



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA INFORMACIÓN

***METODOLOGÍA PARA PRESERVAR EL CONTENIDO Y FACILITAR EL ACCESO A
LOS ACERVOS DE INFORMACIÓN DIGITAL EN VÍAS DE OBSOLESCENCIA
TECNOLÓGICA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOGRÁFICAS, UNAM.***

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y

ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

PRESENTA:

LUIS ALBERTO HERNÁNDEZ GARCÍA

TUTOR PRINCIPAL:

DRA. BRENDA CABRAL VARGAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA INFORMACIÓN

Ciudad de México, febrero, 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Las flores retoñan y mueren, las estrellas brillan, pero eventualmente se apagan; todo muere, la tierra, el sol y hasta algo tan inmenso como este universo no está excluido. Comparado con eso la vida del hombre es tan efímera, como un abrir y cerrar de ojos; en ese instante un hombre nace, en ese corto instante un hombre crece, se ríe, llora, pelea, sufre, regocija, lamenta, odia y ama a otros. Todo es transitorio. Y luego todos caemos en el sueño eterno llamado muerte. (Kurumada et al., 2002).

Agradecimientos

Deseo expresar mi eterno agradecimiento a todas las personas que contribuyeron para la realización de este trabajo:

Muy en especial a la Dra. Brenda Cabral Vargas por todo su tiempo, apoyo y asesorías durante la elaboración de este trabajo.

Al Dr. Pablo Mora Pérez-Tejada, Lic. Miguel Ángel Castro Medina, Lic. Ana María Romero Valle, Ing. Alberto Castro Thompson y Mtro. José Antonio Salazar Carmona, por todas las facilidades, apoyo y consejos durante la asistencia a clases de la maestría y elaboración de tesis.

Un agradecimiento especial a la Dra. Ana Yuri Ramírez Molina por su motivación y apoyo para ingresar al programa de maestría.

A Lily quien con su tiempo, esfuerzo, paciencia y cariño me condujo a una mejora constante durante el desarrollo de cada capítulo del presente trabajo.

A mis padres María y Noe, a mis hermanos Alex, Viris, Rosy, Jovas y Pao, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación para culminar con este proceso y que sirva como referente a Vale, Liz, Mich, Andy y los pequeños que estén por venir, para lograr el alcance de sus metas y sueños.

A la Mtra. Martha Álvarez y el equipo del Departamento de Sistematización hemerográfica de la Hemeroteca Nacional de México por su paciencia y ayuda continua durante mi proceso de aprendizaje en temas hemerográficos y su apoyo durante la elaboración de este trabajo.

A mis sinodales, la Dra. Araceli Noguez Ortiz, el Dr. Juan Voutssás Márquez, el Dr. Hugo Alberto Figueroa Alcántara, el Dr. Jonathan Hernández Pérez y a mi colega la Mtra. Mónica Flores Briones, por su revisión, consejo y amables comentarios hacia este trabajo de investigación.

Índice

Resumen	5
Introducción	7
Capítulo 1. Acervos digitales y obsolescencia tecnológica de los sistemas	11
1.1 Acervos Digitales.....	11
1.2 Características y diferencias entre acervo, fondo documental y colección.....	15
1.3 Obsolescencia tecnológica en los sistemas de información.	20
1.4 Preservación de la información digital.	28
Capítulo 2. El Instituto de Investigaciones Bibliográficas, SERPREMEX y otros sistemas ..	39
2.1 El Instituto de Investigaciones Bibliográficas, Biblioteca Nacional de México y Hemeroteca Nacional de México.....	39
2.2 Descripción del Departamento de Sistematización Hemerográfica.	57
2.3 El Servicio de Prensa Mexicana (SERPREMEX) y su riesgo de obsolescencia.	61
2.4 Otros sistemas ISIS con problemas de obsolescencia.	65
Capítulo 3. Metodología para preservar el contenido y facilitar el acceso a los acervos de información digital en vías de obsolescencia tecnológica del Instituto de Investigaciones Bibliográficas, UNAM.....	77
3.1 Definición del alcance de la recuperación de información.....	79
3.2 Análisis del origen de datos.....	81
3.4 Análisis de los procesos de captura y consulta de información.	94
3.5 Selección de la plataforma destino para el almacenamiento de datos.....	104
3.6 Conversión del formato de datos.....	113
3.7 Migración de la información.....	122
3.8 El perfil del especialista en información.....	129
Conclusiones	133
Bibliografía	141
Tablas y figuras.....	149

Resumen

La presente investigación aborda la temática de la obsolescencia tecnológica, un fenómeno ocasionado por la evolución tecnológica (desuso, cambios y surgimiento de nuevos formatos digitales, dispositivos de procesamiento y dispositivos almacenamiento); que hoy en día pone en riesgo la utilidad o el acceso a obras e información en formato digital. Abordar este tema resulta importante por las siguientes razones entre otras:

- Preservar el patrimonio documental y audiovisual que conforma la memoria histórica y cultural de la humanidad.
- Garantizar el acceso a la información digital para las generaciones futuras.
- Colaborar en el desarrollo de estrategias y políticas de preservación digital.
- Prevenir riesgos de pérdida de información ocasionado por factores internos como externos a la persona u organización que la custodia.
- Evidenciar la importancia y necesidades de los actores involucrados en la preservación digital.
- Generar medios de discusión, vinculación y colaboración para el desarrollo técnicas, procesos y experiencias en materia de preservación digital.

El objetivo de esta investigación es proponer una metodología que permita mitigar la amenaza de pérdida de información, provocada por la obsolescencia tecnológica que están presentando algunos de los sistemas de información bibliohemerográfica que forman parte de los acervos del Instituto de Investigaciones Bibliográficas (IIB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); enfocada a la recuperación y estandarización de los datos en acervos de información digital, colaborando en la preservación y continuidad del acceso a la información contenida en éstos. Aunque la metodología que se propone se define y ejemplifica en sistemas de información bibliográfica desarrollados en la plataforma Winisis, ésta puede ser adecuada o adaptada para otros sistemas o bases de datos con capacidades o características

similares que tienen el riesgo de caer en un estado de obsolescencia tecnológica. En esta investigación se expone la definición de acervo digital en un contexto bibliotecológico, así como el efecto de obsolescencia tecnológica y preservación de la información digital, y la descripción de la conformación y actividades del IIB de la UNAM; obteniendo como principal resultado una metodología para preservar el contenido, y facilitar el acceso a los acervos de información digital en vías de obsolescencia tecnológica desarrollados en la plataforma Winisis de este Instituto. Finalmente se remarca la importancia que tiene el rol del experto en Tecnologías de la Información y Comunicación en el área bibliotecológica.

Introducción

La utilización de aparatos electrónicos para la obtención de información es algo tan natural que muchas veces pasamos por alto el largo camino que la humanidad ha tenido que recorrer para llegar a contar con este nivel de automatización en la obtención y recopilación de información, basta con tener el acceso a uno de estos dispositivos tecnológicos interconectados con otros y a las plataformas o sistemas instalados en ellos, para poder solventar con comodidad las necesidades de información que surgen en el día a día; tales como seguir una receta para preparar nuestros alimentos favoritos, dirigirnos a algún lugar en nuestra ciudad o incluso fuera de nuestro estado o país, escuchar a nuestros artistas favoritos, ver programas de televisión en tiempo real o videos de cualquier temática, leer y consultar diversos tipos de documentos, etc. El uso de la tecnología ha impactado, y hoy tiene mayor importancia en la mayoría de las actividades de consulta de información, entre ellas también las que se realizaban de forma tradicional en las bibliotecas o centros de información, instituciones que se han visto en la necesidad de evolucionar continuamente para seguir el ritmo de las solicitudes de información y satisfacerlas de forma adecuada.

En consecuencia, las bibliotecas y centros de información se encuentran en constante transformación, tanto en su gestión como en los contenidos informativos que administra, almacena en sus acervos y permite consultar a los usuarios, el uso de la tecnología ha otorgado una gran cantidad de ventajas y beneficios a estas instituciones, pero es importante analizar las problemáticas que el uso de los avances tecnológicos tendrá a futuro e incluso los fenómenos o situaciones de riesgo que se están haciendo presentes en este momento.

El presente trabajo se enfoca en proponer una metodología para mitigar la amenaza de pérdida de información provocada por la obsolescencia tecnológica que están

presentando algunos de los sistemas de información bibliohemerográfica que forman parte de los acervos del Instituto de Investigaciones Bibliográficas (IIB) de la Universidad Nacional Autónoma de México, descrito más adelante como una organización encargada de administrar la Biblioteca y Hemeroteca Nacionales de México, al mismo tiempo se expondrá la importancia de recuperar y preservar la información contenida en estos sistemas, así como, mantener el acceso para usuarios y otros sistemas con la capacidad de recopilar estos datos. La presente propuesta de metodología sugiere la integración de un formato estándar que contextualice de forma directa a los datos contenidos en una plataforma utilizada como ejemplo, a lo largo del desarrollo de este trabajo. Por consiguiente, esta investigación tiene como objetivo general desarrollar una propuesta de metodología enfocada a la recuperación y estandarización de los datos contenidos en acervos de información digital en vías de obsolescencia tecnológica del Instituto de Investigaciones Bibliográficas, que ayudará a su preservación y continuidad de acceso, y como objetivos específicos: 1) Definir qué es un acervo digital en el contexto bibliotecológico. 2) Conceptualizar el efecto de obsolescencia tecnológica y preservación de la información digital. 3) Describir la conformación y actividades del Instituto de Investigaciones Bibliográficas y seleccionar un sistema de información Bibliohemerográfica de este Instituto que permita el desarrollo de la metodología de recuperación de información. 4) Resaltar la importancia que tiene el rol del experto en Tecnologías de la Información y Comunicación en el área bibliotecológica.

Es por esto que, tomando en cuenta el contexto actual surge la necesidad de identificar: ¿cómo afecta la obsolescencia tecnológica a los sistemas de información en los acervos de información digital?, ¿qué se requiere para una adecuada recuperación de información?, ¿cómo seleccionar las herramientas de base de datos para actualizar la plataforma tecnológica del sistema de información?, y finalmente ¿qué mecanismos se pueden implementar para facilitar la comprensión y acceso de los datos almacenados?

Conviene aclarar que, en el presente trabajo no se considerarán los procesos técnicos que permitan el traslado de la información contenida en el sistema de información, pues queda abierto para que los expertos en TIC los implementen a su criterio y con base a los recursos que tengan disponibles en su centro de trabajo. De esta forma, la metodología propuesta toma en cuenta la importancia de aplicar estándares actuales de organización documental a los acervos en vías de obsolescencia con el objetivo de contextualizar la información desde la estructura de almacenamiento, incrementando las posibilidades para la generación de herramientas de acceso a la información innovadoras que satisfagan las necesidades de información de los usuarios de la biblioteca (investigadores, docentes, estudiantes, etc.).

Siendo así, al realizar este trabajo pretendo demostrar la siguiente hipótesis: La información que concentran los sistemas desarrollados bajo la tecnología CDS/ISIS en el IIB es apta para ser recuperada con ayuda de una metodología apropiada, que permita la contextualización de ésta desde el almacén de datos, con ayuda de la implementación de estándares catalográficos.

De ahí que, esta investigación se encuentra dividida en tres capítulos, el primero realiza la conceptualización de acervo digital y describe las diferencias entre los conceptos acervo, fondo documental y colección, además presenta definiciones de diferentes autores en cuanto al concepto de obsolescencia tecnológica y preservación de la información. Posteriormente, el segundo capítulo describe el panorama histórico y actual del Instituto de Investigaciones Bibliográficas y los sistemas de apoyo a los usuarios que genera y que actualmente están amenazados por el efecto de obsolescencia tecnológica. Finalmente, el tercer capítulo describe una propuesta de metodología que permita preservar el contenido de los sistemas de información en vías de obsolescencia tecnológica del IIB, dentro del desarrollo de esta metodología se utiliza como ejemplo práctico el sistema hemerográfico SERPREMEX, plataforma en vías de obsolescencia y que cuenta con la mayor

cantidad de registros de información almacenados, la selección de esta sistema se hace con la intención de cubrir las necesidades generales y la propuesta de metodología sea aplicable a otros sistemas de información similares en el Instituto mencionado.

Por último, se presentan las conclusiones, y bibliografía respectiva en la que se apoyó la presente investigación.

Capítulo 1. Acervos digitales y obsolescencia tecnológica de los sistemas

En el presente capítulo se abordan la definición de acervo, sus características y diferencia con los términos de fondo documental y colección. También se describe el fenómeno de obsolescencia tecnológica en los sistemas de información y se aborda el tema de preservación de la información digital.

1.1 Acervos Digitales

Actualmente la biblioteca no sólo se encarga de administrar libros, periódicos y revistas entre otros materiales informativos, también tiene la obligación de almacenar y buscar la forma de hacer accesible la información que se encuentra en formato digital; ya sea desde un dispositivo de almacenamiento como un diskette o CD-ROM, como desde los archivos digitales de un sinnúmero de formatos y requerimientos particulares, volviendo cada vez más complejos los procesos que permiten poner a disposición la información que necesitan los usuarios, ya que no es suficiente contar con el “objeto” (objeto que puede ser físico o digital) que contiene la información, sino también se debe contar con la tecnología o los dispositivos necesarios que brinden la capacidad de exploración de este objeto; por ejemplo, si necesitamos explorar la información contenida en un diskette, necesitamos la unidad lectora de este soporte y los programas necesarios para explorar la información contenida en forma de archivos dentro de este tipo de dispositivo.

Además, los acervos de información se vuelven más grandes y complejos de administrar, en la actualidad, no basta con tener anaqueles y personas que puedan localizar el objeto informativo, se necesita de especialistas y tecnología especializada que colaboren con el personal tradicional de una biblioteca para continuar con los servicios de información que los usuarios necesitan. Pero exactamente, ¿qué es un acervo?, ¿a qué nos referimos cuando hablamos de él?, al respecto la Real Academia

Española (RAE, 2023) en su sitio web define la palabra acervo como el “... haber que pertenece en común a varias personas, sean socios, coherederos, acreedores, etc. ... [o como]... un conjunto de valores o bienes culturales acumulados por tradición o herencia...” (párr. 1), sin duda es una palabra utilizada a la ligera, pero que lleva consigo un gran peso social, histórico y cultural ya que gracias a estos conjuntos de valores y al trabajo de conservación y preservación de los poseedores del acervo, la humanidad ha tenido la oportunidad de trasladar su cultura, historia y conocimiento de generación en generación. El Archivo General de la Nación de Colombia define acervo en su *Glosario De términos AGN* electrónico como un “...conjunto de documentos de un archivo, conservados por su valor sustantivo, histórico o cultural...” (Archivo General de la Nación de Colombia, 2013, párr. 1), una definición concreta, pero que remarca la importancia sustantiva (que tiene valor para alguien o algo) de los documentos que se concentran y administran en el acervo. En la página de bibliotecas de la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE, 2007) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) conceptualizan la palabra acervo como una “...colección bibliohemerográfica de una biblioteca determinada, que puede estar compuesta por libros, revistas y diarios, material digital y tridimensional, entre otros.” (párr. 1), Por otro lado, la *Norma Oficial Mexicana NOM-NMX-R-100-SCFI-2018* define acervo como la “...totalidad de colecciones, fondos y documentos que custodia un archivo, biblioteca, museo, centro de documentación, fototeca, fonoteca, hemeroteca, videoteca y demás instituciones y organismos afines...” (Secretaría de Economía, 2019, p. 4), esta definición nos proporciona un acercamiento más concreto al tipo de acervos que se tratarán en el presente trabajo sin dejar de ser una definición simple y fácil de entender. Una vez analizados los conceptos anteriores podemos definir un acervo documental como: aquel conjunto o colección de materiales informativos de valor sustantivo, histórico o cultural, acumulados, administrados y disponibles para el beneficio personal, grupal o social.

Hoy en día, los acervos no sólo se conforman de materiales impresos o materiales tangibles que aporten riqueza a éstos, sino que también se apoyan de recursos digitales¹ provenientes de diversas fuentes o incluso son acervos que se componen exclusivamente de objetos digitales. Para la autora García Alcántara (2020) un acervo digital es un “medio de almacenamiento de información por eso el uso de plataformas online y offline, en donde se puede respaldar información de dos formas una en dispositivos offline los cuales no requieren de acceso a internet y otro online” (p. 5), dicho concepto permite observar que los materiales informativos que conforman el acervo digital pueden o no necesitar acceso a internet para ser consultables en el acervo y ser parte de él. Por otra parte, la autora Terrell Hanna (2023) define acervo digital como una “colección de objetos digitales, como libros, revistas, grabaciones de audio, grabaciones de vídeo y otros documentos a los que se puede acceder electrónicamente” (párr. 1), Para la Biblioteca del Congreso (2020) un acervo digital se puede definir como “una agrupación lógica de contenido digital relacionado que está organizado por metadatos a nivel de colección. Todos los elementos de contenido digital (digitalizados y nacidos digitales) pueden existir dentro del acervo digital” (párr. 10). Con lo anterior, un acervo digital se puede definir como: un conjunto o colección de materiales informativos de valor sustantivo, histórico o cultural, acumulados, administrados y disponibles para el beneficio personal, grupal o social almacenados y disponibles su para consulta en formato electrónico o digital, utilizando o no una conexión a internet.

Hay que mencionar que los acervos digitales proveen de facilidades y beneficios para los usuarios como el acceso multiusuario y remoto, la localización exacta de la información solicitada dentro del objeto digital o la copia y distribución casi inmediata de los objetos completos o parte de ellos, pero también conllevan una serie de desventajas como lo es la fragilidad del archivo electrónico (susceptible al daño de su estructura lógica por diversos factores) o del soporte de almacenamiento el cual

¹ Los recursos digitales también pueden ser conocidos como recursos electrónicos. Algunos autores manifiestan diferencias entre recursos digitales y electrónicos, por ahora esta discusión no formará parte de este texto.

se daña con el paso del tiempo y/o su utilización, y al cambio tecnológico de formatos de lectura y escritura provocado por los avances tecnológicos que ocurren día a día.

Además, dentro de los materiales electrónicos que podemos consultar en un acervo digital están: los libros, periódicos, revistas, manuales, enciclopedias, diccionarios, programas de computadora, mapas, audios, videos, animaciones y muchas otras representaciones de información y datos acumulados. Así mismo, es importante considerar lo que indica la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (2007) en cuanto a la necesidad de contar con dispositivos electrónicos con la suficiente capacidad técnica para el despliegue u obtención de la información de estos materiales, como lo son las computadoras, y dispositivos electrónicos como los teléfonos celulares o tabletas electrónicas (párr. 2).

En cuanto a los materiales de un acervo digital, éstos pueden estar almacenados en infraestructura tecnológica perteneciente a la entidad que lo administra o también pueden estar almacenados en lugares remotos (a través de servicios de almacenamiento) y ser consultados a través de internet o por conexiones directas en una red privada y estos de la misma forma que cualquier tipo de acervo documental debe estar organizados para cumplir eficientemente su propósito de resguardo y consulta.

Cabe mencionar que las bibliotecas y otros organismos encargados de la gestión documental tienen la obligación de mejorar y modificar los procesos de catalogación y gestión para mantener en orden los acervos tanto documentales como digitales, para poder proveer eficientemente los medios de consulta de cualquier tipo o formato de objeto de información que el usuario requiera. Para la presente investigación es necesario entender las diferencias y similitudes entre las definiciones de acervo, fondo documental y colección, ya que nos ayudará a identificar las relaciones que

existen entre los documentos que conforman estos cúmulos de información y encontrar las mejores prácticas para su organización, administración y difusión.

1.2 Características y diferencias entre acervo, fondo documental y colección

En la vida cotidiana de una persona que consulta información en las bibliotecas o centros de información es común escuchar el término de acervo para referirse al conjunto de objetos informativos que se custodian, pero también es común escuchar hablar de fondos documentales y colecciones para referirse de igual forma a estos conjuntos de documentos, dando la impresión de que estas palabras son sinónimos o que hacen referencia al mismo concepto; pero en realidad ¿es así?, ¿estaremos usando correctamente estas palabras para referirnos a los conjuntos de información que podemos consultar?, por lo tanto, vale la pena detenernos un momento para analizar el significado de estas palabras y utilizarlas adecuadamente en el presente texto y en nuestro vocabulario como académicos e investigadores de este tema.

Al respecto, para la Real Academia Española (2023) un fondo documental es un “Conjunto orgánico de documentos reunidos en un proceso natural que han sido generados o recibidos por una persona física o jurídica, pública o privada, a lo largo de su existencia y en el ejercicio de las actividades y las funciones que le son propias...” (párr. 1) con esta definición se describe perfectamente el origen de documentos que puede tener un centro de información como una biblioteca, ya que esta puede entenderse como una “persona pública”, poseedora de un conjunto orgánico de documentos que recibió del Estado como parte de su existencia y en las funciones que le son propias, así como, tener la responsabilidad de custodiar esos documentos y ponerlos a disposición de la comunidad o los usuarios que lo requieran. El Archivo Nacional de Costa Rica (2020) en el documento *Glosario único de términos, definiciones, conceptos y abreviaturas de las Normas Técnicas Nacionales*

define el fondo documental como "... la totalidad de documentos custodiados por una organización o persona, producidos en ejercicio de sus funciones." (pág. 4), si bien, es una definición simple pero muy similar a lo expuesto por la RAE, no obstante, esta definición remarca la "totalidad de documentos" como característica principal. Por otro lado, el autor Barbadillo Alonso (2007) define fondo documental como "... un conjunto de documentos de archivo de la misma procedencia, originado por una misma institución, familia o persona..." (p.1), en efecto, el autor hace hincapié en el origen del fondo, ya que debe ser el mismo para todos los documentos que contiene. En conjunto, tomando en cuenta estas últimas características se puede observar que efectivamente existe una diferencia muy delgada entre acervo documental y fondo documental, por lo que el fondo documental se refiere a la totalidad de documentos obtenidos de una sola fuente (o un solo mandato), mientras que la definición de acervo sólo enfatiza en el cúmulo o conjunto de documentos que se concentran en la entidad que los administra.

Al respecto, se puede ejemplificar un fondo documental al cúmulo de información llamado "Fondo de origen" custodiado en la Biblioteca Nacional de México (BNM) el cual integra los documentos procedentes de bibliotecas conventuales de las comunidades que se establecieron en Nueva España y que pasaron al poder del Estado cuando se expidió la *Ley de Nacionalización de los Bienes Eclesiásticos*² el 12 de julio de 1859, formando el primer grupo documental que custodiaba la BNM (Biblioteca Nacional de México, 2023, párr. 1).

Ahora bien, en las bibliotecas es común encontrar otro grupo documental llamado colección, que al igual que el concepto de acervo y fondo documental tienen particularidades que nos ayudan a identificarlos. Para la Real Academia Española

² Artículo 12 de la Ley de Nacionalización de los Bienes Eclesiásticos del 12 de julio de 1859: "Los libros, impresos, manuscritos, pinturas, antigüedades y demás objetos pertenecientes a las comunidades religiosas suprimidas se aplicarán a los museos, bibliotecas y otros establecimientos públicos..." (Biblioteca Nacional de México, 2023, párr. 1).

(2023) en su versión electrónica, una colección es un “... conjunto ordenado de cosas, por lo común de una misma clase y reunidas por su especial interés o valor.” (párr. 1), en este concepto se pueden apreciar dos características que comienzan a ser un diferenciador entre los conceptos de acervo y fondo documental; es decir, para una colección es importante estar ordenada y pertenecer a una misma clase, por lo tanto, cada objeto informativo dentro de la colección tendrá un lugar en ella y compartirá una seña o un conjunto de características en común para pertenecer a ésta. Desde este punto comienzan a tener sentido las colecciones que podemos llegar a encontrar en las bibliotecas pues éstas hacen referencia a particularidades de los documentos agrupados en una colección. Por ejemplo, una colección de manuscritos del siglo XIX hace referencia a que los documentos contenidos en la colección tendrán las características de haber sido escritos a mano dentro del período comprendido entre los años 1801 y 1900. El Archivo General de la Nación de México (AGN, 2016) en el documento *Organización y descripción de los fondos y colecciones de documentos, textuales, cartográficos, gráficos, fotográficos y audiovisuales* menciona que una colección es un “... conjunto de documentos de archivo de la misma o distinta procedencia, de otros documentos o de componentes documentales reunidos por un coleccionista con cualquier criterio subjetivo o por un archivólogo por razones de conservación o de difusión...” (p. 2), por lo que, el AGN hace la precisión de que la colección puede contener objetos informativos que provengan de una misma o de diferentes fuentes, otorgándole la capacidad de crecer o actualizarse independientemente de los recursos informativos con los que cuenta el centro de información. En cambio, para la autora Durban Roca (2005) no existen colecciones ideales,

sino colecciones adecuadas o pertinentes para un determinado centro y en un determinado contexto... En la colección debe primar la calidad sobre la cantidad con un fondo variado, equilibrado y actualizado... Para poder organizar la colección, ésta debe someterse a una serie de operaciones o funciones documentales con el objetivo de hacerla controlable y utilizable (pp. 99-100).

En particular, la autora menciona que es muy difícil proponer una guía exacta para la conformación de colecciones ya que esto depende del contexto del centro informativo, los materiales informativos y económicos disponibles, la capacidad intelectual de los organizadores de la información y las características de los usuarios potenciales de la colección. Los mecanismos de organización y acceso a la información de una colección son de suma importancia para que los usuarios puedan beneficiarse de la información que contiene, por lo tanto, es responsabilidad de los organizadores de la información contar con estos mecanismos, validarlos y actualizarlos cuando el uso de la colección lo demande y ésta continúe satisfaciendo las necesidades de información de los usuarios. No obstante, cada persona tiene la posibilidad de formar su colección documental, basado en los intereses o gustos personales de cada individuo, de la misma forma existen organismos públicos o privados encargados de formar colecciones que cubran intereses particulares de un grupo de personas o de interés general para la sociedad a la que pertenecen o de la que emana, un claro ejemplo de estos organismos son las bibliotecas.

Considerando que, sin duda el estudio de la formación de colecciones puede ser muy complejo y basto, hasta el momento la información que se recopiló es suficiente para asegurar que los conceptos de acervo, fondo documental y colección se refieren a diferentes características de los conjuntos de información que pueden tener los centros de información. En resumen, un acervo es un conjunto de información que puede concentrar cualquier tipo de objeto informativo en cualquier formato, mientras que un fondo documental se conforma de objetos informativos que comparten un mismo origen y, por otro lado, la colección hace referencia a un conjunto de información que puede ser de diferentes orígenes, pero que comparten características subjetivas y métodos de organización otorgadas por el organizador de la colección.

En relación con los bibliotecólogos y expertos en la administración de la información, éstos coinciden en la importancia de mantener organizado cualquier conjunto de

información (acervo, fondo o colección) para poder localizar eficientemente cualquier material dentro de su lugar de almacenamiento, un documento que no se encuentre en donde se espera es un documento perdido, aún éste no haya salido del centro de información. De esta forma, los acervos custodiados por los centros de información cumplen su objetivo cuando los usuarios satisfacen sus necesidades de información, y esto se logra cuando el usuario obtiene la información que necesita ya sea por su cuenta o a través del apoyo de las personas especializadas en la administración de los recursos informativos que contienen los acervos como los bibliotecarios. En este sentido, los centros de información como las bibliotecas tienen una estrecha relación con la tecnología, ya que ésta puede ofrecer los medios necesarios para posibilitar la gestión óptima de grandes cúmulos de información; los catálogos electrónicos, los programas buscadores de información, los índices, los sistemas de gestión, entre otros, son herramientas que la tecnología pone a disposición de usuarios y especialistas en la gestión de la información, para localizar y consultar los objetos informativos que se solicitan. Por otra parte, la tecnología ha contribuido a sustituir los objetos de información física, como libros y periódicos a un nuevo objeto digital llamado archivo, es decir, un contenedor virtual que representa múltiples objetos informativos; como libros, revistas, fotografías, videos, audios, entre otros, este objeto digital integra funcionalidades únicas (búsquedas de texto completo, índices automáticos, replica casi instantánea del objeto digital o parte de él, etc.) en comparación a los medios tradicionales de almacenamiento de información como los libros y que los usuarios de la información pueden aprovechar para su beneficio.

Recapitulando, lo anterior indica que los avances tecnológicos originan nuevas posibilidades para el flujo de información, desde su producción, almacenamiento y hasta su disposición a los usuarios, por lo tanto, el uso de infraestructura de cómputo para la producción de información es un eje central en el funcionamiento de una biblioteca o centro de información, sin embargo, es importante observar que la tecnología es dinámica y cambia de un momento a otro, otorgando nuevas formas de solucionar problemas y creando nuevas características o procesos en los sistemas

que interactúan o gestionan la información, dejando atrás las herramientas, los procesos y formatos de archivo que se habían estado usando en relativamente poco tiempo, provocando que el acceso a la información se dificulte y en algún momento llegue a ser inaccesible. Por tanto, se deben tomar en cuenta las nuevas formas utilizadas para la distribución de información que se van desarrollando con el paso del tiempo y el uso de la tecnología, no sólo con la intención de conocer la mejor forma de organizarla y ponerla al alcance de los usuarios para que sea utilizada, sino también con el objetivo de alertar, analizar y resolver los riesgos o amenazas que estas nuevas formas de distribución de información traen consigo. Simultáneamente, es importante considerar el efecto de obsolescencia tecnológica que se presenta en la actualidad como un riesgo que se agrega a los problemas existentes en los centros de información, una amenaza que afectaría en gran medida a los acervos de información y que incluso puede llegar a ocasionar la pérdida de éstos o parte de los elementos y recursos que los conforman.

1.3 Obsolescencia tecnológica en los sistemas de información.

En lo que concierne al efecto de obsolescencia tecnológica, éste se puede observar en el deterioro de los medios de almacenamiento, la desactualización de las herramientas de cómputo, el cambio de infraestructura, la incompatibilidad entre componentes de hardware³ y software⁴, la ausencia de soporte técnico y tecnológico de los formatos digitales, desde mi perspectiva su mayor amenaza es dejar inaccesible la información que concentramos y almacenamos en nuestros acervos o

³ Hardware es el término utilizado para hacer referencia a las partes, duras, tangibles o físicas de una computadora o dispositivo electrónico como un monitor, teclado, impresora, procesador, disco duro, procesador, etc. El origen etimológico de esta palabra proviene del idioma inglés en donde “hard” significa “duro” y “ware” significa “cosa”, por lo que se podría definir como “las partes duras de una computadora o dispositivo electrónico” (Moes, 2023, párr. 1).

⁴ Software es el término utilizado para hacer referencia a la “parte digital” o al conjunto de instrucciones, programas y datos que un equipo de cómputo o dispositivo electrónico requiere para funcionar y que no tiene por consiguiente una existencia física. “... Este término fue acuñado por el matemático John Wilder Tukey en 1958 para referirse a los programas que hacían trabajar a las calculadoras electrónicas...” (Moes, 2023, párr. 1).

sistemas de información a través de archivos y bases de datos. Particularmente, los expertos en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) suelen ser los responsables del desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan mantener a salvo la información, así como permitir el acceso a lo largo del tiempo. En mi opinión, esta responsabilidad debe ser compartida con las personas especialistas que administran esta información, ya que su experiencia y habilidades pueden colaborar para mantener la información útil, vigente y disponible para el futuro.

Con referencia al concepto de obsolescencia, los autores Voutssas Márquez y Barnard Amozorrutia (2014) lo definen como el "... estado de un equipo, programa o estructura que ya se considera anticuado, poco adecuado a las circunstancias actuales, que ha caído en desuso o está cerca de ello..." (p. 163), a pesar de que el concepto suene muy general, permite sintetizar el problema que causa la obsolescencia en la tecnología, puesto que se presenta desde que un producto se aprecia como anticuado o pasado de moda y por ello entra en desuso, hasta el punto en el que deja de ser adecuado para las circunstancias o necesidades actuales, y por lo tanto pierde su utilidad o efectividad en el presente. Por otra parte, una conceptualización interesante de analizar es la que formula Anaya, 2010 y retomada por los autores del Castillo y Monreal (2015) en donde se describe que la obsolescencia,

se refiere a la vida útil o valor de uso de un artefacto en función del tiempo, en este sentido no está relacionada necesariamente con un desgaste material, sino con el valor añadido que se le da a una mercancía, es decir, se define a partir de sus patrones de circulación y de la lógica de mercado. Aun así, es común entender la obsolescencia como una característica propia del objeto por la que este pierde su función original para convertirse en algo inservible (pág. 65).

Al respecto, en esta definición es importante resaltar que la obsolescencia no tiene que ver necesariamente con el desgaste de los objetos, sino con el valor o la importancia de lo que representan o de lo que contiene; por ejemplo, si guardáramos en una bóveda una serie de discos compactos asegurando que los materiales no sufrieran alteración alguna por 500 años, esto no garantizaría que en el futuro tengamos la capacidad para explorar la información que pudieran contener, puesto que para acceder al contenido de estos dispositivos de almacenamiento depende de otros factores como los dispositivos de lectura y los programas que realizan la interpretación de información, si después de ese tiempo no se cuentan con los medios para la exploración o explotación de estos dispositivos automáticamente estarían en un estado de obsolescencia, aunque su desgaste físico sea mínimo o nulo. Del mismo modo el autor Coll Morales (2021) hace mención que la obsolescencia o el estado de obsolescencia "... es el estado en el que puede encontrarse un determinado producto, un bien, que ya ha cumplido con su vida útil..." (párr. 1). De acuerdo a lo anterior, aplicado en el ámbito tecnológico el estado de obsolescencia se presenta cuando el fabricante del producto tecnológico deja de producir las piezas de remplazo, deja de ofrecer soporte técnico y con ello el desarrollo de actualizaciones (para el caso de los productos susceptibles a ser actualizados), o bien, cuando se cumple el plazo pactado entre fabricante y cliente; este "abandono" provoca que los productos tecnológicos caigan en desuso y que los defectos o problemas que surjan con él o con los componentes que lo conforman, no puedan ser reparados o corregidos de forma oficial y avalada por el fabricante, dejándolo en desuso, sin valor o inútil.

A continuación, considero importante mencionar las diversas tipologías de obsolescencia tecnológica que el autor Vega (2012) analiza en el documento *Efectos colaterales de la obsolescencia tecnológica* y que se pueden englobar dentro de las siguientes:

- **Obsolescencia programada:** Se produce cuando el productor del artefacto tecnológico (hardware o software) pronostica o determina el tiempo de vida útil de éste, con objetivos comerciales (estimar producción y ventas) o de prevención a fallas que puedan afectar el uso del producto, el usuario que lo utiliza o el prestigio del productor.
- **Obsolescencia de calidad:** Cuando el artefacto tecnológico comienza a presentar problemas o fallos (empobrecimiento de la calidad) generalmente se da cuando hay falta el soporte técnico o la actualización a este.
- **Obsolescencia de función:** Existe cuando el artefacto tecnológico se convierte en anticuado o aparece otro con mejores prestaciones, o cuando el artefacto tecnológico ya no cubre las necesidades por las que fue adquirido o estas se han incrementado (p. 56).

La obsolescencia tecnológica afecta considerablemente a la información debido a la evolución y cambios en los formatos de archivos, a la actualización y desarrollo de nueva tecnología de los dispositivos de almacenamiento de datos y la incompatibilidad generada por estos cambios en los mecanismos de respaldo y recuperación de información, el cambio abrupto de la tecnología de almacenamiento puede derivar en la pérdida de información si no se tienen establecidos los mecanismos para lograr el traspaso eficiente de datos de un medio a otro. Cuando se detecta un riesgo o amenaza de obsolescencia por alguno de los factores mencionados anteriormente, pero el objeto informativo aun es accesible o recuperable, puede ser denominado como un objeto informativo en vías de obsolescencia o con riesgo de caer es un estado de obsolescencia.

Por lo tanto, los administradores de la información deben estar conscientes en todo momento de la importancia de mantener la disponibilidad de la información con el paso del tiempo, tomando en cuenta los puntos de falla mencionados anteriormente.

Los administradores de información deben dejar de confiar en que los archivos de información y los dispositivos de almacenamiento son cajas fuertes seguras, pues en la realidad son todo lo contrario, sus esfuerzos deben estar enfocados en los procesos de innovación y renovación de la infraestructura lógica y física de los almacenes de información.

Se puede ejemplificar esta problemática con la herramienta CDS/ISIS (Computerized Documentation System-Integrated Set for Information System), también conocido como MicroISIS o Isis, una herramienta desarrollada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) en el año de 1985 (Suter, 2018, p. 2), creada para facilitar las tareas de almacenamiento y recuperación de información automatizada de bases de datos no numéricas (bases de datos constituidas de datos textuales) (Biblioteca Central de la Patagonia San Juan Bosco, 1998, párr. 1), pero su utilización se extendió hasta la creación de bases de datos bancarias y de otros tipos como bases de datos bibliográficas. El sistema Microisis fue una herramienta de software sin costo que se puso a disposición de personas o entidades sin fines de lucro con la necesidad de crear bases de datos que apoyaran a sus actividades administrativas, fue utilizado durante varios años en plataformas de línea de comandos como lo es el MS-DOS⁵ de Microsoft o sistemas operativos UNIX⁶. La actualización más utilizada fue Winisis (CDS/ISIS para Windows⁷), presentada

⁵ MS-DOS son las siglas de Microsoft Disk Operating System y hace referencia al sistema base que permite la interacción entre un usuario y un equipo de cómputo personal (personal computer o PC), se distingue por ser un sistema operativo con interfaz de línea de comandos (Bercial, 2022, párr. 1-4).

⁶ Unix es un sistema operativo desarrollado "... a principios de los años 70, creado principalmente por Dennis Ritchie y Ken Thompson. Sus características técnicas principales son: su portabilidad, su capacidad multiusuario y multitarea, su eficiencia; su alta seguridad y su buen desempeño en tareas de red." (GCFGlobal, 2022, párr. 4).

⁷ Windows es un sistema operativo creado por la corporación tecnológica Microsoft que consiste en un conjunto de programas o herramientas que permiten la ejecución y administración de los recursos técnicos (hardware) que conforman un equipo de cómputo o computadora. El significado del término Windows (ventanas) hace alusión a su interfaz gráfica, que presenta un modelo basado en tareas y compartimentos independientes (delimitados por un marco definido llamado ventana), con sus propios menús, funciones y controles. (SoftwareLab, 2023).

oficialmente por la UNESCO⁸ el 22 de octubre de 1998 en las VI Jornadas Nacionales de Usuarios de CDS/ISIS (en Montevideo, Uruguay). Las bibliotecas pudieron utilizar esta herramienta para la generación de catálogos, índices y diferentes bases de datos para colecciones o proyectos de investigación bibliográfica que facilitaran el acceso a la información de sus usuarios (Giordanino, 1998, p. 118), otorgándoles grandes beneficios como el acceso casi inmediato a información ordenada gracias a los mecanismos de búsqueda e indexación con los que contaba.

Así mismo, dentro de las principales características de esta herramienta podemos encontrar la creación ilimitada de bases de datos, la posibilidad de definir plantillas de entrada de datos, campos de tamaños variables, definición de subcampos, ordenación y búsqueda por campos y subcampos, indexación de términos, capacidad de acceso multiusuario, mecanismos avanzados de búsqueda, capacidad para el desarrollo de aplicaciones específicas con el lenguaje PASCAL/ISIS⁹, entre otras. Estas características le permitieron posicionarse dentro de las herramientas más utilizadas por las bibliotecas y centros de información en los años noventa para el desarrollo de bases de datos bibliográficas y proyectos de investigación. Sin embargo, Winisis también contaba con ciertas limitantes que la condujeron al desuso en los centros de información; limitantes como son la capacidad de administrar bases de datos de menos de 500 megabytes, manejo de no más de 16 millones de registros, limitación de 200 campos como máximo en las plantillas de captura de la base de datos o la extensión máxima de 8000 caracteres por campo de información, etc. (Gutiérrez Muñoz, 1994, pp. 1-2). A pesar de estas limitaciones, las características, versatilidad y gran extensión del uso de Winisis lo convirtieron en una herramienta

⁸ La UNESCO es la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, "... es el organismo dedicado a conseguir el establecimiento de la paz mediante la cooperación internacional en los ámbitos de la educación, la ciencia, la cultura y la comunicación e información..." (UNESCO, 2023, párr. 2).

⁹ PASCAL/ISIS o CDS/ISIS Pascal es un lenguaje de programación basado en el lenguaje Pascal estándar que incluye funciones y procedimientos especiales que no están disponibles en el lenguaje nativo Pascal para la herramienta Microisis (Spinak, 1994, p. iv).

insustituible para la formación personal, la docencia y hasta hace algún tiempo para la implementación de proyectos importantes de almacenamiento de registros de información, esta herramienta fue utilizada principalmente en el ámbito periodístico, bibliotecológico y ciencias sociales en general. La compatibilidad de esta herramienta con el sistema operativo Windows fue llevada hasta la versión 7 e implementándola en otros sistemas operativos más avanzados gracias a las técnicas de virtualización de sistemas operativos con la ayuda de herramientas como la plataforma de virtualización como la plataforma VMware¹⁰ o el software de VirtualBox¹¹ (Rueda Vildoso Valenzuela et al., 2018, p. 16).

Sin embargo, la herramienta Winisis ha dejado de ser una opción viable para el desarrollo de sistemas de gestión documental o plataformas de administración bibliográfica, ya que carece de muchas de estas características tan relevantes hoy en día para los usuarios de la información (acceso web, búsquedas de texto completo, consulta de obras completas, datos enlazados, etc.). El desarrollo de nuevas funcionalidades o la realización de mantenimiento a la plataforma CDS/ISIS for Windows (Winisis) se detuvo oficialmente en la versión 1.5 en el año 2003, provocando que esta herramienta cayera en obsolescencia tecnológica al no contar con el soporte oficial y/o actualizaciones por parte de los fabricantes originales, aunque esta herramienta aún es funcional utilizando equipos de cómputo de la época o mecanismos de virtualización, el riesgo de perder el acceso a la información contenida en las bases de datos desarrolladas en esta herramienta (y el trabajo humano invertido para la conformación de registros) es latente.

¹⁰ VMware es un software especializado para la virtualización de máquinas (equipos de cómputo) y computo en la nube (servicios de cómputo y almacenamiento de datos operados desde conexiones de internet). "... La virtualización consiste en la creación de una representación de algo a través de un software, como un servidor, para que se pueda acceder a él y utilizar independientemente de las restricciones de su hardware físico..." (PureStorage, 2023, párr. 1).

¹¹ "... VirtualBox es un programa gratuito y de código abierto, mantenido actualmente por Oracle, que nos permite virtualizar hardware y crear máquinas virtuales sobre las que instalar cualquier tipo de sistema operativo ..." (Velasco, 2022, párr. 2).

Dicho lo anterior, la obsolescencia tecnológica es un efecto que nos acompañará durante mucho tiempo, mientras no se desarrolle una forma estable y duradera para almacenar la información digital, por lo que es de suma importancia para los administradores de la información estar al tanto de las recomendaciones, estándares y experiencias en materia de preservación digital para mitigar la amenaza de pérdida de información en los acervos que existe hoy en día.

En lo que atañe a los responsables de la gestión de la información es importante mencionar que tienen la tarea de vigilar los estados de obsolescencia de sus acervos, preparar estrategias que les permita extender la vida útil de los recursos actuales e implementar acciones para continuar otorgando el acceso o consulta de la información que resguardan al pasar del tiempo. Así por ejemplo, en el caso de los objetos de información físicos como los libros, periódicos o revistas, las estrategias pueden ir desde acondicionar salas especiales de almacenamiento en donde se puedan regular factores que alteran el estado de los materiales como la temperatura ambiental, la cantidad y tipo de luz, el nivel de humedad, entre otras estrategias como realizar procesos de saneamiento de los materiales (eliminación de microorganismos como hongos o la desinfección de parásitos); incluso la restauración de los materiales utilizando diversas técnicas como la encuadernación o la reparación de hojas individuales con materiales originales como el papel de algodón. En concreto, las acciones que contribuyen a evitar el deterioro del papel requieren de personal especializado con la capacidad de analizar el recurso informativo y determinar las acciones adecuadas para preservar cada tipo de material que se tiene en resguardo. En comparación con la preservación de objetos de información digitales las estrategias son diferentes, ya que el objeto digital de información involucra distintos factores que deben ser considerados como: el objeto de información digital (archivo electrónico), el medio de almacenamiento, el dispositivo electrónico que procese la información, el software que interprete el contenido del objeto digital y permita la visualización de la información contenida; cada uno de estos elementos tienen afectaciones de obsolescencia en particular pero están tan interrelacionadas que la

afectación de un elemento afecta a todo el conjunto de elementos y su función de permitir el acceso a la información que contiene.

1.4 Preservación de la información digital.

En lo que concierne al tema de preservación de la información el autor Edmondson (2002) realiza una definición en el ámbito documental indicando que es "... la suma de las medidas necesarias para garantizar la accesibilidad permanente -para siempre- del patrimonio documental. Comprende la conservación, que es el conjunto de medidas precisas para evitar un deterioro ulterior del documento original y requiere una intervención mínima..." (p. 10). Tomando en cuenta esta definición se hace mención de la acción de conservar, es decir, mantener en las mejores condiciones el objeto informativo original el cual tiene un valor intrínseco además del valor de la información que puede contener, por ejemplo si deseamos preservar un pergamino, no sólo se hace lo necesario para preservar la información que contenga (escritura, pictogramas, etc.), sino también se realizan procesos para aminorar el deterioro físico del pergamino causado por el uso, el almacenamiento y el paso del tiempo.

Por su parte, la autora Barajas Tercero (2020) define preservación como,

el conjunto de todas aquellas medidas, métodos, técnicas, políticas y directrices encaminadas a salvaguardar y mantener los fondos documentales que albergan los archivos, museos o bibliotecas, coadyuvando a evitar al máximo el deterioro, la degradación o el menoscabo a estos garantizando el libre acceso a lo largo del tiempo (p. 23).

Con respecto a la "garantía de libre acceso", se puede interpretar como la capacidad física del material original para permitir que sea consultado, sin embargo, el deterioro

en los materiales puede ser tan avanzado que la mejor forma de conservarlos es restringir la libertad de los usuarios para poder consultarlos directamente; técnicas como la digitalización o el fotocopiado se convierten en acciones que colaboran en la preservación y conservación del material físico, mientras se continúa otorgando el acceso a la información contenida en el objeto informativo a través de estas réplicas y reservando la consulta física del material original sólo en casos especiales y que justifiquen tal acción, como puede ser; la consulta para la realización de alguna investigación o estudio especializado.

También, otro concepto interesante de revisar es el que se manifiesta en el glosario del documento *IFLA principios para el cuidado y manejo de material de bibliotecas*, indicando que la preservación "... incluye todas las consideraciones administrativas y financieras, además de estipulaciones sobre almacenamiento e instalaciones, recursos humanos, políticas, técnicas y métodos tendientes a preservar las colecciones albergadas en archivos y bibliotecas y la información contenida en ellas." (Centro Nacional de Conservación y Restauración, 2000, p. 7), en donde se menciona la consideración de las cuestiones financieras derivadas de la acción de preservar, la realización de una copia del objeto informativo para la consulta o respaldo, hasta la instalación de una sala especial de preservación y conservación; esto conlleva a la inversión de recursos económicos para la asignación de personas, implementación de procesos y empleo de materiales. Por lo tanto, tomar en cuenta el impacto financiero de la implementación de procesos de preservación y conservación, y los recursos financieros disponibles en el centro informativo ayudan a la realización de una planeación con posibilidad de aplicación real.

En relación a la preservación en el ámbito digital, podemos encontrar una definición muy concreta en el documento *Directrices para la preservación del patrimonio digital* de la UNESCO en donde se menciona que la preservación digital son las "... acciones destinadas a mantener la accesibilidad de los objetos digitales a largo plazo..." (UNESCO, 2003, p. 165), generalmente se entiende "largo plazo" como una

proyección hacia décadas en el futuro, descuidando las acciones viables o urgentes que se necesitan implementar a corto plazo o de forma inmediata.

Por lo anterior, las acciones de preservación deben ser pensadas tomando en cuenta el estado actual del acervo de información, garantizando la disponibilidad de éste ante efectos como el crecimiento del acervo, el incremento del uso o acceso de los materiales; las incidencias, problemas o fallos de la plataforma tecnológica del acervo; y la seguridad ante ataques de delincuentes cibernéticos o susceptibilidad ante virus o programas maliciosos, que puedan afectar la información que contiene el acervo o la plataforma sobre la que se construye. Los acervos digitales deben estar asegurados en el presente para pensar en ellos en el futuro, algunas de las buenas prácticas establecidas para este aseguramiento son, por ejemplo, las copias de seguridad almacenadas local y remotamente, establecimiento de procedimientos de aseguramiento de la calidad del servicio, auditorias de seguridad, implementación de plataformas redundantes (duplicados) que permitan el restablecimiento del servicio ante fallas, etc. (Térmens, 2014, p. 100).

De igual forma Rothenberg, 1995, como se cita en Ferreras Fernández (2010), menciona que la preservación digital se puede definir como,

un conjunto de procesos dirigidos a conservar la información en formato digital. No existe preservación digital si no se mantiene la posibilidad de acceder a los recursos digitales. El objetivo de la preservación digital es permitir a los futuros usuarios recuperar, acceder, descifrar, ver, interpretar, entender y experimentar documentos y datos de forma significativa y válida (p. 12).

En este sentido, la definición de preservación digital y su objetivo apoyan la idea de ponderar la permanencia de la información accesible sobre la conservación del medio de almacenamiento; principio que se reafirma en la definición expuesta por los

autores Voutssás Márquez y Barnard Amozorrutia (2014) en el *Glosario de preservación digital 4.0* en el que mencionan que la preservación digital es el “... proceso específico para mantener los materiales digitales durante y a través de las diferentes generaciones de la tecnología a lo largo del tiempo, con independencia de los soportes donde residan...” (p. 174), el medio de almacenamiento pasa a ser irrelevante mientras la información pueda ser trasladada a otra tecnología que permita dar continuidad a su consulta, procesos como la migración suelen ser los adecuados para la información que cumple con estas características, para la información que cuenta con dependencias físicas o lógicas de programas o dispositivos es necesario implementar otros procesos como la virtualización para mitigar los efectos de la obsolescencia tecnológica.

De este modo, la preservación digital es un tema que ha tomado fuerza desde principios de este siglo, la popularidad de internet, y la generación de nuevos y variados formatos electrónicos puso en alerta a profesionales de la información (bibliotecólogos, archivistas, informáticos, etc.), organismos e instituciones, al darse cuenta de que no existían soluciones o información que orientara sobre el qué hacer con la información digital y el riesgo de no poseerla físicamente, no se conocía el impacto del fenómeno de obsolescencia de la información digital y la disponibilidad de esta en el futuro, se comprendió que un problema de esta magnitud debía ser analizado desde organismos gubernamentales o internacionales pues no sólo afectaba a unas pocas entidades y el “simple” hecho de buscar una solución se traducida en la inversión de recursos para la sensibilización, investigación, desarrollo, implementación de proyectos que mitigaran esta problemática.

En la actualidad existen una gran cantidad de proyectos, modelos, iniciativas y estándares desarrollados para apoyar la implementación de procesos de preservación digital, muchos de estos generados por entidades, regiones o países e incluso otros constituidos a partir de colaboraciones internacionales. Se puede mencionar iniciativas como el proyecto InterPARES (The International Research on

Permanent Authentic Records in Electronic Systems) que está conformado por profesionales de diferentes disciplinas (tecnologías de la información, archivística, derecho, historia, ingeniería, etc.) de diferentes partes del mundo, "... su objetivo central es establecer las normas para la creación de documentos de archivo electrónicos confiables y mantener su autenticidad durante su vida activa y semiactiva..." (Barnard Amozorrutia, 2020, p. 5) está constituido por equipos de personas denominados TEAM (Theoretical Elaborations into Archival Management) con propósitos específicos, estos grupos pueden estar conformados por personas de la misma región, país o incluso integrantes multinacionales y todos en conjunto se denominan como la Alianza Internacional. Este proyecto inició desde el año de 1999 y se desarrolla en cuatro fases diferentes con objetivos específicos cada una. Entre los resultados más destacados de este proyecto se encuentran marcos de referencia para el desarrollo de políticas organizacionales para la producción y preservación de documentos de archivo, requerimientos base y de prueba para evaluar y mantener la autenticidad de documentos de archivo digitales, análisis forense digital y documentos como glosario, diccionario y otologías en temas de preservación digital. (Voutssás Márquez, 2014, pp. 17 - 21).

Por otra parte, es importante mencionar que el modelo de referencia del Sistema de información de Archivo Abierto (OAIS por sus siglas en inglés) desarrollado por el Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS), "... es un modelo de referencia que define los procesos necesarios para preservar y acceder a los objetos de información de forma efectiva y a largo plazo, y establece un lenguaje común que los describe..." (Cruz Mundet & Díez Carrera, 2016, p. 223), OAIS es un modelo que no especifica una forma de realizar la preservación, sino que proporciona un marco referencial para poder hacerlo con éxito, describiendo funcionalidades básicas y tipos de información requeridos para el entorno de preservación, este modelo proporciona los lineamientos para identificar responsabilidades e interacciones entre productores, consumidores y gestores de los documentos físicos y digitales, provee un método normalizado para describir las funcionalidades de repositorios proporcionando

modelos de información y funciones archivísticas, contempla funciones de preservación digital y la importancia de la utilización de software en estas, migraciones de información digital a formatos y/o soportes nuevos respetando la familiaridad de los usuarios con las interfaces que interactúan, proporciona recomendaciones, buenas prácticas, términos, conceptos y lineamientos mínimos de implementación de archivos OAIS (archivos estructurados para la preservación). Este modelo establece que la preservación digital no es una implicación meramente tecnológica, sino que involucra consideraciones organizacionales, legales, industriales, científicas y culturales que deben ser tomadas en cuenta para reducir el riesgo de pérdida de información. Considera los objetos finales de preservación como paquetes de información que contienen el objeto a preservar y la descripción de este (metadatos o información de la información), asegurando que el contenido esté identificado por sí mismo en el entorno donde está creado (Cruz Mundet & Díez Carrera, 2016, p. 228). En el año 2003 el modelo OAIS se transformó en la norma ISO 14721:2003 (Space data and information transfer systems - Open archival information system - Reference model), con una revisión en 2012 para actualizarse en ISO 14721:2012 (estándar revisado y confirmado por última vez en el año 2018, por lo tanto, esta última es la versión más actualizada), (Calvo López & Otárola Sáenz, 2015, párr. 4).

Especialmente, para los procesos de preservación el uso de metadatos (datos utilizados para describir otros datos) es una práctica generalizada, pues esta información ayuda a contextualizar, organizar, rastrear y utilizar los objetos digitales de una forma controlada y útil para las personas, herramientas y sistemas de preservación. Por otro lado, los metadatos de preservación colaboran en los procesos para el aseguramiento de la utilización de un recurso digital a largo plazo. Así mismo, los metadatos tienen la capacidad de caracterizar de forma única a un objeto digital, definir las propiedades descriptivas, certificar la autenticidad, integridad y contenido; identificar las relaciones estructurales entre objetos, describir las formas de acceso al objeto, etc. (Caplan, 2009, p. 3). También, los metadatos son un conjunto de

elementos diseñados para un fin específico y deben existir de manera independiente al sistema que los creó (Cabral Vargas, 2019, p. 6). Muchos esquemas de metadatos son definidos en estructuras de lenguaje XML (Extensible Markup Language o Lenguaje de Marcado Extensible); un lenguaje de marcado de uso general cuyo principal propósito es compartir datos a través de diferentes sistemas como internet, aunque podrían encontrarse definidos por algún otro tipo de estructura (MDN Web Docs, 2023, párr. 1).

En cuanto a la versatilidad de los objetos digitales, estos requieren mecanismos o procesos de control para que la información permanezca contextualizada semánticamente, es decir, que no deje de existir la relación de un objeto con otro, o de una parte con su total; por ejemplo, los objetos informativos pueden contener desde una página o una fotografía, hasta libros o bases de datos completas. Con respecto a un acervo físico difícilmente un libro podrá ser dividido en páginas y como páginas pertenecer a diferentes colecciones o cúmulos de información; a diferencia de los objetos digitales esto sí puede pasar, los libros o revistas digitales sí tienen la capacidad de dividirse en páginas, artículos, capítulos; los videos pueden convertirse en videos más cortos o constituirse de otros para formar uno más extenso; una canción puede convertirse en un fragmento de pocos segundos o constituirse de otros para formar una colección musical, etc. En resumen, los objetos digitales que son fraccionados o complementados pueden existir sin afectar el objeto digital original al mismo tiempo y en diferentes lugares, los metadatos ofrecen la capacidad de que estos objetos no se pierdan o aíslen respecto a su estado original, y al contexto dentro del que fueron creados y/o almacenados.

Por ejemplo, el esquema de metadatos METS (Metadata Encoding & Transmission Standar) es un medio flexible para definir metadatos descriptivos, administrativos y estructurales para los objetos digitales basado en XML, ofrece un estándar útil para la gestión de objetos digitales y su intercambio entre repositorios. Es un estándar de metadatos que puede ser utilizado para la conformación de paquetes de información

para preservación dentro del modelo de referencia OAIS. Este esquema fue desarrollado como iniciativa de la Digital Library Federation¹² a partir del trabajo de Making of America II (MOA2) un formato de codificación de metadatos descriptivos, administrativos y estructurales para obras textuales y basadas en imágenes. El autor Eito (2022) describe en la página *METS: introducción y tutorial* que los documentos METS (documento de definición metadatos) constan de siete secciones:

- Cabecera METS: contiene la información o metadatos que caracterizan al documento METS, puede incluir los datos del creador, editor, fecha de creación, fecha de modificación y estado actual del documento. También puede registrar en esta cabecera el nombre de las personas o agentes que han realizado alguna función o proceso en el ciclo de vida de este tipo de documento METS.
- Metadatos descriptivos: esta sección o apartado puede contener los metadatos descriptivos propios del objeto digital (recurso de información) o metadatos externos (por ejemplo, un registro MARC¹³ en un OPAC¹⁴) del documento METS.
- Metadatos administrativos: puede incluir información sobre cómo se realizó la creación o el almacenamiento de los archivos que conforman el objeto digital (gestión del documento), derechos de propiedad intelectual, metadatos sobre

¹² La Federación de Bibliotecas Digitales es una comunidad de profesionales con el objetivo de promover la investigación, el aprendizaje, la justicia social y el bien público a través del diseño creativo y la aplicación inteligente de las tecnologías de bibliotecas digitales. La Federación de Bibliotecas Digitales promueve el trabajo en estándares de bibliotecas digitales abiertas, software, interfaces, infraestructura y mejores prácticas, etc. (Digital Library Federation, 2022, párr. 1).

¹³ MARC es el acrónimo de MACHine- Readable Cataloging. Un registro MARC hace referencia a un registro catalográfico o bibliográfico que puede representar una ficha de catálogo en una biblioteca, este registro puede incluir: "... 1) una descripción del ítem, 2) el asiento principal y los asientos secundarios, 3) los encabezamientos de materia y 4) la clasificación o signatura topográfica..." (Library of Congress, 2015, párr. 1-11).

¹⁴ OPAC es el acrónimo de Online Public Access Catalog o Catálogo de Acceso Público en Línea y hace referencia a "... una base de datos automatizada donde se encuentran todos los registros del acervo de una biblioteca o sistema de bibliotecas y al cual se puede acceder a través de las terminales de la biblioteca o bien, a través de internet..." (Juárez, 2010, párr. 1).

el objeto de información original del cual se obtuvo el objeto digital que lo representa, también se puede definir información sobre el origen de los archivos que conforman el objeto digital (por ejemplo la relación que existe entre maestras y derivadas, información sobre migraciones y transformaciones de los datos o del objeto digital).

- Sección archivo: puede incluir una lista de todos los archivos que forman parte del objeto digital como lo son: las copias maestras (alta resolución), miniaturas, versiones en diferentes formatos (por ejemplo, una versión PDF de un documento o versiones en formato MP3, WMA o WAV de un mismo archivo sonoro). Puede incluir también referencias a archivos externos a través de enlaces URL o DOI.
- Mapa estructural: esta sección indica la estructura jerárquica del objeto digital, se puede definir como la parte principal de un documento METS, puede enlazar las secciones con los archivos de contenido y los metadatos que corresponden a cada una de ellas, también sirve para indicar la secuencia de lectura (capítulos, secciones, subsecciones). Es utilizada para definir una estructura jerárquica que puede mostrarse a los usuarios y usada para recorrer o navegar dentro del objeto digital. Su utilidad es reflejada cuando se codifican colecciones grandes de materiales como lo son las revistas.
- Enlaces estructurales: esta sección se utiliza para registrar los hiperenlaces (hipervínculos) entre los diferentes componentes del mapa estructural del objeto digital. Resulta útil si por ejemplo se requiere usar documentos METS para archivar sitios web y se requiere mantener registro de su estructura de hipertexto aparte de la establecida por los enlaces de la propia página en formato HTML.
- Sección de comportamientos: se utiliza para especificar cómo se deben procesar las distintas secciones que conforman al objeto digital. Un

comportamiento es definido por una interfaz y un enlace al “mecanismo”, programa o aplicación que realiza una función con esta.

Hasta ahora, los modelos, estándares y buenas prácticas para la preservación de información digital siguen en crecimiento, actualización y revisión pues aún no tiene la respuesta definitiva ante esta problemática, tampoco se tiene la certeza de cuanta información almacenada digitalmente está en riesgo de perderse o se ha perdido, por ello es importante seguir con la sensibilización y concientización de esta amenaza a nivel mundial. También es importante considerar que no se puede preservar toda la información generada digitalmente, es responsabilidad de los especialistas de la información decidir fundamentada y coherentemente qué preservar y asegurar que esto se realice efectivamente, dependiendo las características de los materiales a preservar y los recursos (organizacionales, económicos, tecnológicos, etc.) que se tengan disponibles en la organización o institución. Es claro que no existe una herramienta, metodología o instructivo que resuelva todos los problemas de preservación, pero como indica el autor Valdespino Vázquez (2018) “... es preferible actuar, aunque no sea de manera exhaustiva ni impecable, a no hacer nada. Más vale avanzar a pequeños pasos que no avanzar.” (p. 7), en otras palabras, es importante tomar acción con los métodos y recursos disponibles, aunque lo que se realice no solucione completamente el problema, es preferible avanzar en la solución a quedarse estancado en el riesgo de sufrir una pérdida de datos o de información.

Finalmente, la tarea de la preservación digital de la información es responsabilidad de aquellas personas o entidades con el objetivo de garantizar la permanencia de los objetos digitales por un determinado periodo de tiempo (como las entidades que resguardan actas, expedientes o historiales); así como entidades con la encomienda de mantener la información disponible para las próximas generaciones, por ejemplo, un archivo general o una biblioteca nacional. En contraste, un centro de información como una biblioteca pública no tiene asignada esta tarea, sino que tiene la

responsabilidad de cuidar y procurar los materiales que administra durante su vida útil, pero no un tiempo más allá de eso.

Para ejemplificar, la biblioteca y hemeroteca nacionales de México a través del Instituto de Investigaciones Bibliográficas son una entidad que sí tienen la obligación de resguardar el patrimonio documental de la Nación, incluyendo los materiales digitales que se producen en ella, es imprescindible que este Instituto tome en cuenta los temas de preservación e implemente las recomendaciones o métodos que considere aplicables en los acervos que custodia en beneficio del pueblo de México y sus futuras generaciones.

Capítulo 2. El Instituto de Investigaciones Bibliográficas, SERPREMEX y otros sistemas

En el presente capítulo se aborda sobre el Instituto de Investigaciones Bibliográficas, la Biblioteca Nacional de México y la Hemeroteca Nacional de México. Además de describe el Departamento de Sistematización Hemerográfica y el riesgo de obsolescencia que presenta la plataforma del Servicio de Prensa Mexicana (SERPREMEX). Y finalmente, se presentan otros sistemas desarrollados sobre tecnología ISIS con problemas de obsolescencia.

2.1 El Instituto de Investigaciones Bibliográficas, Biblioteca Nacional de México y Hemeroteca Nacional de México.

El Instituto de Investigaciones Bibliográficas (IIB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es el organismo encargado de la administración de la Biblioteca Nacional de México (BNM) y la Hemeroteca Nacional de México (HNM), entidades con la responsabilidad de concentrar, custodiar y hacer accesibles los materiales impresos y en otros soportes (como los digitales), que integran la memoria histórica del país (De la Fuente, 2006, p. 11). Este Instituto tiene como objetivos: “organizar los recursos documentales, formar colecciones, ofrecer servicios bibliotecarios, difundir las diversas colecciones que resguarda, dar a conocer los resultados de las investigaciones que en ella se realizan e implementar medidas de preservación” (Instituto de Investigaciones Bibliográficas [IIB], 2023, párr. 7-12) para los acervos que gestiona. Su visión es “Legar a las generaciones futuras el patrimonio bibliográfico y documental mexicano.” (IIB, 2023, párr. 6) y resume su misión en: “Integrar, custodiar, preservar y disponer para su consulta las colecciones que resguarda; adquirir por depósito legal, compra, donación o canje los recursos documentales editados en el país y los publicados en el extranjero por mexicanos, así como aquellos que traten sobre México; formar la bibliografía mexicana; realizar investigación sobre sus colecciones e impulsar directrices y normas bibliográficas a nivel nacional” (IIB, 2023, párr. 1-5).

En otras palabras, el IIB describe en su objetivo y misión la responsabilidad de implementar medidas de conservación y preservación en los acervos que tiene en custodia, incluyendo tanto físicos como digitales, con el fin de permitir el acceso y disfrute de estos materiales a las generaciones futuras, dentro de los materiales que se administran se encuentran: libros, publicaciones periódicas, catálogos, folletos, anuarios, revistas, mapas, planos, partituras, discos, cintas, películas, fotografías y cualquier tipo de materiales que se considere relevante para documentar la memoria del conocimiento en el territorio nacional (Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, 2021, párr. 131-140). En la actualidad y según el portal de transparencia universitaria este Instituto cuenta con una plantilla de personal con alrededor de 115 investigadores y técnicos académicos con carreras y especialidades en bibliografía, restauración, curaduría, literatura, antropología, historia, ciencias de la comunicación, periodismo, relaciones internacionales, derecho, sociología, diseño gráfico, informática, computación, etc. Por lo anterior, le otorga un carácter multidisciplinario en la realización de sus actividades diarias como Instituto y entidad administradora de la biblioteca y hemeroteca nacionales de México.

Cabe agregar, que la Biblioteca Nacional de México fue fundada en el año de 1867 por decreto de Benito Juárez el entonces presidente de la República mexicana, a partir de la compilación de los fondos bibliográficos (bibliotecas y acervos) de las órdenes religiosas y otras bibliotecas como la de la Real y Pontificia Universidad de México, la Biblioteca Nacional de México tuvo como primera sede el ex convento de San Agustín, localizado en el centro histórico de la ciudad de México abriendo sus puertas al público en 1884 y bajo la dirección de José María Vigil. Desde entonces la BNM se encarga de salvaguardar, administrar y conservar las obras impresas y manuscritos de los siglos XVI al XX en su acervo del Fondo Reservado y obras modernas (obras impresas y digitales) en su fondo contemporáneo. En los acervos

de la BNM se pueden encontrar materiales incunables¹⁵, materiales impresos mexicanos y europeos, documentos en idiomas como: el español, latín, náhuatl, maya, entre otros, que conforman un acervo de valor patrimonial para la humanidad y al mismo tiempo conforman el máximo repositorio bibliográfico de México. La BNM fue entregada a la Universidad Nacional Autónoma de México en el año de 1929 para su custodia y administración, para el año de 1944 las colecciones de publicaciones periódicas (como periódicos y revistas) fueron separadas de las colecciones de libros dando como resultado la creación de la Hemeroteca Nacional de México. Para el año de 1967 la UNAM crea el Instituto de Investigaciones Bibliográficas como entidad encargada de la administración la BNM y la HNM y a partir de sus acervos generar conocimientos gracias la realización de investigaciones y difusión de los materiales y colecciones que concentra (Universidad Nacional Autónoma de México, 2023, párr 1-2).

Del mismo modo, los autores Curiel Defossé y Jiménez Rivera (2006) señalan que la Hemeroteca Nacional de México es la entidad que,

resguarda y difunde la riqueza de las publicaciones periódicas que son el testimonio más inmediato y vivo del devenir histórico del país... es el repositorio más importante de periódicos y revistas de México. Su misión es integrar, custodiar, preservar y disponer para su consulta los materiales hemerográficos editados en el país, que son parte esencial del patrimonio cultural y de la memoria histórica de la nación (p. 259).

Es importante mencionar, que las publicaciones periódicas tienen la capacidad de reflejar la vida a través del tiempo al publicar cada cierto tiempo el estado actual de los temas de interés, tienen la capacidad de poner al tanto a los lectores los rasgos de la vida cotidiana, procesos e hitos históricos que ocurrían en el momento, y la

¹⁵ "Los incunables son los libros impresos, con tipos móviles metálicos, entre los años de 1450 y 1500. El término "incunable" proviene del latín *incunabula*, cuyo significado es "en la cuna" (Instituto de Investigaciones Bibliográficas, 2023, párr. 1).

forma de verlos y describirlos por parte de los autores, esta característica hace que la labor de administración de estas publicaciones sea complejo, pues existen publicaciones como los periódicos o diarios que llegan a tener publicaciones todos los días del año (periodicidad diaria), y obligan a la HNM a la implementación de procesos adecuados para el ordenamiento de los materiales físicos en los almacenes y lograr una pronta localización o recuperación de éstos.

Asimismo, acompañado de las responsabilidades derivadas de la gestión del patrimonio bibliográfico y documental mexicano, así como de sus funciones depositarias en la hemeroteca y biblioteca nacional, el IIB tiene por objetivo “realizar e impulsar la investigación bibliográfica, hemerográfica, bibliotecológica, bibliológica, de archivos y manuscritos y de estudio de fuentes, para precisar los campos del conocimiento, facilitar y permitir su estudio” (IIB, 2022, p. 2), objetivo alcanzado gracias a la plantilla de Investigadores y Técnicos Académicos que colaboran con él y genera en conjunto una gran cantidad de proyectos de investigación en forma de libros, compendios, colecciones e incluso proyectos apoyados en herramientas tecnológicas; tales como: catálogos e índices para la implementación de funcionalidades específicas y de valor para los usuarios nacionales y extranjeros. Sin embargo, dichas herramientas no están a salvo de la obsolescencia tecnológica e incluso algunas ya cuentan con dificultades para ser accesibles o para ser actualizadas y poder cumplir la función de satisfacer las necesidades de información de los usuarios de hoy en día. Más adelante abordaremos uno de estos sistemas para describir específicamente esta condición y los problemas que representa a nivel administrativo, tecnológico y de uso.

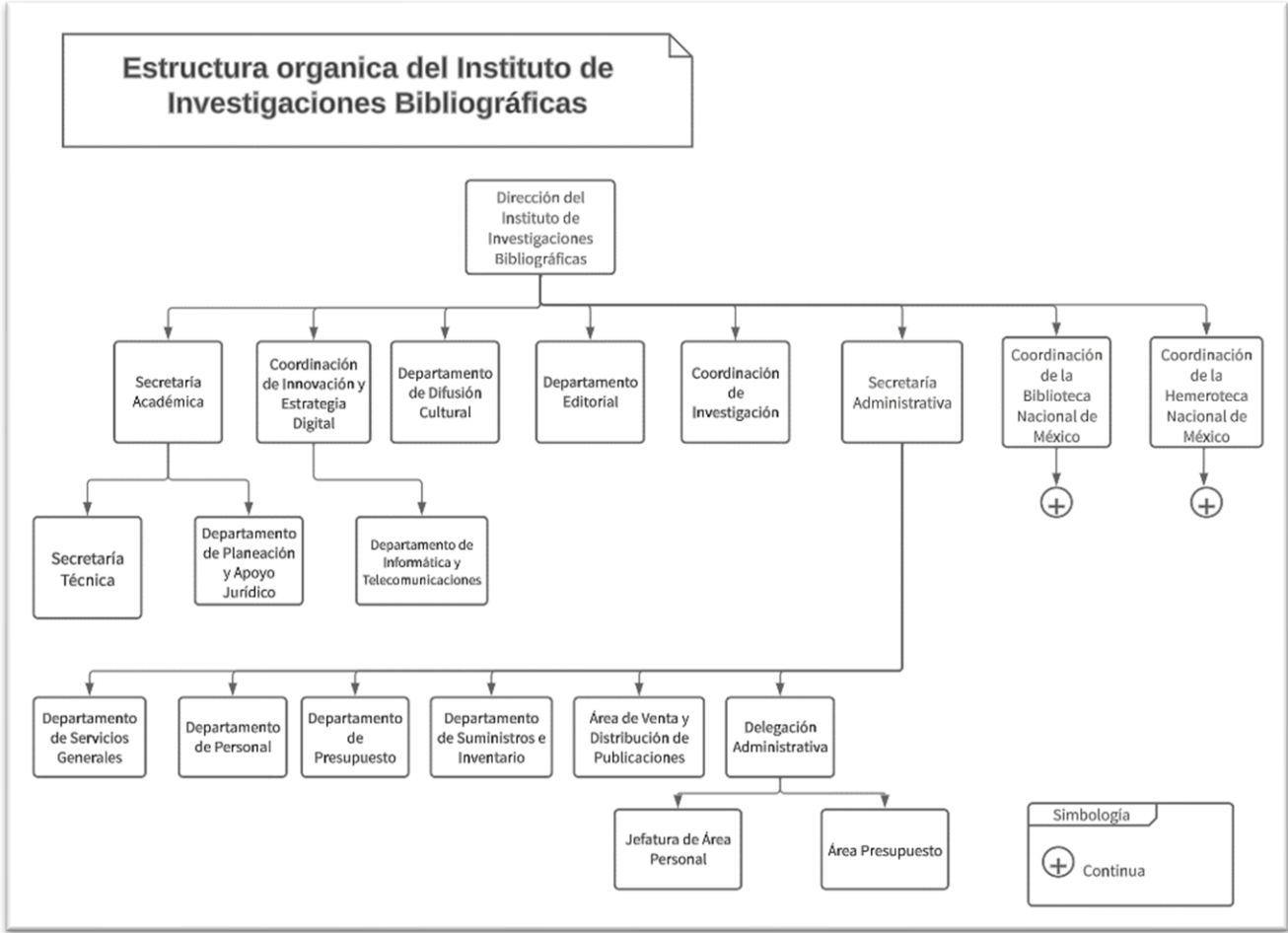
Por todo lo anterior, es importante mencionar que el conocimiento generado a partir de los acervos de la Biblioteca y Hemeroteca Nacionales debe ser útil y a disposición de la población, por este motivo en las últimas décadas se ha dado un importante crecimiento en la cantidad de proyectos con la capacidad de ser consultados desde internet, es decir, la democratización de la información se logra cuando la información

se pone a disposición de los usuarios y estos pueden recuperarla con el mínimo esfuerzo, es claro que todo este trabajo no es suficiente para alcanzar la meta, sin embargo es un gran paso que coloca al IIB en el camino para lograrlo.

Con respecto a la organización interna del IIB cabe mencionar que se encuentra organizada por diferentes coordinaciones, secretarías, departamentos y áreas que colaboran en tareas específicas y colectivas para el alcance de objetivos institucionales, BNM y la HNM son representadas por dos coordinaciones respectivamente dentro de esta estructura jerárquica, y estas se encargan de organizar las actividades de los diferentes departamentos que tienen a cargo, con el objetivo de contribuir a la gestión de los acervos y mantener la disponibilidad de los servicios de información que utilizan los usuarios, en la Figura 1 se puede observar la representación de la estructura organizacional del IIB y el nivel jerárquico de las coordinaciones y departamentos que lo conforman.

Figura 1

Organigrama general del Instituto de Investigaciones Bibliográficas.



Nota. Adaptación del autor, 2023 del *Directorio general del Instituto de Investigaciones Bibliográficas* (<https://www.iib.unam.mx/index.php/quienes-somos/directorio/directorio-general>), por el Instituto de Investigaciones Bibliográficas de las Universidad Nacional Autónoma de México, 2023.

Como se muestra en la Figura 1, las diferentes áreas que conforman al IIB y las coordinaciones que representan la BNM y la HNM interactúan entre sí para la realización de las actividades diarias que como instituto de investigaciones y centro de información abierto al público debe realizar, a continuación, se describen las funciones y objetivos de las principales áreas de este Instituto (Tabla 1).

Tabla 1

Descripción de las principales áreas del Instituto de Investigaciones Bibliográficas.

Área	Descripción
Dirección	Tiene como objetivo “lograr la permanencia del Instituto como líder en la investigación bibliohemerográfica y en el manejo óptimo y preservación de los acervos de ... [las nacionales]... a través del cumplimiento de la Legislación Universitaria y del Decreto del Depósito Legal” (Instituto de Investigaciones Bibliográficas [IIB], 2013, p. 18). Además, tiene las funciones de: “planear, organizar, integrar y coordinar las funciones del Instituto de Investigaciones Bibliográficas, Biblioteca Nacional – Hemeroteca Nacional” (IIB, 2013, p. 18).
Secretaría Académica	Es el área que se encarga de “propiciar la infraestructura académica para el desarrollo de las líneas de investigación contenidas en el Reglamento Interno del Instituto de Investigaciones Bibliográficas, Biblioteca Nacional – Hemeroteca Nacional” (IIB, 2013, p. 21). Además, se encarga de: “conocer, vincular y apoyar los proyectos y programas académicos del Instituto...”. “Atender los asuntos relativos a los estudiantes prestadores de servicio social en el Instituto” (IIB, 2013, p. 21). También se encarga de “representar al director en las actividades que éste estime convenientes y participar en las comisiones que le sean encomendadas...” (IIB, 2013, p. 21), entre otras actividades.
Secretaría Técnica	Tiene el objetivo de “respaldar a la Dirección del IIB en materia de Legislación Universitaria, para la realización de las gestiones académico-administrativas. El carácter técnico de esta secretaría reside en el conocimiento de la Legislación Universitaria, el manejo del seguimiento estadístico de indicadores y el procesamiento archivístico de las gestiones académico-administrativas” (IIB, 2013, p. 69). Tiene las funciones de “apoyar a la Dirección del Instituto en las actividades de planeación, trámites y gestiones académico-administrativas, auxiliar al director en la observancia del cumplimiento de la Legislación Universitaria en las instalaciones y gestiones del IIB” (IIB 2013, p. 69)., además debe “auxiliar en los trámites del personal

Área	Descripción
	académico ante los cuerpos y órganos colegiados, y las instancias y dependencias que tengan a su cargo programas de apoyo a proyectos de investigación y superación académica, entre otras” (IIB, 2013, p. 69).
Secretaría Administrativa	Tiene el objetivo de “coadyuvar con la Dirección en la planeación, organización, ejecución, coordinación y supervisión de los recursos humanos, financieros, técnicos y materiales, a fin de proporcionar oportunamente los servicios administrativos que se requieran para el desarrollo de las funciones sustantivas del Instituto” (IIB, 2013, p. 71). Además, realiza las funciones de “planear, organizar, dirigir, coordinar y supervisar las actividades del personal que conforma la Secretaría Administrativa”, también se encarga de “vigilar el adecuado cumplimiento de los criterios emitidos por el director y las autoridades universitarias, establecer un sistema de información que permita obtener información actualizada, veraz y oportuna para la adecuada toma de decisiones” (IIB, 2013, p. 71) y se encarga de “elaborar anualmente el proyecto presupuestal del Instituto conforme a los criterios programáticos vigentes, para la aprobación del director, previo a su presentación ante las autoridades universitarias correspondientes” (IIB, 2013, p. 71), entre otras.
Coordinación de la Biblioteca Nacional de México	Esta coordinación tiene el objetivo de “lograr el cumplimiento de los objetivos y las metas para los que fue creada la Biblioteca Nacional, a través de la administración efectiva de sus componentes, impulsándola como órgano regulador de las actividades bibliotecológicas” (IIB, 2013, p. 32). Entre sus funciones están: “planear, organizar, dirigir y controlar las actividades de la Biblioteca Nacional, y representarla “ante los organismos oficiales, tanto nacionales como internacionales, y ante aquéllos que por sus objetivos sean afines a los intereses de ésta” (IIB, 2013, p. 32). También se encarga de “establecer los mecanismos de coordinación y comunicación entre las diferentes áreas de la Biblioteca y Hemeroteca nacionales, así como con la Secretaría Administrativa, para la realización eficiente de las actividades” (IIB, 2013, p. 33). Además, implementa “... criterios de selección documental y coordinar y supervisar las actividades relacionadas con la adquisición de material bibliográfico por Depósito Legal, compra directa, canje y donación” (IIB, 2013, p. 33).
Coordinación de la Hemeroteca Nacional de México	Tiene el objetivo de “lograr el cumplimiento de la misión y funciones con las que fue creada la Hemeroteca Nacional, a través de la administración efectiva de sus componentes, impulsándola como órgano normalizador de las actividades hemerográficas” (IIB, 2013, p. 52). Sus funciones son “planear, organizar, coordinar y supervisar las actividades de la

Área	Descripción
	<p>Hemeroteca Nacional” (IIB, 2013, p. 52). Además, tiene la responsabilidad de “coordinar y apoyar el proceso de planeación y autoevaluación de la Hemeroteca Nacional, desde la etapa del diagnóstico y la definición de objetivos, metas, programas y subprogramas, hasta la autoevaluación interanual y anual” (IIB, 2013, p. 52), y también debe “representar a la Hemeroteca Nacional ante organismos oficiales, tanto nacionales como internacionales, y ante aquellos otros que por su misión y objetivos sean afines” (IIB, 2013, p. 52), entre otras.</p>
<p>Coordinación de investigación</p>	<p>La coordinación de investigación “colabora en la planeación, supervisión y evaluación sistemática de los proyectos colectivos e individuales que deben desarrollar los investigadores en torno a la Bibliografía mexicana” (Instituto de Investigaciones Bibliográficas [IIB], 2023, párr. 3), establece “las rutas y políticas académicas para vincular, de la forma más ordenada posible, la investigación y docencia con el acervo de la Biblioteca y Hemeroteca Nacionales” (IIB, 2023, párr. 3). De la misma forma, “tiene como misión facilitar la vida colegiada organizada en tres grandes periodos cronológicos y los programas transversales, interdisciplinarios y enfocados en áreas específicas del trabajo de construcción de la Bibliografía” (IIB, 2023, párr. 3), y por otra parte tiene la responsabilidad “de asesorar a la comunidad académica del IIB respecto a su participación en convocatorias orientadas a la obtención de financiamiento externo para actividades académicas que permitan, a su vez, propiciar la formación de recursos humanos” (IIB, 2023, párr. 3).</p>
<p>Coordinación de Innovación y Estrategia Digital</p>	<p>Esta coordinación tiene el objetivo de “planear, coordinar y administrar el desarrollo de las plataformas digitales encaminadas al cumplimiento de las actividades de investigación, administrativas y de servicio del Instituto de Investigaciones Bibliográficas, la Biblioteca y la Hemeroteca Nacionales” (IIB, 2023, párr. 4). Esta coordinación atiende las necesidades tecnológicas de la BNM, HNM y de las investigaciones del IIB, además “está estrechamente vinculada con otras áreas tales como el Departamento Editorial y el de Difusión Cultural” (IIB, 2023, párr. 4), y dentro de su estructura orgánica “incorpora al Departamento de Informática y Telecomunicaciones” (IIB, 2023, párr. 4).</p>
<p>Departamento de difusión cultural</p>	<p>Este departamento “representa la proyección institucional del IIB, en los ámbitos universitarios y extrauniversitarios, y vincula a la institución con otras entidades académicas” (IIB, 2013, p. 24). Tiene el objetivo de “promover y difundir entre la comunidad universitaria y la sociedad en general, la producción científica y los servicios del Instituto de Investigaciones Bibliográficas, Biblioteca Nacional – Hemeroteca Nacional” (IIB, 2013, p. 24). Al mismo tiempo, este departamento “sirve de medio de</p>

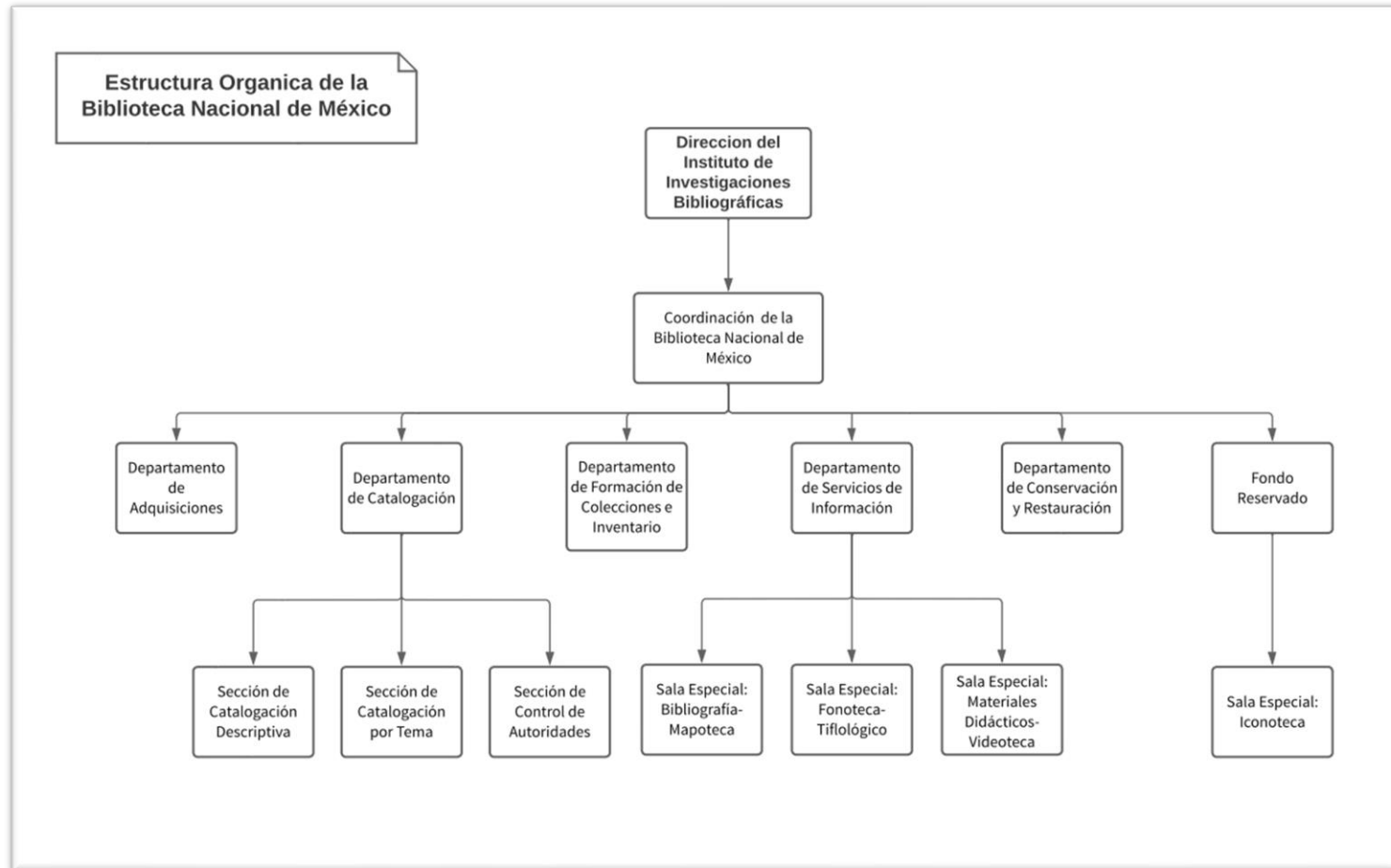
Área	Descripción
	comunicación entre los miembros que forman parte de la comunidad académica del IIB. Tiene la función de encabezar la logística en la organización de las actividades académicas institucionales” (IIB, 2013, p. 24).
Departamento editorial	Tiene el objetivo de “coordinar y controlar de manera integral el proceso de edición de las publicaciones seleccionadas por el Comité Editorial del Instituto y vigilar el cumplimiento de la normatividad establecida, con el propósito de publicar... obras de calidad bibliográfica y hemerográfica” (IIB, 2013, p. 26). Realiza las funciones de “planear, organizar, coordinar y supervisar las actividades relacionadas con la labor editorial del Instituto” (IIB, 2013, p. 26).

Nota. Adaptación del autor, 2023, del *Manual de Organización del Instituto de Investigaciones Bibliográficas* por el Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2013 y la página web de la Estructura orgánica del Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la Universidad Nacional Autónoma de México (<https://bnm.iib.unam.mx/index.php/quienes-somos/directorio/estructura-organica>), 2023.

Es importante mencionar que en la representación de la estructura organizacional de la Figura 1 la estructura jerárquica de las coordinaciones de BNM y HNM no se muestra, pues cada una de estas coordinaciones comprende diversas áreas que colaboran para la realización de tareas propias para la gestión de cada una de estas entidades y colocarlas dentro del mismo organigrama resultaría un poco incómodo de revisar, por lo tanto, en la Figura 2 se muestra la representación de las áreas que administra la coordinación de la Biblioteca Nacional de México y en la Tabla 2 se describen las funciones de las áreas principales que administra esta coordinación.

Figura 2

Estructura orgánica de la Biblioteca Nacional de México



Nota. Adaptación del autor, 2023 del *Directorio general del Instituto de Investigaciones Bibliográficas* (<https://www.iib.unam.mx/index.php/quienes-somos/directorio/directorio-general>), por el Instituto de Investigaciones Bibliográficas de las Universidad Nacional Autónoma de México, 2023.

Tabla 2

Descripción de las áreas principales de la Biblioteca Nacional de México.

Área	Descripción
Departamento de Adquisiciones	El Departamento de Adquisiciones tiene como objetivo “adquirir y registrar el ingreso de los materiales bibliográficos y documentales editados o producidos en el país, así como aquéllos de autores mexicanos o sobre México editados o producidos en el extranjero” (Instituto de Investigaciones Bibliográficas [IIB], 2013, p. 39). También recibe “los materiales bibliográficos y documentales adquiridos por la Biblioteca Nacional” y expide “... constancia de acreditación de la recepción de materiales bibliográficos y documentales recibidos por Depósito Legal, canje y donación” (IIB, 2013, p. 39), realiza el control inicial de los materiales bibliográficos con el registro e ingreso de datos al sistema de automatización de bibliotecas y “entregarlos para su proceso técnico al Departamento de Catalogación y a las Colecciones Especiales” (IIB, 2013, p. 39) entre otras actividades.
Departamento de Catalogación	El Departamento de Catalogación tiene como objetivo “Elaborar y proporcionar un instrumento o herramienta que permita una eficiente recuperación de la información de las colecciones a través del Catálogo público en línea ...” (IIB, 2013, p. 34). Además, realiza las funciones de “catalogar y clasificar el material bibliográfico, con base en normas y estándares internacionales, planear, organizar, coordinar y supervisar las actividades del Departamento de Catalogación” (IIB, 2013, p. 34). Así como, “establecer los criterios para la catalogación, codificación, control de existencias y marcado del material bibliográfico” (IIB, 2013, p. 34)., entre otras.
Departamento de formación de colecciones e inventario	Este departamento tiene como objetivo “llevar a cabo la revisión y el inventario, de manera periódica y permanente, de todas las colecciones que conforman el acervo de la Biblioteca Nacional de México, para contar con datos sobre las existencias en todo momento” (IIB, 2013, p. 44), también debe realizar las acciones necesarias para “... tener la actualización de los registros con base en el ingreso o disminución del material documental que conserva la institución, mediante el cotejo físico de las unidades documentales, además de realizar la formación de colecciones...” (IIB, 2013, p. 44), entre otras.
Departamento de Servicios de Información	El Departamento de Servicios de Información es el área encargada de “conservar, preservar, prestar, y difundir el valioso patrimonio bibliográfico de la Biblioteca Nacional a través de los diversos servicios de información y consulta, como apoyo a la investigación, docencia y difusión de la cultura” (IIB, 2013, p. 41).

Área	Descripción
	Dentro de sus funciones están “apoyar al Coordinador de la Biblioteca Nacional en la planeación y ejecución de los programas generales relacionados con los servicios de información y las colecciones de la Biblioteca Nacional” (IIB, 2013, p. 44). También se encarga de “coordinar, dirigir y supervisar las actividades de las salas especiales (Bibliografía, Mapoteca, Fonoteca, Tiflológico, Materiales Didácticos y Videoteca)” (IIB, 2013, p. 44), entre otras.
Departamento de Conservación y Restauración	Este departamento se encarga de “realizar los trabajos de preservación, conservación y restauración de las colecciones de la Biblioteca Nacional y apoyar a la Hemeroteca Nacional en la materia” (IIB, 2013, p. 49). También establece “las normas técnicas y métodos de conservación y restauración, y vigilar su cumplimiento”, desarrolla y supervisa “el proceso de conservación y restauración del material bibliográfico, en todas sus etapas” y realiza el diagnóstico del “estado de conservación del material bibliográfico [de la biblioteca nacional] y previo a su compra o préstamo a otras instituciones” (IIB, 2013, p. 49), entre otras actividades como la encuadernación, restauración de materiales, la estabilización de colecciones o la impartición de asesorías en materia de conservación y restauración.
Fondo Reservado	El departamento del Fondo Reservado tiene como objetivo “organizar, preservar y difundir las colecciones bibliográficas y documentales que por su rareza y valor [trascendencia o limitación] se ubican en el Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional”. También, genera los “catálogos e inventarios que favorezcan la consulta y difusión de los fondos bibliográficos y documentales del Fondo Reservado y de la Sala Especial Iconoteca” (IIB, 2013, p. 47), se encarga de “colocar las colecciones bibliográficas y documentales en condiciones físicas que favorezcan su conservación y preservación” (IIB, 2013, p. 47), así como “proponer material bibliográfico y documental que requiera de estabilización o restauración” (IIB, 2013, p. 47), entre otras.

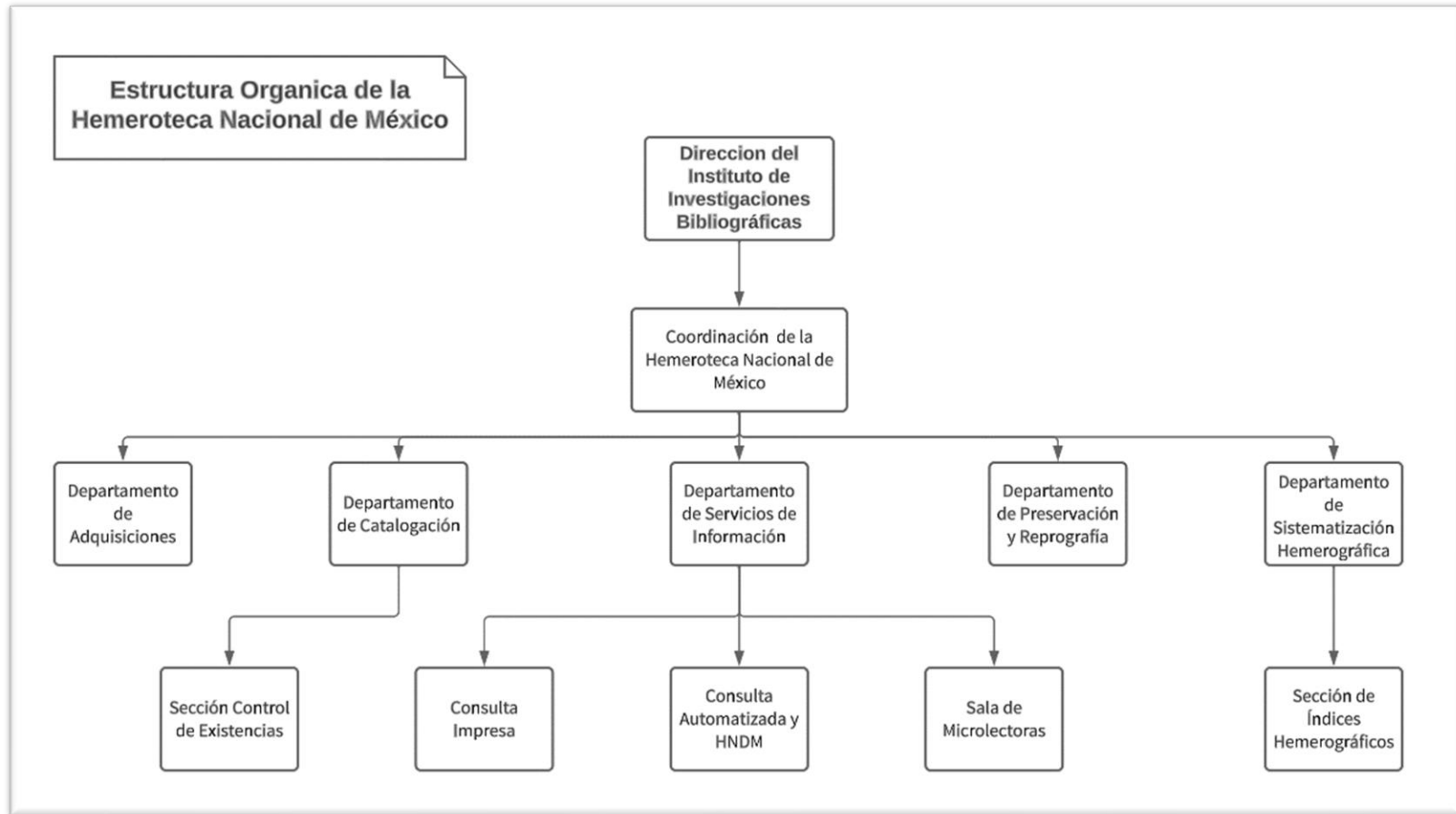
Nota. Adaptación del autor, 2023, del *Manual de Organización del Instituto de Investigaciones Bibliográficas* por el Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2013 y la descripción de los *Departamentos BNM* (<https://bnm.iib.unam.mx/index.php/biblioteca-nacional-de-mexico/departamentos>), por el Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2023.

De la misma forma que la BNM, la Hemeroteca Nacional de México está constituida por diversas áreas que se encargan de administrar el acervo de publicaciones periódicas dentro del IIB, cada una de estas áreas realizan actividades en particular

y en conjunto para contribuir en el alcance de los objetivos institucionales, en la Figura 3 se puede observar la representación gráfica de esta estructura organizacional, encabezada por la Coordinación de la Hemeroteca Nacional, en la Tabla 3 se describen las funciones de las áreas principales que dirige esta coordinación.

Figura 3

Estructura orgánica de la Hemeroteca Nacional de México.



Nota. Adaptación del autor, 2023, del *Directorio general del Instituto de Investigaciones Bibliográficas* (<https://www.iib.unam.mx/index.php/quienes-somos/directorio/directorio-general>), por el Instituto de Investigaciones Bibliográficas de las Universidad Nacional Autónoma de México, 2023.

Tabla 3

Descripción de las áreas principales de la Hemeroteca Nacional de México.

Área	Descripción
Departamento de Adquisiciones	Este departamento tiene el objetivo de “adquirir y controlar el ingreso de las publicaciones periódicas [a los acervos de la HNM] que se editan en el país, así como de las extranjeras que sean de utilidad para los fines de la institución como repositorio nacional” (Instituto de Investigaciones Bibliográficas [IIB], 2013, p. 58). Dentro de sus funciones se establece el “controlar el ingreso a la Hemeroteca Nacional de todas las publicaciones periódicas a través del Depósito Legal, canje, donación o compra directa” (IIB, 2013, p. 58) y “gestionar, divulgar y exhortar a los productores y editores nacionales al cumplimiento del decreto presidencial del 23 de julio de 1991, a fin de adquirir las publicaciones hemerográficas editadas y producidas en el país” (IIB, 2013, p. 58), entre otras.
Departamento de Catalogación	El Departamento de Catalogación de la Hemeroteca Nacional tiene el objetivo de “Incrementar, actualizar y mantener los registros catalográficos y de ítems del catálogo automatizado que provee acceso a la información hemerográfica de los recursos disponibles en la Hemeroteca Nacional” (IIB, 2013, p. 55). Además, se encarga de “establecer los criterios para la catalogación, codificación, control de existencias y asignación de claves topográficas” (IIB, 2013, p. 55) y “Catalogar y actualizar los títulos de los recursos continuos existentes en la Hemeroteca Nacional” (IIB, 2013, p. 55), entre otras actividades.
Departamento de Servicios de Información	El Departamento de Servicios de Información tiene el objetivo “resguardar y organizar las publicaciones periódicas que ingresan a la Hemeroteca Nacional; informar al usuario sobre los servicios que presta la institución, la ubicación de las colecciones y la reglamentación para su consulta...” (IIB, 2013, p. 60), también tiene la responsabilidad de “... atender las solicitudes de préstamo; orientar al público en todo lo relativo a la reproducción, en cualquiera de sus formas, del material hemerográfico solicitado, y mantener las colecciones ordenadas dentro de los depósitos” (IIB, 2013, p. 60). Además, se encarga de “supervisar el orden, crecimiento y, en su caso, traslado del acervo hemerográfico” (IIB, 2013, p. 60), entre otras actividades.

Área	Descripción
Departamento de Preservación y Reprografía	Este departamento tiene el objetivo de “fomentar y facilitar el máximo uso del acervo hemerográfico y documental resguardado en la HNM, a las generaciones actuales y futuras, mediante estrategias, acciones y medidas de preservación y reprografía que permitan el adecuado resguardo, consulta y uso...” (Instituto de Investigaciones Bibliográficas [IIB], 2023, párr. 33) que permitan asegurar “su integridad física y su permanencia en el tiempo” (IIB, 2023, párr. 33). Al mismo tiempo se encarga de “garantizar y promover la preservación y conservación del patrimonio documental que resguarda y custodia la HNM” (IIB, 2023, párr. 35). y de “establecer estrategias, programas y actividades de preservación a corto, mediano y largo plazos” (IIB, 2023, párr. 36), entre otras.
Departamento de Sistematización Hemerográfica	Este departamento tiene el objetivo de “generar servicios de información que permitan a los usuarios la localización de contenidos y datos en publicaciones periódicas mexicanas de importancia histórica y cultural... con el fin de contribuir a la eficacia y agilidad de sus investigaciones” (IIB, 2023, párr. 47). Se encarga de la elaboración de “... hemerografías temáticas que recuperen los contenidos periodísticos de actualidad y relevancia nacional, con el fin de proporcionar a los usuarios referencias para elaborar investigaciones sobre temas contemporáneos...” (IIB, 2023, párr. 48). Además, realiza la vinculación del “servicio de sistematización hemerográfica con la investigación del IIB sobre publicaciones periódicas para generar productos hemerográficos que se armonicen con las líneas de investigación existentes” (IIB, 2023, párr. 49). También este departamento, contribuye en “la conformación de la Bibliografía Nacional, en su aspecto hemerográfico, a través de índices de publicaciones de relevancia histórica, política y cultural” (IIB, 2023, párr. 50), entre otras actividades.

Nota. Adaptación del autor, 2023, del *Manual de Organización del Instituto de Investigaciones Bibliográficas* por el Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2013 y la descripción de los *Departamentos HNM* (<https://hnm.iib.unam.mx/index.php/hemeroteca-nacional-de-mexico/departamentos>), por el Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la Universidad Nacional Autónoma de México), 2023.

Por otro lado, la Biblioteca y la Hemeroteca Nacionales comparten otro gran problema, como son la necesidad de conservar¹⁶ los materiales originales, preservar

¹⁶ Se puede conceptualizar el termino conservación como: el conjunto de procedimientos, medidas o acciones que se emplean con el objetivo de garantizar la preservación y evitar alteraciones físicas que se pueden dar en los documentos de archivo y que puedan poner en riesgo la información contenida, procurando las condiciones óptimas que permitan prolongar su utilización durante el mayor tiempo posible. (Almarza Franco & González García, 2019, p. 23).

la información contenida en ellos a través del tiempo y el desgaste físico ocasionado por la consulta de estos materiales; naturalmente los materiales que son de mayor interés para los usuarios son los que generalmente resultan más afectados por su utilización. En consecuencia, para enfrentar estos problemas el IIB realiza la implementación de diversos proyectos, como son: la microfilmación, la encuadernación/reencuadernación, las reparaciones y restauraciones de materiales, la automatización de catálogos e inventarios, la digitalización de materiales selectos, y la construcción o adaptación de edificios o salas acondicionadas, con el objetivo de dar continuidad al servicio de consulta de información. Asimismo, es importante prolongar la vida útil de los materiales originales para poder realizar consultas especializadas, por ejemplo, si se requiere realizar una investigación sobre materiales de encuadernación del siglo XIX es importante que los investigadores puedan tener acceso a revisar los ejemplares físicos originales y obtener datos del estado actual de ellos, así como los métodos de fabricación y encuadernación. Sin embargo, este tipo de proyectos no han sido suficientes para salvaguardar la totalidad de los materiales, y sobre todo tratando de resolver paralelamente el problema que ha surgido con la creciente cantidad de nuevos formatos o soportes de almacenamiento de la información que los avances tecnológicos ponen a disposición para la distribución de la información. Por esta razón, hoy más que nunca se hace un llamado al uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) para coadyuvar en la planeación e implementación de procesos y herramientas que ayuden a mitigar esta problemática a nivel mundial.

A propósito, una de las áreas de la Hemeroteca Nacional de México que se ha apoyado en el uso de TIC para la implementación de herramientas tecnológicas es el Departamento de Sistematización Hemerográfica, que desde el año de 1992 trabaja en proyectos de indexación de textos periodísticos a través de una base de datos de consulta libre para los usuarios que solicitaban información sobre temas de actualidad, sin la necesidad de manipular los materiales físicos. Debido a la importancia de esta base de datos será un tema de estudio en el presente trabajo,

sin embargo, a pesar de la importancia de esta plataforma, hoy en día es amenazada por la obsolescencia tecnológica y está en riesgo de ser inaccesible para la nueva generación de usuarios de esta Institución.

2.2 Descripción del Departamento de Sistematización Hemerográfica.

Como se describió anteriormente, en el organigrama del IIB (Figura 1), la Hemeroteca Nacional de México se encuentra organizada estructuralmente por los departamentos de adquisiciones, catalogación, servicios de información, preservación y reprografía, sistematización hemerográfica así como, una coordinación que gestiona las actividades administrativas y operacionales, que al mismo tiempo mantiene comunicación con la dirección del Instituto de Investigaciones Bibliográficas; estos departamentos colaboran conjuntamente para mantener la organización de los acervos, la atención a los usuarios y el desarrollo de proyectos que garanticen la conservación y preservación de los materiales informativos que se resguardan.

Particularmente, el Departamento de Sistematización Hemerográfica se encarga de la organización de información periodística y el desarrollo de proyectos de recopilación de información de interés público, la autora Suaste (2017) sintetiza que su labor principal es,

... organizar la información periodística actual sobre lo que acontece en México dentro de los rubros político, económico y social, a fin de proporcionar a los usuarios un análisis de los contenidos periodísticos en torno a la transformación del Estado mexicano contemporáneo, mediante la indización de los diarios seleccionados (p. 53).

Sin embargo, la indización de diarios es una actividad compleja, ya que a diferencia de otras colecciones o compendios la información que organiza este departamento tiene la particularidad de ser actual y abarca diferentes temáticas, características que dificultan esta tarea, pues se debe estar al tanto de las noticias relevantes y su seguimiento día por día de cada temática de interés social; por ejemplo, se pudiera dar el caso de tener varios temas de interés desarrollándose al mismo tiempo, este departamento debe contar con la capacidad necesaria para organizar los recursos informativos y humanos, para generar los conjuntos de información pertinentes y satisfacer de la mejor forma las necesidades de información emergentes de los usuarios.

También, cabe mencionar que este departamento fue creado en el año de 1992 por iniciativa de la Mtra. María Teresa Camarillo Carbajal (investigadora del IIB), con el objetivo de elaborar y poner a disposición de los usuarios de la Hemeroteca Nacional de México la base de datos del Servicio de Prensa Mexicana (SERPREMEX), que contendría registros indizados de textos periodísticos de publicaciones periódicas de circulación nacional, sobre temas relativos a lo que el proyecto enmarcó bajo el concepto “Transformación del Estado mexicano”. Con la creación de esta base de datos se buscaba dar respuesta a las necesidades de información sobre los temas políticos, económicos y sociales en México a comienzos de la década de 1990, al mismo tiempo se colaboraba en la tarea de conservación de los ejemplares en papel del fondo contemporáneo de la HNM, al proveer una herramienta de consulta electrónica y evitar que estos materiales fueran manipulados recurrentemente por los usuarios al momento de realizar búsquedas de información actual (Departamento de Sistematización Hemerográfica, 2016, p. 2).

Asimismo, este departamento cuenta con diferentes roles o puestos de trabajo, que colaboran e interactúan ordenadamente en las diversas actividades de la generación de información, consiguiendo la formación de colecciones hemerográficas que

apoyan en la recuperación de información de los usuarios, estos roles se describen a continuación (Tabla 4):

Tabla 4

Descripción de roles del Departamento de Sistematización Hemerográfica.

Puesto	Actividades
Jefatura de Departamento.	La función central de la jefatura de este departamento es: “planificar, diseñar, gestionar, coordinar, supervisar y desarrollar los proyectos hemerográficos... que contribuyan a conformar la hemerografía de la prensa mexicana del siglo XX”, colaborar para que los proyectos hemerográficos apoyen a “la investigación de fuentes hemerográficas en el IIB y la búsqueda de referencias a los proyectos de usuarios e investigaciones externas” (Departamento de sistematización Hemerográfica, 2016, p. 10). También se encarga de mantener comunicación y coordinación con otros departamentos o áreas de la HNM y del IIB para gestionar las necesidades del Departamento.
Jefatura de Sección de Índices Hemerográficos	Esta jefatura se encarga de “gestionar todas las solicitudes de indización o búsqueda de referencias hemerográficas de los investigadores o usuarios que cumplan con los requisitos establecidos por este Departamento” (Departamento de sistematización Hemerográfica, 2016, p. 11). Además, se encarga de “revisar y corregir la producción de fichas hemerográficas elaboradas por el personal a su cargo y que estarán sistematizadas en una base de datos... supervisar que las solicitudes de apoyo a la investigación o búsqueda de referencias” (Departamento de sistematización Hemerográfica, 2016, p. 11), entre otras actividades.
Personal técnico académico.	El personal técnico académico se encarga de la “localización e identificación de las publicaciones periódicas a indizar en los acervos de la Hemeroteca Nacional” (Departamento de sistematización Hemerográfica, 2016, p. 12). También realiza la “búsqueda de obras y fuentes que proporcionen información en torno a las publicaciones que se indizarán, así como referencias bibliográficas, hemerográficas o documentales sobre las mismas” (Departamento de sistematización Hemerográfica, 2016, p. 12), elaboran “registros hemerográficos que cumplan con las características y objetivos de cada proyecto hemerográfico y de acuerdo con los campos a cubrir por el instrumento de

Puesto	Actividades
	<p>consulta automatizada” (Departamento de sistematización Hemerográfica, 2016, p. 12). Además, están encargados de recopilar “información sobre las características generales de las publicaciones indizadas para la conformación de una ficha analítica (título, lugar de publicación, enmarque cronológico, directivos, empresa editora, equipo redaccional, formato, colaboradores, contenidos, datos de interés, etc.)” (Departamento de sistematización Hemerográfica, 2016, p. 12), realizan la “búsqueda y recuperación de referencias hemerográficas para investigaciones de usuarios (investigadores, tesisistas, estudiantes), que cumplan con los requerimientos establecidos por el Departamento de Sistematización Hemerográfica” (Departamento de sistematización Hemerográfica, 2016, p. 12), entre otras actividades.</p>

Nota. Adaptación del autor, 2023 del *Proyecto de reestructuración (2016-2022)* por el Departamento de Sistematización Hemerográfica de la Hemeroteca Nacional de México, 2016.

Con la estructura descrita anteriormente el Departamento de Sistematización Hemerográfica logra la implementación de tareas que cubran los requerimientos de tres principales áreas: a) la conformación de una hemerografía amplia sobre publicaciones periódicas no indizadas de México en el siglo XX; b) vinculación entre los proyectos de investigación del IIB y la sistematización hemerográfica realizada y c) difusión de los acervos de la HNM a través del apoyo a los usuarios con proyectos de investigación (Departamento de Sistematización Hemerográfica, 2016, pp. 3-4).

Cabe señalar, que la base de datos SERPREMEX fungió como el producto principal del Departamento de Sistematización Hemerográfica de la HNM durante más de veinte años y que durante este periodo (entre 1992 y 2016) fue un espacio tecnológico en el que los usuarios podían encontrar información actual, seleccionada, organizada, sistematizada, y de fácil acceso. Actualmente esta herramienta ha sido rebasado por la evolución tecnológica, dificultando su mantenimiento y puesta a disposición de los usuarios, esta plataforma ha logrado persistir gracias a las medidas de contención implementadas por el Departamento de Informática del IIB, sin embargo, hoy en día está en desuso a causa de las dificultades para mantener la

plataforma disponible en ambientes tecnológicos actuales, por lo tanto se puede inferir que esta base de datos se encuentra en riesgo de caer en un estado de obsolescencia (Departamento de Sistematización Hemerográfica, 2016, p. 3).

2.3 El Servicio de Prensa Mexicana (SERPREMEX) y su riesgo de obsolescencia.

Como se señaló anteriormente, el Servicio de Prensa Mexicana (SERPREMEX) es una plataforma de consulta que concentra registros con información específica sobre artículos y noticias de periódicos como: El Nacional, Excelsior, La Jornada, Reforma, Unomásuno y revistas como: Además, Nexos y Vuelta, entre otras. Cada registro de esta plataforma consta de diversos datos organizados en campos especializados, como son: el título de la noticia o artículo, tema, subtema, autor, descriptores o palabras clave, datos hemerográficos, género periodístico, además de un resumen del artículo o noticia a la que se hace referencia. Todo lo anterior con la finalidad de que el usuario pueda contar con la información suficiente para determinar que el artículo o noticia representado en el registro es el indicado para satisfacer sus necesidades informativas, y con ayuda de los datos hemerográficos poder localizar el contenido completo en el ejemplar original; sin la necesidad de realizar una búsqueda manual, revisando fascículo por fascículo de cada ejemplar o periódico disponibles en las salas de consulta de la HNM. Este servicio de consulta está activo en la Hemeroteca Nacional de México desde el año de 1994 y cuenta con más de 383 mil registros accesibles para sus usuarios.

Inicialmente, el proyecto SERPREMEX fue impulsado y gestionado por la profesora e investigadora del IIB, María Teresa Camarillo Carbajal durante su jefatura en el Departamento de Sistematización Hemerográfica de la HNM y administrado por este departamento por más de 20 años, con el objetivo de elaborar y poner a disposición de los usuarios una base de datos, que indizaría textos periodísticos de publicaciones

periódicas de circulación nacional, sobre temas relativos a lo que el proyecto enmarcó bajo el concepto “Transformación del Estado mexicano” y gracias a la gran cantidad de información concentrada en esta plataforma, SERPREMEX ha colaborado en la generación de diversos productos como lo son el libro *Hemerografía del movimiento estudiantil universitario (1999-200)*, y colecciones consultables en línea como: *El virus A/H1N1 visto por la prensa mexicana (2010)*, entre otros. (Departamento de Sistematización Hemerográfica, 2016, p. 2)

Por lo tanto, este proyecto ha sido de gran utilidad para los usuarios nacionales y extranjeros de la HNM (investigadores, estudiantes y público en general), ya que cuenta con la capacidad de realizar búsquedas automatizadas de diversas temáticas de interés general en fuentes hemerográficas actuales para la época en la que fue desarrollada (mediados de los años 90); un momento en la historia en el que el uso de internet se estaba popularizando y los medios de comunicación tradicionales se encontraban en proceso de utilizar esta tecnología como herramienta para la comunicación masiva. De esta forma, la plataforma SERPREMEX apoyó a los usuarios en la recuperación de información relevante sobre los acontecimientos políticos, económicos y sociales de México, desde comienzos de la década de 1990 y hasta mediados del año 2016 de una forma sencilla, rápida y con la oportunidad de colaborar en la conservación de los materiales físicos de los fascículos de publicaciones periódicas al evitar la revisión hoja por hoja de éstos, incrementando la vida útil de los ejemplares en los acervos de la HNM.

Asimismo, para la elaboración de los registros contenidos en esta base de datos fue necesaria la coordinación de personal especialista con preparación periodística para un manejo eficiente y ordenado de la información, con la finalidad de generar registros hemerográficos de valor y utilidad para los usuarios de este servicio (López Landeros, 1998, pp. 2-6), en conjunto del personal especialista en tecnologías de la información del Departamento de informática del IIB, quienes diseñaron, y desarrollaron la

plataforma, además de encargarse de la capacitación al personal gestor de la información y otorgar el soporte técnico necesario para mantener activa la plataforma.

Para la autora Delgado (2019) SERPREMEX es una plataforma digital que,

... ofrece entrada automatizada a las colecciones hemerográficas... para contribuir a la difusión y conocimiento de este patrimonio, y hacer referencia de temas de trascendencia en la prensa nacional... [agrega que esta base de datos] ... Cuenta con dos tipos de colecciones: índices de publicaciones periódicas especializadas, como revistas literarias, culturales, científicas y académicas de significación histórica; y hemerografías temáticas de actualidad...[en palabras de Martha Álvarez, esta herramienta] ... pone a disposición de los usuarios las colecciones hemerográficas, condensadas en fichas sistematizadas, en índices analíticos; son una amplia gama de interpretaciones sobre una realidad nacional para que investigadores, estudiantes o curiosos ubiquen las fuentes (párr. 1-7).

De esta forma, la plataforma SERPREMEX se puede definir como una herramienta automatizada para la recuperación de información desde el criterio analítico de expertos de la información periodística que logran el desglose de diferentes rubros de información que no están explícitamente en el artículo impreso, es un esfuerzo humano digno de preservar para las futuras generaciones, ya que los registros de esta plataforma son un cúmulo de información procesada con la capacidad de referenciar hacia la fuente completa y original, organizada a través de índices y colecciones que facilitan la recuperación de información relevante para los usuarios de la HNM.

Es importante mencionar que la plataforma SERPREMEX inició como un sistema basado en tecnología Microisis, al que se le pudo incorporar plantillas de ingreso de datos en lenguaje de programación Visual Basic, que otorgaba funcionalidades avanzadas a los usuarios que realizaban la captura de los registros hemerográficos (uso de catálogos, lenguaje controlado, búsqueda de términos, ingreso de registros offline, etc.), para el año 2001 esta plataforma contaba con implementaciones en lenguaje de programación Java, para que la base de datos pudiera ser consultada desde internet, a través de los navegadores web disponibles en la época. La base de datos de esta plataforma tuvo constantes actualizaciones hasta llegar a una versión estable de Winisis (versión ISIS para el sistema operativo Windows) y finalmente a una versión CISIS que funcionaba en sistemas operativos Linux con procesadores con tecnología a 32 bits, esta fue la última versión actualizada del sistema manejador de base de datos de la plataforma SERPREMEX y en la que actualmente se encuentran alojados todos los registros desarrollados por el Departamento de Sistematización Hemerográfica del IIB.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de actualización de la base tecnológica de la plataforma SERPREMEX, la llegada al mercado de equipos de cómputo con tecnología de procesamiento a 64 bits (hasta ese momento el estándar en procesadores era la arquitectura a de 32 bits) en el año 2003 marcó el inicio del estancamiento tecnológico de este sistema, ya que no se desarrolló una versión del manejador de base de datos ISIS que funcionara adecuadamente con esta nueva arquitectura de procesamiento, la comunidad de programadores alrededor del mundo desarrollaron actualizaciones durante algunos años, pero ninguna logró la compatibilidad suficiente para mantener la plataforma ISIS vigente ante la evolución de otros sistemas de bases de datos y lenguajes de programación, que aprovechaban suficientemente la tecnología emergente y que ofrecen posibilidades más avanzadas respecto a la explotación de la información digital. Finalmente, la base de datos del Servicio de Prensa Mexicana dejó de ser alimentada el año de 2016, para dar lugar a una plataforma web llamada Sistema de Índices de la

Hemeroteca Nacional (SIHENA), plataforma con características similares al proyecto SERPREMEX, pero con funciones actualizadas y renovadas que aprovechan las características de los sistemas basados en web, esta plataforma fue puesta en línea y disponible para los usuarios en agosto del año 2019.

Paralelamente, sistemas alrededor del mundo sufrieron problemas similares al no lograr la compatibilidad con la tecnología emergente, poniendo en riesgo la continuidad de los servicios de información que ofrecían al no encontrar la solución pertinente para el mantenimiento de sus plataformas de información, el desuso de estas herramientas y el riesgo de obsolescencia llego paulatinamente dando el tiempo suficiente para que algunas herramientas fueran migradas hacia otras tecnologías, mientras que otras se quedaban en intentos de ser trasladadas o ni siquiera tuvieron la oportunidad de ser candidatas para ello. A continuación, se muestran algunos ejemplos de este efecto en otras plataformas tecnológicas.

2.4 Otros sistemas ISIS con problemas de obsolescencia.

Un caso importante de revisar es el descrito por el autor Jorqueda-Vidal (2015) en el documento *Migración de un catálogo de libros de ISIS a PMB* en donde expone la experiencia de migración de datos que tuvo lugar en la Biblioteca Florentino Ameghino de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina, quienes desde el año de 1994 utilizaban un sistema automatizado de catálogos basado en CDS/ISIS del sistema operativo DOS¹⁷ para la administración de libros, usuarios y la circulación de materiales (excepto revistas

¹⁷ DOS es el acrónimo de Disk Operating System o Sistema operativo en disco en español desarrollado inicialmente para la familia de computadoras personales IBM PC, además de ser un sistema operativo el DOS “es un conjunto de programas que permiten manipular la información contenida en discos de almacenamiento y coordinar el funcionamiento del microprocesador” (EcuRed contributors, 2021, párr. 2), contaba con una interfaz en línea de comandos que permitía trabajar con facilidad, comodidad y rapidez. La versión más popular de este sistema operativo es el MS-DOS creado por Microsoft.

pues este servicio se realizaba de forma manual), la incompatibilidad de la plataforma CDS/ISIS utilizada con los procesadores a 64 bits, el estancamiento tecnológico y los requerimientos de compartir la base de datos de los catálogos electrónicos con una nueva sede, abierta en el año de 2009, llevó a esta biblioteca a considerar un proceso de evaluación para la migración de sus catálogos a un Sistema Integrado de Gestión para Bibliotecas (SIGB)¹⁸. Dentro de los problemas detectados con el catálogo desarrollado en CDS/ISIS se encuentran: la tolerancia hacia inventarios duplicados, préstamo de material fuera del inventario, desactualización del manejador de base de datos, incompatibilidad con entornos web, limitaciones en búsquedas y ordenamientos de resultados, incapacidad de búsquedas a texto completo, entre otros. Como parte de las medidas de mantenimiento, esta biblioteca implementó la actualización de CDS/ISIS a Winisis con el objetivo de mejorar la experiencia de usuario con la interfaz para el manejo de la base de datos y optimizar la administración de sus catálogos, pero no se obtuvieron resultados positivos significantes.

De este modo, la migración de la plataforma desarrollada en CDS/ISIS de esta biblioteca a otro sistema respondía a la necesidad de ofrecer más servicios a los usuarios, contar con un sistema estable, y compartir los servicios y datos en diferentes sedes a través de un acceso en línea. En el año 2005 se inició con el diseño de una herramienta informática que permitiera el manejo suficiente de su catálogo y permitiera la gestión de un módulo de circulación para el préstamo de materiales como los ejemplares de revistas, entre otros. En este sentido, la biblioteca optó por el desarrollo de un sistema propio, hecho a la medida¹⁹, proyecto que por

¹⁸ Un Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria (SIGB) es una herramienta o plataforma informática “que permite automatizar los procesos inherentes a una biblioteca” (Doknos, 2010, párr. 1)., entre ellos los que resultan de las actividades de: adquisición de materiales, la catalogación, la administración de usuarios, el préstamo en sala o a domicilio, reportes, estadísticas, administración del catálogo en línea (OPAC, por sus siglas en inglés Online Public Access Catalog).

¹⁹ El software hecho a la medida es aquel que se desarrolla o responde a objetivos o necesidades específicos de una empresa u organización. Se analiza, desarrolla e implementa tomando en cuenta las características particulares del negocio como lo son las personas, los procesos, la seguridad, el

diversas circunstancias fracasó después de dos años de desarrollo aún y con el esfuerzo de haber contratado a un personal especialista en tecnologías externo a la Institución dedicado al desarrollo de esta herramienta, invertir en un equipo de cómputo destinado a servidor web, y diseñar diferentes funciones y módulos con los que debía contar el sistema.

De igual forma, continuando con la búsqueda de una plataforma que se ajustara a las necesidades mencionadas se realizaron pruebas de migración a la plataforma Koha²⁰ y paralelamente también se realizaron pruebas de migración al sistema ABCD²¹, teniendo resultados favorables, pero no concluyentes. Con la herramienta Koha se logró la migración de grandes cantidades de registros bibliográficos, pero la forma particular de administrar las revistas y otros motivos, ocasionaron que el uso de esta herramienta no prosperara. En el caso del sistema ABCD se realizaron diversas pruebas, incluso la modificación de funcionalidades importantes de la misma plataforma, pero elevar las funcionalidades de ABCD resultaba bastante costoso y al realizar pruebas con otras herramientas se llegó a la conclusión que no había gran diferencia al elevar las prestaciones del sistema ABCD respecto a las que ofrecía la plataforma PMB²² por defecto, sistema que también se estaba investigando en ese

volumen de información, el entorno empresarial entre otras variables, con el objetivo de ofrecer ventajas competitivas, eficiencia, optimización y reducción de costos (Gamboa, 2023, párr. 5-7).

²⁰ La plataforma Koha es un sistema integrado para la gestión de bibliotecas desarrollado en el año de 1999 por Katipo Communications para la Horowhenua Library Trust en Nueva Zelanda, es un sistema basado en web y licenciado bajo la General Public License (Universo Abierto, 2018, párr. 1).

²¹ El Sistema de Automatización de Bibliotecas y Centros de Documentación (ABCD) es una herramienta informática que permite automatizar las operaciones bibliotecarias más comunes, como lo son: a la gestión de bases de datos, entrada de datos, estadísticas, la circulación, control de publicaciones periódicas y funciones de búsqueda (Schery Sánchez & Carbonell Sánchez, 2018, p. 424).

²² PMB (PHPMYBibli) es un sistema integrado de Gestión de Bibliotecas de código abierto, basado en un servidor HTTP, una base de datos y PHP como lenguaje de programación. "Es un software robusto, potente y con muchas opciones diferentes de configuración, lo que lo convierte en un programa ideal para cualquier tipo de organización. Incorpora módulos para catalogación, circulación, administración, publicaciones periódicas, adquisiciones, edición, tesoro, control de autoridades, Online Public Access Catalog (OPAC) y comunicación, con el fin de facilitar la Difusión Selectiva de Información (DSI)" (Senso, 2011, p. 2).

momento y que parecía ajustarse de mejor forma a las necesidades de esta biblioteca, por lo tanto, también se abandonó el trabajo realizado con el sistema ABCD para realizar un análisis más profundo con la plataforma PMB.

Después de realizar diferentes pruebas se determinó que el sistema PMB era una herramienta que ofrecía la mayoría de las prestaciones que eran requeridas por esta biblioteca, destacando la posibilidad de administrar específicamente las publicaciones periódicas, y colecciones, la gestión eficiente de préstamos de fascículos de revistas, gestión de material electrónico, acceso a actualizaciones constantes de la herramienta y la utilización de un lenguaje de programación y un manejador de base de datos accesibles y de vanguardia (PHP²³ y MySQL²⁴) que les otorgaba la versatilidad para instalar ésta plataforma en diversos sistemas operativos y que además eran herramientas en las que el personal de la biblioteca contaba con conocimientos y experiencia. La revisión del sistema PMB comenzó en abril del año 2011 y durante el año 2012 se realizaron las primeras pruebas funcionales con el personal de la biblioteca y la migración de datos del catálogo de libros y el módulo de circulación. La plataforma PMB en la Biblioteca Ameghino de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de la Plata fue puesta finalmente en marcha en febrero del año 2013 y la migración de la información pendiente se terminó en febrero del año 2014. Dentro de las funciones más importantes de esta herramienta se pueden destacar los módulos de catálogo, circulación, informes, difusión selectiva de información, presentación de la información en formato de

²³ “PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.” (PHP Group, 2023, párr. 1).

²⁴ “MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales. Es un software de código abierto desarrollado por Oracle. Se considera como la base de datos de código abierto más utilizada en el mundo.” (Londoño, 2023, párr. 3).

fichas, utilización de protocolos basados en OAI²⁵ o Z39.50²⁶ para la realización de búsquedas en bases de datos de terceros, administración de autoridades, definición de campos personalizados, entre otras.

Por consiguiente, al realizar los procesos de migración de la plataforma ISIS hacia la nueva base de datos en MySQL se registraron diferentes problemas respecto al uso de caracteres especiales como: los signos de mayor que, menor que y ampersand (<, > y &), ya que en ISIS se utilizan con un propósito de marcado de palabras mientras que en XML estos signos forman parte de la estructura lógica del documento, por lo tanto, fue necesario realizar procesos de remplazo de caracteres automatizados y manuales para depurar la información y lograr su transferencia exitosa.

Para el caso de los problemas con los catálogos de ingreso libre se realizó el diseño de estrategias para unificar las opciones de estos, por ejemplo: para la función de traductor de un autor se encontraron diferentes opciones definidas en los catálogos de la plataforma en CDS/ISIS, como; “trad”, “tr”, “trad.”, etc. Para realizar la unificación de estos catálogos se utilizó un listado estandarizado de funciones de autor que se relacionó por medio de equivalencias con las funciones de autor precargadas en PMB, y que después fueron sustituidas en los registros finales en la base de datos MySQL. Otro problema similar que se resolvió en esta migración fue la diferencia entre los códigos de idioma, ya que hasta el momento la plataforma desarrollada en

²⁵ La Iniciativa de Archivos Abiertos (Open Archives Initiative) desarrolla y promueve estándares de interoperabilidad que tienen como objetivo facilitar la difusión eficiente de contenido. OAI tiene sus raíces en los movimientos de acceso abierto y repositorio institucional (Open Archives Initiative, s.f., párr. 1).

²⁶ Z39.50 Es un protocolo utilizado para la recuperación de información basado en la arquitectura cliente/servidor que permite la interconexión de sistemas informáticos, es un protocolo desarrollado y mantenido por la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos de América. Su mayor cualidad es la de hacer posible la comunicación entre sistemas bibliotecarios desarrollados en diferentes plataformas y la capacidad de realizar búsquedas simultáneas en distintos catálogos o bases de datos desde una interfaz única para el usuario (Ponsati Obiols, 2000, p. 1).

CDS/ISIS utilizaba la codificación en ISO-639-1²⁷ de dos letras para las abreviaturas de idioma y la herramienta PMB utilizaba el estándar ISO-639-2²⁸ a tres letras, para las mismas abreviaturas, además que en la herramienta CDS/ISIS estas abreviaturas eran ingresadas manualmente lo cual significaba que existían abreviaturas con errores en los registros, de igual forma estos códigos fueron corregidos de forma automática después de una estandarización y manualmente con aquellos registros en los que se detectaron errores.

Indudablemente, la utilización de la herramienta PMB representa un avance enorme en la administración de la biblioteca pues desde que se implementó se cuenta con un catálogo centralizado y un sistema de administración de préstamos robusto que ofrece diversas facilidades para bibliotecarios y usuarios, aunque durante la migración a esta plataforma se tuvo que sacrificar información contenida en la plataforma utilizada en CDS/ISIS, ya que la herramienta PMB no cuenta con la posibilidad de generar subcampos y la incorporación de esta información en la nueva base de datos necesita del desarrollo de procesos aún más especializados que posiblemente en un futuro si se puedan realizar. La actualización de la tecnología que administra los materiales de la biblioteca abrió un sin fin de posibilidades al implementar herramientas actuales con capacidades extensibles como la incorporación de Repositorio Institucional y la comunicación de éste con la instancia de la herramienta PMB gracias a los protocolos de comunicación basados en OAI.

Por otro lado, se pueden tomar en consideración los detalles presentados en el documento *Metodología para la migración de datos bibliográficos entre programas*

²⁷ "ISO 639-1 es la primera parte del código ISO 639. Consiste en 136 códigos de dos letras usados para identificar los idiomas principales del mundo. Estos códigos están aceptados mundialmente y son los más utilizados en diversos campos de la informática para indicar idiomas..." (mucattu.com, 2011, párr. 1).

²⁸ "ISO 639-2 es la segunda parte del código ISO 639 que constituye las normas internacionales de códigos de lengua. Fue publicada a fines de 1998 e incluye códigos de tres letras para 460 lenguas." (es-academic.com, 2023, párr. 1).

de software de automatización: de CEPAL a MARC de los autores Saborío Acuña y Chinchilla Arley (2014) en donde describen su experiencia transportando registros bibliográficos de la herramienta Winisis a otros SIGB, mencionan que en década de 1980 a 1990 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) tuvo gran participación en la distribución de la herramienta Winisis y el intercambio de información bibliográfica al desarrollar un formato para este propósito conocido como formato CEPAL, inicialmente para su uso interno, pero después comenzó a distribuirlo en conjunto a la herramienta Winisis como apoyo a las bibliotecas de América Latina, al detectar las problemáticas surgidas por el diseño libre y desordenado de bases de datos bibliográficas sin algún formato estándar, lo que generaba incompatibilidades para el intercambio de información entre estas. De tal forma, que el formato CEPAL se hizo de uso extensivo y un gran número de centros de información crearon bases de datos con ayuda de este formato, desafortunadamente los cambios tecnológicos y las nuevas demandas de información de los usuarios, motivaron a los centros de información a buscar sistemas de automatización modernos, actuales, modulares, ágiles y con posibilidad de crecimiento y actualización utilizando estándares internacionales para la comunicación e interoperabilidad entre ellos, dejando de lado a las plataformas o sistemas que no pudieron avanzar y evolucionar para ofrecer estas cualidades a usuarios y administradores de estos centros de información. La consolidación de formatos internacionales como el formato MARC (MACHINE-Readable Cataloging)²⁹ desarrollado por la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos de América y las limitaciones localizadas en la plataforma Winisis, apoyaron a crear el escenario ideal para que los centros de información que utilizaban esta plataforma, se motivaran a realizar la implementación de estrategias de migración de su información hacia SIGB que les permitieran ofrecer más y mejores servicios a sus usuarios, además de la oportunidad de compartir la información con las nuevas tecnologías de intercomunicación como el internet.

²⁹“MARC es el acrónimo de Machine Readable Catalogue (o Cataloging) ... se puede describir como un grupo de formatos que utilizan un conjunto de convenciones para la identificación y el procesamiento de datos (actualmente no sólo bibliográficos) que un ordenador puede manejar, procesar e intercambiar.” (Gavilán, 2008, p. 1).

Por su parte, para la realización de un proceso de migración, los autores Saborío Acuña y Chinchilla Arley (2014) recomiendan realizar el análisis de la plataforma Winisis que contiene la información original, comprender la estructura en la que se organiza la base de datos y la información se almacena, desarrollan una descripción general de esta estructura y hacen mención de la ausencia del concepto de llave primaria como identificador único de los registros en la base de datos, en cambio, los registros en esta base de datos son organizados por un número maestro llamado (MFN o Master File Number), el cual sólo es un número consecutivo para cada registro en la base de datos y que puede cambiar cada vez que se actualice información en la base de datos. Los autores consideraron el formato MARC como una alternativa viable para la migración de la información por el crecimiento e importancia que ha tenido en el ámbito bibliotecológico y lo implementan al realizar tablas de equivalencia, en donde asignan cada campo de la base de datos en formato CEPAL, al campo y subcampo pertinente en formato MARC, e integrando la información de los indicadores de este formato para cada registro en la base de datos, en la tabla 5 se representan algunos ejemplos de equivalencias propuestas por los autores:

Tabla 5

Ejemplo de tabla de conversión de formato CEPAL a formato MARC.

Tabla de conversión del formato CEPAL al formato MARC				
Formato CEPAL		Formato MARC		
Nombre del campo	Etiqueta	Nombre del campo	Etiqueta	Subcampo
Idioma	34	Idioma	41	a
Autor personal	40	Autor personal	100	a
Título	60	Título	245	a
Resumen	145	Resumen	520	a
Editorial	250	Editorial	260	a, b, c

Tabla de conversión del formato CEPAL al formato MARC				
Formato CEPAL		Formato MARC		
Nombre del campo	Etiqueta	Nombre del campo	Etiqueta	Subcampo
Número de paginas	220	Número de paginas	300	a
Tabla de contenido	290	Tabla de contenido	505	a

Nota. Adaptación del autor, 2023 tomando como referencia las tablas 1 y 2 el documento *Metodología para la migración de datos bibliográficos entre programas de software de automatización: CEPAL a MARC* (pp. 6 y 7) de los autores Saborío Acuña & Chinchilla Arley, 2014.

Por lo consiguiente, una vez realizada la equivalencia de campos se procede a realizar las configuraciones necesarias para realizar la exportación de registros de la base de datos en formato CEPAL en Winisis a un archivo estándar ISO 2709 (un formato especial para el intercambio de información bibliográfica), que junto a otros procesos de exportación e importación de datos, permitirán actualizar los registros de la base de datos a un formato MARC estándar, depurar los registros, corregir las inconsistencias en los códigos de caracteres y proveer la suficiente versatilidad a la estructura lógica de los registros; con el objetivo de poder ser integrados en otros sistemas de automatización de unidades de información, como la herramienta *EspaBiblio 3.2*³⁰. Los autores hacen mención que las migraciones de datos no siempre son completamente efectivas, se debe tomar en cuenta el riesgo de pérdida de información y valorar las consecuencias o efectos que existirán al no poder otorgar continuidad en la integridad de la información que se desea transferir, además hacen la recomendación de realizar una revisión minuciosa de cada uno de los registros dados de alta en la nueva plataforma de almacenamiento y administración, con la finalidad de asegurar la calidad de la información o detectar defectos en registros específicos o errores generales en el proceso de migración.

De igual forma, se puede tomar en cuenta las consideraciones presentadas en la propuesta de sistema contenida en el artículo *Sistema de Biblioteca Online (E-Biblio)*

³⁰ "Espabiblio es un sistema de gestión bibliotecaria liberado bajo LGP (Licencia General Pública), es la continuación y adaptación (modificada para su uso en países de lengua hispana) de OpenBiblio... sistema desarrollado en PHP y MySQL por Dave Stevens." (Lara, 2015, párr. 4).

en la Facultad de Ingeniería Industria, de la autora Paul (2003), en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Perú, en este documento se realizó un análisis de los procesos de atención a usuarios en la biblioteca de ésta facultad en el año 2003, como resultado se determinó que existen dos factores importantes de retraso en la actividad de préstamo de materiales informativos, y que están relacionados directamente con la tecnología utilizada en ese momento, una herramienta desarrollada en Micro CDS/ISIS para la administración de aproximadamente 8000 ejemplares que resguardaba esta biblioteca, la autora identifica que la recopilación manual de información bibliográfica al realizar una consulta en la base de datos y la búsqueda del material informativo sin un control adecuado de su disponibilidad, se traducían en pérdidas de tiempo tanto para los usuarios de la biblioteca como para el personal bibliotecario que atiende las solicitudes. La tecnología utilizada hasta ese momento no permitía la realización de inventariado automatizado, ni registro histórico de las solicitudes préstamo de los materiales, ni de las devoluciones realizadas, por lo tanto, los registros manuales que realizaban los bibliotecarios eran la base para la administración del proceso de circulación de los materiales en esta biblioteca.

Ante esta situación, la autora propone el desarrollo de una plataforma llamada E-Biblio, una herramienta de software hecha a la medida que permita la disminución de los tiempos de espera en los procesos de consulta de información, que apoye en la eliminación de procesos de recopilación manual de datos por parte de los usuarios que solicitan materiales, permitiendo el uso de códigos de barras para identificación de usuarios, y materiales y que mejore el control de existencias del acervo con la implementación del registro histórico de préstamo de materiales. Por esta razón, se plantea que la plataforma E-Biblio debe ser una herramienta robusta, con capacidad de manejar una alta concurrencia de usuarios y además que sea tolerante a fallas (que una o varias fallas no impida su funcionamiento o pueda reestablecer en corto tiempo). Del mismo modo, la autora hace un énfasis importante en la implementación de la tecnología de etiquetado con códigos de barras para la organización de materiales, pues indica que la incorporación de esta tecnología se realiza a bajo

costo, los equipos de lectura e impresión de etiquetas son flexibles, y fáciles de instalar y que además su uso tiene porcentajes muy bajos de error en la operación de los procesos de administración de objetos informativos en los centros de información.

Para la implementación de la plataforma E-biblio la autora considero de suma importancia la actualización de los registros en la base de datos que se encuentra en el sistema Micro CDS/ISIS, ya que en ese momento existían materiales que aún no están clasificados dentro de esta base datos y era importante contar con la información que representara el estado real de los acervos, antes de utilizar estos datos en el nuevo sistema. Una vez realizada la actualización de la base de datos el siguiente paso propuesto es la migración de los registros hacia una base de datos relacional desarrollada sobre el manejador de bases de datos SQL Server 2000, un proceso que aunque no está descrito en el documento, la autora lo clasifica como complejo y delicado, pues en ese momento no contaba con algún conector (programa de software prefabricado que concentra las funciones necesarias para comunicar herramientas de software distintas) que facilitara la transmisión de datos de una base de datos a otra. Contar con la base de datos migrada y en un manejador de base de datos actualizado, brindará la posibilidad de generar índices de los registros, para la impresión de etiquetas con los códigos de barras que serán asignados a cada uno de los materiales disponibles en los acervos de la biblioteca, aunque esta actividad se pudiera presumir de sencilla, es el proceso más delicado y extenso, ya que el etiquetado se debe realizar en cada uno de los materiales que administra la biblioteca, este proceso también brinda la oportunidad de validar la información migrada en la nueva plataforma que se está implementando y corregirla si es necesario. Como etapa final, la autora hace la estimación de la implementación de los equipos de cómputo que le permitirán realizar la consulta de la plataforma E-Biblio desde los diferentes pisos con los que cuenta la biblioteca, esta capacidad es otorgada por la tecnología web con la que se desarrolló esta plataforma y el uso de la intranet de sus instalaciones.

Cabe mencionar que al realizar el análisis del modelado de la base de datos de la herramienta E-Biblio que se presenta en el documento, se puede deducir que no se realizó la implementación de algún estándar, para la conformación de la información en los registros durante la migración a esta nueva base de datos, proceso que si bien no es obligatorio siempre es recomendable para otorgarle formalidad y versatilidad a la información almacenada, aunque para efectos del uso local de los datos, el prescindir de un estándar no afecta directamente las actividades cotidianas de la biblioteca ni la utilidad de los datos para los usuarios.

En resumen, se puede observar que, de acuerdo con las referencias investigadas, los procesos de migración son utilizados como alternativa para lograr la continuidad de datos o registros útiles para los centros de información, además ofrece la oportunidad para incorporar nuevas funcionalidades en los sistemas de información que alojarán estos datos y mejorarán los procesos existentes en donde intervenga el uso de estos datos. Por esta razón, los procesos de migración deben contemplar el uso de buenas prácticas al momento de transferir la información de la plataforma origen a la plataforma destino, tomando en cuenta las características actuales y las necesidades que satisface, así como aquellas que no, para determinar adecuadamente el procesamiento o transformación que se debe realizar en los datos al ser transportados. La creación de una metodología para la recuperación de información que tome en cuenta estos principios puede resultar en una guía de gran ayuda para las instituciones u organismos que actualmente estén afrontando este problema.

Capítulo 3. Metodología para preservar el contenido y facilitar el acceso a los acervos de información digital en vías de obsolescencia tecnológica del Instituto de Investigaciones Bibliográficas, UNAM

Describir una metodología universal para la recuperación de información puede ser muy complicado, pues intervienen diferentes factores propios de cada sistema de información y del centro de información que lo desarrolló, mismos que deben ser considerados al momento de planear la transferencia de información de un sistema a otro, dentro de estos factores podemos encontrar: las características lógicas y funcionales de la base de datos original, la tecnología original en la que se encuentra la información, la capacidad de exportación de información, las reglas de organización de la información, la calidad de la información, las características de la tecnología que se empleará como nuevo contenedor, los conocimientos y experiencia del personal que realizará el procedimiento de migración, características de licenciamiento del uso de herramientas a emplear, idioma de la información, codificación de caracteres, etc. Cada uno de los factores mencionados agrega complejidad al proceso de migración y recuperación de información, por lo tanto la metodología que a continuación se describe tiene la finalidad de mostrar una serie de pasos ajustables a las características propias de cada caso, basándose en generalidades apoyadas por estándares que contribuyan a la realización de transferencias de información exitosas, ordenadas y completas en la medida de lo posible, con el objetivo de lograr la continuidad de los datos y la conservación de la inversión de esfuerzos humanos, financieros y técnicos para la conformación de estos.

Asimismo, la metodología que se propone puede ser utilizada como una herramienta de apoyo para la ejecución de un plan de preservación, ya que contempla procesos para la recuperación de información contenida en bases de datos con tecnología CDS/ISIS, pero con los ajustes necesarios se puede extender el uso de ésta a otro

tipo de bases de datos o repositorios de datos con la necesidad de realizar procesos de preservación de la información que gestionan. Además, es importante mencionar que en esta metodología no se definirán los procesos de evaluación o valoración para definir la importancia de la información a procesar, o algún mecanismo de selección de información para someterla a los procedimientos sugeridos, esta responsabilidad deberá ser adquirida por parte de la organización, institución o persona que sigan la metodología propuesta.

Es importante considerar que esta metodología se basa en un proceso de migración de una base de datos con tecnología CDS/ISIS a una tecnología actual y de vanguardia, que permita conservar la integridad de la información almacenada, a la vez de mantener la capacidad de los usuarios para acceder a ésta, se realizarán cambios en los procesos del almacenamiento de la información y en la estructura lógica en la que se conforman los datos, tratando de conservar la usabilidad de la información y procurando extender las capacidades de exploración y explotación de los usuarios y otros sistemas, buscando en todo momento que la transformación de la información sea confiable y mantenga al máximo la calidad de origen.

A lo largo de la descripción de la metodología se utilizará la base de datos de la plataforma SERPREMEX como un ejemplo para la aplicación de pasos y procesos, con el objetivo de tener una representación clara del procedimiento y al mismo tiempo, realizar la recuperación de los datos en forma de registros que administra este sistema. Este proceso podrá ser replicado en otras siete bases de datos, y sistemas que se encuentran en una circunstancia similar y que conforman parte del acervo digital del Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

3.1 Definición del alcance de la recuperación de información.

Para iniciar con el proceso de recuperación de información de sistemas CDS/ISIS es importante definir el alcance y/o los objetivos que tendrá este proceso, este alcance se puede expresar en forma de un planteamiento que describa de forma clara y concisa la solución de una problemática identificada en referencia al riesgo de obsolescencia que existe en la base de datos a procesar, o en nuestro conjunto de información que deseamos recuperar para poner a disposición de usuarios y otros sistemas. Esta definición del alcance permitirá planificar las actividades necesarias para salvaguardar los datos identificados en riesgo y al mismo tiempo permite delimitarlas y que sean alcanzables con el proceso a definir. También el alcance de la recuperación de información se puede establecer por medio de objetivos concretos que determinen las metas a alcanzar respecto a la recuperación de información. Incluso, la definición del alcance se puede establecer con una combinación de planteamiento de solución, objetivos concretos y las limitaciones o actividades no incluidas dentro de los procesos de recuperación de información.

En todo caso, es recomendable que la definición del alcance de la recuperación de información sea definida por los participantes principales o los líderes de las áreas que intervendrán en el proceso, esto con la finalidad de tomar en cuenta la opinión sobre las actividades a realizar y formalizar la coordinación entre áreas y personal involucrado. A continuación, en la Tabla 6 se muestra un ejemplo de alcance definido para el sistema de Servicio de Prensa Mexicana (SERPREMEX):

Tabla 6

Definición de alcance de la recuperación de información

Definición de alcance:

El Servicio de Prensa Mexicana (SERPREMEX) es una plataforma de consulta que concentra registros con información específica sobre artículos y noticias de periódicos de circulación nacional, constituidos por diversos campos de información y un resumen del artículo o noticia a la que se hace referencia, con la finalidad de que los usuarios de la Hemeroteca Nacional de México puedan contar con la información suficiente para determinar que el artículo o noticia es el indicado para satisfacer sus necesidades de información. Actualmente esta plataforma se encuentra en vías de obsolescencia pues el manejador de base de datos que administra esta información (Winisis) se encuentra desactualizado y presenta fallas de compatibilidad al tratar de ser instalada en sistemas de cómputo actuales. Se requiere recuperar los registros hemerográficos de este sistema para que puedan ser consultados nuevamente a través de herramientas informáticas por usuarios e investigadores, ya que los datos contenidos en este sistema es un punto de acceso a la información gestionada por la Hemeroteca Nacional de México y representan el trabajo dedicado de especialistas periodísticos durante más de dos décadas.

Objetivos específicos:

- Recuperación de registros SERPREMEX de la base de datos Winisis, almacenándolos con ayuda de un sistema gestor de bases de datos de última generación.
 - Conservación de estructura original de la distribución de campos.
 - Mantener la capacidad de consulta de registros de usuarios por internet.
 - Otorgar la capacidad para la consulta de datos a través de otros sistemas.
-

Fuente: El autor, 2023. *Nota.* Definición de alcance para el proceso de recuperación de información del sistema de Servicio de Prensa Mexicana (SERPREMEX), describiendo brevemente la problemática identificada y los objetivos concretos del proceso de recuperación de la información.

Por lo tanto, el alcance y/u objetivos se deben definir pensando en el uso que se dará a la información en la actualidad y a futuro, así como las características que se desean conservar, y además aquellas que se requieren incorporar en la nueva plataforma. Una vez contando con el alcance de la recuperación de la información, el

siguiente paso es revisar las propiedades y el estado de la plataforma que ha almacenado la información y que está en riesgo de obsolescencia tecnológica.

3.2 Análisis del origen de datos.

El origen de datos se refiere a todos los componentes intermediarios entre los datos que conforman la información en la base de datos y el personal encargado de realizar los procesos de recuperación de la información; los elementos van desde el equipo de cómputo que sostiene la infraestructura de procesamiento y almacenamiento, hasta la estructura lógica con la que se conforma cada registro de la base de datos. Por lo tanto, cada elemento que colabora en la infraestructura de la base de datos y en la base de datos tiene características propias que proveen el marco tecnológico y lógico, mismas que delimitan los procesos y herramientas a utilizar en el procedimiento de recuperación de información, por ejemplo, si tenemos la certeza de que el equipo de cómputo donde está almacenada la información funciona con procesadores con arquitectura de 32 bits se puede determinar que no se podrán utilizar programas que requieran procesadores con arquitectura a 64 bits dentro del sistema operativo, por tal razón se debe delimitar el procedimiento para utilizar programas de software compatibles con el procesador con el que se cuenta en el equipo de cómputo de donde se necesita realizar la recuperación de información.

Con respecto a la base de datos de la plataforma SERPREMEX, que se utiliza como ejemplo se pueden ubicar tres elementos principales que conforman el origen de datos, los cuales son: el equipo de cómputo (sistema operativo Windows XP) que proporciona la infraestructura tecnológica base para el almacenamiento y procesamiento de la información, el sistema administrador de la base de datos (CDS/ISIS for Windows) que gestiona la información y como último elemento, se puede ubicar la estructura lógica de la unidad de información que provee la

organización de los datos para cada registro en esta plataforma. Las características de cada uno de esos elementos se describirán a continuación:

a) Equipo de cómputo (servidor): Se refiere a las características de hardware y software base con las que cuenta el equipo de cómputo utilizado para la instalación y uso de los sistemas utilizados para la administración de la base de datos, en esta descripción se debe incluir la versión del sistema operativo, el modelo y arquitectura del procesador, la capacidad de memoria RAM³¹, la capacidad de almacenamiento en disco duro, y además los datos que se consideren pertinentes para la definición de la estrategia de recuperación de información; se puede utilizar de ejemplo la definición de características de hardware y software presentada en la siguiente tabla (Tabla 7), perteneciente al servidor que actualmente permite la instalación del manejador de base de datos para el proyecto SERPREMEX.

Tabla 7

Resumen técnico de equipo de cómputo utilizado en el proyecto SERPREMEX

Resumen técnico servidor de almacenamiento	
Tipo de servidor	Virtualizado
Software de virtualización	VMware – Workstation 8.x virtual machine
Sistema operativo	Windows XP Profesional Service Pack 3
Tipo de Procesador	AMD FX (tm) 4100 Quad-Core Processor
Arquitectura	X86 (32 bits)
Velocidad de procesamiento	3.6 GHz
Capacidad de memoria RAM	3 GB
Capacidad del disco duro	40 GB

Fuente: El autor, 2023. *Nota.* Datos técnicos tomados del programa virtualizador VMware y el sistema operativo virtualizado para el despliegue de los registros de proyecto SERPREMEX.

³¹ La memoria RAM es el almacenamiento principal y temporal con la que cuentan diversos dispositivos electrónicos como las computadoras personales y que es utilizada por el sistema operativo o programas instalados para el procesamiento de información. Sus siglas significan Memoria de Acceso Aleatorio y se caracteriza por contar con una gran velocidad de transferencia de información (Fernández, 2022, párr. 3-4).

Por consiguiente, conocer las características del equipo de cómputo (servidor) que aporta la plataforma tecnológica sobre la que está instalado el manejador de la base de datos proporciona la certeza de la compatibilidad de las herramientas de software que se pueden utilizar, así como los dispositivos y métodos que son viables de implementar durante la transformación y transferencia de información contenida en la base de datos.

De acuerdo al ejemplo que estoy considerando, recuperar las características del equipo de cómputo que se tiene disponible actualmente permite identificar que la plataforma utilizada es una máquina virtual³², lo que significa que el sistema de administración de la base de datos, los datos, el propio sistema operativo y la definición de recursos de hardware asignados a esta máquina virtual se encuentran encapsulados en diversos archivos que sólo la herramienta VMware³³ (en este caso) puede interpretar para recrear todos los componentes de un equipo de cómputo y sistema operativo dentro de otro sistema operativo (host³⁴), con cualidades superiores y actualizadas al sistema operativo virtualizado y que todas aquellas operaciones a realizar para la recuperación de información se deben realizar utilizando las funcionalidades propias de esta herramienta (VMware), como son; la conexión de dispositivos de almacenamiento por unidades virtuales, la definición de directorios compartidos, la conexión a internet por tarjetas de red virtuales, etc.

³² Una máquina virtual es un contenedor de software aislado que incluye un emulador de arquitectura física de hardware como memoria, disco de almacenamiento y procesador, sistema operativo y opcionalmente aplicaciones. El equipo de cómputo físico en donde se generan estos contenedores se identifica como servidor o host y generalmente se tiene la capacidad de almacenar diferentes máquinas virtuales en un solo servidor (VMware, inc., 2023, párr. 13 - 22).

³³ VMware es un software de virtualización que “crea una capa de abstracción sobre el hardware de la computadora que permite que los elementos de hardware de una sola computadora (procesadores, memoria, almacenamiento y más) se dividan en múltiples computadoras virtuales, comúnmente llamadas máquinas virtuales (VM)...” (IBM Corporation, 2023, párr. 1).

³⁴ “... Un host es una tecnología que ofrece distintos servicios a todos los demás equipos conectados a la red por medio de un equipo que funciona como su “huésped” ...” (Pedroza, 2021, párr. 1).

b) Sistema administrador de la base de datos: Se refiere a las características del software utilizado para realizar la gestión de la base de datos y las características de la base de datos en general, en la descripción de estas características se debe incluir los datos referentes al nombre y la versión del software utilizado, la fecha de la última actualización realizada en la herramienta, el idioma en el que está instalada, etc. También puede incluir información general de la base de datos, como la cantidad de registros almacenados, el tamaño que ocupa en disco duro, la codificación de caracteres de la información y todos aquellos datos del software y de la base de datos que se consideren pertinentes para la definición de la estrategia de la recuperación de información. Se puede utilizar como ejemplo la definición de las características del sistema administrador de la base de datos presentada en la tabla 8:

Tabla 8

Características del sistema administrador de la base de datos del proyecto SERPREMEX.

Características del sistema administrador de la base de datos	
Versión CDS/ISIS	CDS/ISIS 1.5 for Windows build 3
Año de última actualización	Diciembre 2003
Numero de registros en la base de datos	385,444
Tamaño de la base de datos en disco duro	1.61 Gigabytes
Idioma de la plataforma	Configurable (inglés, español, etc.)
Codificación de caracteres	ISO-8859-1

Fuente: El autor, 2023. *Nota.* Datos técnicos tomados del sistema administrador de la base de datos para del proyecto SERPREMEX.

Por lo tanto, conocer las características técnicas del sistema administrador de la base de datos ayudará a encontrar los elementos de software (plugins³⁵ u otro tipo de

³⁵ “Los plugins son complementos que añaden funcionalidades extra o mejoras a los programas. Es decir, son mini programas que suman alguna característica que no venía por defecto en el programa original... Funcionan como añadidos, pero no por sí mismos...” (Mariño, 2022, párr. 3).

programas) que son compatibles con la versión que se utiliza y que apoyen en la ejecución de procesos para la recuperación de información, además nos permite buscar la información de manuales y guías apropiados para la resolución de problemas en este sistema manejador de bases de datos y sus componentes.

c) Estructura lógica de la unidad de información: Se refiere a las características de la unidad de información base o unidad de información central del sistema, es decir, el conjunto de información central que se construye y mantiene a partir de los procesos y funcionalidades que otorga el sistema y los datos que proporciona un usuario o un conjunto de usuarios. Para definir las características de este elemento se debe identificar cuáles son estas unidades de información principales o centrales del sistema, así como describir las estructuras de campos que las conforman. Es importante mencionar que cada sistema es diferente y podrían existir más de una unidad de información central, por lo anterior, es responsabilidad de la persona encargada de realizar la recuperación de información identificar las unidades de información necesarias para lograr una migración de datos exitosa. Asimismo, la descripción de este elemento debe incluir los identificadores de campos (si existen), nombre de los campos, y las características de obligatoriedad, lenguaje controlado (perteneciente a un catálogo o autoridad) y repetibilidad.

En el caso del sistema SERPREMEX la unidad de información es el registro, y cada registro se conforma de diversos campos ordenados por un “identificador de campo” y un “nombre del campo”, además cada campo tiene propiedades que le permiten al registro tener versatilidad en la información que almacena; por ejemplo, si la información que puede contener es opcional, si la información puede pertenecer a un catálogo que permita a los usuarios filtrar la información o utilizar un lenguaje controlado, o si la información es repetible para extender la cantidad de información que puede incluir el registro. Para el proyecto SERPREMEX los campos de cada registro hace referencia a propiedades hemerográficas del artefacto de información (noticia, artículo, columna, etc.) que representan. Conocer la estructura del registro

nos permite proyectar la importancia que cada campo tiene en la conformación de índices, catálogos y presentación de la información. A continuación, se muestra la descripción de la unidad de información (Tabla 9) en la plataforma SERPREMEX:

Tabla 9

Descripción de la unidad de información de la plataforma SERPREMEX

Descripción de campos de registro del proyecto SERPREMEX				
Identificador del campo	Nombre del campo	Obligatorio	Catálogo	Repetible
MFN	Master File Number	Si	No	No
10	Autor	No	SI	SI
20	Título de artículo	No	No	No
30	Nombre del periódico	No	Si	No
40	Página del periódico	No	No	No
50	Datos del periódico	No	No	No
60	Tipo de artículo	No	Si	No
70	Síntesis del artículo	No	No	No
80	Palabras clave	No	Si	Si
90	Tema	No	Si	Si
100	Subtema	No	Si	Si

Fuente: El autor, 2023. *Nota.* Descripción de la unidad de información de la plataforma SERPREMEX.

En resumen, contar con las características del origen de los datos nos provee del conocimiento necesario para comenzar a entender el funcionamiento de la base de datos, así como establecer un punto de partida para comenzar con la búsqueda o definición de las herramientas necesarias para los procesos de extracción de la información de su medio original, transformación de la información en estructuras utilizables y carga de la información con las características y formatos necesarios en una nueva plataforma tecnológica, todo lo anterior con el objetivo de continuar con la democratización de la información que se resguarda. De la misma forma, profundizar

en el contexto de la unidad de información ampliará el panorama acerca del significado de los datos y la importancia de cada campo en la construcción de un producto de información útil para los usuarios que consultan los registros contenidos en esta base de datos.

3.3 Contextualización de la unidad de información.

Como se ha mencionado anteriormente la unidad de información es el conjunto de datos central que se construye y mantiene a partir de los procesos y funcionalidades que otorga el sistema, así como de los datos que proporciona un usuario o un conjunto de usuarios; dentro de esta metodología es importante identificar las propiedades, significado y/o propósito de cada pieza de información que constituye a la unidad de información con el objetivo de planear los procesos necesarios para que los datos contenidos dentro de cada campo mantengan su significado, la funcionalidad o la importancia otorgada dentro de la plataforma. El proceso de recuperar el significado del campo, su formato de captura, el uso de abreviaturas, el ingreso de comandos o referencias especiales se definirá como contextualización de la unidad de información.

En el caso de la plataforma SERPREMEX esta contextualización se realizará tomando como referencia la *Tabla 9. Descripción de la unidad de información de la plataforma SERPREMEX*, en donde ya se han descrito los campos que conforman un registro (unidad de información) en esta plataforma y se agregarán las descripciones del campo y las características específicas de la información contenida en cada uno de estos (Tabla 10).

Tabla 10*Contextualización de la unidad de información.*

Contextualización de la unidad de información del proyecto SERPREMEX			
Identificador del campo	Nombre del campo	Descripción	Características específicas
MFN	Master File Number	Número de identificación asignado automáticamente por CDS/ISIS denominado "Número de archivo maestro".	Es un número otorgado automáticamente que regularmente no se utiliza como identificador, ya que es volátil y puede cambiar a causa de diversos procesos de la base de datos como una segmentación de registros.
10	Autor	Persona física o moral que realiza la creación intelectual del artefacto informativo (noticia, artículo, columna, reportaje, etc.) en una publicación periódica.	<p>Este dato era registrado tal como aparecía en la publicación periódica y siguiendo las siguientes reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los apellidos eran escritos en mayúsculas. • Cuando se trataba de más de un autor se separaban por medio de punto y coma “;”. • Al final la captura de los autores se incluía un punto final “.”. • Los apellidos del autor eran separados del nombre o nombres con una coma “,”. <p>Al iniciar la operación de la plataforma se omitía el registro de acentos en letras mayúsculas por limitaciones técnicas de la codificación de caracteres, aunque esta restricción fue eliminada posteriormente al actualizar la versión de Winisis, aunque también sucedía que los apellidos no venían acentuados</p>

Contextualización de la unidad de información del proyecto SERPREMEX

Identificador del campo	Nombre del campo	Descripción	Características específicas
			<p>de origen (en la publicación) y eran ingresados en el registro tal como venían impresos.</p> <p>Ejemplo de dato en el campo autor:</p> <p>GRANADOS CHAPA, Miguel Ángel.</p>
20	Título de artículo	Nombre con el que se anuncia o identifica un texto o trabajo literario publicado en alguna de las publicaciones hemerográficas seleccionadas para este proyecto.	<p>Este dato era registrado tal y como aparecía en la publicación periódica y siguiendo las siguientes reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se incluía subtítulo, pero en caso de tener importancia se registraba después del título separado por un punto y seguido “.”. • Al finalizar la captura del título se incluía un punto final “.”.
30	Título de la publicación	Nombre con el que se identifica la publicación hemerográfica de donde se obtienen los artículos, noticias, columnas, y demás artefactos de información y que son representados por medio de un registro en esta plataforma.	<p>Este dato era registrado tal y como aparecía en la publicación periódica y siguiendo las siguientes reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Era un campo catálogo que se seleccionaba por medio de una lista desplegable de opciones.
40	Página del artículo en la publicación	Es el número identificador de la página o páginas en las que se localiza el artefacto informativo dentro del fascículo	Este dato era registrado tal y como aparecía en la publicación periódica y siguiendo las siguientes reglas:

Contextualización de la unidad de información del proyecto SERPREMEX

Identificador del campo	Nombre del campo	Descripción	Características específicas
		de la publicación hemerográfica.	<ul style="list-style-type: none"> • Se ingresa el número de página con número o letra según aparezca en la publicación. • Si el artículo informativo aparece en páginas no continuas se especifican las páginas separadas por una coma, por ejemplo, si se indica que la información es mencionada en la página tres y retomada en la diez, se representa de la siguiente forma: 3,10. • Si el artículo informativo aparece en páginas continuas se especifica la página inicial, guion medio y la pagina final, por ejemplo, si el artículo informativo aparece de la página seis a la página ocho, se representaría de la siguiente forma: 6-8.
50	Datos de la publicación y fecha	<p>Datos de identificación que representan el momento y lugar en el que fue publicado o impreso, el ejemplar o fascículo del material hemerográfico del que se trata. Estos datos pueden incluir: la fecha, el número de fascículo, el lugar, la sección, etc.</p>	<p>Este dato era registrado tal y como aparecía en la publicación periódica y siguiendo las siguientes reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recupera la descripción de año tal como aparece en la publicación. • Se registra la información del tomo tal como aparece en la publicación • Se registra la información del número tal como aparece en la publicación

Contextualización de la unidad de información del proyecto SERPREMEX

Identificador del campo	Nombre del campo	Descripción	Características específicas
			<ul style="list-style-type: none"> • Se registra la información de la sección tal como aparece en la publicación • Se registra la fecha entre paréntesis angulares con el formato "AAMMDD" que hace referencia a: dos últimos dígitos del año, dos dígitos del mes, dos dígitos del día, por ejemplo: <141231> (representa el 31 de diciembre de 2014).
60	Tipo de artículo	<p>Es el tipo de artefacto de información que se sintetiza y representa de la publicación hemerográfica en esta plataforma. Este campo puede tomar el valor de: Artículo, Entrevista, Noticia, Columna, Editorial, Reportaje, etc.</p>	<p>Este dato era registrado tal y como aparecía en la publicación periódica y siguiendo las siguientes reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Era un campo catálogo que se seleccionaba por medio de una lista desplegable de opciones: <ul style="list-style-type: none"> - NOTICIA - ARTICULO - COLUMNA - ENTREVISTA - REPORTAJE - EDITORIAL - ENSAYO - DESPLEGADO
70	Síntesis del artículo	<p>Se refiere a la exposición o explicación breve de las ideas o puntos más relevantes de un artefacto informativo contenido en una publicación hemerográfica. Esta síntesis es realizada</p>	<p>La información contenida en este campo tenía el objetivo de extraer idea central del artículo informativo, se debía usar un lenguaje directo y voz activa en la redacción de la síntesis y en tercera persona. Se debe evitar citas textuales de la información, además de seguir la recomendación de no</p>

Contextualización de la unidad de información del proyecto SERPREMEX

Identificador del campo	Nombre del campo	Descripción	Características específicas
		por personal con preparación periodística de la Hemeroteca Nacional de México.	excederse de más de 500 caracteres para el desarrollo de la síntesis.
80	Descriptores	Son términos compuestos por una o más palabras utilizadas para representar, describir o complementar el tema o temas del que trata el artefacto de información que se representa en el registro.	<p>Era un lenguaje libre y controlado por el área de Sistematización hemerográfica de la HNM con base en tesauros y catálogos de autoridades.</p> <p>Aunque no existía un límite en la asignación de descriptores se tenía la encomienda de solo utilizar los necesarios a criterio del capturista.</p> <p>Existe la posibilidad de asignar información dentro de paréntesis angulares que auxiliaban en la creación de índices de la base de datos, por ejemplo: <TELMEX>.</p> <p>La asignación se realizaba por medio de un listado resultado de una búsqueda rápida y la posibilidad de crear el descriptor si este no se encontraba definido en la base de datos.</p>
90	Tema	Se refiere al asunto o materia de la que trata el artefacto de información que se sintetiza en esta plataforma, fue definido por la Mtra. María Teresa Camarillo Carbajal del	La asignación de esta información se realizaba por medio de un listado de opciones que desplegaba de las diferentes temáticas que se podían definir en los registros, los temas eran presentados en mayúsculas y durante el uso de esta plataforma no ocurrieron

Contextualización de la unidad de información del proyecto SERPREMEX

Identificador del campo	Nombre del campo	Descripción	Características específicas
		departamento de sistematización hemerográfica durante el planteamiento de este sistema y está basado en un lenguaje controlado para su utilización uniforme en los registros.	<p>actualización de estos elementos, algunos ejemplos de temáticas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ECONOMÍA - SISTEMA POLÍTICO - TRATADOS DE LIBRE COMERCIO - CUESTIONES LABORALES - CUESTIONES AGRARIAS - Etc.
100	Subtema	Se refiere al asunto o materia específico o especializado del que trata el artefacto de información que se sintetiza en esta plataforma, el subtema es una derivación del tema, fue definido por la Mtra. María Teresa Camarillo Carbajal del departamento de sistematización hemerográfica durante el planteamiento de este sistema y está basado en un lenguaje controlado para su utilización uniforme en los registros.	<p>La asignación de esta información se realizaba por medio de un listado de opciones que desplegaba de las diferentes opciones de subtema que se podían definir en los registros, los temas eran presentados utilizando mayúsculas y minúsculas, y durante el uso de esta plataforma no ocurrieron actualización de estos elementos, algunos ejemplos de subtemas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indocumentados • Política laboral • Política agrícola gubernamental • Legislación agraria • Seguridad social • Partidos políticos • Estabilidad • Poder ejecutivo • Etc.

Fuente: El autor, 2023. *Nota.* Contextualización de la unidad de información del proyecto SERPREMEX tomando como referencia los campos definidos en la base de datos en CDS/ISIS for Windows, las respuestas del cuestionario del Apéndice A y la entrevista contenida en el Apéndice B

realizada a la Mtra. Martha Elizabeth González Álvarez, personal activo del Departamento de Sistematización Hemerográfica de la Hemeroteca Nacional de México.

Por lo tanto, es importante mencionar que para recabar esta información fue necesaria la realización del cuestionario que se encuentra en el Apéndice A y una entrevista (Apéndice B) al personal del área de sistematización hemerográfica con vasta experiencia en la plataforma SERPREMEX, esto debido a falta de información descriptiva y técnica oficial de la base de datos de este proyecto, con la finalidad de recuperar las características cercanas a la realidad sobre el funcionamiento y cualidades de cada elemento que compone la unidad de información de esta plataforma. Sin embargo, esta descripción es insuficiente para determinar las restricciones o lineamientos de control durante la integración de la unidad de información, por lo que es necesario analizar los procesos de captura y consulta que existían en la plataforma para formar un panorama amplio de ésta y su interacción con los actores³⁶ presentes en estos procesos.

3.4 Análisis de los procesos de captura y consulta de información.

Retomando lo descrito anteriormente, el proceso de captura de información para esta plataforma fue detenido desde el año 2016, resultado de la conjugación de diferentes factores como: el desarrollo de nuevas herramientas para el desarrollo de índices, el cambio en políticas institucionales y la dificultad financiera para dar continuidad a la adquisición de los materiales informativos impresos utilizados para la conformación de las unidades de información de SERPREMEX; factores que se sumaron a los problemas de obsolescencia que el sistema administrador de base de datos (Winisis) comenzaba a presentar a causa de la evolución tecnológica de hardware y software de ese momento. En este sentido, considero que es importante describir el proceso

³⁶ En UML (Unified Modeling Language) un actor es alguien o algo externo al sistema, pero que interactúa con el sistema. Representa un papel en el sistema mas no un usuario individual (Mediavilla, 2008, pp. 6-8).

1. El proceso de captura de información comienza con la adquisición (compra) de las publicaciones hemerográficas seleccionadas por parte del departamento de servicios de información de la HNM, en conjunto con el departamento de sistematización hemerográfica, esta selección se basaba en el criterio de utilizar “publicaciones más consultadas” por parte de los usuarios de la HNM. Una vez realizada la compra estas publicaciones en su versión impresa eran dirigidas al departamento de sistematización hemerográfica para el procesamiento de los artículos informativos que contenía.
2. Las publicaciones hemerográficas eran recibidas por la jefa del departamento de sistematización hemerográfica, quien realizaba una selección rápida de las notas o artículos informativos que los capturistas debían incluir forzosamente en la base de datos, la jefa del departamento realizaba la identificación de las notas de temas de relevancia nacional, interés público, impacto social o que tuvieran relación con las líneas de investigación actuales del departamento o el Instituto, gracias a su experiencia en el ámbito periodístico y manejo de publicaciones periódicas con los que contaba. La indicación de los artículos a procesar se realizaba por medio referencias gráficas que la jefa del departamento realizaba manualmente (marcas con bolígrafos o marcadores) en cada una de las publicaciones periódicas. Una vez terminada esta primera selección de artículos informativos procedía a entregar las publicaciones que había revisado a los capturistas disponibles en el área, generalmente cada capturista tenía asignada una o más publicaciones con la intención de que el capturista se especializara en la distribución y estilo de las secciones que conformaban la publicación periódica y con esto realizar de forma ágil y eficiente la síntesis de los artículos de información seleccionados.
3. El capturista recibía la publicación periódica y procedía a realizar la síntesis de los artículos informativos señalados, pero además tenía la encomienda de realizar una exploración más dedicada en la publicación asignada, para que con ayuda de su experiencia y criterio realizara la identificación de otros artículos que pudieran ser integrados a la base de datos, con el fin de

enriquecer los temas señalados en las publicaciones del día o enriquecer a los temas generales definidos como objetivo o interés del proyecto SERPREMEX. Durante el proceso de realizar la síntesis del artículo informativo los capturistas se valían de la utilización de marcaciones graficas (notas, subrayado, etc.) en la publicación periódica impresa como apoyo visual y creativo, dejando inutilizable la publicación para su uso en sala de consulta o para que formara parte del acervo general de la HNM.

4. Una vez realizada la síntesis de la publicación el capturista procedía a integrarla a la base de datos por medio de la interfaz de captura que proporcionaba el departamento de informática del IIB, esta interfaz contenía los campos necesarios para el registro ordenado de la información hemerográfica del artículo informativo que se estaba procesando. El capturista realizaba la captura de los registros integrando a la información los temas, subtemas y descriptores pertinentes para cada artículo informativo seleccionado. Si durante el proceso eran detectadas fallas, faltantes o modificaciones necesarias en cuanto a la integración de descriptores, se realizaban juntas periódicas para discutir los problemas detectados y realizar las correcciones pertinentes, tanto en registros como en la definición de frases utilizadas como descriptores. Cabe resaltar que la integración de la base de datos de la plataforma SERPREMEX se realizaba generalmente desde las instalaciones del departamento de automatización hemerográfica en el IIB, pero también existía la posibilidad de realizar registros desde los equipos personales de los capturistas en sus casas, gracias al desarrollo y gestión de módulos especializados para la captura de información fuera las instalaciones de trabajo. La captura de registros fuera de las instalaciones se realizaba normalmente durante periodos vacacionales (captura de registros rezagados), días de asueto o eventos extraordinarios que no permitían el uso normal de las instalaciones de la HNM.
5. Una vez capturados los registros en la plataforma SERPREMEX, la jefa del departamento con apoyo del personal con mayor experiencia o habilidad se

encargaban de realizar la revisión de las síntesis y datos descriptivos de cada uno de los registros elaborados. Para esta actividad se solicitaba la impresión en papel del acumulado de nuevos registros capturados y éstos eran sometidos a verificación por parte del personal revisor del departamento desde la impresión. En esta etapa se revisaba la ortografía, coherencia y redacción de la síntesis, la definición de los datos de la publicación y la correcta asignación de temáticas y descriptores de cada uno de los registros. Las correcciones sugeridas eran colocadas directamente en las impresiones en papel de los registros y comentadas con el capturista al momento de entregarle las impresiones con las observaciones y correcciones detectadas de los registros que capturo. El usuario capturista podía o no incluir las modificaciones señaladas con base en su criterio o no realizarlas por omisión durante las actividades diarias en el departamento. Ante la carga de trabajo en este departamento, las correcciones en los registros también podían ser realizadas por personal de servicio social o becarios que apoyaban la labor de este departamento.

6. Cuando existían registros elaborados en los equipos de cómputo personales o en bases de datos locales, se realizaban procesos de integración de registros a la base de datos principal por parte del personal del departamento de informática. El personal del departamento de sistematización hemerográfica solicitaba el traslado de registros una vez que pasaban los procesos de revisión y corrección mencionados anteriormente, el personal del departamento de informática utilizaba un medio de almacenamiento temporal para descargar los registros verificados de la base de datos local, después realizaba un respaldo de estos registros en el equipo de cómputo del capturista y reiniciaba la base de datos para la captura de nuevos registros. Los registros que eran descargados y almacenados temporalmente eran trasladados al departamento de informática en donde se realizaba la integración de estos registros a la base de datos principal de la plataforma SERPREMEX por medio de funcionalidades que ofrecía la herramienta Winisis. Cabe mencionar, que este paso es un flujo alterno que se desarrolló durante los últimos años que

estuvo vigente la captura de información en esta plataforma y que tenía el objetivo de proporcionar una alternativa para la realización de la captura de registros ante eventualidades, vacaciones, días de asueto o a solicitud del usuario capturista para poner al corriente los rezagos de trabajo pendiente.

7. Una vez que los registros eran revisados, corregidos y actualizados en la base de datos principal de la plataforma SERPREMEX, las publicaciones periódicas impresas que fueron utilizadas para la conformación de registros, eran almacenadas por alrededor de 3 semanas en las instalaciones del departamento de sistematización hemerográfica antes de ser descartadas (no formaban parte del acervo de la HNM), este tiempo de almacenamiento servía como tiempo de garantía para tener la posibilidad de realizar la consulta de la fuente original ante el reporte de defectos u observaciones en la información que conformaban los registros una vez que estos ya se encontraban disponibles para la consulta de los usuarios.
8. Como último paso, la jefa del departamento de sistematización realizaba una verificación aleatoria de los registros almacenados en la plataforma SERPREMEX desde el sitio web de consulta, esta verificación se realizaba principalmente a los registros que habían sido ingresados recientemente, pero también se realizaba a registros anteriores, con el fin de garantizar la calidad y disponibilidad de la información contenida en esta plataforma. Los defectos localizados en esta última revisión eran reportados directamente al capturista responsable de la publicación o al personal que tuviera la experiencia suficiente en la plataforma para localizar el registro y realizar la corrección.

En resumen, el proceso mencionado reúne las actividades cotidianas del departamento de sistematización hemerográfica con la plataforma SERPREMEX, y aunque este proceso fue ajustado a lo largo del tiempo de vigencia de este sistema, no fue posible superar las restricciones tecnológicas y limitaciones presupuestales, tanto para la adquisición de publicaciones periódicas impresas como para la actualización de componentes tecnológicos. Como parte de una estrategia para

superar las adversidades que se presentaban en la plataforma, se trató de suplir el requerimiento de la compra de publicaciones periódicas impresas utilizando los recursos disponibles en línea (artículos informativos disponibles vía internet), sin embargo, las limitantes como la actualización de la información en tiempo real, la limitación para el almacenamiento o impresión de los artículos informativos, la temporalidad de la disponibilidad de los recursos informativos, la falta de datos numéricos (tomo, número de página, etc.) para la localización de la información en línea e incluso la inexperiencia del personal respecto al uso de la tecnología emergente, resultaron ser factores que complicaron la realización de las síntesis de la información y la captura de registros en la plataforma SERPREMEX con esta modalidad de trabajo.

Por otra parte, también considero importante analizar el proceso de consulta de registros por parte de los usuarios de esta plataforma, con el fin de identificar las limitaciones y oportunidades en cuanto a la recuperación de información utilizando las funcionalidades desarrolladas por el departamento de informática del IIB y que aún están disponibles desde la página web: <http://bd.iib.unam.mx/serpremex/>.

Proceso de consulta de información:

1. El proceso de consulta de información inicia cuando un usuario identifica necesidades de información y recurre a las áreas de consulta o servicios de información de la Hemeroteca Nacional de México y desconocen las herramientas con las que cuenta esta entidad para la realización búsquedas y recuperación de información. Generalmente los usuarios que visitan la HNM ya cuentan con los temas específicos de su interés y pueden manifiestan solicitudes concretas al personal bibliotecario de esta entidad. Cuando el usuario tiene experiencia consultando los diferentes recursos de la HNM este paso se pudiera omitir.

2. El personal bibliotecario orienta al usuario acerca de las diferentes fuentes de información con las que cuenta la HNM y sugiere el Servicio de Prensa Mexicana como herramienta de búsqueda de datos si no se cuenta con algún compendio o colección concreta que pueda satisfacer las necesidades de información que tiene el usuario. Cuando el usuario tiene experiencia consultando los diferentes recursos de la HNM este paso se pudiera omitir.
3. El personal bibliotecario instruye al usuario sobre el equipo de cómputo que puede utilizar en las instalaciones de la HNM, así como la forma de acceder y manejar el sistema de consulta de la plataforma SERPREMEX. Cuando el usuario tiene experiencia consultando los diferentes recursos de la HNM este paso se pudiera omitir.
4. El usuario accede al sitio del sistema de consulta desde la página web indicada e ingresa parámetros de búsqueda dentro de los campos del formulario del sistema de consulta. El formulario de búsqueda cuenta con las siguientes opciones de búsqueda en este formulario: palabras clave, fecha, género, tema, fuente, autor y resumen (ver Figura 4). El usuario puede utilizar cualquier opción de búsqueda e incluso realizar cruces de parámetros de búsqueda para filtrar o refinar los resultados otorgados por el sistema.
5. El sistema de consulta despliega los resultados de búsqueda en forma de listado, presenta un conteo de los resultados encontrados y un máximo de 100 registros para la realización de la consulta de registros, se presentan los campos de: título, publicación, autor, temas, subtemas, noticia (síntesis), palabras clave y número de registro, por cada registro de la base de datos que coincide con los parámetros de búsqueda utilizados (ver Figura 5).
6. Una vez que el usuario ubica los registros de su interés puede solicitar la impresión de los registros seleccionados o tomar los datos acerca de la publicación en la que se localiza el artículo informativo y solicita el ejemplar al bibliotecario en turno de la HNM para consultar artículo informativo completo desde la publicación periódica.

Figura 5

Sistema de consulta de la plataforma SERPREMEX.

UNAM
Universidad Nacional Autónoma de México
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOGRÁFICAS
Biblioteca Nacional de México
Hemeroteca Nacional de México

SERVICIO DE PRENSA MEXICANA
200 años
Comunicación para los mexicanos
Biblioteca Nacional Hemeroteca Nacional

La Crónica de Hoy 2001-
Excelsior 1991-
La Jornada 1991-
Letras Libres 2000-
El Nacional oct. 1991-sept. 1998

Nexos 1993-
Reforma 1996-
El Universal 1996-
Unomásuno 1992-2003
Milenio 2014-

Para hacer búsquedas puedes llenar uno, algunos o todos los campos.

Palabras clave

Fecha Año ▼ Mes ▼ Día ▼

Fuente

Género

Autor

Tema

Resumen

Limpiar Buscar

Nota. Formulario de búsqueda del sistema de consulta de la plataforma SERPREMEX. Tomado del Sitio del Servicio de Prensa Mexicana (<http://bd.iib.unam.mx/serpremix/>), por el Instituto de Investigaciones Bibliográficas y la Hemeroteca Nacional de México, 2023.

Figura 6

Listado de resultados del sistema de consulta de la plataforma SERPREMEX

Inicio / Módulo de búsqueda

línea 12

Registros encontrados: 264

El número máximo de registros a desplegar es de 100

1

Título	Aseguran más Metro para 2003.
Publicación	Reforma, Año 9. No. 2965. Secc. B. Ciudad y Metrópoli. <20126>. PAG: 1.
Autor	PAVON, Carolina.
Temas	ECONOMÍA; SISTEMA POLITICO
Subtemas	Política económica; Liberalismo social; Poder Ejecutivo; Seguridad social
NOTICIA	César Buenrostro, secretario de Obras y Servicios del gobierno del Distrito Federal, informó que la construcción de la Línea 12 y la ampliación de la Línea 8 del Metro empezarán en el 2003. Afirmó que en el gobierno de Manuel López Obrador lo más importante es el transporte público y no el privado, por lo que la construcción de segundos pisos en Viaducto y Periférico no puede ser considerada la obra del sexenio.
Palabras clave	Buenrostro, César; Secretaría de Obras y Servicios del DF; Distrito Federal, <DF>; Gobierno del Distrito Federal; Sistema de Transporte Colectivo METRO; Línea 8 el Metro; Línea 12 del Metro; López Obrador, Andrés Manuel; Viaducto Miguel Alemán; Periférico; Segundo piso del Periférico; Segundo piso del Viaducto Miguel Alemán; Transporte público; Transporte urbano; Transporte y vialidad; Vialidad urbana; Tráfico vehicular
No. de registro	163856

[Nueva búsqueda]

Nota. Listado de resultados de la búsqueda de información en el sistema de consulta de la plataforma SERPREMEX. Tomado del Sitio del Servicio de Prensa Mexicana (<http://bd.iib.unam.mx/serpremix/>), por el Instituto de Investigaciones Bibliográficas y la Hemeroteca Nacional de México, 2023.

Con respecto a la plataforma SERPREMEX que se está utilizando como ejemplo, se decidió revisar específicamente los procesos de captura y consulta de información ya que son éstos los que aportarían los datos suficientes para la realización de una migración exitosa y suficiente. Es responsabilidad del experto en TIC con el apoyo de los especialistas en la plataforma y los datos a trasladar, determinar qué procesos se deben analizar y describir para obtener el contexto suficiente que les permita realizar procesos de migración adecuados a las características específicas de cada plataforma y los requerimientos con los que debe cumplir la tecnológica de

almacenamiento, procesamiento y despliegue de información que sustituirá a la actual.

3.5 Selección de la plataforma destino para el almacenamiento de datos.

Una vez concluido el análisis de los procesos necesarios para determinar las características de la plataforma, el siguiente paso es determinar la tecnología que se utilizará como nuevo almacén de datos a partir del momento en el que se realice la transferencia o migración de la información. La herramienta por seleccionar debe contar con las características suficientes para satisfacer las necesidades de la organización, de los usuarios (personas o sistemas), contar con la capacidad de ser implementada en la infraestructura que se tiene disponible y estar al alcance de la capacidad financiera con la que cuenta la organización. Dentro de las características que hay que revisar para elegir un manejador de bases de datos se encuentran las siguientes:

- Tipo de base de datos: Se refiere a la estructura que se utiliza para almacenar la información, dentro de estos tipos podemos encontrar los siguientes: relacional, documental, distribuida, NoSQL, orientada a objetos, gráfica, espacial, temporal, etc. Cada tipo de base de datos tiene características propias que se adecúan a diferentes necesidades en las organizaciones y a la tecnología con la que pueden interactuar (European Knowledge Center for Information Technology, 2022).
- Capacidad de almacenamiento: Se refiere al volumen y tipo de información que puede contener y gestionar, es importante considerar que no es lo mismo almacenar texto a almacenar objetos digitales como imágenes, videos o audios. Es importante tener una idea clara de que tipo de información contendrá la base de datos antes de decidir cuál adquirir o implementar.

- Capacidad de conexiones simultáneas: Se refiere al número de conexiones que el manejador de bases de datos puede gestionar (atender) al mismo tiempo sin sufrir colapsos o caídas del servicio. Es importante mencionar que el número de conexiones simultáneas que puede tener en el manejador de base de datos también depende de los recursos tecnológicos con los que cuente la infraestructura del servidor donde se implementa éste, y factores como el ancho de banda, la capacidad de procesamiento, la cantidad de memoria RAM y la distribución de espacio de almacenamiento, impactan en el número de conexiones simultáneas que se pueden utilizar.
- Tipo de servidor: Se refiere a la capacidad del manejador de la base de datos para implementarse en las diferentes arquitecturas tecnológicas que existen hoy en día y que se ajuste a la arquitectura con la que se cuenta en la organización o con la que se planea adquirir. Actualmente existen tres tipos de arquitecturas tecnológicas en donde se puede implementar un manejador de base de datos: Servicio en nube (recursos de cómputo gestionado por terceros), servidor dedicado (servidor físico con infraestructura propia) y servidor virtual (que comparte la infraestructura al menos con el host e incluso con otros servidores virtuales) (Acosta Maldondo, 2023, párr. 4-15).
- Finalidad de la base de datos: Se refiere a los objetivos o metas que la base de datos debe cumplir respecto a su funcionamiento con las plataformas de carga o consulta de información, y los datos que almacenara. Es decir, se debe analizar si la base de datos almacenara información dinámica (que cambian constantemente), información estática (que se mantienen constantes durante lapsos prolongados de tiempo), objetos digitales, si se requieren control de transacciones, replicación de datos o cualquier otra característica de importancia para el almacenamiento y distribución de datos.

En lo concerniente a la plataforma SERPREMEX se puede comenzar el análisis para la selección de la plataforma destino para el almacenamiento de datos revisando las características de las bases de datos bibliográficas, que es el tipo de base de datos

a la que este sistema pertenece. Las bases de datos bibliográficas se pueden definir como aquellas bases de datos que almacenan o recopilan toda la producción bibliográfica disponible sobre un tema o área de conocimiento determinado, la información que contiene sobre documentos o artículos informativos es principalmente referencial (que a través de estos registros es posible localizar el material documental al que se hace referencia), aunque en algunos casos se pueden incluir textos completos u objetos digitales. La información que contiene este tipo de bases de datos generalmente es información relevante, actualizada, precisa, contrastada y de calidad (que pasa por procesos para el aseguramiento de su veracidad y exactitud) (Biblioteca de la Universidad de Extremadura, 2023, párr. 1-6). Generalmente cada registro representa un documento único y es representado por campos e identificados por etiquetas que describen el tipo de información que el campo contiene.

Por lo tanto, las bases de datos bibliográficas pueden ser diseñadas utilizando cualquier sistema administrador de bases de datos que permita almacenar datos de tipo texto y con la capacidad de almacenar textos completos (textos de tamaño amplio), esto con la finalidad de poder recopilar cualquier cantidad de información disponible que exista sobre determinados materiales bibliográficos. En cuanto al proceso de transferencia de este ejemplo, se puede proponer el uso del sistema gestor de base de datos MongoDB, una plataforma de base de datos orientada a documentos con cualidades de almacenamiento de información nativas similares a las que caracterizan a las bases de datos bibliográficas y que resultan de gran utilidad durante la integración de la información y el proceso de crecimiento de los datos.

La aplicación MongoDB fue fundada por Dwight Merriman, Eliot Horowitz y Kevin Ryan, quienes eran parte de la empresa de publicidad en internet DoubleClick (ahora perteneciente a Google) y lanzada al mercado tecnológico en el año de 2009 bajo la licencia de código abierto y enfocada a solucionar las problemáticas de escalabilidad y agilidad de las bases de datos tradicionales que existían en ese entonces. La

función principal de MongoDB es almacenar documentos de datos sin la necesidad de un esquema definido o riguroso además de incorporar la realización de consultas filtradas por campos específicos, facilita la creación de índices, permite establecer mecanismos de replicación y balanceo de cargas (KeepCoding Team, 2024). La aplicación para base de datos MongoDB es utilizada actualmente por empresas como Bosch, Forbes, GE HealthCare, Toyota Financial Services, Verizon, Expedia – Scratchpad, SAP, Adobe, CISCO, AztraZeneca, ebay, Google, entre muchas otras más (MongoDB, Inc., 2024). Algunas de las características a valorar de esta aplicación de base de datos se encuentran descritas en la tabla (Tabla 11) que se presenta a continuación:

Tabla 11

Características del sistema de gestión de bases de datos MongoDB.

Base de datos MongoDB	
Tipo de base de datos	Orientada a documentos
Capacidad de almacenamiento	16 Mb por documento y dependiendo la configuración y la arquitectura del equipo de cómputo donde se instala hasta 32 TB de información.
Capacidad de conexiones simultáneas	Depende de los recursos disponibles, 100 por default, recomendado hasta 500 por nodo.
Tipo de servidor	Dedicado, virtual y servicio en nube
Finalidad de la base de datos	Almacenamiento de estructuras de datos (registros) generalmente estáticos, accedidos a través de índices (puntos de acceso).

Nota. Adaptación del autor, 2023. Características del sistema de gestión de bases de datos orientada a documentos MongoDB. Tomado del sitio de documentación sobre el manejador de base de datos MongoDB (<https://www.mongodb.com/docs/manual/>), por MongoDB Inc. 2023.

De manera puntual se puede describir la herramienta MongoDB como un sistema de gestión de bases de datos NoSQL³⁷ de código abierto que utiliza documentos flexibles (orientada a documentos) para almacenar la información en lugar de tablas, filas y columnas como lo hacen las bases de datos relacionales tradicionales como DB2³⁸ o MySQL³⁹. Los documentos en MongoDB son modelos de almacenamiento de datos adaptables que permiten el resguardo y la consulta de tipos de datos multivaluados con facilidad de entendimiento al utilizar una estructura de datos (BSON⁴⁰) semejante a la utilizada por el formato JSON⁴¹ (documentos de información formados por estructuras “clave: valor”, ver Figura 6), estas estructuras de datos permiten la conformación de documentos, matrices y matrices de documentos que en conjunto pueden definir estructuras complejas de información contextualizada por su propia estructura (ver Figura 7).

³⁷ Las bases de datos NoSQL (Not Only SQL o no solo SQL) surgen ante la demanda de bases de datos con la capacidad de trabajar con datos masivos de forma más eficiente en comparación a otros modelos de bases de datos como las relacionales. En general estas bases de datos no utilizan tablas y registros, ni necesitan de una estructura fija, lo que otorga una gran flexibilidad al momento de diseñar estructuras de datos y relaciones entre estos. Existe una gran variedad de bases de datos NoSQL como por ejemplo MongoDB, Cassandra, CouchDB, entre otras. (Datademia, 2020, párr. 1).

³⁸ “IBM DB2 es un gestor de bases de datos relacionales de tipo generalista, lo cual quiere decir que puede ser utilizado en múltiples entornos y aplicaciones, que se puede implementar tanto en sistemas Unix, Linux como servidores Microsoft Windows...” (Centro Criptológico Nacional, 2022, p. 6).

³⁹ “...MySQL es el sistema de gestión de bases de datos relacional más extendido en la actualidad al estar basada en código abierto. Desarrollado originalmente por MySQL AB, fue adquirida por Sun Microsystems en 2008 y esta su vez comprada por Oracle Corporation en 2010...” (Robledano, 2019, párr. 1-4).

⁴⁰ BSON (JSON Binario) es una representación binaria utilizada para almacenar datos en formato JSON, este formato está optimizado para velocidad, espacio y eficiencia, además codifica información de tipo y longitud que acelera los procesos de lectura en comparación con JSON (MongoDB, Inc., 2023, párr. 11-14).

⁴¹ “JSON (JavaScript Object Notation) es un formato ligero de intercambio de datos... se basa en un subconjunto del lenguaje de programación JavaScript... utiliza convenios que resultan familiares a los programadores de lenguajes ... incluidos C, C++, C#, Java™, JavaScript, Perl, Python y mucho otros.” (IBM, 2022, párr. 2).

Figura 7

Estructura clave: valor de MongoDB similares a JSON.

```
{
  name: "sue",
  age: 26,
  status: "A",
  groups: [ "news", "sports" ]
}
```

← field: value
← field: value
← field: value
← field: value

Nota. Matriz de datos en formato JSON utilizando estructuras "clave: valor", en donde la clave hace referencia al campo o nombre de campo que representa y el valor es el dato almacenado. Tomado del sitio web *Introduction to MongoDB* (<https://www.mongodb.com/docs/manual/introduction/>), por MongoDB Inc. 2023.

Figura 8

Representación de un documento de información en MongoDB.

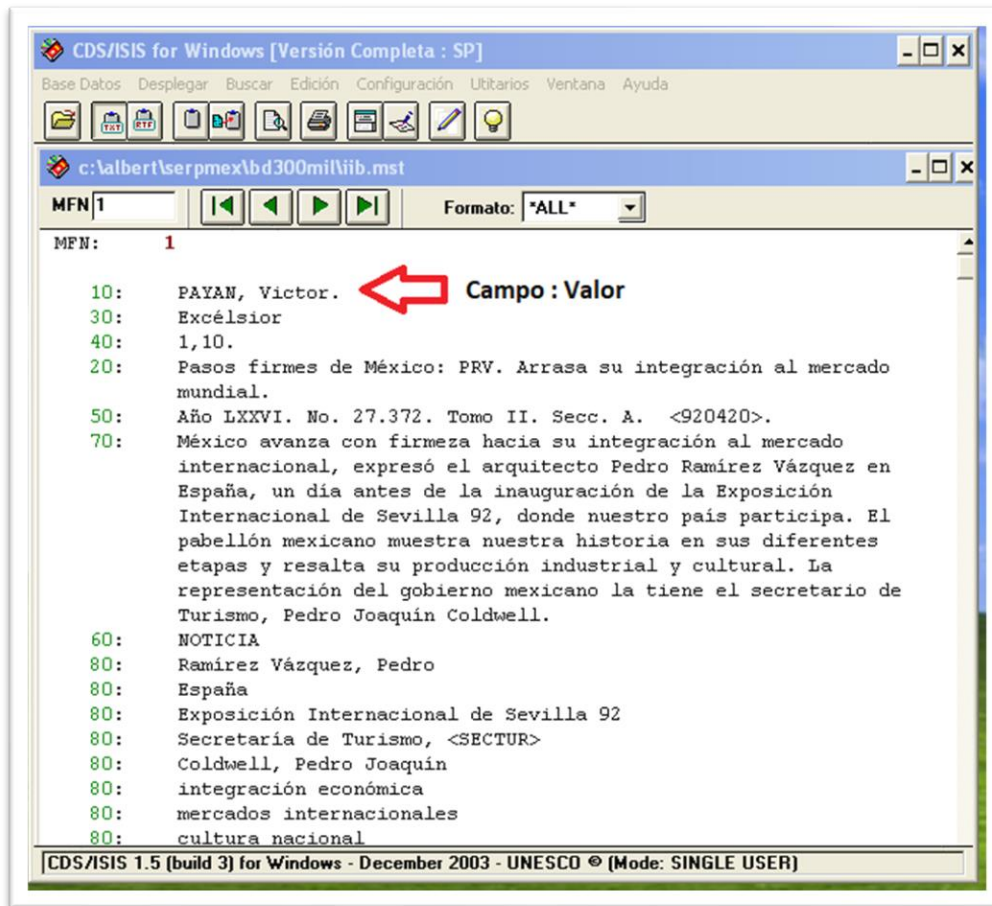
```
{
  Nombre: "Miguel",
  Apellidos: "Parada",
  Edad: 39,
  Aficiones: ["Música", "Ciclismo", "Baloncesto"],
  Amigos: [
    {
      Nombre: "Marie",
      Edad: 35
    },
    {
      Nombre: "Elsa",
      Edad: 42
    }
  ]
}
```

Nota. Documento en MongoDB que representa un documento de la colección "Persona". La estructura de datos JSON representa un modelado de datos de la persona, que contiene la estructura de datos "Amigos" la cual contiene una matriz de campos con información propia, dentro de la misma estructura representativa de "Persona". Tomado del sitio web *Qué es MongoDB* (<https://openwebinars.net/blog/que-es-mongodb/>), por Ángel Robledano, 2019.

Al respecto, la estructura de datos “campo: valor” que se maneja en MongoDB puede almacenar “transparentemente” (sin realizar cambios) las estructuras de datos almacenadas por la base de datos Winisis con la que se cuenta en el proyecto SERPREMEX, en la Figura 8 se puede observar la representación de un registro de este proyecto utilizando la estructura “campo: valor” nativa de la herramienta de Winisis. Realizar una migración sin cambiar la estructura de almacenamiento original aporta velocidad en el proceso, ya que no hay procesos de organización de información, transformación o validación de los datos.

Figura 9

Estructura de datos en la herramienta CDS/ISIS for Windows



Nota. Estructura de datos “campo: valor” que utiliza nativamente la herramienta Winisis desde el sistema operativo Windows XP. Tomada del manejador de base de datos CDS/ISIS for Windows implementada para el proyecto SERPREMEX, 2023.

En cuanto a los requerimientos mínimos de instalación recomendados de este manejador de base de datos la documentación oficial menciona los siguientes: procesador a 64 bits, 4 GB de RAM y 10 GB de espacio libre en disco duro (MongoDB, Inc., 2008). Los requerimientos mínimos proporcionan la base tecnológica para que la herramienta funcione, aunque es de conocimiento general que al utilizar mejores prestaciones del hardware el rendimiento, la velocidad y la capacidad en la base de datos, puede mejorar respecto a la utilización de los requerimientos mínimos. De manera que una de las principales características de este manejador de base de

datos es la velocidad y el rendimiento gracias a su sistema de consultas de contenidos y búsquedas en campos por rangos o expresiones regulares, además del uso de índices por campos que permite la realización de consultas fluidas de información. También ofrece la posibilidad de ejecutarse de manera simultánea en múltiples servidores para un mismo servicio (balanceo de carga) logrando el funcionamiento de la base de datos incluso en caso de fallos en hardware.

Sintetizando, se puede identificar que el sistema de gestión de bases de datos MongoDB es el sistema administrador de bases de datos ideal para la realización de la migración de la base de datos con las características de la plataforma SERPREMEX, ya que permitirá almacenar los datos de una forma similar a la que se tiene con la herramienta Winisis, pero con las oportunidades de aplicación, desempeño y capacidad de la tecnología que existe hoy en día, recuperándola del estado de obsolescencia que presenta y convirtiéndola un repositorio de datos vigentes que usuarios de la HNM y el mundo entero puedan explorar y utilizar.

En concreto, es importante considerar las posibilidades que se presentan al realizar este tipo de transferencias de información ya que es el momento preciso en el que se pueden realizar procesamientos en la información que contiene la base de datos, incorporando mecanismos de validación, autenticación, verificación o transformación que permitan que los datos mejoren su calidad, se le incorpore nuevas funcionalidades, incremente su accesibilidad, o bien, se integren procesamientos que agregue valor a la información contenida.

3.6 Conversión del formato de datos.

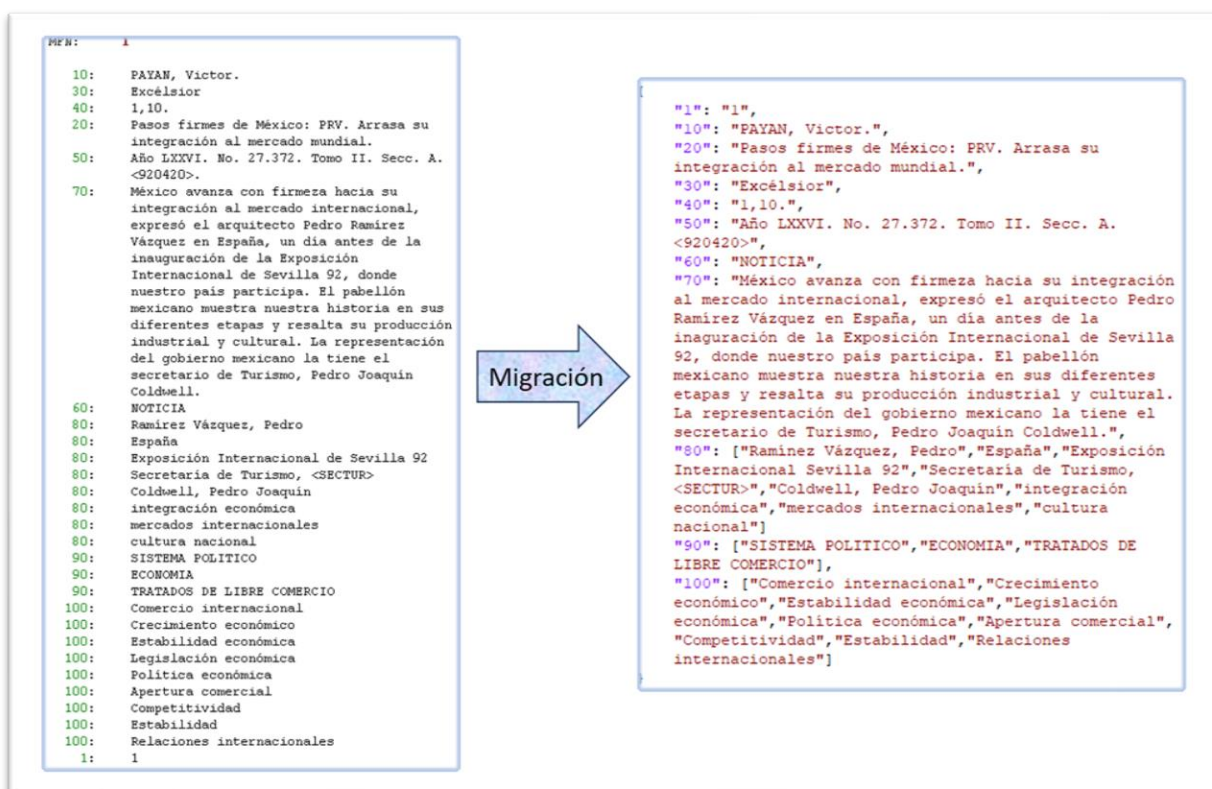
Tomando nuevamente el caso de la plataforma SERPREMEX considero que uno de los procesos de transformación que se le podría integrar sería la conversión del formato de datos, lo que podría incrementar la capacidad de ser interpretados y recuperados por otros sistemas; y que las referencias hemerográficas que existen en la base de datos de esta plataforma pueda ser compartidas o accedidas por diferentes usuarios, grupos de usuarios o diversos sistemas, capacidad que hoy es día es muy limitada debido al estado de obsolescencia en el que se encuentra la plataforma y el encapsulamiento del sistema administrador de la base de datos por las limitantes de la tecnología en la se encuentra alojado (virtualización). De acuerdo con la metodología propuesta, se entiende por formato a la estructura interna o la codificación del objeto digital que permite la interpretación de sus componentes de una forma accesible, existen diversos formatos para todo tipo de objetos digitales (audio, video, imágenes, documentos) y otros formatos que se aplican a ciertas áreas y comunidades (Biblioteca CEPAL, 2020). Por otro lado, en el caso de la información biblio-hemerográfica existen formatos aceptados internacionalmente que proveen estandarización, orden y contextualización a este tipo de información y a los sistemas que los utilizan y que son empleados para cubrir objetivos o necesidades específicas identificadas por el centro de información que los implementan.

Por lo tanto, si esta metodología sugiriera sólo la migración de la información con el fin de actualizar la plataforma tecnológica que soporta el sistema, los registros deberían conservar el formato original con el que la base de datos de la plataforma SERPREMEX se desarrolló, es decir, realizar un traspaso transparente de las estructuras de datos de la herramienta Winisis al manejador de bases de datos MongoDB sin alterar la estructura interna de los datos o definiciones de campos establecidas; en la Figura 9, se puede apreciar la transformación sin alteración de un registro Winisis a un documento en formato JSON entendible para la base de datos

MongoDB (se mantiene el formato de datos para los registros en la plataforma SERPREMEX).

Figura 10

Migración de datos: de Winisis a MongoDB.



Fuente: El autor, 2023. *Nota.* Representación de la migración de un registro de la plataforma SERPREMEX almacenado en Winisis a una notación JSON para su almacenamiento como documentos en una base de datos MongoDB.

En consecuencia, se puede inferir que realizar una migración de la información sin realizar cambios en la estructura interna de los datos soluciona el problema de obsolescencia, ya que transporta la información contenida en la base de datos a una nueva herramienta tecnológica (en este caso una base de datos en la herramienta MongoDB) con capacidades superiores, modernas y con la opción de acceder al soporte técnico vigente que se necesite. Sin embargo, no resuelve la dependencia a

la interpretación de los datos por parte de los usuarios o sistemas que la pueden consultar, por lo tanto, es necesario un intermediario entre los datos y los usuarios que pueda dar coherencia a los datos y convertirlos en información útil (en este caso un sistema que despliegue la información en rubros entendibles como la plataforma SERPREMEX). Así mismo, es importante tomar en cuenta que la interpretación de los datos sólo puede llevarse a cabo por el personal capacitado del IIB y la documentación o herramientas que ellos puedan desarrollar lo que se puede identificar como un riesgo continuo de pérdida de la semántica o contextualización de la información al no contar con un medio fiable y continuo para la interpretación de los datos resguardados en la base de datos del proyecto SERPREMEX (aislamiento de la información).

Por consiguiente, al utilizar esta metodología considero importante sugerir la implementación de un formato de datos estandarizado que permita que la información almacenada sea interpretable desde su estructura como base de datos, entregando un significado particular a cada elemento de dato que conforma un registro; con lo que se podrá otorgar autonomía en la semántica o significado de la información almacenada sin la necesidad de un intérprete que traduzca la información para que sea entendible para los usuarios y sistemas que la consultan. Por ejemplo, un formato que se podría implementar podría ser el formato MARC 21 (Machine - Readable Cataloging / Catalogación Legible por Maquina) para registros bibliográficos; que es un conjunto de etiquetas definidas que incluye todos los elementos de datos esenciales que se necesitan para crear descripciones bibliográficas de ítems (objetos informativos). Por lo que en este formato cada uno de los espacios designados para contener información bibliográfica se denomina campo y estos campos poseen una gran flexibilidad para la definición de diferentes materiales bibliográficos; la utilización de normas MARC permite a los centros de información compartir la información catalográfica de la mejor forma ya que utilizan un lenguaje común para la interpretación de los registros (Biblioteca del Congreso, 2015). En el caso del Instituto de investigaciones Bibliográficas este formato es utilizado para la catalogación de

materiales dentro de la BNM y HNM en el sistema de gestión de bibliotecas Aleph que realiza la catalogación y administración de los recursos biblio-hemerográficos que resguardan estas dependencias, por lo tanto, la aplicación del formato MARC a la estructura de la base de datos mejorara la integración de ésta con los materiales que son administrados por esta entidad al compartir una gran cantidad de referencias hemerográficas (más de trescientas mil) hacia los materiales originales en donde fueron publicados los artículos informativos representados por un registro en la plataforma SERPREMEX y que se pueden localizar dentro de los acervos de la HNM.

Dicho lo anterior, solo queda especificar que la aplicación del formato MARC propuesta en esta metodología sólo abarcara las estructuras pertenecientes a los “campos de datos”, la especificación de “subcampos” y la repetibilidad del campo (especificado con las abreviaturas “R” para repetible y “NR” para no repetible) que se encargan de contener los elementos informativos del documento e identificar el tipo de contenido almacenado, de esta forma se pretende utilizar el formato MARC como una guía estandarizada que contextualice la información almacenada y sirva como apoyo durante el proceso de entendimiento o comprensión de las referencias que almacena esta base de datos. Para el caso particular de este proyecto, tratar de incluir la información de indicadores o elementos que incrementen la formalidad del estándar resultaría en procesos que añadan información no validada (por expertos en catalogación) y que no existe actualmente en las estructuras de la base de datos y datos que se está transformando. Aun así, la tecnología utilizada (MongoDB) tiene la capacidad para incorporar funcionalidades o estructuras de datos que incrementen la formalidad del formato MARC en procesos posteriores si así lo creen conveniente los expertos en el proyecto, y de las áreas catalogación e informática de este Instituto. A continuación, se presenta una tabla de conversión (Tabla 12.) entre el formato de datos utilizado en SERPREMEX y la correspondencia en campos, subcampo y descripción del formato MARC sugerida para este caso.

Tabla 12

Tabla de conversión de formato SERPREMEX-Winisis a campos de datos y subcampos del MARC 21.

Formato SERPREMEX			Formato MARC	
Número de campo	Nombre del campo	Etiqueta y subcampo	Nombre del campo	Descripción del campo y subcampo
1	MFN	001	Número de registro	Nombre del campo en MARC: 001 - Número de control (campo no repetible). Contendrá el número de control asignado al registro bibliográfico por la organización que lo crea, utiliza o distribuye.
10	Autor	100a	Autor	Nombre del campo MARC: 100 - Asiento principal – Nombre personal (campo repetible). Contendrá un nombre de persona utilizado como asiento principal en un registro bibliográfico utilizando el subcampo \$a – Nombre personal.
20	Título de artículo	245a	Título	Nombre del campo MARC: 245 - Mención del Título (campo no repetible). Contendrá el título del artículo utilizando el subcampo \$a – Título.
30	Título de la publicación	730a	Título de la publicación periódica	Nombre del campo MARC: 730 - Asiento secundario - Título uniforme (campo no repetible). Contendrá el título de la publicación periódica en la que se publica el artículo y utilizará el subcampo \$a – Título uniforme.
40	Página del artículo en la publicación	300a	Página	Nombre del campo MARC: 300 - Descripción física (campo no repetible). Contendrá el número de página o páginas en las que se publicó el artículo en la publicación

Formato SERPREMEX			Formato MARC	
Número de campo	Nombre del campo	Etiqueta y subcampo	Nombre del campo	Descripción del campo y subcampo
				periódica, utilizara el subcampo \$a – Extensión.
50	Datos de la publicación y fecha	362a	Datos numéricos	<p>Nombre del campo MARC: 362- Fechas de publicación y/o designación secuencial (campo no repetible).</p> <p>Contendrá la especificación cronológica que identifica el ítem de la publicación periódica, se incluirá toda la especificación contenida actualmente en la base de datos, se utilizará el subcampo \$a - Fechas de publicación y/o designación secuencial.</p> <p>Ejemplo del dato contenido: Año LXXVI. No. 27.372. Tomo II. Secc. A. <920420>.</p>
50	Datos de la publicación y fecha	363m	Fecha	<p>Nombre del campo MARC: 363 – Designación cronológica y secuencial normalizada (campo no repetible).</p> <p>Contendrá la fecha o designación cronológica numérica, alfabética y/o normalizada que se utiliza para identificar el ítem de la publicación periódica. Utilizará el subcampo \$m – Esquema alternativo de numeración, cronológica.</p> <p>*En este caso se utilizará la información marcada por paréntesis angulares del campo 50 del formato SERPREMEX para realizar un procesamiento de la información y obtener un dato tipo fecha que optimice la búsqueda y organización de la información.</p> <p><991224>: 24/12/1999 (24 de diciembre de 1999).</p>
60	Tipo de artículo	655a	Género	Nombre del campo MARC: 655 – Termino de indización – Genero/forma (campo no repetible).

Formato SERPREMEX			Formato MARC	
Número de campo	Nombre del campo	Etiqueta y subcampo	Nombre del campo	Descripción del campo y subcampo
				<p>Contendrá el género que identifica el contenido del artículo informativo. Utilizará el subcampo \$a - Término temático o nombre geográfico como elemento de entrada.</p> <p>* Se tomarán los datos que existen actualmente en la base de datos sin realizar transformaciones de la información, por lo tanto, las opciones válidas para este campo se presentaran en mayúsculas tal como se encuentran definidas, por ejemplo, el género "NOTICIA".</p>
70	Síntesis del artículo	520a	Nota de resumen	<p>Nombre del campo MARC: 520 – Nota de resumen, etc. (campo no repetible).</p> <p>Contendrá la síntesis o resumen realizado por el personal del departamento de Sistematización Hemerográfica. Se utilizará el subcampo \$a - Nota de sumario, etc.</p>
80	Descriptores	690a	Descriptor	<p>Nombre del campo MARC: 690 – Campos locales de acceso temático (campo repetible).</p> <p>Los campos 690-699 se han reservado para uso y definición temática local. Este campo contendrá las temáticas locales harán referencia a las temáticas definidas por el departamento de Sistematización Hemerográfica de la HNM, durante la captura de registros en la plataforma SERPREMEX. Se definirá el subcampo \$a – Descriptores.</p>
90	Tema	650a	Temática general	<p>Nombre del campo MARC: 650 – Asiento secundario de materia – termino temático (campo repetible).</p> <p>Contendrá las temáticas generales definidas por el departamento de Sistematización Hemerográfica de la HNM, durante la captura de</p>

Formato SERPREMEX			Formato MARC	
Número de campo	Nombre del campo	Etiqueta y subcampo	Nombre del campo	Descripción del campo y subcampo
				registros en la plataforma SERPREMEX. Utilizará el subcampo \$a - Término temático o nombre geográfico como elemento de entrada.
				* Se tomarán los datos que existen actualmente en la base de datos sin realizar transformaciones de la información, por lo tanto, las opciones válidas para este campo se presentaran en mayúsculas tal como se encuentran definidas, por ejemplo, la temática "ECONOMIA".
				Nombre del campo MARC: 650 – Asiento secundario de materia – termino temático (campo repetible).
100	Subtema	650x	Temática particular	Contendrá las temáticas particulares definidas por el departamento de Sistematización Hemerográfica de la HNM, durante la captura de registros en la plataforma SERPREMEX. Utilizará el subcampo \$x - Subdivisión general.

Fuente: El autor, 2023. *Nota.* Tabla de conversión de formato SERPREMEX-Winisis a campos de datos y subcampos del formato MARC, tomando como referencia los documentos técnicos del formato MARC 21 conciso para Datos Bibliográficos de la biblioteca del Congreso (<https://www.loc.gov/marc/bibliographic/ecbdspa.html>), 2023.

En particular, considero importante mencionar el procesamiento especial que se le dará a la información del campo "50 - Datos de la publicación y fecha" del formato utilizado en SERPREMEX, ya que este campo almacena información cronológica (año, tomo, número, sección y fecha) del ejemplar que representa el registro y es la información que permite al usuario localizar el recurso informativo de su interés, sin embargo, los equipos de equipo de cómputo necesitarían realizar diferentes procesos de sustracción y conversión de información para realizar exitosamente búsquedas y ordenamientos de registros utilizando los datos disponibles en este campo; procesos

que deberían de repetirse cada vez que se solicite una de estas tareas (búsqueda u ordenamiento), si este dato de “fecha procesada” no se almacena en algún índice o listado de acceso. Por consiguiente, en la tabla anterior (Tabla 12) se describe la sugerencia de crear un nuevo campo en formato MARC (363m) que contenga únicamente la fecha del ejemplar en el que se encuentra el artículo informativo (dato que se encuentra en el campo 50 señalado por paréntesis angulares “<>”), este dato aislado y procesado permitirá que el manejador de base de datos pueda realizar búsquedas y procesos de ordenación precisos y eficientes. Además, la sugerencia de la creación del campo de “363m – Fecha” especifica la utilización de un dato de tipo fecha nativo del manejador la base de datos para que éste pueda utilizar las funciones u operaciones especializadas que tiene disponibles para el manejo de este tipo de información (ordenamientos, comparaciones, rangos, etc.).

Cabe agregar, que otra adaptación importante que comentar, es la asignación de una etiqueta “MARC 690” al campo “80 – Descriptor”, ya que para el formato MARC no existe una etiqueta que se ajuste directamente a la información que contiene este campo del proyecto SERPREMEX. Por lo tanto, he seleccionado un campo flexible del formato MARC (campo 690) para la definición de temáticas locales (Descriptores) de los registros en SERPREMEX, los “campos locales de acceso temático” (campos 690 a 699) están definidos justo para resolver este tipo de problemáticas, dándole al catalogador la versatilidad de utilizar libremente estructuras del formato para favorecer a los objetivos o funcionalidades del proyecto. En este caso los descriptores son una serie de palabras que representan en el registro, el contenido de la síntesis o resumen del artículo informativo es un lenguaje definido y controlado por el departamento de sistematización hemerográfica para la representación uniforme de temas específicos que no están contenidos dentro de los temas o subtemas generales. En consecuencia, al utilizar este tipo de campos del formato MARC el departamento de sistematización hemerográfica de la HNM o el representante del proyecto tiene la obligación proveer la documentación necesaria para el

entendimiento y procesamiento de la información contenida en este campo (en el caso de realizar procesos de intercambio de datos con otros centros de información).

De modo que la tabla de conversión de formato SERPREMEX-Winisis a campos de datos y subcampos del MARC 21 (Tabla 12.) presentada tiene el objetivo de apoyar al experto en TIC a desarrollar los mecanismos, programación o funciones necesarias que le permitan realizar la implementación de un esquema MARC en la base de datos propuesta que permita la contextualización de los datos a través de un formato estandarizado y de uso internacional, sin la necesidad de un agente intermediario que traduzca o proporcione el contexto de los datos. Además, la migración hacia esta nueva tecnología, actual y vigente (MongoDB) permitirá que los datos almacenados continúen siendo accesibles y cuenten con la viabilidad necesaria para incorporar funcionalidades novedosas y de utilidad para los usuarios. Hay que hacer notar que conversión al formato MARC es sólo un ejemplo de conversión que se puede realizar, siguiendo con este ejemplo se podría realizar la conversión de estos datos y registros a otros formatos como METS o Dublín Core⁴² que apoyen en el alcance de los objetivos de los proyectos y la distribución de los datos.

3.7 Migración de la información.

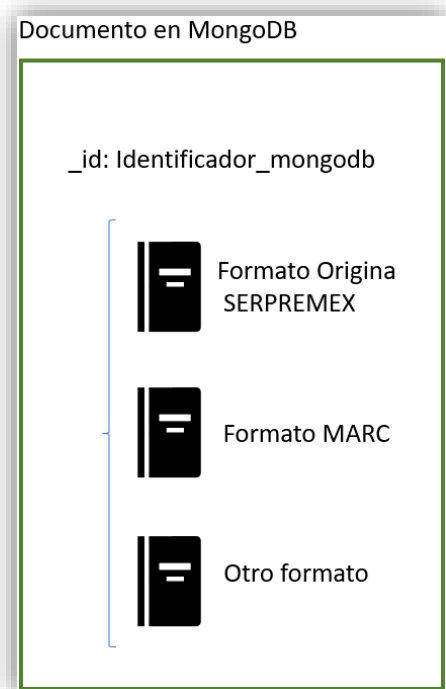
Como se ha señalado en el apartado 3.5 existen diferentes características a evaluar antes de seleccionar un manejador de base de datos que sustituya suficientemente al manejador de bases de datos utilizado hasta el momento en el que se requiera realizar un proceso de migración, pero también es importante considerar los

⁴² Dublín Core es un formato de metadatos de propósito general que tiene como objetivo definir un conjunto básico de atributos con el potencial de describir los recursos existentes y accesibles en internet, consta de quince elementos que pueden ampliarse o modificarse gracias al nivel de flexibilidad con el que cuenta este formato (Dirección General de Repositorios Universitarios, 2019, p. 1).

beneficios que se pueden agregar o incorporar con la o las herramientas y tecnologías que han sido seleccionadas. Respecto al manejador de base de datos MongoDB sugerido anteriormente, considero importante resaltar la capacidad que tiene esta herramienta para construir objetos complejos utilizando estructuras sencillas para el almacenamiento de la información, es decir, la capacidad de crear estructuras individuales o independientes dentro de un mismo documento (registro) utilizando la construcción “campo: valor”, de modo que con esta herramienta es posible almacenar los datos y el formato de datos utilizado en la plataforma SERPREMEX (formato de datos original) y al mismo tiempo almacenar la nueva estructura en formato MARC propuesta e incluso cualquier otro formato de datos o conjunto de información que agregue valor al documento (datos, referencias a otros objetos digitales, etc.). En la Figura 10, se puede observar la representación gráfica de la construcción de un documento en MongoDB almacenando diferentes formatos de datos a partir de un identificador único.

Figura 11

Representación de un documento (registro) en MongoDB



Fuente: El autor, 2023. *Nota.* Representación de un documento (registro) en el manejador de bases de datos MongoDB con la capacidad de almacenar diferentes objetos de información con ayuda de la notación “clave: valor”.

En consecuencia, el experto en TIC encargado de las cuestiones técnicas para el desarrollo de una migración debe realizar los procesos necesarios para almacenar la información de cada registro en formato SERPREMEX (de la plataforma original) y el formato estandarizado MARC propuesto como estructuras de datos independientes contenidas en un solo documento (registro) de la base de datos MongoDB (Figura 11), generando con esto la oportunidad de conservar el formato original de los datos, la posibilidad de dar continuidad a las referencias directas existentes hacia los campos del formato utilizado en el proyecto SERPREMEX (con las adecuaciones mínimas), y contar con la información contenida en este proyecto en un formato estandarizado que contextualice la información almacenada como lo

hace el formato MARC disponible para usuarios y sistemas con la posibilidad de consultar estos datos.

Figura 12

Representación de una estructura JSON de un documento en MongoDB para almacena dos formatos de datos.

```
"_id": "558075bd7d1e63c9feala0e4",
"SERPREMEX": [
  "1": "1",
  "10": "PAYAN, Victor.",
  "20": "Pasos firmes de México: PRV. Arrasa su integración al mercado mundial.",
  "30": "Excélsior",
  "40": "1,10.",
  "50": "Año LXXVI. No. 27.372. Tomo II. Secc. A. <920420>",
  "60": "NOTICIA",
  "70": "México avanza con firmeza hacia su integración al mercado internacional, expresó el arquitecto Pedro Ramírez Vázquez en España, un día antes de la inauguración de la Exposición Internacional de Sevilla 92, donde nuestro país participa. El pabellón mexicano muestra nuestra historia en sus diferentes etapas y resalta su producción industrial y cultural. La representación del gobierno mexicano la tiene el secretario de Turismo, Pedro Joaquín Coldwell.",
  "80": ["Ramírez Vázquez, Pedro", "España", "Exposición Internacional Sevilla 92", "Secretaría de Turismo, <SECTUR>", "Coldwell, Pedro Joaquín", "integración económica", "mercados internacionales", "cultura nacional"],
  "90": ["SISTEMA POLITICO", "ECONOMIA", "TRATADOS DE LIBRE COMERCIO"],
  "100": ["Comercio internacional", "Crecimiento económico", "Estabilidad económica", "Legislación económica", "Política económica", "Apertura comercial", "Competitividad", "Estabilidad", "Relaciones internacionales"]
],
"MARC21": [
  "001a": "1",
  "100a": ["PAYAN, Victor."]
  "245a": "Pasos firmes de México: PRV. Arrasa su integración al mercado mundial.",
  "730a": "Excélsior",
  "300a": "1,10.",
  "362a": "Año LXXVI. No. 27.372. Tomo II. Secc. A. <920420>",
  "363m": "ISODate(2014-10-19T16:36:14.197Z)",
  "655a": "NOTICIA",
  "520a": "México avanza con firmeza hacia su integración al mercado internacional, expresó el arquitecto Pedro Ramírez Vázquez en España, un día antes de la inauguración de la Exposición Internacional de Sevilla 92, donde nuestro país participa. El pabellón mexicano muestra nuestra historia en sus diferentes etapas y resalta su producción industrial y cultural. La representación del gobierno mexicano la tiene el secretario de Turismo, Pedro Joaquín Coldwell.",
  "690a": ["Ramírez Vázquez, Pedro", "España", "Exposición Internacional Sevilla 92", "Secretaría de Turismo, <SECTUR>", "Coldwell, Pedro Joaquín", "integración económica", "mercados internacionales", "cultura nacional"],
  "650a": ["SISTEMA POLITICO", "ECONOMIA", "TRATADOS DE LIBRE COMERCIO"],
  "650x": ["Comercio internacional", "Crecimiento económico", "Estabilidad económica", "Legislación económica", "Política económica", "Apertura comercial", "Competitividad", "Estabilidad", "Relaciones internacionales"]
]
}
```

Fuente: El autor, 2023. *Nota.* Representación de documento JSON para manejador de base de datos MongoDB, que contiene dos formatos de datos (SERPREMEX y MARC) de un registro del proyecto SERPREMEX.

Lo anterior quiere decir, se podría asumir que la información que está siendo duplicada conlleva un consumo excesivo de espacio de almacenamiento en disco duro, sin embargo, la realidad es que la base de datos SERPREMEX ha dejado de ser alimentada (se han dejado de desarrollar nuevos registros), y por lo tanto ha dejado de incrementar su tamaño, tomando en cuenta el análisis realizado en la Tabla 8 de este documento en donde se indica que el tamaño de la base de datos en SERPREMEX es de 1.6 GB, la duplicación de información en un formato MARC representaría un crecimiento aproximado a 3.2 GB; tamaño que en espacio de disco duro representa un uso menor al espacio que ocuparía un disco de video digital tipo DVD (la capacidad de almacenamiento aproximado de un disco DVD es de 4.7 GB). De igual modo, esta duplicación de datos impacta directamente en los tiempos de procesamiento ya que se elimina la necesidad de realizar procesos de conversión de formatos durante las consultas o peticiones realizadas a la base de datos, haciendo que el desempeño y la respuesta de una plataforma de consulta (implementada posteriormente) sea veloz y dinámica.

En razón de lo cual, conviene precisar que las estructuras de datos presentadas en la Figura 8 pudiera presumirse complejas y difíciles de entender, pero simplemente se trata de información estructurada en notación “campo: valor”, cuyos elementos son descritos en la Tabla 13 y representan la conformación de un documento en MongoDB compuesto de la estructura original de un registro en SERPREMEX y la conversión del mismo registro en un formato MARC que contextualiza de forma estandarizada la información que contiene.

Tabla 13

Descripción de elementos para la notación "campo: valor" utilizada para la construcción de la representación de documentos en MongoDB

Notación	Acción	Descripción
{	Inicio del documento	

Notación	Acción	Descripción
		El signo de llave que apunta a la izquierda describe el inicio del documento en MongoDB
"campo": valor	Definición de campos y valores	El valor entre paréntesis del lado izquierdo del signo de dos puntos ":" indica la asignación de un nombre al campo definido. El dato que sigue después del signo de dos puntos ":" es valor que tomara el campo definido.
}	Cierre del documento	El signo de llave que apunta a la derecha describe el cierre del documento en MongoDB
[Inicio de arreglo de datos	Un arreglo es una colección de datos que en MongoDB puede ser de diferentes tipos (cadena, enteros, flotantes, booleanos, etc.). Esta estructura tiene la característica de que puede almacenar otros arreglos como parte de la definición de datos (matrices de datos).
]	Fin del arreglo de datos	El corchete cuadrado de cierre indica que la definición del arreglo a terminado.
,	Separador de datos	El signo de coma describe el fin e inicio de una estructura "campo: valor", cuando esta estructura no tiene un nombre asignado ("dato1", " dato2") el manejador de la base de datos asigna un índice numérico para la realización de referencias iniciando desde la posición 0, por ejemplo: ["dato1", " dato2"] se puede traducir como: [0:" dato1", 1:" dato2"]
" "	Tipo de dato cadena de caracteres	El valor entre paréntesis del lado derecho del signo de dos puntos ":" hace referencia a un valor del tipo cadena de caracteres, es decir, toda la información que este dentro de los paréntesis será tomado como texto literal.

Fuente: El autor, 2023. *Nota.* Elementos para la representación de documentos (registros) del manejador de base de datos MongoDB.

De igual manera, considero importante resaltar que almacenar la estructura original del formato SERPREMEX contribuye a las buenas prácticas de conservación de los datos y la información ya que al trasladar estas estructuras de datos y datos tal y como son empleadas en Winisis a una nueva plataforma tecnológica, permitirá volver al estado inicial de la información y lograr la implementación de otros estándares o

lineamientos de conversión de formatos sin la necesidad de reinterpretar el formato MARC o cualquier otro formato aplicado, además contribuye en la reducción de pérdida de información durante el desarrollo del proceso de migración, logrando con esto un abanico de posibilidades en el desarrollo de soluciones y mejoras para la gestión de la información generada por el proyecto SERPREMEX y para la consulta por parte de usuarios y sistemas.

A propósito de los procesos técnicos para la realización de una migración entre plataformas tecnológicas tradicionalmente son asignados al personal experto en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), quienes cuentan con los conocimientos y habilidades necesarias en la administración de servidores, administración de bases de datos, diseño de sistemas, programación y tecnologías especializadas como la herramienta CDS/ISIS for Windows utilizada por el sistema SERPREMEX. Los expertos en TIC utilizarán sus conocimientos para transformar los datos de origen en estructuras válidas y comprensibles para el manejador de bases de datos seleccionado como nuevo almacén de la información durante el proceso de migración con el objetivo de actualizar, tanto los formatos de datos utilizados, como la infraestructura tecnológica sobre la que se mantiene; estos procesos pueden ser complejos si no se tiene un conocimiento previo en tecnologías. Del mismo modo, es complejo entender el requerimiento de conservar los formatos originales de la información y establecer un formato estandarizado para los datos al nivel de la estructura de la base de datos sino se cuentan con los conocimientos bibliotecológicos y de preservación pertinentes. Es en este momento, cuando se reafirma la necesidad de impulsar la formación expertos en el manejo de la información con capacidades multidisciplinarias que puedan analizar los problemas desde el enfoque de la disciplina que los tiene (en este caso desde la bibliotecología), y el enfoque de la disciplina tecnológica que apoyara en su resolución, logrando así el desarrollo e implementación de soluciones integrales y de impacto positivo en las organizaciones.

3.8 El perfil del especialista en información.

En referencia a la administración de la información siempre ha requerido estar a la vanguardia en el empleo de las tecnologías de información para mantener los acervos ordenados y accesibles, los catálogos e índices han sido las herramientas más utilizadas desde que se comenzó a almacenar objetos informativos y la memoria de las personas se vio insuficiente para garantizar la localización específica de ésta. Mientras que los índices y catálogos son actualizados en cuanto a los datos que contienen como en el soporte en el que se encuentran, pasando de ser listas escritas a mano a fichas escritas a máquina, incluso se generó bibliografía impresa en libros antes de contar con sistemas electrónicos para la recuperación de referencias bibliográficas que existen en la actualidad. Todos estos cambios han requerido que las personas encargadas de generar estas herramientas en los centros de información se vean en la necesidad de actualizar sus habilidades para emplear de forma efectiva la tecnología emergente, indudablemente, el surgimiento de las bibliotecas digitales requiere de bibliotecarios con la capacidad de manejar profesionalmente los catálogos electrónicos y bibliotecólogos con la capacidad de apoyar, generar y mantener las herramientas tecnológicas que se adapten a las necesidades de usuarios que consulten tanto recursos físicos y como digitales. Para las autoras Benítez y Miranda (1999) el perfil del bibliotecario actual no solo involucra "... el perfil ocupacional sino también expectativas de desempeño acordes con las necesidades del medio y una visión acertada de los cambios tecnológicos y sociales que estamos viviendo..." (p. 103), además debe contar con apertura a la adaptabilidad y el interés necesario para la superación constante de sus competencias y habilidades.

Cabe destacar que las responsabilidades de bibliotecarios y bibliotecólogos no termina en saber dónde está la información que se requiere o qué herramientas utilizar para buscarla, también se encargan de formar colecciones o compendios de información que concentren artículos informativos de utilidad que satisfagan las necesidades cotidianas de información, así como las necesidades emergentes de

temas de actualidad, De acuerdo a mi criterio, con el surgimiento de los materiales digitales esta actividad no es reducida ni desplazada, si no es agrega a las múltiples ocupaciones que existían con la gestión de los materiales físicos, el perfil del bibliotecario y bibliotecólogo es obligado a actualizar constantemente sus habilidades de búsqueda y recuperación de información, al mismo tiempo que realiza la labor diaria que tiene asignada en la biblioteca.

A propósito, el autor Voutssas Márquez (2007) menciona en su artículo *Las bibliotecas y el bibliotecario profesional en la era digital*, que las bibliotecas digitales

requieren de bibliotecarios digitales. Las colecciones digitales deben ser planeadas, seleccionadas, adquiridas o digitalizadas, organizadas, distribuidas y preservadas. Los servicios digitales deben ser diseñados, contruidos, operados y mantenidos. Las colecciones digitales y las tecnologías de información y comunicación son sin duda herramientas fundamentales para construir estas bibliotecas, pero el personal profesional adecuado es indispensable para que todo funcione armónicamente (pp. 90-91).

Cabe destacar, que el autor hace énfasis en contar con el personal bibliotecario con experiencia y habilidades en tecnología e información en formato electrónico como parte fundamental del funcionamiento de la biblioteca digital, incluso define este perfil como un “bibliotecario digital”, un nombre muy atinado para referirse al bibliotecario con las características necesarias para esta nueva versión de la biblioteca y que está a cargo de administrar los servicios y colecciones que ofrece, aunque es lejana la posibilidad de usar este nombre comúnmente sirve para hacer referencia a la especialización del bibliotecario respecto a la evolución tecnológica.

Del mismo modo, para el personal experto de TIC contar con esta versatilidad también es importante, ya que en general las herramientas tecnológicas que planea,

diseña, desarrolla e implementa, corresponden a solucionar las problemáticas de disciplinas diferentes a las tecnológicas y que manifiestan necesidades de organizar, almacenar, procesar y distribuir información. De esta forma el experto en TIC se ve en la necesidad de involucrarse en las características y requerimientos de los procesos que se buscan automatizar o digitalizar por medio de herramientas tecnológicas, “empapándose” del conocimiento necesario para proponer soluciones, pero no especializándose formalmente en la rama en la que se desenvuelve la problemática, sino de una forma casi empírica guiada por el personal asignado para su apoyo durante el diseño y desarrollo de la solución, sirviéndole de referencia directa ante dudas y controversias, una práctica que sin duda ha logrado poner a disposición productos o herramientas útiles y que resuelven suficientemente las problemáticas presentadas, pero ¿nos debemos conformar con el papel de ser proveedores de soluciones a estos problemas?, ¿tener una actitud pasiva ante la innovación en una rama diferente a la tecnológica?, o ¿deberíamos contar con la capacidad de proponer alternativas basadas en una visión multidisciplinaria?; una visión que nos permita reconocer las posibilidades y oportunidades de generar soluciones integrales, que tomen la base contextual del problema, lo analicen desde el enfoque disciplinario al que pertenecen y con su formación en tecnología logre la definición de herramientas que van más allá de la solución al problema, herramientas que exploten áreas no contempladas que se vuelven visibles y alcanzables una vez que el experto en TIC cuenta con el conocimiento o la especialidad en las disciplinas involucradas.

Por todo lo anterior, se puede esperar que el personal experto en TIC y que está especializado en otras disciplinas como la bibliotecología, tenga las siguientes capacidades:

- Reconocer problemas o controversias cuando inicial o incluso antes de presentarse.
- Analizar tendencias y determinar el nivel de aplicación.

- Proponer soluciones adaptables a los recursos disponibles.
- Optimizar tiempos de desarrollo e implementación de soluciones al tener claro los objetivos y actividades para alcanzarlos.
- Incrementar el nivel de comunicación entre el personal de las diferentes áreas o disciplinas involucradas.
- Sensibilizarse ante la importancia o prioridad de las soluciones que propone o desarrolla.
- Adaptar técnicas, estrategias o conocimientos a circunstancias o tareas distintas a las de origen.
- Capacitar y capacitarse en conocimientos, temas o herramientas multidisciplinarias.
- Redactar documentos y transmitir ideas claras con conceptos específicos de las áreas o disciplinas involucradas.
- Utilizar lenguajes formales de las disciplinas involucradas y mediar entre ellos.
- Flexibilidad ante cambios o imprevistos cuyo impacto salga de su área de experiencia, entre otras,

Finalmente, considero que el perfil del bibliotecólogo y el del experto en TIC se entrelazan en la búsqueda de incorporar las tecnologías emergentes que apoyen e innoven en el quehacer diario de los centros de información, al mismo tiempo que desarrollan e implementan las técnicas apropiadas para lograr la democratización de la información de forma ágil y dinámica, y unan sus esfuerzos en la creación de los procesos que permitan la conservación y preservación de los materiales y artículos informativos para el futuro, logrando que las generaciones de hoy y mañana puedan disfrutar del conocimiento depositado en los de artículos informativos que conforman los acervos gracias a todos los esfuerzos invertidos para este fin.

Conclusiones

Como se pudo observar en esta investigación, los acervos digitales con el tiempo han marcado una tendencia de aumento en el resguardo y uso en las bibliotecas y centros de información en conjunto al almacenamiento tradicional de objetos informativos físicos o publicaciones impresas, y que continuará aumentando en los próximos años. Para los centros de información no basta con procurar el almacenamiento de información en formato digital, también deben buscar los medios suficientes para lograr su diseminación, mantenimiento, e incluso para algunas de estas entidades es primordial lograr su preservación ante el paso del tiempo y la evolución tecnológica. En este sentido, el objetivo específico de definir un acervo digital en el contexto bibliotecológico se alcanza al describirlo como una entidad que agrupa todas las colecciones, fondos, documentos completos, o bien, parte de estos, en formato electrónico o digital y almacenados en la infraestructura o dispositivos propios del centro de información, o disponibles a través de enlaces remotos como lo es internet. De esta manera, los acervos digitales complementan a los acervos de materiales físicos con la finalidad de incrementar las fuentes de información y satisfacer las necesidades informativas de los usuarios de una forma basta e integral.

En consecuencia, la gran cantidad de formatos digitales utilizados para la representación de información, el software especializado para su visualización, el tipo de dispositivo de almacenamiento en el que se encuentra, y en algunas ocasiones el dispositivo para la lectura y recuperación de la información almacenada (como las unidades de diskette o disco compacto) se convierten en factores de riesgo al quedarse rezagados en su actualización o reposición, propiciando un estado de obsolescencia tecnológica e impidiendo la utilización o consulta de la información. Por lo anterior, considero que los riesgos de utilizar información digital deben ser tomados en cuenta si se tiene interés en darle continuidad a la capacidad de recuperación o consulta de la información dentro de la institución u organismo que los almacena o resguarda. En suma y alcanzando el objetivo de conceptualizar el

efecto de obsolescencia tecnológica dentro de esta investigación, se puede indicar que este efecto se alcanza cuando los elementos tecnológicos que se involucran para el despliegue o consulta de información terminan su ciclo de vida, ya sea en conjunto o individualmente, dando como resultado la imposibilidad de continuar en funcionamiento o brindar su servicio, y cayendo en un estado de desuso si no se realizan procedimientos adecuados que eviten esta situación o que logren migrar los datos contenidos a otras plataformas para que se pueda continuar con el acceso a la información.

Considero de suma importancia que los expertos en la gestión de la información y responsables de los centros de información tengan los medios suficientes para detectar las amenazas de obsolescencia de la información en sus acervos y en conjunto con los expertos en tecnologías de la información desarrollen actividades, procesos o implementen metodologías para mantener el acceso a la información y datos almacenados, permitiendo mitigar el riesgo de pérdida de información digital. Desde mi perspectiva, el fenómeno de obsolescencia tecnológica es un problema que en definitiva está afectando a una gran cantidad de información digital casi sin darnos cuenta, pues es un efecto que pasa desapercibido, y es precisamente ese el problema, al no distinguirlo no se ocupan del problema y no se toman las acciones pertinentes, dando como resultado complicaciones para el acceso a la información o la pérdida parcial o total de ésta. Para ejemplificar este problema en la vida cotidiana, podemos observar las consecuencias de este fenómeno, por ejemplo: cuando la cinta de video ya no puede reproducirse porque la videocasetera ya no funciona, o cuando nuestro disco compacto no puede ser reproducido porque la superficie de lectura de este se encuentra rayada o desgastada, etc. Por lo que, la pérdida de información es inevitable si no se puede contar con otra videocasetera funcional que pueda sustituir a la que ya no sirve, o si no se cuenta con un respaldo con condiciones ideales para su lectura en el caso del disco compacto. De esta misma forma, el fenómeno de obsolescencia y el riesgo de pérdida de información se está haciendo presente en los acervos de información digital de los centros de información, pero la cantidad de

información digital que puede estar afectada no puede ser precisada hasta que no se realizan las revisiones pertinentes que puedan orientar sobre la gravedad de este problema o su nivel de avance dentro del acervo.

Por lo tanto, la preservación de información digital surge como una medida para mitigar las consecuencias de la obsolescencia de la información como resultado de la obsolescencia tecnológica y permitiendo dar continuidad al acceso de la información pese a los cambios, estancamientos o evolución de la tecnología. Durante esta investigación se revisaron diferentes descripciones de autores sobre la preservación que permitieron alcanzar el objetivo específico de su conceptualización y estableciéndola finalmente como: todas las acciones, métodos, técnicas y políticas, financieras y administrativas necesarias para garantizar la accesibilidad del patrimonio documental digital a largo plazo e independientemente de la infraestructura o dispositivo donde residan. Actualmente, existe una gran variedad de proyectos, iniciativas y modelos que apoyan y difunden la importancia de implementar este tipo de procesos para la salvaguarda de la información digital, sin embargo, son los expertos en la información quienes tienen la responsabilidad de implementar las acciones o procesos que consideren pertinentes con los recursos disponibles (financieros, humanos, tecnológicos, etc.), para mantener vigente la información o datos que están bajo su custodia.

En contraste con lo anterior, para la mayoría de las bibliotecas públicas la preservación de la información digital pareciera no tener prioridad, y pueden contar con cierta "libertad" de prescindir de aquellos objetos informativos que les resulte complicado implementar procedimientos de mantenimiento y actualización para continuar con su acceso, ya que sus objetivos están orientados a ofrecer servicios de información a usuarios, pero esto no es así para entidades como la Biblioteca Nacional de México una Institución que tiene la responsabilidad integrar, custodiar, preservar y poner a disposición para la consulta el acervo patrimonial y documental mexicano. Para instituciones como las bibliotecas nacionales, es de vital importancia

vigilar el estado de sus acervos documentales, incluyendo en la actualidad aquellos que se encuentren en formato digital como documentos, fotografías, videos, audios, mapas y la gran variedad de formatos multimedia que se generan en el país. En el caso particular del Instituto de Investigaciones Bibliográficas que como objetivo particular se describe en esta investigación, y quien es responsable de la administración de la biblioteca y hemeroteca nacionales de México, el desarrollo de una metodología que tenga por objetivo la recuperación de la información de algunos de sus sistemas con amenaza de obsolescencia tecnológica representa un apoyo de valor en la tarea de salvaguardar la información bibliohemerográfica que sus académicos han generado durante años de trabajo y dedicación a proyectos de conformación de índices, catálogos y colecciones de información temática. En este sentido, la base de datos en la que están desarrollados estos sistemas de información puede ser prescindible, al igual que la plataforma tecnológica utilizada para la captura y la consulta de los datos, pero no así la información que se concentra y que es el resultado del esfuerzo del personal que participó en el desarrollo de estos proyectos. Por esta razón, es importante realizar acciones de preservación antes de llegar al estado de obsolescencia, es decir, cuando aún es viable implementar cualquier proceso que asegure que la información continuará disponible.

Por lo tanto, la selección de la plataforma SERPREMEX como parte de los objetivos de esta investigación para el desarrollo de una metodología de recuperación se basó en la importancia que tiene este sistema de información bibliohemerográfica para los usuarios del IIB, ya que además de ser un índice de artículos de publicaciones periódicas único en su tipo, es la base de datos con una mayor cantidad de registros hemerográficos almacenados y utilizada como fuente principal de información para la derivación de otros proyectos de investigación. Realizar la revisión de la plataforma SERPREMEX brindó el panorama suficiente para lograr el análisis de las estructuras de datos desarrolladas en la herramienta CDS/ISIS for Windows, una herramienta que tiene alrededor de 20 años que dejó de ser actualizada, y que está basada en una arquitectura de procesamiento a 32 bits, tecnología que hoy en día comienza a

presentar una tendencia al desuso, lo cual implica dos factores de riesgo que pueden provocar una pérdida definitiva de la información si no se implementan las acciones de preservación pertinentes. Además, lograr una metodología de recuperación de información utilizando como ejemplo la plataforma SERPREMEX, otorga la oportunidad de generar una guía concreta para apoyar en la preservación de la información o datos de este y otros sistemas basados en arquitecturas similares y dar continuidad al acceso del patrimonio bibliohemerográfico generado por esta Institución. Al realizar el análisis de este tipo de sistemas de información y conseguir migrar los datos a una plataforma vigente puedo determinar que actuar a tiempo puede ser la diferencia entre lograr la permanencia de la información y perderla para siempre.

Resumiendo, la metodología propuesta en esta investigación y que cumple el objetivo general de ésta, sugiere un cambio en la plataforma tecnológica de almacenamiento así como una transformación en el formato de la información; al implementar estructuras delimitadas por el formato MARC con la finalidad de contar con datos contextualizados (datos con significado) desde el campo del registro en la base de datos en la que están almacenados, de esta forma cada componente de información de un registro podrá contar con un contexto o explicación estandarizada y concreta, sin depender de una plataforma o sistema que lo interprete hacia el usuario, y que mientras exista la referencia documental de este formato, la información podrá ser identificada por sí misma y desde las estructuras utilizadas para su almacenamiento. Además, con el proceso de equivalencia sugerido se pueden desarrollar acciones de transformación de información hacia un nuevo formato que represente ventajas ante los empleados con anterioridad con el fin de integrar funciones específicas que no se contemplan en los formatos actuales, siempre con la oportunidad de almacenar las estructuras de datos previas dentro de un mismo objeto informativo representado en este caso por un documento en el manejador de base de datos MongoDB. En conclusión, se puede indicar que la hipótesis que fue definida al inicio de esta investigación sobre la viabilidad para que la información que se concentra en los

sistemas desarrollados bajo la tecnología CDS/ISIS en el IIB es apta para ser recuperada con ayuda de una metodología apropiada, que permita la contextualización de ésta desde el almacén de datos, con ayuda de la implementación de estándares catalográficos es correcta, ya que no sólo se demuestra que la información contenida en sistemas en vías de obsolescencia tecnológica es recuperable tanto en sus datos, como en el formato utilizado por la tecnología en la que se desarrolló, sino que además se puede complementar al integrarse nuevos formatos y elementos alternos sin perder la composición original o las diferentes versiones de la misma información, convirtiendo cada registro en un objeto informativo versátil y expandible, que puede ser complementado con nueva información o con la implementación de diferentes formatos de datos estándares que le agreguen valor o significado al conjunto de datos original.

De la misma forma, la metodología propuesta se crea con la finalidad de implementarse como una herramienta que nos permita llegar a un proceso formal de preservación, enfocado a un problema específico que existe actualmente en algunos sistemas de información bibliográfica del IIB, asimismo, surge como una propuesta que brinda la oportunidad de explotar la información almacenada con herramientas y tecnología existente hoy en día e incorporar nuevas funcionalidades o interfaces de interés para los usuarios. Considero que la aplicación de esta metodología no interviene con la implementación de otros procesos o estándares para preservación, sino todo lo contrario, puede apoyarlos en el alcance del objetivo de recuperar la información y mantenerla disponible para los usuarios o sistemas que la consultan.

Por otra parte, la metodología que se propone no opera ni interfiere con la fuente original de la información, simplemente toma la información, la procesa y almacena, dejando la fuente original en el mismo estado en el que se ha encontrado durante el tiempo que dejó de actualizarse e ingresar datos en forma de registros, lo cual permite la utilización de cualquier otro medio o técnica de recuperación de la información que se necesite ejecutar desde la plataforma original. Otra sugerencia que esta

metodología propone es la recuperación del formato original de almacenamiento de la información, con lo que se genera la oportunidad de realizar la reinterpretación del formato original de datos, si lo contenido en la conversión implementada por esta metodología no fuera suficiente para un proceso de recuperación de información alternativo. De esta forma, la metodología que se presenta resulta ser abierta y modificable para ser ajustada a las necesidades o requerimientos de otro tipo de sistemas de información con tecnología y funcionalidades semejantes, dando la apertura para que el experto en la información encargado de recuperar la información, pueda evaluar lo propuesto y en su opinión o criterio aplicarlo o modificarlo para implementar cualquier otro estándar de información o procesamiento de datos para la obtención de resultados diferentes y útiles para sus objetivos.

Tomando en cuenta lo anterior concluyo que el objetivo general de este trabajo de investigación se cumplió, al definir una metodología enfocada a la recuperación y estandarización de los datos contenidos en acervos de información digital en vías de obsolescencia tecnológica del Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la UNAM que colaborará en la preservación de la información de acervos digitales y con esto lograr la continuidad de su acceso y consulta. Además, se lo logró cumplir los objetivos específicos al definir un acervo digital en el contexto bibliotecológico, conceptualizar el efecto de obsolescencia tecnológica, y preservación de la información digital, describir las actividades del IIB, seleccionar un sistema de información Bibliohemerográfica de este Instituto que se tomó como referencia para el desarrollo de la metodología de recuperación de información que se expuso en el presente trabajo.

Finalmente, considero significativo resaltar la importancia de mantener actualizadas las habilidades en tecnología del bibliotecólogo y el bibliotecario quienes son el eje principal que permite a los usuarios acceder a los recursos informativos que resguarda el centro de información, en el presente estas habilidades no pueden quedarse rezagadas pues hoy en día los sistemas de información son una de las

herramientas principales para la localización y acceso a la información u objetos digitales que forman parte de los acervos resguardados. Del mismo modo, resulta innegable la necesidad de involucrar los perfiles del bibliotecólogo y el experto en tecnologías de la información y comunicación, con la finalidad de desarrollar lenguajes en común, comunicación especializada y habilidades en tecnología que les permitan realizar análisis, diseños y desarrollos de herramientas útiles, completas, con miras a los requerimientos de usuarios y a las necesidades de preservación de la información. La complejidad de los problemas de obsolescencia necesita de la colaboración de diferentes disciplinas que puedan comunicarse, que se especialicen en el tema, lo entiendan y puedan encontrar la solución ideal respecto a los objetos informativos, el centro de información y los recursos disponibles, sin duda una tarea difícil, pero con la especialización del bibliotecólogo en TIC y el experto en TIC en bibliotecología se puede tener un mejor avance que teniendo estos perfiles aislados en los límites de su área de conocimiento.

Bibliografía

Acosta Maldonado, Susana. (2023). *¿Cómo elegir una base de datos para aplicaciones web?* Aprende Institute. <https://aprende.com/blog/emprendimiento/marketing-para-emprendedores/como-elegir-una-base-de-datos-para-aplicaciones-web/>

Almarza Franco, Yamely & González García, Vicente. (2019). *Conservación y preservación en soportes físicos y digitales*. Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI); Universidad de La Salle. Ciudad de México. <https://inai.janium.net/janium/Documentos/3482.pdf>

Archivo General de la Nación de Colombia. (2013). *Acervo documental*. Glosario De terminos AGN. <https://glosario.archivogeneral.gov.co/vocab/index.php?tema=4&/acervo-documental>

Archivo General de la Nación de México. (2016). Organización y descripción de los fondos y colecciones de documentos, textuales, cartográficos, gráficos, fotográficos y audiovisuales. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/263037/Organizacion_y_descripcion_fondos_y_colecciones_de_documentos.pdf

Archivo Nacional de Costa Rica. (2020). Glosario único de términos, definiciones, conceptos y abreviaturas de las Normas Técnicas Nacionales. (D. S. Externos, Ed.). https://www.archivonacional.go.cr/web/dsae/glosario_%20unico_terminos.pdf

Barajas Tercero, Patricia Hortensia. (2020). La preservación de la información y su impacto en la memoria organizacional. (U. N. México, Ed.) Ciudad de México. https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000802878

Barbadillo Alonso, Javier. (2007). Apuntes de clasificación archivística. *Legajos. Cuadernos de investigación archivística y gestión*. <http://www.archiverosdiputaciones.com/wp-content/uploads/2015/07/barbadillo1.pdf>

Barnard Amozorrutia, Alicia. (Coord., 2020). *El proyecto InterPARES en América Latina y el Caribe. Apuntes sobre archivos digitales, transparencia, acceso a la información y protección de datos personales*. Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales. Ciudad de México. <https://inai.janium.net/janium/Documentos/3801%20InterPARES.pdf>

Benítez de Vendrell, Belarmina; Miranda, Mirta Juana. (1999). Competencias del profesional de la información: un andén en el Mercosur. *Tercer Encuentro de Directores y Segundo de Docentes de las Escuelas de Bibliotecología del Mercosur: actas de los acuerdos, recomendaciones, conferencias y ponencias (28-30 oct. 1998)*. Universidad Tecnológica Metropolitana: Consejo Nacional del Libro y la Lectura. Santiago de Chile. <http://argos.fhycs.unam.edu.ar/handle/123456789/510>

Bercial, Jordi. (2022). *MS-DOS: ¿Qué es y para qué sirve?* GEEKNETIC. <https://www.geeknetic.es/MS-DOS/que-es-y-para-que-sirve>

Biblioteca Central de la Patagonia San Juan Bosco. (s.f.). *Servicios - Distribución Winisis*. <http://www.biblioteca.unp.edu.ar/bcentral/servicios/winisis.htm>

Biblioteca CEPAL. (2020). *Gestión de datos de investigación*. Biblioguias - Biblioteca de la CEPAL. <https://biblioguias.cepal.org/gestion-de-datos-de-investigacion/formatos>

Biblioteca de la Universidad de Extremadura. (2023). *Cómo buscar en las bases de datos de forma eficaz: QUÉ SON LAS BASES DE DATOS*. Servicios de bibliotecas de la Universidad de Extremadura. <https://biblioguias.unex.es/buscar-en-bases-de-datos>

Biblioteca del Congreso. (2015). *¿Qué es un registro MARC, y porque es importante?* Library of Congress. <https://www.loc.gov/marc/umbspa/um01a06.html>

Biblioteca Nacional de México. (2023). *Fondo de Origen*. Sitio de la Biblioteca Nacional de México: <https://bnm.iib.unam.mx/index.php/biblioteca-nacional-de-mexico/colecciones/fondo-reservado/fondo-de-origen>

Cabral Vargas, Brenda. (2019). Metadatos para la Preservación Digital: PREMIS en la versión 3.0., (p. 42). <https://preservaciondigital.iib.unam.mx/docs/presentaciones/premis.pdf>

Calvo López, Denise & Otárola Sáenz, Mellany. (2015). El modelo OAIS para la preservación de objetos digitales en los archivos. *Seminario Universidad*. <https://historico.semanariouniversidad.com/opinion/el-modelo-oais-para-la-preservacion-de-objetos-digitales-en-los-archivos/>

Caplan, Priscilla. (2009). *Entender PREMIS*. (T. L. Congress, Ed.) Library of congress. https://www.loc.gov/standards/premis/UnderstandingPREMIS_espanol.pdf

Centro Criptológico Nacional. (2022). Recomendaciones de seguridad para bases de datos DB2. Informe de buenas prácticas. Madrid. <https://www.ccn-cert.cni.es/informes/informes-de-buenas-practicas-bp/6260-ccn-cert-bp-23-recomendaciones-de-seguridad-para-bases-de-datos-db2/file.html>

Centro Nacional de Conservación y Restauración. (2000). *IFLA principios para el cuidado y manejo de material de bibliotecas*. Centro Nacional de Conservación y Restauración. Santiago de Chile. <https://repository.ifla.org/bitstream/123456789/1191/1/ipi1-es.pdf>

Coll Morales, Francisco. (2021). *Obsolescencia*. Economipedia.com. <https://economipedia.com/definiciones/obsolescencia.html>

Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (2021). Decreto por el que se expide la Ley General de Bibliotecas. Ciudad de México. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5619932&fecha=01/06/2021#gsc.tab=0

Cruz Mundet, José Ramón & Díez Carrera, Carmen. (2016). Sistema de Información de Archivo Abierto (OAIS): luces y sombras de un modelo de referencia. *Investigación bibliotecológica*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.10.010>

Curiel Defossé, Guadalupe., & Jiménez Rivera, Ricardo Javier. (2006). Hemeroteca Nacional Digital de México: Un esfuerzo en favor de la memoria. En *La Biblioteca Nacional Triunfo de la República*. México.

Datademia. (2020). *¿Qué es MongoDB?* Datademia. <https://datademia.es/blog/que-es-mongodb>

de la Fuente, Juan Ramon. (2006). La biblioteca nacional, triunfo de la república. En *La biblioteca nacional, triunfo de la república*. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal.

del Castillo, Ana & Monreal, Jesús Fernando. (2015). Itinerarios de la materia: medialidad, circulación y obsolescencia tecnológica en algunas prácticas artísticas desde México. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5580585.pdf>

Delgado, Sandra. (2019). *Hemeroteca estrena plataforma digital*. Gaceta UNAM. <https://www.gaceta.unam.mx/hemeroteca-estrena-plataforma-digital/>

Departamento de Sistematización Hemerográfica. (2016). Proyecto de reestructuración (2016-2020). México.

Dirección General de Repositorios Universitarios. (2019). *Estándar de Datos de Objetos Digitales Dublin Core Cualificados (DC)*. Dirección General de Repositorios Universitarios. https://dgru.unam.mx/wp-content/uploads/2019/10/D.ST_.DGRU_CDI_009_2015_C_OD_Dublin_Core.pdf

Digital Library Federation. (2022). *About the Digital Library Federation*. Digital Library Federation: <https://www.diglib.org/about/>

Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios. (2007). *Bibliotecas*. Sistema Bibliotecario de la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios de la UNAM. <https://www.dgire.unam.mx/contenido/bibliotecas/texto/58.html>

Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios. (2007). *Bibliotecas - Acervo Multimedia*. Sistema Bibliotecario de la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios de la UNAM: <https://www.dgire.unam.mx/contenido/bibliotecas/texto/30.html>

Doknos. (2010). Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria: una visión general. <https://www.doknos.com/node/127>

Durban Roca, Glòria. (2005). La colección documental de la biblioteca escolar. Una visión integradora de contenidos, formatos y soportes. *Educación y Biblioteca*. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/119193/EB17_N148_P99-102.pdf;jsessionid=58E55EDDCB96CBDD9396F5428F9E8DA5?sequence=1

EcuRed contributors. (2021). DOS. <https://www.ecured.cu/index.php?title=DOS&oldid=4016928>

Edmondson, Ray. (2002). Memoria del Mundo: directrices para la salvaguardia del patrimonio documental. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000125637_spa

Eito Brun, Ricardo. (2022). *METS Metadata Encoding & Transmission Standar. Official Web Site. Standards - The Library of Congress*. https://www.loc.gov/standards/mets/METSOverview_spa.html

es-academic.com. (2023). *ISO 639-2*. <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/591841>

European Knowledge Center for Information Technology. (2022). *Base de datos*. <https://www.ticportal.es/glosario-tic/base-datos-database>

Fernández, Yúbal. (2022). *Memoria RAM: qué es, para qué sirve y cómo mirar cuánta tiene tu ordenador o móvil*. Xataka. <https://www.xataka.com/basics/memoria-ram-que-sirve-como-mirar-cuanta-tiene-tu-ordenador-movil>

Ferreras Fernández, Tránsito. (2010). *Preservación digital en repositorios institucionales: GREDOS*. Salamanca. http://eprints.rclis.org/16356/1/TFM_FerrerasT_Preservacion_Digital.pdf

Gamboa, Oscar. (2023). *¿Qué es un software a la medida y cómo saber si su empresa necesita uno?* 2ga. <https://2gasesorias.com/que-es-un-software-a-la-medida-y-como-saber-si-su-empresa-necesita-uno/>

García, María Guadalupe. (2020). *El acervo digital en la educación del siglo XXI*. Estado de México. https://ade.edugem.gob.mx/bitstream/handle/acervodigitaledu/28541/ARSANGUDIN64_El%20acervo%20digital%20en%20la%20educaci%c3%b3n.pdf?sequence=4&isAllowed=y

GCFGlobal. (2022). *Sistemas operativos: la familia Unix*. GCFGlobal. <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/sistemas-operativos-la-familia-unix/1/>

Giordanino, Eduardo Pablo. (1998). Winisis, herramienta para bibliotecarios. *Referencias*, 3(3). <https://www.aacademica.org/egiordanino/8.pdf>

Gutiérrez Muñoz, Francisco. (1994). *Microsis básico: Manual de autoaprendizaje*. Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC). Madrid. <https://digital.csic.es/handle/10261/34471>

IBM. (2022). *Formato JSON (JavaScript Object Notation)*. IBM Business Automation Workflow: <https://www.ibm.com/docs/es/baw/20.x?topic=formats-javascript-object-notation-json-format>

IBM. (2023). *¿Qué es VMware?* <https://www.ibm.com/mx-es/topics/vmware>

Instituto de Investigaciones Bibliográficas. (2013). *Manual de Organización del Instituto de Investigaciones Bibliográficas*. Ciudad de México. <http://intranet.iib.unam.mx/files/Normatividad/Manuales/MANUALOrganizacionIIB.pdf>

Instituto de Investigaciones Bibliográficas. (2022). *Reglamento interno del Instituto de Investigaciones Bibliográficas*. Ciudad de México. http://intranet.iib.unam.mx/files/Normatividad/reglamento_IIB_2022-2.pdf

Instituto de Investigaciones Bibliográficas. (2023). *Misión, visión y objetivos*. Página web del Instituto de Investigaciones Bibliográficas. <https://www.iib.unam.mx/index.php/quienes-somos/mision-vision-objetivos>

Instituto de Investigaciones Bibliográficas. (2023). *Obras Raras y Curiosas*. Página web de la Biblioteca Nacional de México. <https://bnm.iib.unam.mx/index.php/biblioteca-nacional-de-mexico/colecciones/fondo-reservado/obras-raras-y-curiosas>

Jorquera-Vidal, Israel. (2015). *Migración de un catálogo de libros de ISIS a PMB*. La plata, Argentina. <http://eprints.rclis.org/24489/>

Juárez, Verónica. (2010). *Glosario bibliotecológico: OPAC*. Uvejota. <https://uvejota.com/articles/196/glosario-bibliotecologico-opac/>

KeepCoding Team. (2024) *¿Qué es MongoDB?* <https://keepcoding.io/blog/que-es-mongodb/>

Kurumada, Masami et al. (2002). *Saint Seiya: The Hades Chapter* [Película].

Lara, José. (2015). *EspaBiblio 3.3* (Giordano Bruno) Wiki. <https://sourceforge.net/p/espabiblio/wiki/Home/>

Library of Congress. (2015). *¿Qué es un registro MARC, y por qué es importante?* Library of Congress. <https://www.loc.gov/marc/umbspa/um01a06.html>

Library of Congress. (2020). *Program digital collections management compendium*. Library of Congress. <https://www.loc.gov/programs/digital-collections-management/about-this-program/glossary/>

Londoño, Pablo. (2023). *Qué es MySQL, para qué sirve y características principales*. <https://blog.hubspot.es/website/que-es-mysql>

López Landeros, Victor Armando. (1998). *Servicios de prensa mexicana (SERPREMEX) Un nuevo servicio de información en la Hemeroteca Nacional*. México: UNAM. <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000258190>

Mariño, Marta. (2022). *¿Qué es un plugin y para qué sirve?* [dinahosting. https://dinahosting.com/blog/que-es-un-plugin-y-para-que-sirve/](https://dinahosting.com/blog/que-es-un-plugin-y-para-que-sirve/)

Gavilán, César Martín. (2008). *El formato MARC: variedades geográficas y de aplicación*. MARC 21. <http://eprints.rclis.org/14525/1/marc.pdf>

MDN Web Docs. (2023). *Introducción a XML*. MDN Web Docs: https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/XML/XML_introduction

Mediavilla, Elena. (2008). *Ingeniería Software y Tiempo Real - Universidad de Cantabria*. Programación orientada a objetos. https://www.ctr.unican.es/asignaturas/mc_oo/doc/casos_de_uso.pdf

Moes, Tibor. (2023). *¿Qué es hardware y software? Definición y diferencias*. SoftwareLab.org. <https://softwarelab.org/es/que-es-hardware-y-software-definicion-y-diferencias/>

MongoDB, Inc. (2008). *Deployment Prerequisites*. MongoDB. <https://www.mongodb.com/docs/cloud-manager/tutorial/provisioning-prep/>

MongoDB, Inc. (2023). *JSON y BSON*. MongoDB. <https://www.mongodb.com/json-and-bson>

MongoDB, Inc. (2023). *Introducción a MongoDB*. MongoDB. <https://www.mongodb.com/docs/manual/introduction/>

MongoDB, Inc. (2024). *Customer success stories*. MongoDB. <https://www.mongodb.com/who-uses-mongodb>

mucattu.com. (2011). *Código de idiomas según ISO 639-1 (dos letras)*. Diccionarios y herramientas online ordenados por categoría para traductores e interesados. http://utils.mucattu.com/iso_639-1.html

Open Archives Initiative. (s.f.). Open Archives Initiative. <https://www.openarchives.org/>

Paul, Lorena. (2003). Sistema de biblioteca Online (E-Biblio) en la Facultad de Ingeniería Industrial. *Industrial Data*, 6, 71-78. Lima. <https://www.redalyc.org/pdf/816/81606108.pdf>

Pedroza, Scarlet. (2021). *Host*. Muy Tecnológicos. <https://muytecnologicos.com/diccionario-tecnologico/host>

PHP Group. (2023). ¿Qué es PHP? <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Ponsati Obiols, Agnes. (2000). El protocolo z39.50: ¿qué es?, ¿para qué sirve? <https://doi.org/10.20350/digitalCSIC/9340>

PureStorage. (2023). ¿Qué es VMware? PureStorage. <https://www.purestorage.com/la/knowledge/what-is-vmware.html>

Real Academia Española. (2023). *Acervo en Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/acervo>

Real academia española. (2023). *Colección | Diccionario de la lengua española*. Real Academia Española: <https://dle.rae.es/colección>

Real academia española. (2023). Fondo documental. *Diccionario panhispánico del español jurídico (DPEJ)*. <https://dpej.rae.es/lema/fondo-documental>

Robledano, Angel. (2019). *Qué es MongoDB*. OpenWebinars. <https://openwebinars.net/blog/que-es-mongodb/>

Robledano, Angel. (2019). *Qué es MySQL: Características y ventajas y ventajas*. OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>

Rueda Vildoso Valenzuela et al. (2018). Winisis multiformato de Unesco para el tratamiento de datos e información textual. *Palabra Clave. La Plata*. <https://doi.org/https://doi.org/10.24215/18539912e058>

Saborío Acuña, José Ivan, & Chinchilla Arley, Ricardo. (2014). Metodología para la migración de datos bibliográficos entre programas de software de automatización: de CEPAL a MARC. *Revista e-Ciencias de la Información*. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476847246006>

Schery Sánchez, Liset, & Carbonell Sánchez, Reynier. (2018). Sistema de Gestión Bibliotecaria ABCD 3.0. *Revista Publicando*. https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/1278/pdf_953

Secretaría de Economía. (2019). Norma mexicana NMX-R-100-SCFI-2018, Acervos documentales - Lineamientos para su preservación. <https://bnm.iib.unam.mx/files/quienes-somos/preservacion-documental/norma-mexicana-preservacion-documental.pdf>

Senso, José. (2011). Automatización de bibliotecas con PMB. Universidad de Granada. Granada. <http://eprints.rclis.org/15335/1/pmb.pdf>

SoftwareLab. (2023). *SoftwareLab.org. ¿Qué es Windows? Definición e historia*: <https://softwarelab.org/es/windows-historia/>

Spinak, Ernesto. (1994). *Manual de programación CDS/ISIS Pascal (IsisPas)*. Centro de Información y Documentación Científica - CINDOC. Caracas. https://books.google.com.ec/books?id=c3_kvMLFi4wC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Suaste, María del Rosario. (2017). El desarrollo de los servicios en la Hemeroteca Nacional de México. *Biblioteca Universitaria*, 20, 47-55. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28552770006>

Suter, Tito. (2018). *“Prehistoria” e Historia del MicroISIS*. NANOPDF.com. https://nanopdf.com/download/intro-isis_pdf

Terrell, Katie. (2023). Definition digital library. <https://www.techtarget.com/whatis/definition/digital-library>

Térmens, Miquel. (2014). Preservación digital. *Revista Española de Documentación Científica*. Barcelona. <https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/842/1090>

UNESCO. (2003). Directrices para la preservación del patrimonio digital. Paris. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130071_spa

UNESCO. (2023). *Sobre la UNESCO*. UNESCO. <https://es.unesco.org/about-us/introducing-unesco>

Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Biblioteca Nacional de México*. Biblioteca Virtual de las Letras Mexicanas: https://www.cervantesvirtual.com/portales/biblioteca_nacional_de_mexico/

Universo Abierto. (2018). *Koha : sistema integrado de gestión de bibliotecas*. Universo Abierto - Blog de la biblioteca de Traducción y Documentación de la Universidad de Salamanca. <https://universoabierto.org/2018/04/17/koha-sistema-integrado-de-gestion-de-bibliotecas/>

Valdespino Vázquez, Jovv. (2018). *Criterios para la preservación de documentos de archivos digitales*. Ciudad de México: UNAM - Dirección General de Bibliotecas. https://ru.iibi.unam.mx/jspui/handle/IIBI_UNAM/TD7

Vega, Omar Antonio. (2012). Efectos colaterales de la obsolescencia tecnológica. *Facultad de Ingeniería*, 21(32), 55-62. Tunja. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413940771005>

Velasco, Rubén. (2022). *Crea máquinas virtuales fácilmente y gratis con VirtualBox*. Softzone. <https://www.softzone.es/programas/sistema/virtualbox/>

VMware, inc. (2023). *¿En qué consiste la virtualización?* VMware. <https://www.vmware.com/es/solutions/virtualization.html>

Voutssás Márquez, Juan. (2007). Las bibliotecas y el bibliotecario profesional en la era digital. *Tecnología de la información* (págs. 73 - 114). Ciudad de México. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10391/4742>

Voutssás Márquez, Juan. (2014). Qué es InterPARES. *IFAI - 2º Seminario Internacional sobre gestión de información y transparencia*. http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip1-2-3_mexico_dissemination_cs_voutssas_ifai_2014.pdf

Voutssás Márquez, Juan, & Barnard Amozorrutia, Alicia. (2014). *Glosario de Preservación Archivística Digital Versión 4.0*. México: Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información. https://iibi.unam.mx/archivistica/glosario_preservacion_archivistica_digital_v4.0.pdf

Tablas y figuras

Tablas

Tabla 1. Descripción de las principales áreas del Instituto de Investigaciones Bibliográficas.	45
Tabla 2. Descripción de las áreas principales de la Biblioteca Nacional de México.....	50
Tabla 3. Descripción de las áreas principales de la Hemeroteca Nacional de México.....	54
Tabla 4. Descripción de roles del Departamento de Sistematización Hemerográfica	59
Tabla 5. Ejemplo de tabla de conversión de formato CEPAL a formato MARC.	72
Tabla 6. Definición de alcance de la recuperación de información	80
Tabla 7. Resumen técnico de equipo de cómputo utilizado en el proyecto SERPREMEX..	82
Tabla 8. Características del sistema administrador de la base de datos del proyecto SERPREMEX.	84
Tabla 9. Descripción de la unidad de información de la plataforma SERPREMEX.....	86
Tabla 10. Contextualización de la unidad de información.....	88
Tabla 11. Características del sistema de gestión de bases de datos MongoDB.....	107
Tabla 12. Tabla de conversión de formato SERPREMEX-Winisis a campos de datos y subcampos del MARC 21.....	117
Tabla 13. Descripción de elementos para la notación "campo: valor" utilizada para la construcción de la representación de documentos en MongoDB	126

Figuras

Figura 1. Organigrama general del Instituto de Investigaciones Bibliográficas.....	44
Figura 2. Estructura orgánica de la Biblioteca Nacional de México	49
Figura 3. Estructura orgánica de la Hemeroteca Nacional de México.....	53
Figura 4. Proceso de captura de información en la plataforma SERPREMEX	95
Figura 5. Sistema de consulta de la plataforma SERPREMEX	102
Figura 6. Listado de resultados del sistema de consulta de la plataforma SERPREMEX.	103
Figura 7. Estructura clave: valor de MongoDB similares a JSON.	109
Figura 8. Representación de un documento de información en MongoDB.	109
Figura 9. Estructura de datos en la herramienta CDS/ISIS for Windows	111
Figura 10. Migración de datos: de Winisis a MongoDB.	114

Figura 11. Representación de un documento (registro) en MongoDB 124

Figura 12. Representación de una estructura JSON de un documento en MongoDB para
almacena dos formatos de datos. 125