendo preservados en el medio físico actual, entre ellos se cuentan la mayoría de tipos de medios mencionados anteriormente. Ver la **G-BNC-002 Guía de digitalización y preservación digital**.

Adicionalmente se recomienda realizar copias en dos soportes ópticos digitales: uno para el acceso y otro como máster alterno de conservación, así se garantiza la exclusión de uso del original. Se deben obtener discos compactos para la conservación de información por la estabilidad al paso del tiempo y de los materiales que lo conforman.

6.6 Copiado

Es la reproducción de la información al mismo tipo de soporte, pero nuevo. Estas copias, además de las copias en otros medios, se hacen cuando el soporte original presenta deterioros significativos, irreversibles e irrefrenables o cuando se han presentado en las cintas rupturas que han sido reparadas mediante la unión con cualquier tipo de cinta adhesiva.

6.7 Reproducción

Para la reproducción es recomendable usar la máquina más profesional posible, que cumpla plenamente con los parámetros específicos de las diferentes configuraciones, ya sea en discos o cintas para prolongar su vida utilizable, por ejemplo, la velocidad y el formato de la pista.

Se reproducen los archivos según metodologías, recomendaciones y estándares técnicos de organismos y autoridades internacionales especializados en el campo para la preservación de archivos de sonido y audiovisual analógico. Se recomiendan los estándares de IASA para audio y para video.

6.8 Digitalización

La digitalización o la migración de la información analógica, consiste en convertir la grabación analógica en archivos de datos digitales. Una vez migrada la información se guarda en medios ópticos y en tecnología digital.

Se realiza la preparación de los equipos técnicos en los cuales se guardó el recurso original, con el fin de reducir al máximo eventuales problemas de reproducción, minimizar el riesgo de deterioro durante la manipulación y la reproducción.

En la medida de lo posible, se reproducen los soportes originales en los lectores de origen, y se optimiza la calidad de la señal analógica con un preamplificador digital para luego pasar la señal a la interface, tarjeta de sonido que convierte la señal analógica en datos digitales.

Para conectar los equipos analógicos se usan cables nuevos, cortos y con puntas y terminales de muy alta calidad. Esto ayuda a eliminar ruidos e interferencias en el proceso de digitalización.

Se realiza la limpieza de rodillos, guías y cabezales, de manera frecuente para retirar la suciedad acumulada: con alcohol isopropílico y agua al 50% en un hisopo, se frotran los rodillos, guías y cabezas de las cintas hasta que el hisopo sale limpio.

El uso continuo de estos equipos y el paso de la cinta magnética sobre el cabezal, va magnetizando gradualmente los núcleos, generando una magnetización residual que debilita la señal que se reproduce y hace que capture más ruido. El proceso de desmagnetización de cabezales sirve para optimizar la calidad de sonido.

Los procesos de digitalización se realizan en monosesión, en un programa de edición de audio o audiovisual siguiendo los estándares de digitalización de la Biblioteca Nacional de Colombia.

Dependiendo del tipo de digitalización que se requiera o seleccione, la International Association of Sound and Audiovisual Archives IASA, recomienda los siguientes estándares para la digitalización de sonido:

Tipo de digitalización/ Archivos generados	Frecuencia kHz	Profundidad de bits	Tamaño 1 hora MB
Acceso de la información.	44.1	16	600
Para la conservación mínima de la información.	48	24	991
Para la óptima conservación de la información.	96	24	2000
Para la conservación de información de campo.	192	24	4000

Los programas actualmente utilizados y recomendados para la digitalización de sonido son *SoundForge*, *CoolEdit*, *WaveLab*, *Peak* y *Protools*.

Asimismo, *GoldWave* y *Audacity* son software utilizados para el procesamiento de archivos de sonido, que pueden descargarse gratuitamente de internet.

Para la digitalización de material analógico se realizan las siguientes acciones:

- Inspeccionar las condiciones del aparato reproductor analógico.
- Conectar el equipo reproductor a una fuente estable y regulada de corriente.
- Instalar la cinta que se desea reproducir.
- Verificar que los recursos técnicos del aparato permite los ajustes y las velocidades de reproducción que ofrece.
- Elegir un equipo que permita ajustes para una adecuada reproducción.
- Volver a enfilear la cinta para homogenizar el enrollado pasándola de lado a lado sin detener, avanzar o reversar.
- Realizar una reproducción de prueba.
- Examinar cualquier sonido de fricción que interfiera la reproducción e identifique el origen. (Acuda a especialistas si el ajuste requiere intervención técnica).

- Revisar los carretes y sus monturas. Asegurarse de que no estén rotas las bandas que transfieren el movimiento del motor a la montura del carrete.
- Verificar que se reproduce sin forzamientos y a una velocidad estable.
- Verificar que la cinta despliega de modo firme y regular sobre el caucho de la guía y que la banda no se haya salido de su lugar.
- Una vez realizadas las tareas anteriores, revisar y reproducir los medidores de volumen para asegurar que el audio es reproducido en la cinta, lo cual se evidencia porque las agujas en uno o ambos medidores se mueven a la derecha.
- Revisar que el contenido de audio o del audiovisual se reproduce bien y que los reproductores y el sistema de amplificación están encendidos y funcionando bien.
- Verificar que la entrada de audio o audiovisual está seleccionada y que el volumen está controlado.
- Verificar las características de conexión, teniendo en cuenta las especificaciones de las entradas y salidas, si es necesario realizar las adaptaciones utilizando los cables que conviertan las salidas y entradas según el tipo de conexión requerida.

Prácticas recomendadas durante el proceso de conversión digital:

- Antes de digitalizar, probar el nivel del audio (la señal no debe ser inferior a 15 db). En general, usar niveles intermedios.
- Digitalizar en estéreo, lo que significa que cada uno de los canales se digitaliza de manera independiente con el fin de normalizarlos, elevando así la calidad de la digitalización.
- Escuchar durante la digitalización.
- Establecer marcadores, playas, tracks.

Prácticas recomendadas después de la conversión digital:

- Generar archivos de un sólo bloque de menos de una hora.
- Crear bibliotecas de set up adaptados a los diferentes soportes.

6.9 Acceso a la información

Se debe tener copias independientes para el acceso a la información contenida en dichos soportes, una de ellas se deja únicamente para fines de preservación (copia matriz), con sus metadatos incluidos, lo que ayuda a incrementar la vida útil de estos soportes.

Cuando la información requiera ser consultada por los usuarios, tendrán acceso a la copia creada para fines de consulta y nunca a los soportes originales, pues se podrían generar deterioros irreversibles en el soporte o la información contenida en estos. Para

tal efecto, se migra la información a un nuevo soporte para acceso o en su defecto copiarla a una URL temporal en donde el usuario pueda consultarla.

Si el acceso a la información requiere algún hardware específico, se debe contar con este, con el fin de garantizar dicho acceso. Si no es posible tener este hardware por alguna razón, este deberá ser emulado utilizando las técnicas y el software de emulación apropiados que reproduzcan todas las características del hardware original en el cual el soporte fue creado. Si hay alguna dependencia de software específico, se debe contar con éste para su instalación en el hardware reproductor o en su defecto en el emulador escogido para este fin.

6.9.1 Disociación

Las obras que tengan vínculo, se complementen o tengan dentro de su integridad información disponible en Internet y que explícitamente disponga de datos de acceso como claves entre otros materiales complementarios, deben ser tratadas de forma que no se atente contra su integridad (como la consulta parcial del soporte físico solamente).

6.9.2 Seguridad contra regrabación

Se evita borrar la información por acción accidental o intencional. Algunas obras analógicas vienen originalmente con un dispositivo, este debe estar activo para evitar que se grabe en el soporte.

6.10 Traslado dentro de las áreas de la Biblioteca

La movilización de un espacio a otro debe dar tiempo suficiente de aclimatación de los soportes; por lo anterior, durante su manipulación y traslado se tienen periodos de adaptación, previo monitoreo de condiciones ambientales de humedad y temperatura de los espacios para verificar si es necesaria la estabilización de éstas en los espacios de manera natural o mediante aire acondicionado, calefacción y otros equipos de control.

La falta de dicho periodo de aclimatación genera problemas en el soporte, pues las fluctuaciones de la temperatura y la humedad relativa o la exposición a la luz son perjudiciales, generando afectaciones como condensación de la humedad en las partes internas, alteración de la estructura física del soporte, entre otros deterioros. Además, aceleran el envejecimiento, potencian la degradación irreversible e irrefrenable de procesos catalíticos autodestructivos.

6.11 Almacenamiento en contenedores

Almacenar en contenedores adecuados. Las piezas con estuches originales en metal o de calidades deficientes (rotas, que expelen gases, o con otros deterioros) se reemplazan. En este caso, los contenedores de almacenamiento deben estar libres de ácido, azufre, peróxidos y lignina, químicamente inertes, y se deben evitar recipientes de almacenamiento que retengan cargas estáticas.

Para el almacenamiento de cintas de carrete abierto por periodos prolongados, se remueven las tapas del carrete dejando la cinta solamente con el núcleo del mismo. Siempre se intenta conservar las cajas originales, pues en ellas se inscribe información importante.

6.12 Almacenamiento en áreas

Los materiales audiovisuales se almacenan en espacios con: ventilación y renovación de aire permanentes para evitar la creación de microclimas; condiciones ambientales adecuadas de humedad relativa y temperatura; y protegidos del material particulado, del calor y de campos electromagnéticos externos.

La estantería de almacenamiento es metálica, cumple la norma NTC ISO 1805:1982, con anclajes de sismo resistencia, sin aspersores directos y no tienen cercanía con centros de cómputo, cajas de luz, entre otras fuentes. La ubicación de estos medios en estanterías se hace según la tipología del documento.

6.13 Mantenimiento

Se realiza refrescamiento o rebobinado de la cinta cada 3 a 5 años, así: se rebobina la cinta en ambos sentidos, sin que se presente ninguna detención durante el proceso para oxigenarla, evitando que se adhiera para prevenir ataques biológicos; se realinean sus bordes; se tensiona la cinta de manera uniforme para evitar deterioro. El cambio de formato y la pérdida del plano del soporte, afecta la lectura de la información.

Se hacen revisiones periódicas del objeto, para controlar cualquier alteración que se produzca físicamente y en la información contenida.

Se mantiene el equipo de reproducción limpio, bien cuidado. Se realizan revisiones periódicas del mismo con el fin de evitar la obsolescencia tecnológica, pues la mayoría de los fabricantes ya no producen máquinas analógicas o piezas de recambio, y el conocimiento de los procesos de reproducción de estos medios cada vez es menos vigente.

7 Política de preservación de recursos digitales

7.1 Estrategias de preservación digital

Las acciones de preservación específicas utilizadas para los recursos digitales de la Biblioteca Nacional de Colombia dependen en gran medida de la fuente, el tipo de contenido, la tecnología existente, la experiencia y el soporte continuo.

7.1.1 Copiado Bitstream

Es más conocido como "copia de seguridad de los datos", y se refiere al proceso de hacer una copia exacta de un objeto digital. Aunque es un componente necesario de todas las estrategias de preservación digital, la copia bitstream en sí misma, no es una técnica de mantenimiento a largo plazo porque sólo se ocupa de la cuestión de la pérdida de datos debido a hardware y fallos en los medios, ya sea como resultado de un mal funcionamiento y deterioro normal, destrucción maliciosa o desastre natural. La copia de seguridad a menudo se combina con el almacenamiento remoto de manera que el original y la copia no están sujetos al mismo evento desastroso.

La Biblioteca mantiene un mínimo número de copias de cada objeto digital, con el fin de reducir al mínimo la carga de trabajo en relación con la validación y autenticación del material.

7.1.2 Refrescamiento

Es copiar la información digital de un medio de almacenamiento a otro del mismo tipo, sin cambio alguno en el flujo de bits (por ejemplo, de un CD-RW viejo a un nuevo CD-RW). "Refrescamiento modificado" es la copia a otro medio de un tipo tan similar que no se modifica el patrón de bits, que es motivo de preocupación para la aplicación y el sistema operativo utilizando los datos, por ejemplo, de un disco Zip de 100 MB en un disco Zip de 750 MB.

El refrescamiento es un componente necesario de cualquier programa de preservación digital, pero no es en sí mismo un programa completo. Potencialmente, se ocupa de cuestiones tanto de desintegración y obsolescencia relacionadas con el tipo de soporte de almacenamiento.

7.1.3 Medios durables y persistentes

Pueden reducir la necesidad de refrescamiento y disminuir las pérdidas por deterioro de los medios de soporte, al igual que el manejo cuidadoso, temperatura y humedad controladas, y almacenamiento. Sin embargo, los medios de almacenamiento duraderos no tienen impacto en cualquier otra fuente potencial de pérdida, incluyendo

la pérdida catastrófica, la obsolescencia de medios y de los métodos de codificación y de formato. Los medios durables tienen el potencial de poner en peligro el contenido, proporcionando una falsa sensación de seguridad.

7.1.4 Preservación de la tecnología

Se basa en la preservación del entorno técnico que ejecuta el sistema de preservación, incluyendo los sistemas operativos, software de aplicación original y unidades de medios. A veces se llama a esta solución "museo de ordenadores". La preservación de la tecnología, es más que una estrategia de recuperación de desastres para el uso de los objetos digitales que no hayan sido objeto de una estrategia adecuada de preservación digital.

Ofrece la posibilidad de hacer frente a la obsolescencia de los medios de almacenamiento, en el supuesto que los medios no han decaído más allá de la legibilidad. Se puede extender la ventana de acceso para los medios obsoletos y formatos de archivo, pero es, en última instancia un callejón sin salida, dado que ninguna tecnología obsoleta puede mantenerse indefinidamente funcional. Esta no es una estrategia que una sola institución puede poner en práctica. El mantenimiento de la tecnología obsoleta en forma utilizable requiere una considerable inversión en equipo y personal.

7.1.5 Arqueología digital

Incluye los métodos y procedimientos para rescatar el contenido de medios dañados o de entornos de hardware y software obsoletos o dañados. La arqueología digital es explícitamente una estrategia de recuperación de emergencia, y por lo general, consiste en técnicas especializadas para recuperar los flujos de bits de los medios de almacenamiento que han quedado ilegibles por daños físicos o de hardware.

7.1.6 Migración

Copiar los datos o convertir los datos, de una tecnología a otra, ya sea hardware o software, conservando las características esenciales de los datos. Los recursos digitales pueden requerir la modificación periódica. Las posibles razones para la modificación, son: apoyar a los nuevos avances en la capacidad de investigación, funcionar de manera óptima en los nuevos sistemas, y evitar la obsolescencia del formato, hardware o software.

Los tipos de modificaciones que se pueden realizar son: creación de nuevos contenidos o metadatos, adición de contenido o metadatos, migración del contenido a un nuevo formato, o creación de un subconjunto de contenido o metadatos.

Generalmente hay dos tipos de normalización o transformación de archivos para su acceso o para su preservación, cada uno de estos requerirá procedimientos distintos.

Se actualizan o transferir copias archivadas a nuevos medios en momentos específicos. Esto debe llevarse a cabo dentro del tiempo mínimo establecido para la viabilidad de los medios en las condiciones ambientales actuales y cuando:

- Se instalan nuevos dispositivos de almacenamiento.
- Una auditoría revela "errores" temporales o de lectura en un recurso digital.
- Cambia o se actualiza una versión de software de visualización o de creación de los formatos de archivos digitales admitidos.
- Un proveedor de software deja de producir dicho software de creación o visualización.
- Queda obsoleto el hardware para la visualización de los archivos digitales contenidos en medios físicos.

La conversión de los datos a formatos de archivo nuevos y la migración a los nuevos medios de almacenamiento según sea necesario requerirán:

- ⇒ Definición y seguimiento de los procedimientos de copia de seguridad.
- ⇒ Mantenimiento de los componentes técnicos, como el hardware y el software, utilizados para el almacenamiento y acceso.
- ⇒ Actualización o modificación de los metadatos de los archivos transformados o migrados a nuevos medios.
- ⇒ Conservación de copias de los recursos digitales en su formato original para evitar que la información del recurso se pierda o se modifique en la conversión de formato.
- ⇒ Aplicación del procedimiento de control de calidad como checksum con los archivos originales para garantizar la autenticidad e integridad de los archivos después de la transformación.

7.1.7 Replicación

Es un término usado para significar varias cosas: el copiado bitstream es una forma de replicación. OAIS considera la replicación como una forma de migración. La intención al replicar es mejorar la longevidad de los documentos digitales, así como el mantenimiento de su autenticidad e integridad mediante el copiado y el uso de múltiples lugares de almacenamiento.

7.1.8 Adhesión a las normas

Es al software lo que los medios duraderos es al hardware. Se busca una manera de "endurecer" la codificación y el formato de los objetos digitales mediante la adhesión a los estándares ampliamente reconocidos favoreciendo dichas normas. Al igual que

muchas de las estrategias, la confianza en los estándares puede reducir la amenaza de obsolescencia inmediata de un documento digital, pero no es una solución de preservación permanente.

7.1.9 Normalización

Es una aplicación formal de las normas. Todos los objetos digitales de un tipo determinado (por ejemplo, imágenes, texto, entre otros objetos digitales) se convierten en un formato de archivo único que se usa para consolidar características como funcionalidad, longevidad y capacidad de conservación. Las ventajas y desventajas de la dependencia de las normas se aplican a la normalización.

7.1.10 Emulación

Combina software y hardware para reproducir las características esenciales del rendimiento de otro computador de un diseño diferente, permitiendo que los programas o medios diseñados para un entorno particular puedan operar en un entorno diferente, por lo general más reciente. La emulación requiere la creación de programas que traducen código e instrucciones de un entorno de computación para que pueda ser ejecutado adecuadamente en otro.

7.1.11 Encapsulación

Puede ser vista como una técnica de agrupación de objetos digitales y metadatos necesarios para dar acceso a esos objetos. El proceso de encapsulación disminuye la probabilidad de que se pierda cualquier componente crítico necesario para decodificar y representar un objeto digital. Los tipos apropiados de metadatos para encapsularse con un objeto digital incluyen referencia, representación, procedencia, fijación y la información de contexto. La encapsulación es considerada un elemento clave de la emulación.

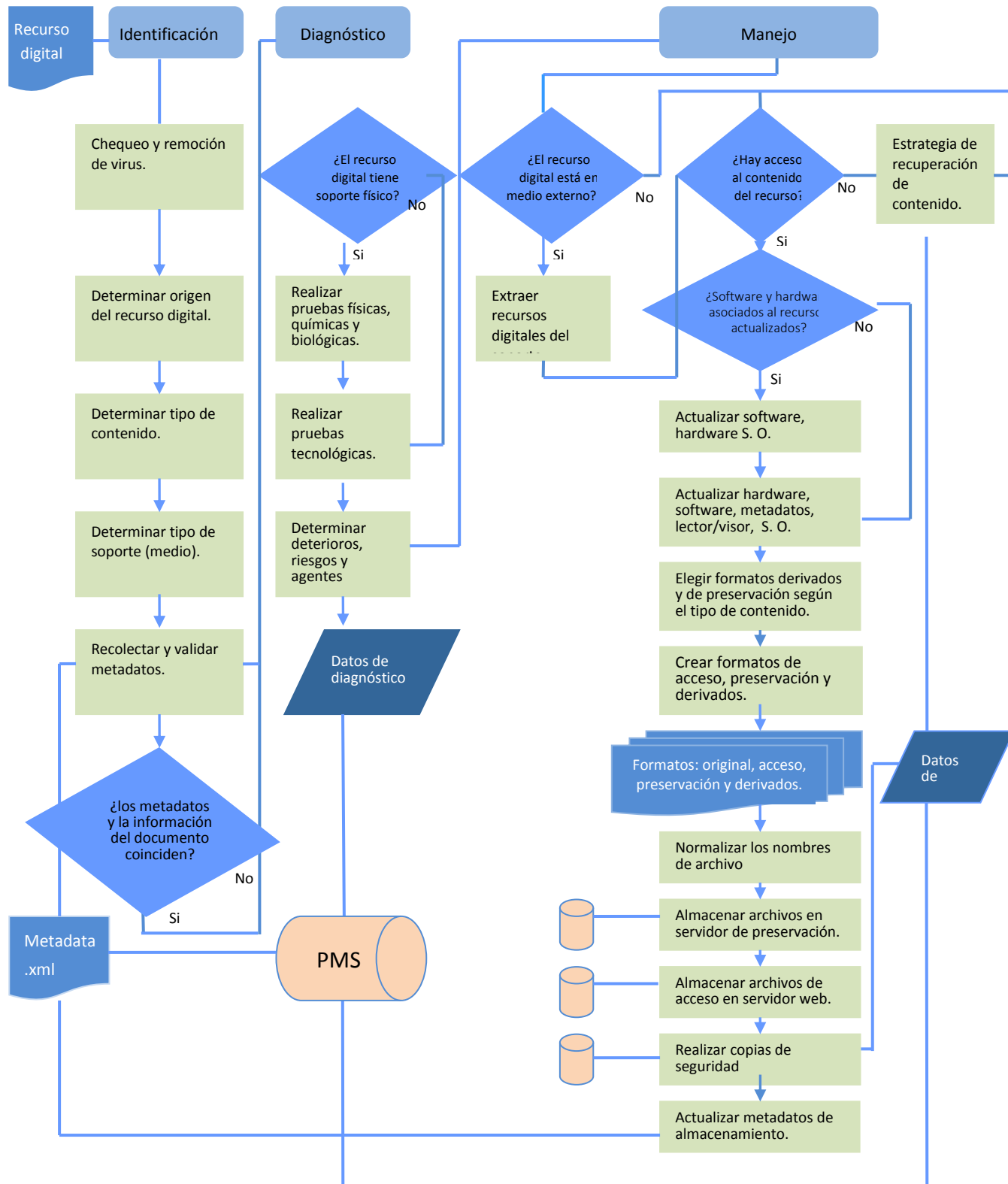
7.2 Gestión del ciclo de vida de los recursos digitales

Los recursos digitales de la Biblioteca Nacional de Colombia son gestionados mediante el modelo de ciclo de vida, que es un marco que describe las etapas que los recursos digitales atraviesan durante su existencia. La preservación de los objetos digitales requiere una planificación y acción en cada etapa del ciclo de vida de un objeto, incluyendo cada una de las siguientes áreas:

↓ Lectura vertical de la tabla.

Creación	Selección	Ingreso	Metadatos	Gestión de preservación	Almacenamiento	Acceso y uso
Realización de registro en formatos.	Seguimiento de las políticas de desarrollo de colecciones digitales.	Registro en el formato de recolección de metadatos.	Creación o modificación de los metadatos de la obra digital.	Validación de metadatos de acuerdo con el tipo de archivo.	Almacenamiento redundante online y offline.	Garantía de acceso permanente a los recursos digitales.
Creación de los recursos digitales según estándares.	Revisión y eliminación de recursos, si se requiere.	Verificación de datos de la obra digital.	Extracción de metadatos del archivo digital.	Revisión de los formatos.	Almacenamiento de archivos para acceso y preservación.	Garantía de mecanismos de búsqueda de los recursos digitales en la web.
		Validación del tipo de archivo.		Gestión de riesgos.	Realización de copias de seguridad periódicas.	
		Validación del contenido o integridad del archivo.		Auditorías de preservación.		Seguimiento de estándares y políticas de acceso a los recursos de la Biblioteca Nacional de Colombia.
		Normalización del nombre de archivo.		Actualización de hardware y software.	Mantenimiento de hardware y software para almacenar.	
		Verificación de virus.		Migración de formatos, cuando es necesario.		Mantenimiento de hardware y software para el acceso y uso de los recursos.
		Conversión de formatos para acceso y preservación.		Creación de nuevos contenidos o metadatos.		

7.2.1 Diagrama de flujo del proceso de preservación digital



Los documentos que se encuentran en ISOLución se consideran copias controladas.

7.2.2 Creación

El contenido nace digital, si la Biblioteca Nacional de Colombia o un proveedor externo hacen esto, las acciones de preservación incluyen la creación o la captura de metadatos administrativos, descriptivos, estructurales y técnicos acerca de los objetos, así como la imposición de un sistema de almacenamiento bien definido. El contenido es creado siguiendo los estándares actuales y las mejores prácticas para la captura y el formato.

Se tienen en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Quién está creando los archivos y para qué?
- ¿Qué requerimientos de protección de datos se necesitan?
- ¿Es necesario crear estándares para el contenido, sintaxis y estructura de la información digital que se crea?
- ¿Es necesario tener métricas de calidad de datos?

7.2.3 Selección

La selección para la preservación digital se hace en coordinación con el uso actual; las políticas de desarrollo de las colecciones de la Biblioteca Nacional de Colombia; los acuerdos de colaboración existentes; y tratando las necesidades específicas de formato y las limitaciones técnicas. Todas las acciones de preservación se toman para las colecciones de la Biblioteca destinadas a su conservación permanente, a menos que se indique expresamente lo contrario, por ejemplo, cuando el material solo tiene autorización de uso por un periodo de tiempo limitado, entre otras restricciones que puedan surgir.

Criterios de selección:

Se tienen en cuenta las siguientes preguntas para tener criterio en la selección de datos digitales valiosos para su preservación.

- ¿Cuál es la mínima información que se necesita para mantener la información accesible en el tiempo?
- ¿Para qué se necesita la información y qué se puede hacer con ella?
- ¿Cuándo dejará de estar disponible el recurso?
- ¿El recurso cumple con los requisitos mínimos de calidad?
- ¿Qué recursos justifican preservación y durante qué periodo de tiempo?

7.2.4 Ingreso

El ingreso de materiales en las colecciones siguen estrictamente las directrices para los procedimientos de ingreso. Estas directrices incluirán: la entrega de contenido a los

responsables; la verificación de tipos de archivos; la validación de contenido de archivo; la normalización de los archivos según sea necesario; la creación o la mejora de los metadatos de acuerdo con los estándares establecidos en las políticas de metadatos; y la transferencia de datos y metadatos para un sistema de almacenamiento a largo plazo.

Para el ingreso es indispensable:

- Hacer uso de las normas de archivo como ISAD-G puede ser útil para la descripción jerárquica de datos.
- Conocer las políticas de repositorios que podrían afectar el depósito para el almacenamiento a largo plazo, es decir, ¿qué van a aceptar?, ¿existen formatos preferidos o procesos de normalización?
- Decidir sobre quién es responsable de los aspectos finales de la garantía de calidad de los datos en el punto de depósito (personal encargado, archivos, gestor de información, etc.). Es necesario que este último punto de control de calidad se comunique a todos los interesados.
- Tener un registro para el cierre del proceso de preservación y la transferencia de la administración del recurso digital.

Dentro del proceso de ingreso de los archivos digitales se realizan, si no todas, algunas de las siguientes acciones (preferiblemente de forma automática) antes de almacenar el archivo en los repositorios de la Biblioteca:

- Identificar y validar el formato del archivo.
- Verificar checksum o validar de alguna otra manera la integridad del archivo.
- Modificar el nombre del archivo para que no contenga espacios en blanco, tildes o caracteres no admitidos.
- Extraer archivos si estos están comprimidos en un archivo mayor.
- Chequeo de virus dentro del archivo.
- Hacer una conversión de formatos de archivo no válidos a formatos de archivo preservables, si es necesario y posible.

7.2.5 Creación de metadatos

Todos los recursos digitales creados por la Biblioteca Nacional de Colombia se adhieren a la política de metadatos de la Biblioteca. Los metadatos de preservación incluyen información:

Administrativa: incluye información sobre la procedencia de los objetos digitales y las acciones de preservación que se han realizado en éstos así como la información de los derechos y el permiso que especifica el acceso al objeto digital, como por ejemplo qué acciones de preservación son permitidas.

Descriptiva: describe la entidad intelectual mediante las propiedades como autor y título, y apoya la búsqueda y el acceso a contenido digital. También puede proporcionar un contexto histórico, especificando qué material impreso es la fuente original de un derivado digital (procedencia de origen).

Estructural: captura relaciones físicas estructurales, como cuál imagen está incrustada dentro de cuál sitio web, así como las relaciones lógicas estructurales, por ejemplo, la página que sigue en un libro digitalizado.

Técnica: incluye información que se aplica a cualquier tipo de archivo, sobre el software y hardware en el que el objeto digital se puede representar o ejecutar, sumas de comprobación y firmas digitales para asegurar la autenticidad del archivo. También incluye información técnica de tipo específico de acuerdo con el contenido, como el ancho de la imagen o el tiempo transcurrido de un archivo de audio.

La Biblioteca Nacional de Colombia considera metadatos (técnicos, así como descriptivos) que son esenciales para la gestión del ciclo de vida, así como la búsqueda de recursos digitales. Los metadatos están sujetos a un ciclo de vida similar al de los objetos que describen. Los metadatos que apoyan estas actividades se crean, se extraen o se recogen permanentemente siempre asociados con el material que describen.

Los metadatos se crean de acuerdo con las normas de catalogación vigentes y las mejores prácticas que pueden alcanzarse.

Cabe anotar que los metadatos aplican para un solo objeto lógico, de esta manera permite a la Biblioteca diferenciar entre objetos simples, objetos complejos y una agrupación de objetos.

Para ejemplificar lo dicho anteriormente, un objeto simple es un archivo que es visto como un objeto lógico, por ejemplo, un documento de texto en Word. Un objeto complejo es un grupo de archivos interdependientes que son vistos como un solo objeto lógico, como un sitio web; compuesto por 80 archivos HTML y 40 archivos JPG. Una agrupación de objetos es un grupo de objetos que no dependen entre sí, por ejemplo, la colección de 100 cartas de un expresidente, que puede verse como un objeto lógico o como 100 objetos lógicos independientes.

Aunque algunos formatos permiten la extracción y captura de metadatos técnicos y de otra índole, el hecho de tener los metadatos almacenados separadamente del archivo en cuestión tiene sus ventajas.

Ventajas para el archivo:

- Se mantiene pequeño y el procesado es eficiente.

Ventajas para los metadatos:

- Pueden distribuirse por separado.
- Tienen diferentes derechos de acceso y acuerdos de licencia que el contenido.
- Ayudan a dar cuenta de todo el ciclo de vida de los objetos digitales.
- Tienen su descripción estandarizada a través de formatos de archivo.
- Son gestionados y conservados por el sistema de preservación.

En un formato se diligencian los metadatos necesarios para el correcto almacenamiento del archivo, en su defecto, se busca la utilización de software especializado para extraer automáticamente del archivo los metadatos necesarios que lo acompañen para su almacenamiento.

Dado el volumen y la complejidad de los metadatos de las obras nacidas digitales y digitalizadas por parte de la Biblioteca Nacional de Colombia, es necesario el uso de un software que automatice el proceso de extracción de metadatos de los recursos digitales, para poder completarlos de manera manual, si es el caso.

En la siguiente página se da una breve descripción de los metadatos necesarios por tipo de formato.

Tipo de formato	Técnico	Descriptivo	Estructural	Administrativo	
Texto	<ul style="list-style-type: none"> Compresión. Conjunto de caracteres. DTD asociado. Divisiones estructurales. 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre del objeto. Número de referencia. ID objeto. Identificador de persistencia – PID. Fecha de creación. Entorno de hardware. Entorno de software. Autenticación. Checksum. Creador de registro de metadatos. Fecha de creación de metadatos. Comentarios. Categoría. Colección. Volumen. Autor. Título. Idioma. 	<ul style="list-style-type: none"> ID objeto. ID archivo. Contexto estructural. Nombre del archivo y extensión. Tamaño del archivo. Fecha y hora del archivo. Formato MIME. Versión. Tipo estructural. Tipo de archivo. Formato de archivo. Ruta. Sistema operativo. Medio de copia. Relación. 	<ul style="list-style-type: none"> ID objeto. Proceso. Propósito. Unidad de negocio o área. Permiso. Derechos. Fecha de preservación. Nivel de preservación. Hardware utilizado. Software usado. Pasos. Resultados. Directrices. Fecha y hora de finalización. Comentarios. 	
Imagen	<ul style="list-style-type: none"> Resolución. Dimensiones. Definición de tono. Espacio de color. Gestión del color. Orientación. Compresión. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución. Duración. Tasa de bits. Compresión. Encapsulación. Tipo y número de pista. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución. Duración. Tasa de bits. Compresión. Encapsulación. Tipo y número de pista. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución. Duración. Tasa de bits. Compresión. Encapsulación. Tipo y número de pista. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución. Duración. Tasa de bits. Compresión. Encapsulación. Tipo y número de pista.
Audio	<ul style="list-style-type: none"> Resolución. Duración. Tasa de bits. Compresión. Encapsulación. Tipo y número de pista. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución. Duración. Tasa de bits. Compresión. Encapsulación. Tipo y número de pista. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución. Duración. Tasa de bits. Compresión. Encapsulación. Tipo y número de pista. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución. Duración. Tasa de bits. Compresión. Encapsulación. Tipo y número de pista. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución. Duración. Tasa de bits. Compresión. Encapsulación. Tipo y número de pista.
Video	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones del marco. Duración. Velocidad de cuadros. Compresión. Estructura de codificación. Sonido. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones del marco. Duración. Velocidad de cuadros. Compresión. Estructura de codificación. Sonido. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones del marco. Duración. Velocidad de cuadros. Compresión. Estructura de codificación. Sonido. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones del marco. Duración. Velocidad de cuadros. Compresión. Estructura de codificación. Sonido. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones del marco. Duración. Velocidad de cuadros. Compresión. Estructura de codificación. Sonido.
Geoespacial	<ul style="list-style-type: none"> Inventario de archivos. Cobertura espacial. Cobertura LatLong. Resolución espacial. SRS. MinX. MinY. MaxX. MaxY. Referencias cartobibliográficas. Medidas. Meridiano de origen. 	<ul style="list-style-type: none"> Inventario de archivos. Cobertura espacial. Cobertura LatLong. Resolución espacial. SRS. MinX. MinY. MaxX. MaxY. Referencias cartobibliográficas. Medidas. Meridiano de origen. 	<ul style="list-style-type: none"> Inventario de archivos. Cobertura espacial. Cobertura LatLong. Resolución espacial. SRS. MinX. MinY. MaxX. MaxY. Referencias cartobibliográficas. Medidas. Meridiano de origen. 	<ul style="list-style-type: none"> Inventario de archivos. Cobertura espacial. Cobertura LatLong. Resolución espacial. SRS. MinX. MinY. MaxX. MaxY. Referencias cartobibliográficas. Medidas. Meridiano de origen. 	<ul style="list-style-type: none"> Inventario de archivos. Cobertura espacial. Cobertura LatLong. Resolución espacial. SRS. MinX. MinY. MaxX. MaxY. Referencias cartobibliográficas. Medidas. Meridiano de origen.
Genérico	<ul style="list-style-type: none"> Composición técnica. 				

7.2.6 Almacenamiento

La prestación de un almacenamiento seguro, gestionado y estructurado es más crucial para la supervivencia a largo plazo de la tecnología digital que para el material físico. Sin un adecuado almacenamiento, las acciones necesarias requeridas para el acceso y la gestión del ciclo de vida de objetos digitales no se pueden llevar a cabo y el futuro del material se pone en peligro.

La Biblioteca Nacional de Colombia desarrolla un programa de recuperación de datos previendo las pérdidas de información por desastres de acuerdo con lo determinado en el **P-GSI-002 Procedimiento de Backup de la información**. Asimismo, garantizar la seguridad de acceso a materiales digitales, responsabilidad que está en manos del curador digital y del Grupo de Gestión de Sistemas e Informática.

La Biblioteca Nacional de Colombia trabaja desde el Grupo de Gestión de Sistemas e Informática para establecer el almacenamiento local redundante:

- Se guardan copias online y offline de los archivos digitales.
- Se revisa si los archivos para preservación pueden estar comprimidos o no.
- Para efectos de preservación se guardan siempre para el mismo objeto lógico: el archivo original, el archivo de preservación y el archivo de acceso.
- Se realizan copias del archivo con diferentes herramientas y formatos para proteger los datos contra el mal funcionamiento, obsolescencia o errores en el software.

El sistema de almacenamiento digital en la Biblioteca Nacional de Colombia se basa en un sistema de gestión de almacenamiento en donde los archivos de acceso de las colecciones para el usuario se encuentran dentro del servidor web de la Biblioteca, teniéndolos enlazados al buscador de Recursos Digitales del sitio web.

La Biblioteca Nacional de Colombia reconoce que la mayoría de los medios de almacenamiento portátiles no son permanentes y representan una mala opción para el almacenamiento a largo plazo, por ejemplo, medios como los CD-ROM se deterioran o se hacen obsoletos por los cambios en el hardware.

Como un enfoque de preservación, los medios portátiles también representan una mala opción para la Biblioteca Nacional de Colombia debido a la inversión de capital y el esfuerzo necesario para mantenerlos. La Biblioteca no está en condiciones de migrar con frecuencia el material de CD-ROM a otro para asegurar su supervivencia. Por lo tanto, el material no suele ser almacenado permanentemente en estos medios portátiles.

Formas inapropiadas de medios portátiles de almacenamiento a largo plazo incluyen:

- Los discos magnéticos, por ejemplo, discos flexibles.
- Los discos ZIP.
- Las tarjetas de almacenamiento de cámaras digitales (por ejemplo SD, multimedia, Compact Flash, tarjeta de memoria, entre otros dispositivos).
- Cintas, especialmente las formas más antiguas de los cartuchos de los medios de comunicación.
- Disco óptico, por ejemplo, DVD, CD-ROM.
- Unidades flash USB.
- Discos duros externos, por ejemplo, discos duros USB.

Mientras que el método de transporte preferido para almacenar el material de la Biblioteca Nacional de Colombia, es en un disco duro externo seguro, los medios de almacenamiento portátiles, en algunos casos, pueden ser utilizados para el transporte de material del donante o creador. Cuando se utilicen estos medios de almacenamiento, pueden ser destruidos o por acuerdo devueltos al donante o creador.

No se conserva hardware obsoleto siempre y cuando se garantice que los contenidos ya estén migrados en formatos vigentes. La Biblioteca Nacional de Colombia considera que este enfoque es demasiado difícil técnicamente y económicamente insostenible para su preservación digital. Si es necesario, la Biblioteca utiliza un servicio de recuperación de datos externo.

Teniendo en cuenta el crecimiento exponencial de los recursos digitalizados, estos se organizan de forma lógica para su almacenamiento, teniendo empatía con las políticas de organización bibliográfica del catálogo de la Biblioteca Nacional de Colombia.

Las pautas de organización de los recursos digitalizados y nacidos en digital son:

- Los discos, como las agrupaciones de carpetas de archivos, se nombran con el respectivo nombre de la colección física o digital de la Biblioteca.
- La misma organización de carpetas y archivos se realiza en los discos de almacenamiento externo, servidores y sistema de gestión digital o repositorio digital para el acceso de la información digital.
- Dado que existen fondos con cantidades diferentes de documentos, lo cual impacta la capacidad de peso para almacenamiento en los respectivos discos tanto externos como de la SAN, solo los fondos que tienen gran tamaño llevan nombre individual como es el caso de los fondos Pineda, Cuervo o Quijano.
- Los discos que contienen los fondos digitalizados de menor cantidad de unidades, son nombrados como corresponde a la colección de origen analógico, así: *Fondo Antiguo, Hemerográfico, Sonoro, Sonoro Musical, Video, Libro moderno, Audiovisuales.*

- Cada disco lleva un número secuencial iniciando por uno (1).
- Cada disco tiene en su contenido carpetas de cada uno de los fondos digitalizados.
- Cada carpeta tiene los archivos que le corresponden: los matrices en .TIFF, los derivados en .JPG y los de uso en .PDF

El siguiente es el listado de las colecciones que se almacenan en el sistema de almacenamiento de la Biblioteca Nacional de Colombia; sin embargo, de acuerdo con el crecimiento y desarrollo de colecciones digitales, este listado debe mantenerse actualizado, documentado y disponible en los sistemas de almacenamiento.

Carpetas independientes de fondos bibliográficos	Carpetas de fondos hemerográficos	Carpetas de fondos audiovisuales y gráficos	Carpetas que pueden contener más de una colección
fondo cuervo fondo mutis fondo pineda fondo quijano fondo suarez fondo vergara miscelanea libro moderno mapoteca	hemerografico.	grafico. musical. partituras. programas de mano. sonoro. vídeo.	alfanumerico. fondo acosta. fondo ancizar. fondo arciniegas. fondo arturo. fondo caro. fondo carranza. fondo danilo. fondo isaacs. fondo santos. raros generales. raros manuscritos. raros nacionales. raros postincunables. raros valiosos sala.

Todos los nombres de las carpetas deben ir en minúsculas y sin espacios.

7.2.7 Gestión de preservación

Es una serie de acciones que deben llevarse a cabo en los recursos digitales, antes y durante el almacenamiento a largo plazo, a niveles que varían dependiendo de la fuente y el tipo de recurso. Los procedimientos detallados y flujos de trabajo para las acciones de preservación fueron creados y son mantenidos.

Las acciones de preservación posibles incluyen, pero no se limitan a:

Contenido y validación de los metadatos: se valida que el contenido del archivo de metadatos corresponda con el recurso digital, que la información esté completa y que sea accesible. El archivo de metadatos se deja en formato xml.

Auditorías de preservación: el contenido preservado se somete a auditorías mínimo 2 (dos) veces al año para garantizar que las actividades de preservación se estén cumpliendo de acuerdo con los compromisos establecidos, que los riesgos se reducen, y para verificar la autenticidad y la accesibilidad de los contenidos digitales.

Continua revisión del formato del archivo: se revisa el formato de archivo para comprobar su apertura en el software de visualización asignado con el hardware necesario para esto. El cambio de formato de un recurso digital puede ser apoyado por un proceso de migración en caso de no existir una nueva versión del formato utilizado.

Los formatos de archivo de recursos digitales pueden quedar obsoletos por varias razones:

- Las actualizaciones de software no soportan archivos legados.
- El formato en sí mismo es reemplazado por otro o evoluciona en complejidad.
- La "ocupación" del formato es baja o la industria no puede crear software compatible.
- El formato falla, se estanca, o ya no es compatible con el entorno actual.
- El software que soporta el formato falla en el mercado o es comprado por un competidor y se retira.

Después de realizar la revisión de formato y ver cuáles son los formatos que tienen más riesgo por haber sido creados con software o hardware obsoletos serán los que se priorizan para el proceso de transformación a un nuevo formato.

Actualización de hardware y software de visualización de los objetos digitales: cuando se presenta obsolescencia del hardware o del software asociado a un recurso digital se buscan alternativas ya sea de software o de hardware para su apertura y visualización, o se migra el archivo a un formato abierto o sostenible en el tiempo y que permita la visualización con la tecnología vigente.

Gestión del riesgo de las colecciones digitales: se evalúan los riesgos de las colecciones digitales de acuerdo con el sistema de administración de riesgo presentado en este documento para disminuir y prevenir la ocurrencia de incidentes que puedan afectar la integridad, seguridad y estabilidad de las colecciones digitales de la Biblioteca Nacional de Colombia.

Copias de seguridad: los archivos de preservación tienen múltiples copias almacenadas tanto en la Biblioteca Nacional de Colombia como fuera de ella, en posiciones geográficas diferentes, para atender la política de gestión de riesgos y los procedimientos de recuperación específicos.

Cada archivo de cualquier conjunto de datos tiene al menos tres copias y estas son:

- **Copia principal:** esta copia se mantiene en la zona principal del sistema de archivos.
- **Copia sombra:** se hace al menos una copia sombra, en la medida en que se actualizan los archivos, en un disco independiente del sistema principal. Múltiples versiones de estos archivos se guardan para que el personal pueda volver a una versión anterior de un archivo.

Fuera de las instalaciones, se mantiene una copia fuera de línea en caso de un desastre mayor. Debido a las restricciones de tamaño de archivo en estos sistemas, se mantienen en forma de una serie de conjuntos de datos, que se agrupan juntos y comprimidos.

7.2.8 Acceso y uso

Los autores, editores y bibliotecarios deben trabajar juntos para garantizar que las legítimas necesidades de usuarios y propietarios del material depositado se suplen en este entorno en evolución. La Biblioteca Nacional de Colombia se encuentra entre los usuarios y los autores y titulares del derecho de autor y no puede desconocer ninguno de estos actores involucrados en su servicio. Por tal motivo, se basó en el modelo de acceso a archivos adoptado por la Biblioteca Nacional de Francia (Illien, Sanz, Sepetjan y Stirling, 2012, p. 16).

7.3 Modelo de acceso a los archivos

En Francia adoptaron un modelo de tres niveles:

Archivo blanco: el archivo blanco o “abierto” permite el acceso sin restricciones a las obras. Incluye acceso desde Internet.

Archivo gris: provee acceso a contenidos con algún tipo de restricción. Puede ofrecerse bajo ciertas condiciones impuestas por la Biblioteca.

Archivo oscuro: el material es recopilado, pero no es accesible al público, al menos hasta que se cumpla un periodo de embargo.

7.4 El modelo adoptado por la Biblioteca Nacional de Colombia

La Biblioteca Nacional de Colombia ofrece acceso a sus recursos digitales mediante el archivo gris o blanco, según las peticiones de los autores o editores, quienes definen el nivel de acceso a sus obras. Actualmente, los depositantes no pueden elegir que sus obras estén en archivo oscuro. Esto quiere decir que como mínimo, las obras de la Biblioteca Nacional de Colombia se encuentran referenciadas en el catálogo en línea, disponible por Internet y aquellas que tengan un nivel máximo de restricción podrán consultarse en las salas de la Biblioteca, de esta forma aplica el modelo de archivo gris.

Para tal efecto, el depositante (autor o editor) diligencia el formulario de depósito digital en el que registra el tipo de autorizaciones y restricciones que concede sobre la obra:

- ⇒ Tipo de acceso a la obra.
- ⇒ Tipo de uso comercial.
- ⇒ Permisos para derivar obras a partir de la publicación depositada.

El formulario permite a los depositantes decidir si quiere que su obra sea visible por Internet o únicamente desde las salas de la Biblioteca Nacional de Colombia. Asimismo, puede permitir que otros usuarios hagan o no modificaciones a su obra o la usen o no con fines comerciales sin necesidad de su autorización.

A partir de los permisos concedidos, se decide si estos recursos pueden descargarse por parte de los usuarios o si estos solamente están disponibles para lectura. También qué archivos y formatos están disponibles para los usuarios dependiendo de las políticas de colecciones de la Biblioteca Nacional de Colombia.

El Grupo de Gestión de Sistemas e Informática configuró equipos, en las salas de consulta, sin mecanismos de copia o acceso a Internet. Dichos equipos tampoco cuentan con unidades quemadoras de CD, ni con puertos USB. Tampoco se permite la toma de fotografías o vídeos. De esta forma, se garantiza que no sean difundidas las obras depositadas por autores o editores que no lo permiten a partir de la copia que la Biblioteca Nacional de Colombia ofrece a sus usuarios. Estos equipos están a cargo del Grupo de Colecciones y Servicios de la Biblioteca.

Se guarda una copia de los archivos únicamente para el acceso, mientras que los archivos originales son almacenados en servidores con fines de preservación. Los archivos a los que acceden los usuarios pueden encontrarse en formatos distintos a los formatos de preservación, ya sea por tamaño del archivo o políticas de acceso a la información.

Los objetos digitales y las colecciones son revisados y manejados para asegurar que los archivos son accesibles en el futuro. Los objetos digitales son creados de manera que puedan ser encontrados fácilmente por todos los interesados.

La Biblioteca Nacional de Colombia respeta la propiedad intelectual y los derechos de autor de las obras cuando se trata de preservar los materiales digitales comerciales y privados en sus colecciones:

Derechos garantizados. Para los materiales de archivo digitales donados o prestados a la Biblioteca Nacional de Colombia, se pide el permiso del donante o titular de los derechos en el momento de la donación para realizar cualquier actividad de conservación, de inmediato o en el futuro, que puedan ser necesarios para preservar el material para su uso, por ejemplo, la migración o la normalización.

Derechos comerciales. Siempre que sea posible y viable para los productos comerciales digitales adquiridos por la Biblioteca Nacional de Colombia, a los que podrá solicitar autorización para llevar a cabo acciones de conservación necesarias para garantizar el uso futuro del material, por ejemplo, la migración o normalización.

La legislación que rige la política de preservación digital en cuanto a la gestión de copias para preservación está contemplada en la Decisión Andina 351 de 1993 (artículo 22, literal c):

Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor que se establezcan mediante las legislaciones internas de los Países Miembros, se circunscribirán a aquellos casos que no atenten contra la normal explotación de las obras o no causen perjuicio injustificado a los legítimos intereses del titular o titulares de los derechos.

Artículo 22

Sin perjuicio de lo dispuesto en el Capítulo V y en el artículo anterior, será lícito realizar, sin autorización del autor y sin el pago de remuneración alguna, los siguientes actos:

c) Reproducir en forma individual, una obra por una biblioteca o archivo cuyas actividades no tengan directa ni indirectamente fines de lucro, cuando el ejemplar respectivo se encuentre en la colección permanente de la biblioteca o archivo, y dicha reproducción se realice con los siguientes fines: 1) Preservar el ejemplar y sustituirlo en caso de extravío, destrucción o inutilización; o, 2) Sustituir, en la colección

permanente de otra biblioteca o archivo, un ejemplar que se haya extraviado, destruido o inutilizado.

7.5 Manejo y transporte

La Biblioteca Nacional de Colombia trabaja con el Grupo de Gestión de Sistemas e Informática para asegurar que el material entrante es manejado y administrado, de tal manera, que las posibles amenazas a la red o infraestructura de TI de la Biblioteca se reducen al mínimo, por ejemplo, virus o amenazas de malware, así se logra mantener la integridad del material original

La Biblioteca Nacional de Colombia debe proveer planes de capacitación y asesoramiento documentado en el manejo de los materiales digitales, sobre todo en la fase de adquisición, a todo el personal pertinente y a su vez facilita el acceso y las pautas de uso para los usuarios.

7.6 Deselección

Los objetos digitales son revisados y eliminados según sea necesario, con base en las políticas de desarrollo de colecciones.

7.7 Gestión de riesgos tecnológicos

La gestión de riesgos informáticos de la Biblioteca Nacional de Colombia cuenta con varias etapas en su sistema de administración de riesgos que son las siguientes:

1. Identificación.
2. Medición.
3. Control.
4. Monitoreo.

7.7.1 Identificación

Las diferentes áreas de la Biblioteca Nacional de Colombia deben identificar los riesgos informáticos a los que se ven expuestas en el desarrollo de sus servicios. Para ello deben contar con:

- Documentación de los procesos que utilicen recursos digitales y plataformas informáticas de la Biblioteca.
- Definir las metodologías de identificación de riesgos.
- Identificar los riesgos e incidentes ocurridos. Para la identificación de los riesgos informáticos las diferentes áreas podrán basar su análisis en preguntas como:

⇒ ¿Qué puede suceder?

- ⇒ ¿Cómo y porqué puede suceder?
- ⇒ ¿Quién puede ocasionarlo?
- ⇒ ¿En dónde y cuándo puede presentarse?

Podrán utilizar herramientas o métodos como:

- ⇒ Listas de chequeo.
- ⇒ Cuestionarios a los encargados de los procesos.
- ⇒ Registro de eventos de tecnología.
- ⇒ Diagramas de flujo de procesos.
- ⇒ Quejas de usuarios o funcionarios de la Biblioteca.

En la Biblioteca Nacional de Colombia se identifican riesgos de origen tecnológico y operativo: a nivel del soporte físico y a nivel de los recursos digitales.

7.7.1.1 A nivel del soporte físico (sistemas e infraestructura)

Se refiere a todos los riesgos relacionados con el soporte físico que pueden afectar los componentes tangibles que mantienen los recursos digitales. Los riesgos se pueden presentar en el edificio, salas, equipos de red, servidores, computadores o memorias portátiles.

Los riesgos identificados pueden ser eventos naturales y técnicos causados por la intervención humana de modo involuntario.

- Riesgos de acceso: acceso no autorizado a salas de la Biblioteca, entre otros.
- Riesgos naturales: incendio, inundación, polvo o sismo.
- Riesgos en la infraestructura: daño o pérdida de los activos tecnológicos, fallas de corriente, sobrecarga eléctrica, obsolescencia del hardware, radiación electromagnética, entre otros riesgos.

7.7.1.2 A nivel de recursos digitales

Seguridad de la información: se refiere a la protección contra la pérdida o modificación, la cual debe garantizar la confidencialidad, autenticidad, integridad y disponibilidad de los datos. Posibles riesgos:

- Ingreso no autorizado a las bases de datos de los sistemas de información.
- Ingreso a páginas y sitios web de la Biblioteca que no están autorizados.
- No se puede comprobar la autenticidad del recurso digital.
- No se realizan los backups de manera periódica y adecuada.
- Obsolescencia del software.
- Los metadatos asociados al recurso digital faltan o no son correctos.

Protección de datos: se debe más a la protección de la información personal o de derechos de autor de la información para evitar consecuencias negativas en cuanto a la información contenida en los recursos digitales. Posibles riesgos:

- Clasificación inadecuada de la información.
- Falla en acceso al recurso digital.
- Falla en la protección de datos.
- Fallas de seguridad de red.

Riesgos tecnológicos

Tipo de Riesgo	Riesgo	Factor interno	Factor externo	Consecuencias
Acceso	Acceso no autorizado a salas de la Biblioteca.	Fallas de seguridad y de controles de acceso a los espacios de la Biblioteca.	Intrusiones a la Biblioteca. Sabotaje.	Hurto de activos de la Biblioteca. Sabotaje a los equipos y colecciones.
	Falla en acceso al recurso digital.	Falta de mecanismos de comprobación de integridad del archivo. Factores humanos.	Ataques o intrusiones.	Indisponibilidad de servicios. Pérdida de información. Pérdida de credibilidad.
	Ingreso a páginas y sitios web de la Biblioteca que no están autorizados.	Falla de seguridad en sistemas de acceso, contraseñas no seguras.	Ataques o intrusiones a los sistemas de información.	Falta de transparencia. Pérdida de imagen de la institución. Pérdida de información. Servicio no disponible.
	Ingreso no autorizado a las bases de datos de los sistemas de información.	Falla de seguridad en sistemas de acceso, contraseñas no seguras.	Ataques o intrusiones a los sistemas de información.	Falta de transparencia. Pérdida de imagen de la institución. Pérdida de información. Servicio no disponible.
Infra-estructura	Daño o pérdida de los activos tecnológicos.	Falta de contratos de mantenimiento y soporte técnico.	Hurto. Factores naturales y antrópicos.	Daño parcial o total en los activos tecnológicos. Pérdida de información.
	Obsolescencia del software.	Falta de mecanismos de revisión de versiones de software.	Obsolescencia programada.	Pérdida de información. Servicios no disponibles.
	Obsolescencia del hardware.	Falta de contratos de mantenimiento y soporte técnico.	Obsolescencia programada.	Daños del hardware. Pérdida de información.
	Radiación electromagnética.	Poca o nula protección antirradiación en el edificio.	Equipos externos productores de radiación.	Daño total o parcial a los equipos de cómputo de la Biblioteca.
	Sobrecarga eléctrica.	Poca o nula regulación y protección de la corriente eléctrica.	Sobrecargas en la red eléctrica.	Daño total o parcial de equipos eléctricos y electrónicos de la Biblioteca. Posible incendio.
Metadatos	Clasificación inadecuada de la información.	Falta de mecanismos de comprobación de la confidencialidad de los datos.	Ataques o intrusiones.	Acceso no autorizado a información confidencial o privada. Pérdida de credibilidad e imagen. Pérdida de información.
	Los metadatos asociados al recurso digital faltan o no	Falta de mecanismos de verificación de autenticidad	Intrusiones o ataques.	Pérdida de credibilidad. Pérdida de información.

Tipo de Riesgo	Riesgo	Factor interno	Factor externo	Consecuencias
Natural	son correctos.	de metadatos.		Servicios no disponibles.
	Incendio.	Poco control de incendios, alarmas y extintores.	Ataques externos. Baja protección.	Daño parcial o total de la infraestructura del edificio y sus colecciones.
	Inundación.	Desagües en mal estado. Poco control de fugas en tuberías y humedades.	Presión inadecuada del servicio de agua, factores ambientales.	Daño parcial del edificio. Daño parcial o total de las colecciones.
	Polvo.	Poca o nula regulación de la circulación del aire.	Alto flujo vehicular. Construcciones en curso.	Daño parcial en las colecciones de la Biblioteca. Daño parcial en los equipos electrónicos.
	Sismo.	La estructura arquitectónica no es antisísmica.	Factores ambientales, desastres naturales.	Daño total o parcial del edificio. Daño parcial o total de sus colecciones.
Proceso	No se puede comprobar la autenticidad del recurso digital.	Falta de mecanismos de comprobación de autenticidad e integridad.	Ataques. Intrusiones.	Pérdida de confiabilidad en la institución. Pérdida de información.
	No se realizan los backups de manera periódica y adecuada.	Falta de mecanismos de control de backups.	Ataques o intrusiones a los sistemas de información.	Pérdida de información.
Seguridad	Falla en la protección de datos.	Falta de mecanismos de protección de información.	Ataques o intrusiones al sistema.	Pérdida de credibilidad. Pérdida de información.

7.7.2 Medición

Las diferentes áreas de la Biblioteca Nacional de Colombia deben analizar los procesos que se llevan a cabo en cada una de éstas para determinar la posibilidad o probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados y su impacto en caso de materializarse, considerando un horizonte de tiempo de un año.

El impacto y la probabilidad de ocurrencia de cada uno de estos riesgos se determinan utilizando una escala de cinco niveles:

1. Nivel de riesgo raro.
2. Nivel de riesgo improbable.
3. Nivel de riesgo moderado.
4. Nivel de riesgo probable.
5. Nivel de riesgo casi certeza.

El impacto de imagen, operacional y financiero de cada uno de estos riesgos se mide y se ubica en el rango de calificación que le corresponda:

1. Impacto insignificante.
2. Impacto menor.
3. Impacto moderado.
4. Impacto mayor.
5. Impacto catastrófico.

Una vez identificado el nivel de riesgo así como su impacto se combinan, en la siguiente tabla, para poder determinar el nivel de riesgo inherente en cada uno de los procesos de la Biblioteca Nacional de Colombia que involucran recursos digitales, plataformas o servicios informáticos, así:

Probabilidad	Impacto				
	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófico
Raro	4%	8%	12%	16%	20%
Improbable	8%	16%	24%	32%	40%
Moderado	12%	24%	36%	48%	60%
Probable	16%	32%	48%	64%	80%
Casi certeza	20%	40%	60%	80%	100%

B: Zona de riesgo Baja: asumir el riesgo. (1% a 16%).

M: Zona de riesgo Moderada: asumir el riesgo, reducir el riesgo. (16,01% - 31,99%).

A: Zona de riesgo Alta: reducir el riesgo, evitar el riesgo, compartir o transferir. (32% - 47,99%).

E: Zona de riesgo Extrema: evitar el riesgo, reducir el riesgo, compartir o transferir. (48% - 100%).

La valoración del riesgo se calcula basada en la fórmula matemática:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad de ocurrencia} \times \text{Impacto del daño}$$

Riesgo	Impacto	Probabilidad de ocurrencia	Valoración del riesgo
Incendio.	5 catastrófico.	1 raro.	20%
Inundación.	5 catastrófico.	1 raro.	20%
Sismo.	5 catastrófico.	1 raro.	20%
Los metadatos asociados al recurso digital faltan o no son correctos.	2 menor.	3 moderado.	24%
Acceso no autorizado a salas de la Biblioteca.	2 menor.	3 moderado.	24%
Radiación electromagnética.	3 moderado.	2 improbable.	24%
No se puede comprobar la autenticidad del recurso digital.	2 menor.	4 probable.	32%
Falla en acceso al recurso digital.	2 menor.	4 probable.	32%
Obsolescencia del hardware.	3 moderado.	3 moderado.	36%
Daño o pérdida de los activos tecnológicos.	3 moderado.	3 moderado.	36%
Polvo.	2 menor.	5 casi certeza.	40%
Sobrecarga eléctrica.	4 mayor.	3 moderado.	48%
Ingreso no autorizado a las bases de datos de los sistemas de información.	4 mayor.	3 moderado.	48%
Ingreso a páginas y sitios web de la Biblioteca que no están autorizados.	3 moderado.	4 probable.	48%
No se realizan los backups de manera periódica y adecuada.	4 mayor.	3 moderado.	48%
Clasificación inadecuada de la información.	3 moderado.	4 probable.	48%
Falla en la protección de datos.	3 moderado.	4 probable.	48%
Obsolescencia del software.	3 moderado.	5 casi certeza.	60%

7.7.3 Control

Los diferentes Grupos y Áreas de la Biblioteca Nacional de Colombia deben tomar acciones para controlar los potenciales riesgos informáticos y tecnológicos a los que se exponen en el desarrollo de sus actividades, con el fin de disminuir la posibilidad o probabilidad y las consecuencias de la materialización de los mismos. Para ello deben:

- Determinar los controles existentes y analizarlos frente a los riesgos identificados, combinando su probabilidad con el impacto para producir el nivel de riesgo residual.
- Analizar si los controles que se están tomando frente a estos riesgos son suficientes, efectivos y oportunos, así como el tipo de controles: manuales, automáticos, discrecionales, obligatorios, preventivos, detectivos, de protección o correctivos.
- Evaluar los niveles residuales de riesgos informáticos y determinar las acciones necesarias que generen mayor impacto y se puedan presentar con mayor frecuencia, y los respectivos criterios para su tratamiento.
- Determinar las medidas que permitan la administración de riesgos informáticos en los procesos de terceros (contratistas o proveedores).

La siguiente tabla incluye los riesgos y el respectivo control existente, así como el riesgo residual después de aplicar el control:

Riesgo	Impacto	Probabilidad de ocurrencia	Valoración del riesgo	Control existente	Riesgo residual
Incendio.	5 catastrófico.	1 raro.	20%	Extintores y alarmas de incendios.	16%
Inundación.	5 catastrófico.	1 raro.	20%	Mantenimiento de tuberías, control de humedad.	16%
Sismo.	5 catastrófico.	1 raro.	20%	Señalización, vías de evacuación.	16%
Los metadatos asociados al recurso digital faltan o no son correctos.	2 menor.	3 moderado.	24%	Bases de datos y backups.	16%
Acceso no autorizado a salas de la Biblioteca.	2 menor.	3 moderado.	24%	Personal de vigilancia.	16%
Radiación electromagnética.	3 moderado.	2 improbable.	24%		24%
No se puede comprobar la autenticidad del recurso digital.	2 menor.	4 probable.	32%	Base de datos y backups.	24%
Falla en acceso al recurso digital.	2 menor.	4 probable.	32%	Backups.	24%
Obsolescencia del hardware.	3 moderado.	3 moderado.	36%	Contratos de soporte técnico y mantenimiento.	24%
Daño o pérdida de los activos tecnológicos.	3 moderado.	3 moderado.	36%	Seguros, equipos con garantía, contrato con empresas especializadas.	24%
Polvo.	2 menor.	5 casi certeza.	40%	Control de ventilación y limpieza adecuada.	32%
Sobrecarga eléctrica.	4 mayor.	3 moderado.	48%	Regulación de voltaje y pararrayos.	32%
Ingreso no autorizado a las bases de datos de los sistemas de información.	4 mayor.	3 moderado.	48%	Cortafuegos, contraseñas seguras, y logs de acceso.	32%
Ingreso a páginas y sitios web de la Biblioteca no autorizados.	3 moderado.	4 probable.	48%	Cortafuegos, logs de acceso y bloqueo de sitios privados.	36%
No se realizan los backups de manera periódica y adecuada.	4 mayor.	3 moderado.	48%	Backups esporádicos.	32%
Clasificación inadecuada de la información.	3 moderado.	4 probable.	48%	Base de datos de recursos digitales y catálogo colectivo.	32%
Falla en la protección de datos.	3 moderado.	4 probable.	48%	Contraseñas y sitios privados.	36%
Obsolescencia del software.	3 moderado.	5 casi certeza.	60%	Actualización de versiones de software.	48%

7.7.4 Monitoreo

Los diferentes grupos y áreas de la Biblioteca Nacional de Colombia deben hacer un monitoreo constante para velar que las medidas se cumplan:

- Contemplar un seguimiento efectivo que facilite la rápida detección y corrección de deficiencias en la administración de este riesgo.
- Establecer indicadores que evidencien la efectividad del sistema de administración de riesgos.
- Asegurar que los controles estén funcionando de manera oportuna, efectiva y eficiente.
- Asegurar que los riesgos residuales se encuentren en los niveles de aceptación establecidos por la Biblioteca.

7.7.4.1 Índices de conservación digital

Mensual

- Promedio de humedad relativa.
- Promedio de material particulado.

Bimensual

- Número de actualizaciones de software.
- Número de backups realizados.
- Número de recursos digitales ingresados por depósito digital.
- Número de recursos digitales ingresados por digitalización.

Trimestral

- Nivel de radiación electromagnética.
- Número de extintores cargados.
- Número de accesos no autorizados a salas de la BNC.
- Número de ingresos no autorizados a los sistemas de información BNC.
- Número de ingresos no autorizados a la web.

Semestral

- Garantía de equipos vencidas.
- Garantías de equipos renovadas.
- Mantenimiento de equipos eléctricos.
- Número de tuberías en mal estado.
- Número de recursos digitales con cambio de formato.
- Número de recursos digitales con metadatos erróneos.
- Número de recursos digitales reclasificados.
- Revisión de alarmas.

Anual

- Número de contratos de mantenimiento y soporte renovados.
- Número de pólizas de seguro renovadas.

7.7.4.2 Variables

- Número de archivos por formato preservado por colección.
- Número de recursos digitales preservados.
- Número de cambios de versión de software.
- Número de software obsoleto.
- Número de virus encontrados en la última revisión.
- Número de virus removidos en la última revisión.

Los desastres pueden ocurrir en diferentes formas y en varios niveles. La Biblioteca Nacional de Colombia puso en marcha una serie de medidas de recuperación diseñadas para atender un desastre.

Problema	Solución
Un archivo se suministra con información dañada no detectada en el procesamiento de datos.	a. El archivo se vuelve a solicitar al proveedor. b. Recuperar una versión antigua del archivo de la copia sombra o solicitarlo al depositante para reemplazar el archivo dañado.
Un archivo no se puede leer desde el medio debido a un bloque dañado en un disco.	a. Se comprueba el disco para asegurar que es un problema aislado. Si se encuentra afectando el disco completo se activa el procedimiento de recuperación de desastres de medios corruptos. b. Si el problema se aísla entonces el archivo problemático se vuelve a crear desde la copia sombra.
Un disco completo está dañado o no se puede leer con fiabilidad.	a. Si el disco está lleno y establece “Sólo lectura” se puede copiar para regenerar, en un disco de copia que se encuentre disponible. b. Si no hay ningún soporte copiado, un nuevo disco podría crearse mediante la recuperación de los archivos de la zona de sombra.
La copia principal y de sombra no se pueden leer, y ningún disco está actualizado.	Es muy poco probable debido a la cantidad de comprobaciones que se hacen, en caso de suceder, los datos se vuelven a crear a partir de la copia de CD-ROM de sólo lectura. Se genera una copia en CD-ROM cuando los datos se colocan en el sistema de preservación.
Todos los datos en poder de la Biblioteca son ilegibles y todos los sistemas están dañados sin posibilidad de reparación.	En este escenario, los principales sistemas de la Biblioteca Nacional de Colombia se construirían y los datos se recuperan de las copias fuera del sitio.

7.8 Investigación en preservación digital

La Biblioteca Nacional de Colombia aplica las normas de conservación de materiales y de los procedimientos existentes y apoya activamente la investigación y el desarrollo de nuevas normas nacionales e internacionales.

La Biblioteca Nacional de Colombia apoya la investigación científica y técnica para hacer frente a los problemas encontrados en la preservación de sus colecciones digitales y el archivo de material digital.

Referencias

Acuerdo 027 de 2006. Archivo General de la Nación. Bogotá, Colombia, 31 de octubre de 2006.

Adobe (2020). PDF: tres letras que continúan cambiando el mundo. Recuperado de <https://acrobat.adobe.com/la/es/acrobat/about-adobe-pdf.html>

Alegsa (2018). Definición de obsolescencia tecnológica. Diccionario de informática y tecnología. Santa Fe, Argentina. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de http://www.alegsa.com.ar/Dic/obsolescencia_tecnologica.php

Aguilar, E. (2008). Decodificador de vídeo MPEG-2 en Matlab y análisis del bitstream [proyecto fin de carrera]. Sevilla, Escuela Superior de Ingenieros, Universidad de Sevilla. Recuperado de <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11618/fichero/memoria%252f06+-+cap%c3%adtulo+3+-+conceptos+b%c3%a1sicos+de+mpeg.pdf+>

Ajuntament d'Alfajar (2014). Glosario de términos de la Tecnología de la Información y Comunicación TIC. Alfajar: Ayuntamiento de Alfajar. Recuperado de http://www.alfajar.com/wp-content/uploads/2014/12/glosario_alfajar.pdf

Alcaldía de Pasto (2013). Procedimiento: Sistema de Información Geográfico SIG. Fecha de consulta: 23 de enero de 2020. Recuperado de [gir_p_004_sistema_informacion_geografico_v1](#)

Archivo General de la Nación (2011). *Guía No. 3 Cero papel en la administración pública. Documentos electrónicos*. Bogotá: Archivo General de la Nación.

Arias, M. (2013). *Tecnologías y Programación Integrativas*. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces.

ASCII (2020). En Wikipedia. Fecha de consulta: 21 de enero de 2020. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/ASCII>

Autenticidad (2005). En *WordReference*. Recuperado de <https://www.wordreference.com/definicion/autenticidad>

BBC Noticias (10 de noviembre de 2015). El fin de una era: Sony deja de fabricar las cintas de video Betamax. BBC Mundo. Recuperado de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/11/151110_tecnologia_sony_deja_fabricar_betamax_lv

Biblioteca de Catalunya (s.f.). *Preservación Digital*.

Bitstream format (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/Bitstream_format

Cano, L., Espitia, P., Pérez, J. N., Joyanes, L. (2009). Integración de Repositorios Digitales para la Gestión del Conocimiento en el ámbito universitario Colombiano. *Revista Ingeniería*. 14 (1), 59-70. Recuperado de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/reving/article/download/2122/2814/>

Cartucho (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Cartucho_\(inform%C3%A1tica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Cartucho_(inform%C3%A1tica))

Casete (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 22 de enero de 2020. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Casete>

Cinta de bobina abierta (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: enero de 2020. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Cinta_de_bobina_abierta

Cinta magnética (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: enero de 2020. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Cinta_magn%C3%A9tica

Dappert, A., Enders, M. (2010). Digital Preservation Metadata Standars. *ISQ Information Standars Quarterly. Special Issue: digital preservation*. 2 (2), 5-13.

Dartmouth Library (2011). *Digital Preservation Policy*. Hanover: Dartmouth Library.

Dominio de Internet (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Dominio_de_Internet

Digital Preservation Management: Implementing Short-term Strategies for Long-term Problems (2012). *Digital Preservation Management Workshops and Tutorial*.

Dominio de Internet (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Dominio_de_Internet

Ejecutable (s.f.). En Wikipedia. Fecha de consulta: 21 de enero de 2020. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Ejecutable>

Erb, M. (s.f.) *Gestión de riesgo* [documento en un blog]. Gestión de Riesgo en la Seguridad Informática facilitando el manejo seguro de la información en organizaciones sociales. Consultado en http://protejete.wordpress.com/gdr_principal/

Extensión de archivo (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Extensi%C3%B3n_de_archivo

Ferreras, T. (2010). Preservación digital en repositorios institucionales GREDOS (tesis de maestría). Salamanca, Facultad de Traducción y Documentación. Universidad de Salamanca. Recuperado de http://eprints.rclis.org/16356/1/TFM_FerrerasT_Preservacion_Digital.pdf

Firma-electronica.edu (s.f.). La firma electrónica. [Artículo publicado en blog]. Fecha de consulta: 23 de enero de 2020. Recuperado de <http://firma-electronica.eu/>

Formato abierto (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Formato_abierto

Garzón, V. (2012). Indicadores de gestión. [Presentación en Prezi]. Fecha de consulta: 23 de enero de 2019. Recuperado de <https://prezi.com/o0bt456f8kx2/indicadores-de-gestion/>

Gómez, A. (2014). *Salvaguarda y seguridad de los datos*. España: Editorial Elearnig S.L.

Glosbe (s. f.). Refinamiento. [Diccionario online]. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TPe39tHPT8MJ:https://es.glosbe.com/es/it/refinamiento+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=co>

González, J. A. (2015). *Utilización de las bases de datos relacionales en el sistema de gestión y almacenamiento de datos*. España: Ediciones Paraninfo.

Hernández, U. (2012). El Derecho de Autor en la Era Digital. Recuperado de http://www.iered.org/miembros/ulises/representacion-ideas/Derechos-Autor/propiedad_intelectual_en_la_legislacin_colombiana.html

Illien, G., Sanz, P., Sepetjan, S. y Stirling. P. (2012, p. 16). *The state of e-legal deposit in France: Looking back at five years of putting new legislation into practice and envisioning the future*. Consultado en:

<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0340035211435323>

Internet Archive (s. f.). *About the Internet Archive*. Recuperado de <https://archive.org/about/>

ISAD (G) (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 24 de enero de 2020. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/ISAD\(G\)](https://es.wikipedia.org/wiki/ISAD(G))

Legaz, M., Plaz, M.A. y Uranga, M. (2004). Organización de las microformas en la biblioteca [Trabajo de curso]. Buenos Aire, Departamento de Bibliotecología, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/ICS/article/view/925/902>

Library off Congress (s.f.). *Digital Preservation Europe*. Consultado en <http://www.digitalpreservation.gov/series/edge/dpe.html>

Library off Congress (s.f.). *Digital Preservation*. Consultado en <http://www.digitalpreservation.gov/>

Linfo. (2006). Definición del código fuente. [Artículo de The Linux Information Project] Fecha de consulta: 21 de enero de 2020. Recuperado de http://www.linfo.org/source_code.html

Lujan, S. (2015). HTML & CSS: Curso práctico avanzado. Fecha de consulta: 23 de enero de 2020. Recuperado de <http://desarrolloweb.dlsi.ua.es/libros/html-css/ejercicio-enlaces>

Martín, M.J. (17 de enero de 2012). ISO Y AENOR. *Revista Digital INESEM*. Recuperado de <https://revistadigital.inesem.es/gestion-empresarial/iso-y-aenor/>

Metadatos (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Metadatos>

Microfilm (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Microfilme>

Ministerio de Cultura de Colombia (2008). *Revista Conservamos. Guía técnica de preservación en bibliotecas*. 3 (3): 1-37. Bogotá: Biblioteca Nacional de Colombia.

 La cultura es de todos Mincultura	LINEAMIENTOS DE PRESERVACIÓN DIGITAL DE LA BIBLIOTECA NACIONAL DE COLOMBIA	Página 87 de 89	 Biblioteca Nacional de Colombia
		<input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Reservado <input type="checkbox"/> Clasificado	

Ministerio de Cultura de Colombia (2014). *Propuesta para la elaboración de diagnósticos en colecciones audiovisuales* presentada por Jaime Quevedo. Bogotá: Centro de Documentación Musical de la Biblioteca Nacional de Colombia.

Ministerio de Cultura (2017). *Política para la gestión del patrimonio bibliográfico y documental*. Bogotá: Biblioteca Nacional de Colombia.

Ministerio de Minas y Energía de Colombia. (30 de marzo 2010). Resolución 180540 de 2010 por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público -RETILAP, se establecen los requisitos de eficacia mínima y vida útil de las fuentes lumínicas y se dictan otras disposiciones. Recuperado de <https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/23517/20729-7853.pdf>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (12 de septiembre de 2013). Resolución por la cual se establecen los requisitos y parámetros mínimos del sistema de administración y mitigación del riesgo operativo y de tipo tecnológico, de información y funcionamiento por parte de los Operadores de Servicios Postales de Pago y se derogan las resoluciones números 2704 del 21 de diciembre de 2010 y 970 del 17 de mayo de 2011. [Resolución 3680 de 2012].

MITICLICK TV. (2013). Rasterización. [Material de curso publicado en blog]. Recuperado de <http://miticlick.blogspot.com/>

Modelo de referencia OAIS (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Preservaci%C3%B3n_digital

Morales, A., Cuevas, R., Martínez, J. M. (2016). ABC del OLAP. Recuperado de <https://www.evaluandosoftware.com/abc-del-olap/>

National Library of New Zealand (2003). *Metadata Standards Framework – Preservation Metadata (Revised)*. Wellington: National Library of New Zealand.

Norwegian Ministry of Culture (2009). *National Strategy for Digital Preservation and Dissemination of Cultural Heritage*. Aurskog: Norwegian Ministry of Culture.

Obsolescencia (s. f.). En Enciclopedia Libre Universal en Español, s. f.). Fecha de consulta: 2018. Recuperado de <http://enciclopedia.us.es/index.php/Obsolescencia>

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2005). Principios básicos del derecho de autor y los derechos conexos. Suiza: OMPI. Recuperado de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_909_2016.pdf

Ormeño, J. y Valverde, M A. (2018). Archivo y comunicación. Madrid: Editex.

Obsolescencia (s. f.). En Enciclopedia Libre Universal en Español, s. f.). Fecha de consulta: 2018. Recuperado de <http://enciclopedia.us.es/index.php/Obsolescencia>

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2005). Principios básicos del derecho de autor y los derechos conexos. Suiza: OMPI. Recuperado de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_909_2016.pdf

Power Data (s. f.). Metadatos, definición y características. Recuperado de <https://www.powerdata.es/metadatos>

Power Data (2015). ¿Qué son las bases de datos multidimensionales?. [Artículo publicado en blog]. Recuperado de <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/406542/qu-son-las-bases-de-datos-multidimensionales>

Radjchvpmzestl (2009). Evolución de los lenguajes de programación. [Artículo publicado en blog]. Recuperado de <http://ing-radjchv-pmz-estl.blogspot.com/>

Raffino, M. E. (2018). Backup. Fecha de consulta: 21 de enero de 2020. Recuperado de <https://concepto.de/backup>

Rasterización. (s. f.) En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 28 de enero de 2020. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Rasterizaci%C3%B3n>

Real Academia Española (s. f.). Casete. En Diccionario de la lengua española, versión 23.a ed., [versión 23.3 en línea]. Fecha de consulta: 22 de enero de 2020. Recuperado de <https://dle.rae.es/arista>

Refinamientodesoftware3 (2015). Pruebas de Software. [Artículo escrito en blog] Recuperado de <http://refinamientodesoftware3.blogspot.es/>

RGB (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 30 de enero de 2020. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/RGB>

RRK Global Engineering (2016). CAD (diseño asistido por computadora/CAM). México-Tijuana Recuperado de <https://rrkge.com/CADCAM.html>

Salazar, M. (2014). *Cómo hacer fotos paisajes*. Bloomington: Palibrio LLC

Sánchez, A. (2019). Qué es un parche, la herramienta ideal para remendar programas. [Artículo publicado en blog]. Recuperado de <https://pandorafms.com/blog/es/que-es-un-parche/>

Secretaría Central de la ISO (2010). Organismos Nacionales de Normalización en Países en Desarrollo. Ginebra: Organización Internacional de Normalización. Recuperado de https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/fast_forward-es.pdf

Sistema de referencia espacial (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/Spatial_reference_system

Tasa de bits (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_de_bits

The Consultative Committee for Space Data Systems (2012). *Reference model for an open archival information system (oais)*. Washington: CCSDS.

The Digital Curation Centre (DCC). (s.f.). *DCC Curation Lifecycle Model*. Consultado en <http://www.dcc.ac.uk/resources/curation-lifecycle-model>

Timetoast timelines (s. f.). Hitos de la tecnología educativa [línea del tiempo]. Recuperado de <https://www.timetoast.com/timelines/hitos-de-la-tecnologia-educativa-913c68ac-a849-4b3f-8d6b-5bedcb44008c>

Tipos de redes (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 30 de enero de 2020. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Tipos_de_redes

Vidal, E. (2011). Base de datos SQL. [Artículo publicado en blog]. Recuperado de <http://basededatossuper22.blogspot.com/p/diccionario-de-datos-metadatos.html>

VHS (s. f.). En *Wikipedia*. Fecha de consulta: 2018. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/VHS>

Wikibooks (2017). Desarrollo de software/1.1.3. Definición de programas. Recuperado de https://es.wikibooks.org/wiki/Desarrollo_de_software/1.1.3._Definici%C3%B3n_de_programas.