



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

La experiencia en la Migración, Preservación y Conservación del Sistema Latindex en el área de Acervos Digitales, de la Dirección de Sistemas y Servicios Institucionales de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

**Informe Académico por Experiencia o
Práctica Profesional**

Que para optar por el grado de:

**Maestro en Administración
(Organizaciones)**

Presenta:

Miguel Ángel Germán Mejía Argueta

Tutor:

Dr. Adrián Méndez Salvatorio
Facultad de Contaduría y Administración

Ciudad de México, septiembre de 2018

A G R A D E C I M I E N T O S

Hay tantas personas a las que uno quiere agradecer por los apoyos recibidos en todos estos años de estudio y de trabajo, que no quiere uno omitir a nadie.

Mil gracias a mi papá Miguel Mejía González por estar ahí siempre. A mi hermano con quien también he compartido ya en la vida adulta momentos difíciles.

Gracias Roberto Sánchez Ahedo por ser un ser admirable y por estar ahí por tantos años.

Gracias a quien ya no está conmigo en este plano: a mi mamá Marcela Argueta Cervantes, a Miguel Torres Camacho, a Lupita Ahedo... De quienes aprendí mucho y a quien se les sigue recordando con tanto cariño.

A toda la familia de sangre y la familia extendida, que de una u otra forma han estado pendiente de mis estudios, de mi vida y felicidad.

Que bendición estar rodeado de tantos amigos y seres queridos: a todos ustedes mil gracias.

Contenido

Introducción	3
I Metodología	6
Limitantes	8
II Introducción a la Migración, Preservación y Conservación Digital	9
Migración digital.....	10
Preservación digital	11
Conservación digital	12
III Contexto Mundial de la Preservación y Conservación Digital.....	16
IV Contexto nacional de la Preservación y Conservación Digital	21
Preservación y Conservación de los documentos digitales en la UNAM	26
V Contexto Organizacional.....	29
Tecnologías de Información y Comunicación en la UNAM	30
DGTIC en la UNAM	32
Área de Acervos Digitales (AD).....	38
VI Latindex, un sistema que hay que migrar, conservar y preservar	51
Informe Académico por experiencia o práctica profesional	52
Historia del sistema Latindex.	52
Latindex desde el 2004 al 2018.....	55
Las diferentes versiones del software del sistema Latindex.....	58
El sistema en 1999.....	60

El sistema en 2002.....	61
El sistema en 2006.....	62
El sistema en 2012.....	64
El sistema en 2016.....	66
Factores a tomar en cuenta para la preservación y conservación de Latindex.	70
Culturales:	70
Tecnológicos:.....	70
Legales:.....	71
Documentales:	71
Económicos:	72
Sociales:.....	73
Propuesta:	74
Conclusiones y Recomendaciones	77
Anexo A	79
Sitios realizados en el área de Acervos Digitales del 2004 al 2018.	79
Glosario	81

Introducción

La tecnología en el mundo, día a día evoluciona, situación que obliga a los seres humanos a tener un mayor grado de conocimientos generales y en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), como un complemento a este avance.

La administración es un campo de acción donde se aplican también las TIC. No importa la naturaleza de los proyectos que se tengan, todos ejecutan el proceso administrativo que se basa en: planeación, organización, dirección, ejecución y control de los recursos; que siempre son finitos y que podemos clasificar de manera simple en recursos: materiales, humanos, así como financieros.

El trabajo se presenta con la finalidad de obtener el grado de Maestro en Administración de Organizaciones, por medio de un informe académico exponiendo los conocimientos obtenidos, durante el tiempo en el que fueron cursados los estudios de la Maestría en Administración de Organizaciones en la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

Estos conocimientos adquiridos, han ayudado a que hoy, como responsable del área de Acervos Digitales, se pueda llevar con mayor orden el área, con un control absoluto del costo de los productos y servicios que ofrecemos, ser más acertados en los tiempos de entrega de los proyectos, mejor manejo del personal del área con referencia a la contratación, capacitación y formación de ellos, y de esta forma apoyar con mayor eficiencia a la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y Comunicación (DGTIC), en la UNAM.

Al trabajar en el Centro de Cómputo de la UNAM (DGTIC), que es la dependencia que establece servicios, políticas, normas y lineamientos referentes a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), así como a las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) en toda la UNAM, es de vital importancia, dejar plasmado un documento donde se refleje la experiencia que se ha obtenido a lo largo de 14 años, en esta dependencia, en el área de Acervos Digitales, donde se realizan diferentes actividades, como:

- La migración de sistemas, que tiene como objetivo el uso de la información a través de los años, sin perder contenidos importantes por medio de la preservación y conservación de los mismos.
- Elaboración de aplicaciones, que actualmente son la principal herramienta que se utiliza para los dispositivos móviles y que los usuarios obtengan algún beneficio de estas.
- Construcción de acervos digitales, que son colecciones de bases de datos organizadas con un objetivo en particular,
- Elaboración de sitios web, que son la principal forma de comunicar alguna información a través de la internet,
- Formación de libros y revistas en formato digital, con la idea de llegar a diferentes públicos objetivos a través de la Internet o de dispositivos móviles; por mencionar algunos

Para esta dependencia, es normal que mucha de la información que se genera, sean documentos digitales, pero no se ha trabajado a fondo, en los procesos para preservarla y conservarla. Es importante aprender el por qué es valiosa la continuidad de la información digital que se genera en la actualidad, y esta puede servir para investigaciones futuras, análisis históricos o experiencias vividas.

I Metodología

Este informe describe la experiencia laboral que he tenido en el área de Acervos Digitales, mostrando algunos de los proyectos importantes realizados en este departamento en la DGTIC, enfatizando en la realización, migración, adecuación, preservación y conservación del sistema Regional de Información en línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

Latindex, que por veinte años se ha tenido en esta área, ha sido un sistema de vital importancia, así como emblemático para la UNAM, y es referencia internacional sobre calidad de las revistas de la región.

Se presenta este caso de estudio único, descriptivo y cualitativo, ya que el objetivo es revisar y analizar cómo ha ocurrido el proceso de migración, preservación y conservación a lo largo de 20 años del sistema Latindex, en el área de Acervos Digitales, de la Dirección de sistemas y Servicios Institucionales, de la Dirección de Computo y de Tecnologías de la Información y Comunicación, en la Universidad Nacional Autónoma de México.

En este trabajo se describe el contexto histórico, la razón por la que este sistema surgió, así como la importancia que ha tenido a través de los años el sistema; se explica cuáles fueron los orígenes y evolución tecnológica hasta nuestros días.

La información de este documento se obtuvo de artículos en revistas científicas, revistas de divulgación y libros, que los miembros internacionales de este sistema han elaborado a lo largo de estos años de existencia del proyecto, en cada uno de los países donde existe un centro de acopio de Latindex. Actualmente cuenta con 22 países socios, más un centro de acopio para las revistas latinoamericanistas de Europa y otro en Asia.

Este estudio servirá como guía para la DGTIC y para todas las áreas de la UNAM que realicen procesos similares de migración, preservación y conservación de sistemas. Enfocándose en las diferentes migraciones de hardware y de software

que ha tenido el sistema Latindex en 20 años de su existencia; y que, a partir del año del 2009, se puso especial atención en los procesos de conservación y de preservación.

Para abordar el tema anterior, se tiene como marco de referencia en el contexto internacional, la carta de *Preservación del Patrimonio Documental de la UNESCO*¹; y en el nacional, el texto del doctor Juan Voutssas Márquez², con su libro *Preservación del Patrimonio Documental Digital en México; El Plan de Desarrollo Institucional 2016-2020*³ para la UNAM; y *La Ley Federal de Archivos de México*⁴.

Limitantes

Este sistema pasó por distintos responsables tanto en el liderazgo del proyecto, como en su programación; por lo que no se cuenta con una documentación técnica completa como: manuales de uso, manuales técnicos, plantillas de diseño gráfico, políticas de uso y diseño de base de datos normalizada desde un principio. Solo se contó con información técnica, a partir del año 2004.

A partir del año 2015, se publican aspectos referentes a preservación y conservación digital, por lo que antes de esta fecha, no eran aspectos importantes para el programador y no estaba obligado a ninguna actividad de este tipo.

¹UNESCO. (2003). Carta sobre la preservación del patrimonio documental de la Unesco. Recuperado 28 mayo 2018, de UNESCO Sitio web: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=17721&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

²Voutssás Márquez, Juan. (2009). Preservación del patrimonio documental digital en México. Recuperado 25 mayo 2018, de UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2009. Sitio Web <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/memory-of-the-world/resources/photo-galleries/>.

³UNAM-IIB. (2016). Plan de Desarrollo Institucional del Instituto de Investigaciones Bibliográficas. Recuperado 6 junio 2018, de http://bnm.unam.mx/files/quienes-somos/plan-desarrollo/plan_de_desarrollo_institucional_2016-2020.pdf.

⁴Diario Oficial de la Federación. (2012, 23 enero). Decreto Ley Federal de Archivos de México. Recuperado 29 mayo 2018, de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5230610&fecha=23/01/2012.

II Introducción a la Migración, Preservación y Conservación Digital

La migración, la preservación y la conservación de documentos, ha sido un problema desde que la humanidad inventó la escritura, pero antes de continuar con este documento, es importante dejar en claro los siguientes conceptos:

Migración digital

La migración digital se define como:

Todas las actividades a las que son sujetos todos los objetos digitales y que tienen como objetivo, evitar la pérdida de la información, por la falta de dispositivos electrónicos para acceder a ella, y que han sido almacenados en soportes que pueden llegar a desaparecer (Voutssas, 2009).

De acuerdo con José Gonzalez-Range, se pueden utilizar tres contextos para la palabra migración:

1. Actualización de un documento creado con un software específico, o cambio de versión de software, o de un programa a otro. Se presenta cuando se creó el objeto digital con un programa determinado con una versión y meses o años después, surge una nueva versión de este software y para abrir el objeto digital con la nueva versión hay que realizar cambios.
2. Cambio de soporte en el que el objeto digital fue fijado. Esto es el cambio de un elemento físico donde se encuentra almacenado el objeto, como pudiera ser cambiar de un disquete de 5 ¼ a disquetes de 3 ½, o actualmente a USB. Ocurre con el avance tecnológico del almacenamiento digital. Hay que asegurarse que los soportes no desaparezcan para poder leer la información.

3. Conversiones. Puede ser entendida cuando se pasa de un software a otro software, es decir tenemos una imagen tipo JPEG y se pasa a GIF o a PNG, el problema con esto, es que el documento digital puede perder información al realizar alguna conversión. (2007)⁵

Se puede concluir que la migración, con los dos conceptos anteriores, tiene como finalidad ayudar en la preservación de la información, en cualquier formato que se presenten.

Preservación digital

En el siguiente apartado se explicará el concepto de preservación:

Preservación según el Diccionario de la Real Academia Española de 2017 es: *Acción y efecto de preservar o preservarse [y el termino preservar lo define como]: Preservar, resguardar anticipadamente a una persona, animal o cosa, de algún daño o peligro. (p.1242).*

La preservación desde el punto de vista técnico es: todo lo relacionado con la gestión, administración, financiamiento y recursos humanos a utilizar para mantener a salvo el objeto digital deseado para su mantenimiento funcional; y evitar su extinción.

Una definición muy completa, la encontramos como:

Preservación digital [son] acciones específicas cuyo fin ulterior y a largo plazo es el de asegurar la permanencia y acceso del contenido de documentos digitales a lo largo del tiempo y de las tecnologías, independientemente de su soporte, formato o sistema. Para ello,

⁵ González-Rangel, José (2007); Tesis: La preservación digital: estrategias y marco legal en México; Ciudad de México: UNAM.

debemos mantenerlos, esto es, protegerlos y resguardarlos anticipada y permanentemente; en caso de deterioro o daño debemos de tratar de restaurarlos. (Voutssás, 2009. P.20)⁶

Conservación digital

Hace referencia al resultado de ciertas acciones para mantener algo, así como también existen diferentes connotaciones:

El diccionario de la Real Académica Española en su sitio web nos dice:

Conservación

Del lat. *conservatio*, *-ōnis*.

1. f. Acción y efecto de conservar.

Del lat. *conservāre*.⁷

1. tr. Mantener o cuidar de la permanencia o integridad de algo o de alguien
2. tr. Mantener vivo y sin daño a alguien.
3. tr. Continuar la práctica de hábitos y costumbres.
4. tr. Guardar con cuidado algo.
5. tr. Preservar un alimento en un medio adecuado. Conserva el queso en aceite.

En el diccionario de María Moliner (1980)⁸ se define como: *Conservación viene del latín Conservare, guardar, mantener, hacer que dure una cosa, que dure en un sitio, o que dure en buen estado.*

⁶ Voutssás Márquez., Juan (2009). Preservación del patrimonio documental digital en México: Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. Ciudad de México, México: UNAM.

⁷ Real Academia Española. (2018). Diccionario web de la Real Academia Española. Recuperado 2 junio 2018, de <http://dle.rae.es/?id=APSYcwO>.

⁸ Moliner, María (1980). Diccionario de uso del español. Madrid, España: Gredos.

Es decir, la conservación digital puede referirse a materiales impresos que se van a digitalizar para su resguardo; o para el cuidado de materiales que ya nacieron digitales estableciendo medidas preventivas y correctivas que se llevarán a cabo para asegurar que se tendrá acceso a ellos, asegurando la permanencia y durabilidad de los contenidos y soportes, sin importar los cambios tecnológicos.

Como resumen del concepto de *conservación digital* podemos decir que son:

Acciones tomadas para participar, prevenir, detener o retardar el deterioro del soporte de obras digitales con objeto de tenerlas permanentemente en condiciones de usabilidad, así como la estabilización tecnológica, la reconversión a nuevos soportes, sistemas y formatos digitales para garantizar la trascendencia de los contenidos.
(Voutssás, 2009. p.20)

Desde que surgió la escritura en la humanidad, ha sido un problema guardar estos documentos, ya sea: tablas de barro, papiros, libros impresos y ahora esta problemática se hereda a los métodos más modernos como guardar texto en formato digital. (ver la Imagen1)

Los museos, han sido los responsables de guardar los primeros vestigios de la escritura humana, pero los textos impresos se han organizado y resguardado en las bibliotecas.



Imagen 1. Los formatos de la escritura, así como los años de su duración. Conway, Paul (2002): “La preservación del mundo digital”. Santiago de Chile, Chile.

Con la aparición de los documentos en formato digital, surge la necesidad de crear los procesos de migración, preservación y conservación, para este tipo de datos; que se generan a una mayor velocidad.

El medio en el que actualmente se comparte la información digital es el internet. Una red de computadoras donde nos es posible consultar y leer información de diferentes materias. Se debe aclarar que no es una biblioteca digital, pero es la principal herramienta que hoy se tiene para compartir información. La red de computo no para de crecer, en mayo del 2018 contaba con más de 1,890 millones de sitios web registrados⁹. Se debe analizar ¿qué está haciendo la humanidad para preservar y conservar toda esta información y su importancia en el mundo?

Para responder a la pregunta anterior, hay que enfatizar que la conservación y la preservación digital, son procesos que nos ayudan a mantener los objetos digitales para su posteridad, para poder recuperarlos en el momento que uno los necesite, así como para su análisis o investigaciones futuras. Recordemos que estos materiales se convierten por sí mismos, en el patrimonio cultural de una nación y actualmente de la humanidad.

⁹ Internet live Stats. (2018). Estadísticas de Internet. Recuperado 31 mayo 2018, de <http://www.internetlivestats.com/>

En resumen, se puede decir que con la conservación de los materiales se busca que los documentos estén:

- Permanentes en el tiempo.
- Accesibles (a un determinado público).
- Disponibles a la sociedad en distintos tipos de acceso, para personas con capacidades diferentes, etc.

Los retos a tratar en la preservación digital son:

- Diversidad de los materiales (textos, imágenes, audios, multimedia).
- Obsolescencia tecnológica.
- La información digital en internet es altamente volátil, hoy está y mañana es posible que ya no.
- Seguridad de la información.
- Derechos de autor.
- Costos.

III Contexto Mundial de la Preservación y Conservación Digital

La información digital crece día a día, no se sabe con certeza cuantos documentos, imágenes, audios y videos se agregan a Internet. De acuerdo con el sitio web world wide web size, existen entre 45 y 50 mil millones de sitios web (revisar la Imagen 2) y no se sabe cuanta de esa información se desea preservar y conservar para su posteridad.

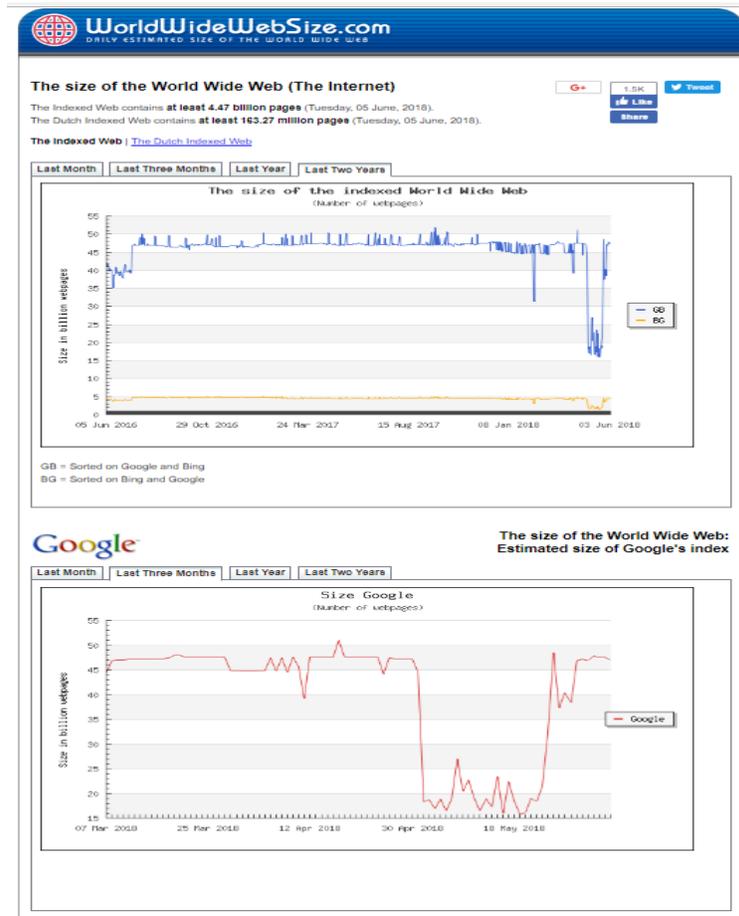


Imagen 2. Millones de sitios web existentes en Internet hasta mayo de 2018. TheWorldWideWeb.size. (2018). Recuperado 26 junio 2018, de <http://www.worldwidewebsite.com>

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés); es un organismo de la ONU que fue fundado en 1945 y que tiene su sede en París (Francia)¹⁰. La UNESCO tiene la responsabilidad mundial de apoyar la conservación, el progreso y la difusión del saber en cualquier formato que este se presente. Antes de la era digital, su preocupación era la conservación de libros, obras de arte, monumentos históricos, en su programa “La Memoria del Mundo”, así como un acceso universal al mismo.

En el año 2003 esta entidad internacional, emite la *Carta sobre La preservación del patrimonio digital*, y establece que la desaparición de cualquier forma de patrimonio empobrece el acervo de todas las naciones. En este documento, se establecen 12 artículos¹¹ que ayudan a la concientización de esta tarea. La UNESCO reconoce que cada vez existe más patrimonio digital, más objetos digitales difundidos en Internet. Cada vez son más los documentos que nacen digitalmente como: fotografías, audios, videos e inclusive arte. Sí se le da prioridad a la conservación y preservación que merecen estos materiales, debe ser porque cada vez es más importante para las organizaciones su permanencia a lo largo de los años.

Esta *Carta* define a los objetos digitales como:

...textos, bases de datos, imágenes fijas o en movimiento, grabaciones sonoras, material gráfico, programas informáticos o páginas Web, entre otros muchos formatos posibles dentro de un vasto repertorio de diversidad creciente. A menudo son efímeros, y su conservación requiere un trabajo específico en este sentido en los procesos de producción, mantenimiento y gestión.

¹⁰ UNESCO. (2008). Definición de Unesco. Recuperado 28 mayo 2018, de <https://definicion.de/unesco/>

¹¹ UNESCO. (2003). Carta sobre la preservación del patrimonio documental de la Unesco. Recuperado 28 mayo 2018, de UNESCO Sitio web: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=17721&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

Este texto pone énfasis en el peligro que se corre de perder los objetos digitales si no hacemos caso de su conservación y preservación, ayuda a enfocar el problema, para que los gobiernos creen políticas y estrategias para evitar esta pérdida de información. Esta *Carta* concientiza sobre ¿qué preservar? y ¿cómo preservarlo?; menciona la importancia de las cuestiones jurídicas para realizar de manera legal, y conforme a las leyes de cada país una correcta conservación y preservación del patrimonio digital nacional; define lo que es el acceso universal y reglas para que exista una representación de todo el mundo, de culturas e idiomas en este nuevo formato de documentos: el digital.

De igual forma la UNESCO hace una invitación a todas aquellas entidades o individuos que generan material digital, para que tengan en mente la conservación y preservación de los objetos que publican y generan, así como el intercambio de experiencias con este tema a nivel mundial, para establecer las mejores prácticas para este fin; y sobre todo a que las universidades impulsen fuertemente estos conceptos; así como la alianza y cooperación mundial.

Por otro lado, el Programa Nacional de Infraestructura y Preservación de información digital, *The National Digital Information Infrastructure and Preservation Program*, NDIIPP¹², de los Estados Unidos de Norteamérica, inició con su preocupación por conservar los materiales digitales en el año de 1998, cinco años antes que la carta de la UNESCO.

La Biblioteca del Congreso decidió empezar una estrategia digital que le permitiera conservar el patrimonio digital de Los Estados Unidos. Para diciembre del 2000, esta iniciativa rindió frutos, formando el proyecto de Ley: “Public Law 106-554¹³”.

¹² Library of Congress, Sitio Oficial de la Biblioteca del Congreso de los E.U.A. (2003). NDIIPP: The National Digital Information Infrastructure & Preservation Program. Recuperado 28 mayo 2018, de <http://digitalpreservation.gov/about/>

¹³ Voutssas, Juan, J. (2012). Preservación del patrimonio documental digital en el mundo y en México. *Revista Investigación Bibliotecológica*, 26(56), 71-113. Recuperado 30 de mayo 2018, de <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/33014/30245>

Dicha ley establece que en todo el territorio de los Estados Unidos se deberán de definir: las mejores prácticas para:

- catalogar objetos digitales,
- políticas de lo que sí se debe preservar y conservar y que no,
- establece formatos y estándares de documentos digitales de acuerdo a su tipo como son: audio, video, imágenes, textos, y un largo etcétera.

La Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos desde el año 2000, trabaja con otras grandes bibliotecas del primer mundo como lo son: Canadá, Francia, Holanda, Países Bajos, Reino Unido y en Latinoamérica con Brasil.

Europa por otro lado, cuenta con los proyectos de conservación y preservación como son:

1. La “Biblioteca de Depósito Europea en Red”, “Networked European Deposit Library” o NEDLIB, enfocado a desarrollar sistemas de depósitos de publicaciones electrónicas dentro de las bibliotecas que forman esta red.
2. MoReq que también revisa los sistemas de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo –SGDEA– o ERMS por sus siglas en inglés: Electronic Records Management System. MoReq reúne 390 requisitos y 127 elementos de metadatos, para recuperar los objetos digitales. Actualmente este proyecto se convirtió en la norma ISO 15489.
3. La biblioteca Europea, cuenta en la actualidad con acceso a más de 50 millones de archivos digitalizados —libros, música, material gráfico, etc.— y cuenta con sofisticadas herramientas de búsqueda y filtrado para ayudar a encontrar el material que se busca.¹⁴

¹⁴ Europeana Collections. (2003). Biblioteca Digital Europea. Recuperado 28 mayo 2018, de <https://www.europeana.eu/portal/es>

IV Contexto nacional de la Preservación y Conservación Digital

México es uno de los países donde afortunadamente la brecha digital se está eliminando, cada vez es más barato tener servicios de Internet y contar con una computadora o dispositivo móvil con capacidad de acceder a los documentos digitales. De acuerdo con la Asociación de Internet en México desde el año 2006, existen 20.2 millones de mexicanos conectados al internet, y para el año 2017 con 79.1 millones de mexicanos, la cifra se incrementó hasta llegar al 67% de la población nacional.

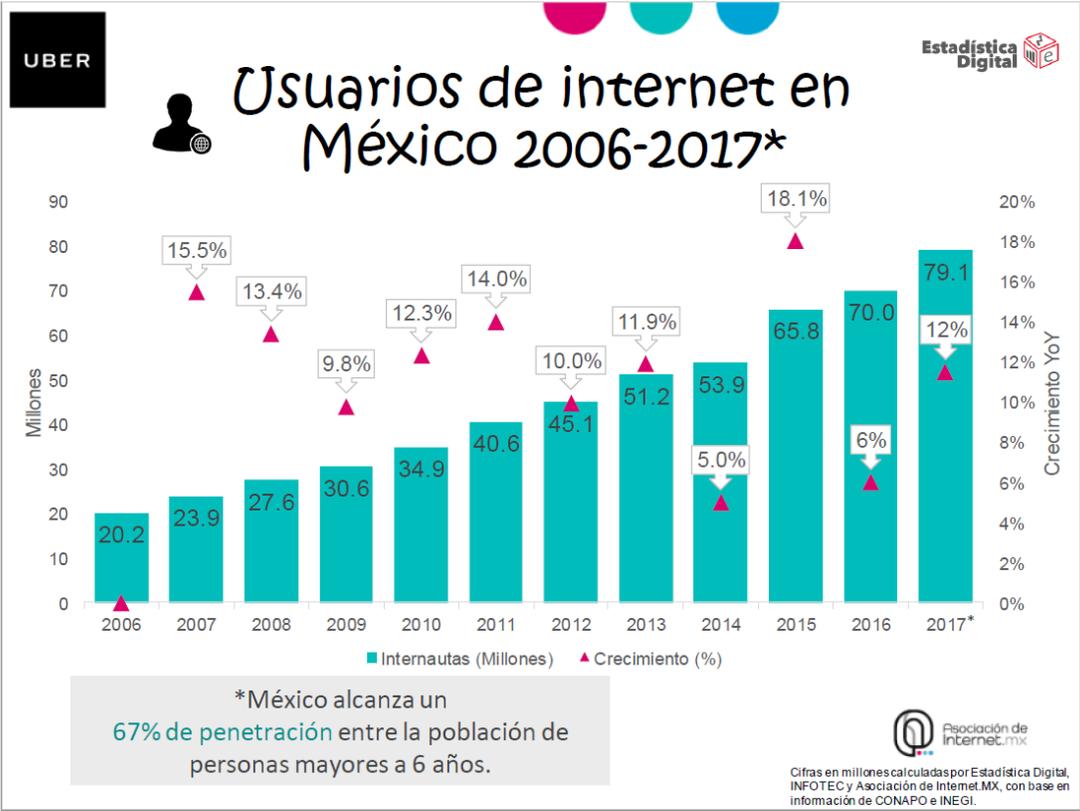


Imagen 3. Usuarios del Internet. Asociación de Internet en México. (2018). Estudio sobre los Hábitos de los usuarios de Internet en México 2018. Recuperado 5 mayo 2018, de <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/component/remository/Habitos-de-Internet/14-Estudiosobre-los-Habitos-de-los-usuarios-de-Internet-en-Mexico-2018/lang,es-es/?Itemid=>

En la Imagen 4, el 82% de las personas que usan internet lo hacen para buscar información y el 73% para buscar mapas. El 68% acepta escuchar música vía streaming.

Estas cifras reflejan que somos consumidores de materiales digitales, y para seguir disfrutándolos, se debe preservar y conservar; recordemos lo anteriormente dicho por la UNESCO, *Resguardar la historia de una nación*.

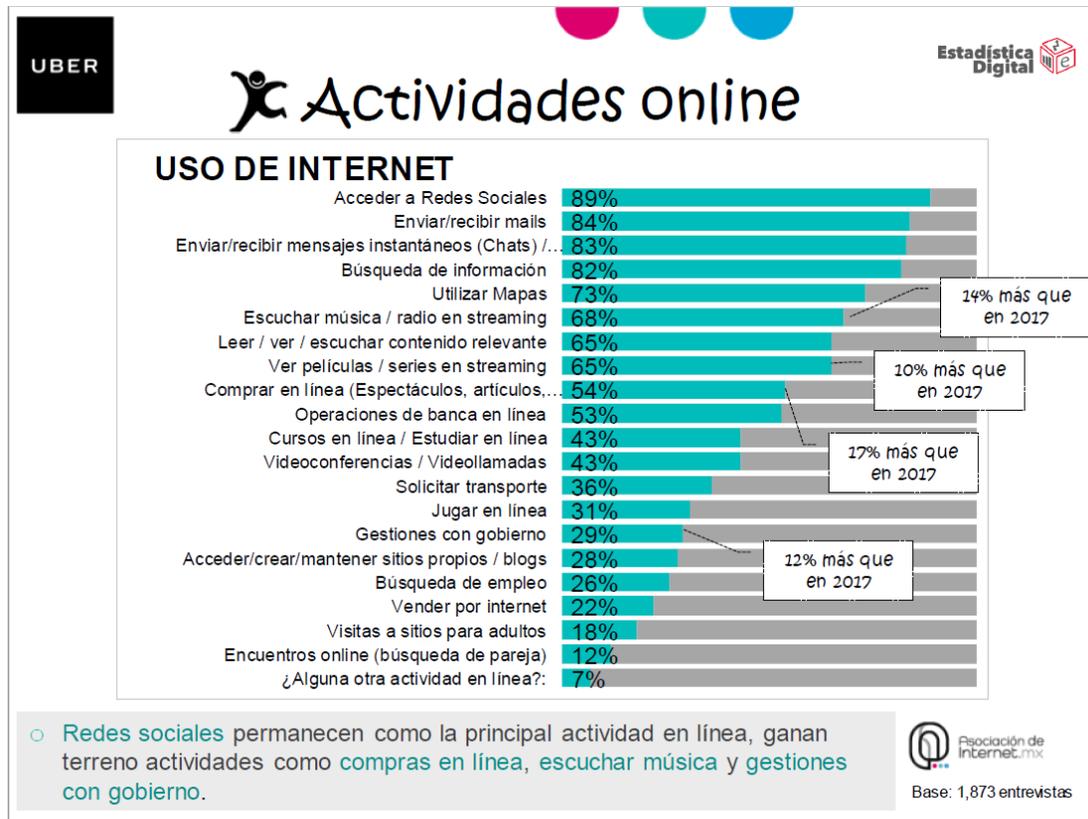


Imagen 4. Uso de Internet. Asociación de Internet en México. (2018). Estudio sobre los Hábitos de los usuarios de Internet en México 2018. Recuperado 5 mayo 2018, de <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/component/remository/Habitos-de-Internet/14-Estudiosobre-los-Habitos-de-los-usuarios-de-Internet-en-Mexico-2018/lang,es-es/?Itemid=>

Para resguardar la historia o el patrimonio digital en el México moderno, existen las bibliotecas llamadas de *Depósito Legal*. Éstas por Ley¹⁵ obtienen cualquier publicación ya sea impresa o digital sin ningún costo para su preservación y conservación, (no alcanzaría presupuesto económico alguno para lograr este fin). Las más famosas en México son: La Biblioteca Nacional y La Biblioteca del Congreso de la Unión.

Los depósitos legales dependen de políticas públicas, esto es, recursos económicos de los contribuyentes del país; por lo que el Congreso Mexicano deberá de regular y legislar el actuar de estas bibliotecas; por lo que muchas de las actividades de estos sitios, se ven detenidos o fomentados por servidores públicos que cuentan con pocos conocimientos en esta materia.

En el panorama histórico de México, la Biblioteca Nacional de México, es la biblioteca depositaria legalmente para resguardar y conservar la producción intelectual y la memoria impresa del país desde 1846; y en el año de 1937, el presidente Lázaro Cárdenas, convirtió a la Biblioteca del Honorable Congreso de la Unión, como depósito legal para la producción de la Ciudad de México. Por lo tanto, todos aquellos editores que publicaran alguna obra, por estos decretos, son obligados a entregar dos documentos impresos a estas instituciones para su resguardo como parte del material intelectual patrimonio de la nación.

Es importante mencionar que la Biblioteca Nacional de México¹⁶, fue creada por el presidente de la república Benito Juárez en el año de 1867. En 1914 quedó vinculada con la Universidad Nacional Autónoma de México y en el año de 1929 con la autonomía universitaria, esta biblioteca formó parte de su estructura.

¹⁵Diario Oficial de la Federación de México. (1991). DECRETO por el que se dispone la obligación de los editores y productores de materiales bibliográficos y documentales, de entregar ejemplares de sus obras a la Biblioteca Nacional y a la Biblioteca del Congreso de la Unión. Recuperado 28 mayo 2018, de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4733347&fecha=23/07/1991&print=true

¹⁶ Biblioteca Nacional de México, Instituto de Investigaciones Bibliográficas, UNAM. (2018). Antecedentes. Recuperado 28 mayo 2018, de <http://www.bnm.unam.mx/index.php/quienes-somos/antecedentes>

En el año de 1991, el entonces presidente de la república Carlos Salinas de Gortari promulgó el decreto:

Por el que se dispone la obligación de los Editores y Productores de Materiales Bibliográficos y Documentales, de entregar Ejemplares de sus Obras a la Biblioteca Nacional y a la Biblioteca del Congreso de la Unión (Diario Oficial de la Federación de México, 1991).

Incorporó la posibilidad de que obras no solo impresas, sino en formatos electrónicos, pudieran ser entregadas a estas bibliotecas depositarias.

Del anterior decreto, en su *Artículo 3ro, Sección b* indica que estas bibliotecas podrán recibir un ejemplar de materiales en formato electrónico como microfilms, diapositivas, discos, disquetes, audio y video casetes y, de otros materiales audiovisuales y electrónicos que contengan información de las características del inciso a de este mismo artículo. El problema con esta *Sección b*, es que no está considerado todo el material que existe en línea o en Internet actualmente.

En el año de 2012, el presidente en turno de la República Mexicana Felipe de Jesús Calderón Hinojosa, expide la Ley Federal de Archivos para fomentar el resguardo, difusión y acceso de archivos privados de relevancia histórica, social, técnica, científica o cultural¹⁷. Y su *Artículo 4, Sección 7*, establece al Área Coordinadora de Archivos, con el objetivo de:

..desarrollar criterios en materia de organización, administración y conservación de archivos; elaborar en coordinación con las unidades administrativas los instrumentos de control archivístico; coordinar los procedimientos de valoración y destino final de la documentación; establecer un programa de capacitación y asesoría archivísticos;

coadyuvar con el Comité de Información en materia de archivos, y coordinar con el área de tecnologías de la información la formalización informática de las actividades arriba señaladas para la creación, manejo, uso, preservación y gestión de archivos electrónicos, así como la automatización de los archivos.

En la *Sección 21* de este mismo artículo definen como documento electrónico:

..Aquél que almacena la información en un medio que precisa de un dispositivo electrónico para su lectura.

En el *Artículo 6, Sección 3* se establece como objetivo de esta ley:

Regular la organización y conservación del sistema institucional de archivos de los sujetos obligados, a fin de que éstos se preserven actualizados y permitan la publicación en medios electrónicos de la información relativa a sus indicadores de gestión y el ejercicio de recursos públicos, así como de aquélla que por su contenido tenga un alto valor para la sociedad.

En esta ley, les da mayor información y peso a los documentos electrónicos, aunque no hace una regulación a lo generado en su totalidad en todos los formatos.

Preservación y Conservación de los documentos digitales en la UNAM

La UNAM cuenta con la Biblioteca Nacional y Hemeroteca Nacional, ambas instituciones dentro de la universidad, son el depósito legal más importante del país y se encuentran en el Instituto de Investigaciones Bibliográficas. En esos depósitos legales se resguardan varios repositorios, bibliotecas, colecciones y acervos digitales. También cada Instituto, Facultad y Dirección General pueden contar con algunas de estas colecciones o repositorios digitales.

La Hemeroteca Nacional, cuenta con más de 200 millones de páginas de periódicos de México en diversos formatos entre los años 1722 y 2010, conforme a la información de su página web, se tienen solamente digitalizadas 10 millones de páginas y por cuestiones de derechos de autor, para el público en general, se tienen disponibles en su sitio de Internet, solamente 5 millones de páginas.¹⁸ En cuanto a la Biblioteca Nacional, actualmente cuenta con más de 450 mil tesis registradas desde el año de 1900, pero solamente hay 150 mil en formato digital.

La UNAM a través del *Plan de Desarrollo 2016-2020, del Instituto de Investigaciones Bibliográficas*¹⁹, pone por primera vez apartados para preservar y conservar el patrimonio documental digital; en la Capítulo 4, hay tres proyectos de gran importancia que se describen a continuación:

1. ***Coordinación de Innovación y Estrategia Digital***, cuyo objetivo es fortalecer a través de las TIC, al Instituto de Investigaciones Bibliográficas para que den mejor servicio digital.
2. ***Preservación del Patrimonio Documental (Bóveda Digital)***, cuyo objetivo es construir una forma de trabajo para preservar el patrimonio documental digital nacional.
3. ***Soporte técnico, seguridad y comunicaciones***, donde el objetivo es actualizar la infraestructura, los procesos de soporte técnico, seguridad y telecomunicaciones.

En el Capítulo 5, hace referencia a la Biblioteca y Hemeroteca Nacional, y se menciona la preservación de documentos en los proyectos:

¹⁸ Hemeroteca Nacional Digital de México, Instituto de Investigaciones Bibliográficas, UNAM. (2018). Hemeroteca Nacional Digital de México. Recuperado 6 junio 2018, de <http://www.hndm.unam.mx/index.php/es/acerca-de-hndm>

¹⁹ Mismo documento que la referencia número 3

1. **Preservación y reproducción física y digital**, el objetivo es fortalecer y garantizar la preservación y conservación de los materiales de la biblioteca y la hemeroteca.
2. **Biblioteca Nacional Digital de México y Hemeroteca Nacional Digital de México**, el objetivo es difundir los productos y servicios de estas dependencias.

Con estos capítulos se define a La Biblioteca Nacional Digital de México, como la depositaria de todo el material digital que se genere en el país, de ahí que el proyecto de la bóveda digital, sea de gran relevancia.

V Contexto

Organizacional

Tecnologías de Información y Comunicación en la UNAM

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es la principal universidad de México, y la más grande en América Latina y de las más importantes a nivel mundial²⁰. Actualmente cuenta con más de 340 mil alumnos, 40 mil académicos e investigadores, y más de 30 mil trabajadores administrativos. Tiene presencia en todo el país a través de sedes, escuelas, campus y polos de desarrollo regional, así como a nivel internacional en Estados Unidos, Canadá, España, China, Costa Rica, Francia e Inglaterra.²¹

La UNAM fundada el 21 de septiembre de 1551 con el nombre de la Real y Pontificia Universidad de México, por solicitud de Fray Juan de Zumárraga. Durante 300 años estuvo su permanencia itinerante, hasta que, por decreto del Emperador Maximiliano de Habsburgo, desaparece el 30 de noviembre de 1865. La UNAM como la conocemos actualmente, nace el 26 de mayo de 1910 por el empeño del profesor Justo Sierra, con el decreto presidencial del General Porfirio Díaz.

La Universidad ha sido pionera en la innovación tecnológica y la aplicación eficiente de la más moderna infraestructura de información y comunicación en el país desde 1910.

La generación del conocimiento, la transmisión de este, la divulgación de la cultura y la aplicación del saber, que son las tareas sustantivas de la UNAM; requieren de la implementación de los avances más modernos y tecnológicos con los que cuenta la humanidad, para poder ejecutar cabalmente estas tareas que la sociedad mexicana le demanda a esta Institución.

²⁰Fundación UNAM. Recuperado 23 mayo 2018, de http://www.fundacionunam.org.mx/de_la_unam/conoce-la-historia-de-tu-universidad-unam/

²¹Portal de Estadística Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 15 septiembre 2018, de <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>.

El rector actual de la UNAM, el Dr. Enrique Graue Wiechers, ha desarrollado el Plan de Desarrollo Institucional (PDI)2015 – 2019²², este documento, referente del quehacer universitario, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) constituyen un programa importante para la Universidad; en su *Programa estratégico 7*, titulado: *Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC)*, contempla como líneas de acción: Establecer un Gobierno de Tecnologías de la información; mejorar la infraestructura tecnológica; modernizar los servicios de conectividad y telecomunicaciones; promover la capacitación y actualización en habilidades digitales; simplificar la administración y el intercambio eficiente de información; promover la alfabetización informacional, el trabajo colaborativo, la gestión a distancia y el trabajo multidisciplinario mediante el uso de diferentes plataformas tecnológicas; fomentar la investigación, el desarrollo y la formación de recursos humanos en cómputo de alto rendimiento; impulsar la publicación y difusión de acervos digitales (material de estudio, contenidos y resultados de investigación) apegados a la política de acceso abierto de la UNAM; y agilizar los procesos y procedimientos de adquisición de software, hardware y licencias campus de software para beneficio de la comunidad universitaria.

La Universidad Nacional Autónoma de México mantiene un compromiso permanente en poner a disposición de sus alumnos, profesores, investigadores y comunidad en general (ver la Imagen 5), herramientas y servicios que les permitan realizar sus labores cotidianas con un mayor nivel de calidad y eficiencia.

²²Plan de desarrollo institucional. Recuperado 23 mayo 2018, de <http://www.rector.unam.mx/doctos/PDI-2015-2019.pdf>



Imagen 5. La UNAM en Números 2018. Universidad Nacional Autónoma de México (2018). Recuperado 23 mayo 2018, de <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>.

DGTIC en la UNAM

La UNAM al ser la universidad más importante del país, y una de las más importantes a nivel mundial, requiere una serie de servicios informáticos y de Tecnología de Información (TI) acorde a su gran responsabilidad nacional.

Para llevar a cabo éstas labores de cómputo, contaba con la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA). El Dr. José Narro Robles, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, a partir del 27 de septiembre de 2010 cambia de denominación a La Dirección General de Servicios de Cómputo Académico a Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC).

Esta Dirección se encuentra adscrita a la Secretaría de Desarrollo Institucional de la UNAM, la misión de esa Dirección es:

Contribuir al logro de los objetivos de la UNAM como punto de unión de la comunidad universitaria para aprovechar los beneficios que las tecnologías de la información y las comunicaciones pueden aportar a la docencia, la investigación, la difusión de la cultura y la administración universitaria²³.



Imagen 6. Organigrama de la Secretaría de Desarrollo Institucional. Elaboración propia con información de la página web de la UNAM, (2018). Recuperado 23 mayo de 2018, de <https://www.unam.mx/acerca-de-la-unam/organizacion>

Actualmente la DGTIC proporciona diversos servicios informáticos como:

- Acervos digitales
- Biblioteca electrónica
- Firma electrónica
- Observatorio de realidad virtual IXTLI
- Servicios de súper computo

²³ Dirección General de Computo y de Tecnologías de la Información y Comunicación, (DGTIC) UNAM. (2018). Misión de la DGTIC. Recuperado 28 mayo 2018, de <https://www.tic.unam.mx/mision.html>

- Aulas virtuales

Así como también realiza, opera y administra:

- El soporte informático del sitio web y del sistema de ingreso de datos en línea de acervos y repositorios digitales que contienen recursos generados por la comunidad.
- Cuenta con programas de formación docente y de estudiantes en el uso de TIC y TAC.
- Implementa programas de capacitación, formación y actualización en TIC, como parte de la educación continua de la sociedad mexicana.
- Asigna y administra alrededor de 300 mil cuentas de correo electrónico.
- Controla 18 mil líneas telefónicas.
- Opera la RedUNAM y 120 enlaces de red de área amplia (enlaces WAN, por sus siglas en inglés) en la zona metropolitana de la capital de la República y hacia el interior del país.

La DGTIC se ha organizado en siete áreas estratégicas (ver Imagen 7).



Imagen 7. Organigrama de la DGTIC. Dirección General de Computo y de Tecnologías de la Información y Comunicación, (DGTIC) UNAM. (2018). Misión de la DGTIC. Recuperado 28 mayo 2018, de <https://www.tic.unam.mx>

Dirección General²⁴: planea y organiza las actividades de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación, difunde y promueve el desarrollo y uso de las tecnologías de Información y Comunicación, así como las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento, como herramientas en la enseñanza, la investigación, la difusión, y la administración universitaria.

Dirección de Colaboración y Vinculación²⁵: ayuda con la mejora del desempeño de las organizaciones públicas, privadas y sociales, facilitándoles diversos servicios y soluciones de Tecnologías de Información y Comunicación. Apoyan en el análisis y rediseño de bases de datos, en la realización de auditorías de software, así como consultoría en TIC, mejora de procesos, gobierno de TIC, entre otros servicios.

²⁴ Dirección General de Computo y de Tecnologías de la Información y Comunicación, (DGTIC) UNAM. (2018). Misión de la DGTIC. Recuperado 28 mayo de 2018, de <https://www.tic.unam.mx>

²⁵ Dirección de Colaboración y Vinculación – UNAM. (2018). Recuperado 23 mayo 2018, de <http://colaboracion-vinculacion.tic.unam.mx/>

Dirección de Docencia en Tecnologías de Información y Comunicación²⁶: da servicios de formación, capacitación y actualización en el área de las Tecnologías de Información y Comunicación tanto en la modalidad presencial, a distancia y en línea, como parte de la educación continua de excelencia que ofrece la UNAM a través de sus Centros de Extensión Académica en Tecnologías de Información y Comunicación a través de Cursos y diplomados relacionados con TIC.

Dirección de Sistemas y Servicios Institucionales²⁷: proporciona servicios de Tecnologías de Información y Comunicación requeridos por la comunidad universitaria, que están divididos en: Infraestructura de Cómputo y telecomunicaciones, consultoría y apoyo a la investigación, difusión de la cultura y gestión universitaria. Asesora en la implementación y desarrollo de sistemas adecuados a partir de la integración de soluciones en el marco de la normatividad institucional que garanticen la calidad, eficiencia y pertinencia en el aprovechamiento de los recursos disponibles.

Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico²⁸: potencia la misión de la DGTIC y del quehacer universitario, a través del aprovechamiento y desarrollo de nuevas tecnologías, procesos y conocimientos, en el dominio de las tecnologías de información aplicadas.

Dirección de Telecomunicaciones²⁹: responsable de la infraestructura de red de voz, datos, video y eléctrica en la UNAM; diseñar y ejecuta soluciones y servicios y proyectos tecnológicos de infraestructura de telecomunicaciones a las diversas entidades internas y externas.

²⁶Dirección de Docencia en Tecnologías de Información y Comunicación – UNAM. (2018). Recuperado 23 de mayo, 2018, de <http://cursos.tic.unam.mx/Nosotros.html>

²⁷Dirección de sistemas y Servicios Institucionales – UNAM. (2018). Recuperado 23 mayo 2018, de <http://sistemas.tic.unam.mx/>

²⁸Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico – UNAM. (2018). Recuperado 23 mayo 2018, de <http://www.innovacion.unam.mx/>

²⁹Dirección de Telecomunicaciones- UNAM. (2018). Recuperado 23 mayo 2018, de <http://www.serviciosdgtic.unam.mx/>

Unidad Administrativa: planea y Administra los recursos financieros y materiales de la DGTIC, así como lleva el control de los gastos y erogaciones que la entidad tenga; realiza los trámites administrativos relativos al personal de base; coordinar los servicios de apoyo para el cumplimiento de los objetivos y metas de la DGTIC conforme a la normatividad aplicable y al sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de la UNAM.

Subdirección de Comunicación: difunde e informa sobre los resultados alcanzados de la DGTIC a la comunidad universitaria, así como a cualquier persona interesada; cuidar que la imagen y los comunicados para medios que difunde la DGTIC se apeguen a la normatividad vigente universitaria; administra las redes sociales de la dependencia, así como la comunicación con el exterior.

Área de Acervos Digitales (AD)

El área de Acervos Digitales forma parte de la Dirección de Sistemas y Servicios Institucionales (DSSI) de la Dirección General de Computo y de Tecnologías de la Información y Comunicación (DGTIC) en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); se creó para proporcionar servicios a toda la comunidad universitaria, que apoyen el desarrollo de los servicios primordiales y sustantivos de la Universidad que son: generación, la transmisión, la divulgación y la aplicación del saber.

Esta área ayuda a proporcionar a toda la comunidad universitaria (académicos, estudiantes, personal administrativo) las herramientas necesarias para la administración, publicación, divulgación, recuperación y explotación de todos los recursos digitales que se generan dentro y fuera de la DGTIC. Esta área le ayuda a la UNAM a definir la adquisición, almacenamiento, manejo, integración, visualización, Inteligencia del negocio o de la organización, computación de datos y demás servicios, para procesar todos estos documentos en formato digital y que puedan apoyar al desarrollo de los servicios primordiales de la UNAM, antes mencionados.

Entre las principales funciones del área de AD se encuentran:

- Planear, organizar, dirigir, controlar y ejecutar los proyectos de Acervos Digitales en la Dirección de Computo y tecnologías de la Información y Comunicación.
- Elaborar bases y convenios de colaboración entre la DGTIC y diversas instituciones dentro de la UNAM, así como dependencias externas, que requieran de los servicios del área de Acervos Digitales.
- Identificar, analizar y especificar requerimientos para el desarrollo de sistemas de información para la producción, gestión, difusión y preservación de productos editoriales y acervos documentales en formato digital.

- Ayudar a la visibilidad y recuperación de las colecciones digitales con las que cuenta la DGTIC y la UNAM (Visibilidad de la web invisible de la UNAM).
- Elaborar los presupuestos financieros de los proyectos encargados al área.
- Formar recursos humanos tales como: Académicos, Servicios profesionales, Servicio Social y Becarios; con conocimientos especializados en Acervos Digitales, libros y revistas en formato electrónico y elaboración de Aplicaciones para dispositivos móviles.
- Verificar la operación y disponibilidad de los sistemas en desarrollo y en funcionamiento, así como de sus bases de datos asociadas y los servidores y plataformas en donde residen.
- Elaborar informes y documentos técnicos sobre los proyectos.
- Probar y hacer promoción del uso de herramientas tecnológicas para el manejo de acervos digitales a través de cursos, talleres y diplomados.
- Impartir cursos, pláticas, talleres y conferencias, simposia y eventos académicos que traten sobre acervos digitales dentro y fuera de la universidad.
- Controlar el proceso de reclutamiento hasta su ejecución y contratación de personal para el apoyo en diversos proyectos del área.

Los proyectos que se están desarrollando actualmente y que se controlan en esta área, son los siguientes:

1. **La versión electrónica de la Gaceta Digital de la UNAM:** El objetivo del proyecto es digitalizar la Gaceta universitaria desde su aparición el 23 de agosto de 1954 a la fecha, con un sistema ágil para su consulta a través de un sitio web y que pueda ser consultado por toda la comunidad universitaria y por cualquier persona en general. (Ver la Imagen 8).



Imagen 8. Sitio de la Gaceta Digital. Fuente: Sitio DGCS – UNAM, Recuperado 23 mayo 2018, de <http://www.gaceta.unam.mx>

2. **Latindex:** Difundir, hacer accesible y elevar la calidad de las publicaciones científicas seriadas producidas en la región, a través de recursos compartidos y la coordinación de acciones de acopio, procesamiento, disseminación, uso y producción de la información científica. (Ver la Imagen 9)

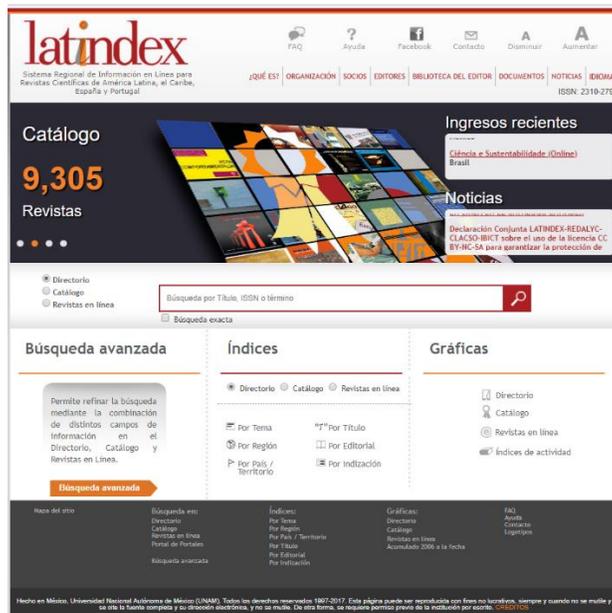


Imagen 9. Sitio de Latindex. Fuente: Sitio DGTC – UNAM. Recuperado 23 mayo 2018, de <http://www.latindex.unam.mx>

3. **Repositorio de la DGTIC:** Lograr la clasificación, catalogación, preservación digital, así como la difusión de materiales o publicación de contenidos académicos y de investigación a través de un repositorio institucional. (Ver la Imagen 10)



Imagen 10. Sitio de Repositorio Universitario de la DGTIC. Fuente: Sitio DGTIC – UNAM. Recuperado 23 mayo 2018de <http://www.latindex.unam.mx>

4. **Programación de la Aplicación Universal de la UNAM:** Desarrollar una aplicación en dispositivo móvil que ayude tanto a los profesores, como a los alumnos a tener un mejor control de las actividades académicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como una fuente de información que le ayude a la comunidad universitaria, a mejorar sus actividades. (Ver Imagen 11).

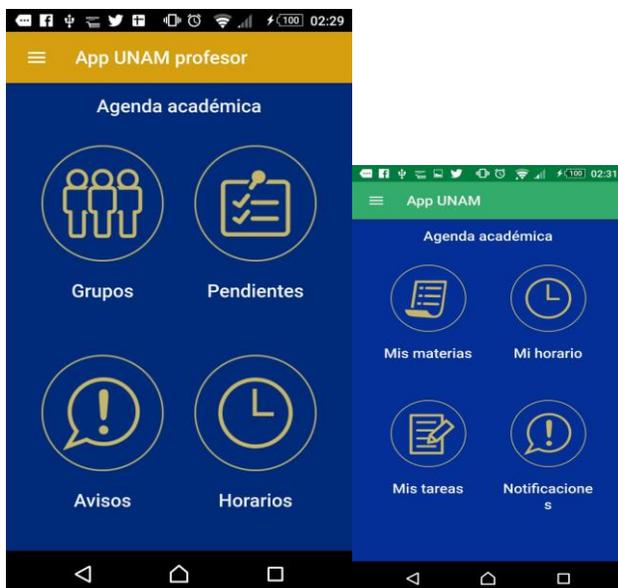


Imagen 11. App Universal de la UNAM. Fuente: Miguel Angel Mejía, Jefe de Acervos Digitales, DGTIC, UNAM.

5. **Red de Acervos Digitales:** RAD-UNAM es la Red de Acervos Digitales, un proyecto para crear una red de repositorios universitarios como plataforma tecnológica para apoyar en el manejo y diseminación de sus recursos digitales, en particular, sus artículos, presentaciones, imágenes, bases de datos. RAD-UNAM está formado por un equipo de trabajo multidisciplinario e interinstitucional y es el resultado de varios años de trabajo.

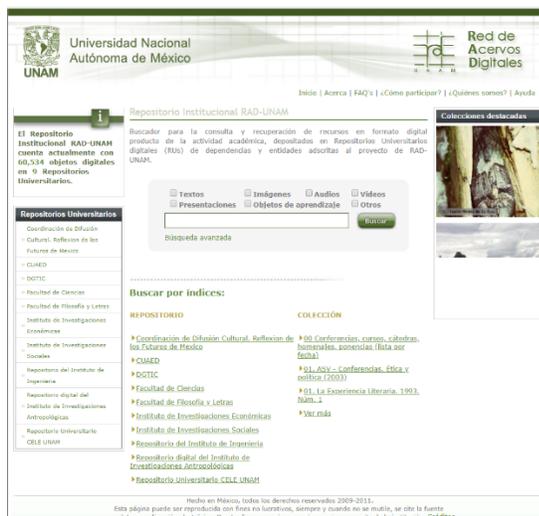


Imagen 12. Sitio de Red de Acervos Digitales de la UNAM. Fuente: Sitio DGTIC – UNAM. Recuperado 23 mayo 2018, de <http://www.rad.unam.mx>

6. **Sistema y App de la FILPM:** Crear el sistema de información que sea útil para llevar los diferentes eventos de la Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería, así como ajustar las aplicaciones tanto para sistema Android, como para el sistema IOS a partir del año 2018.

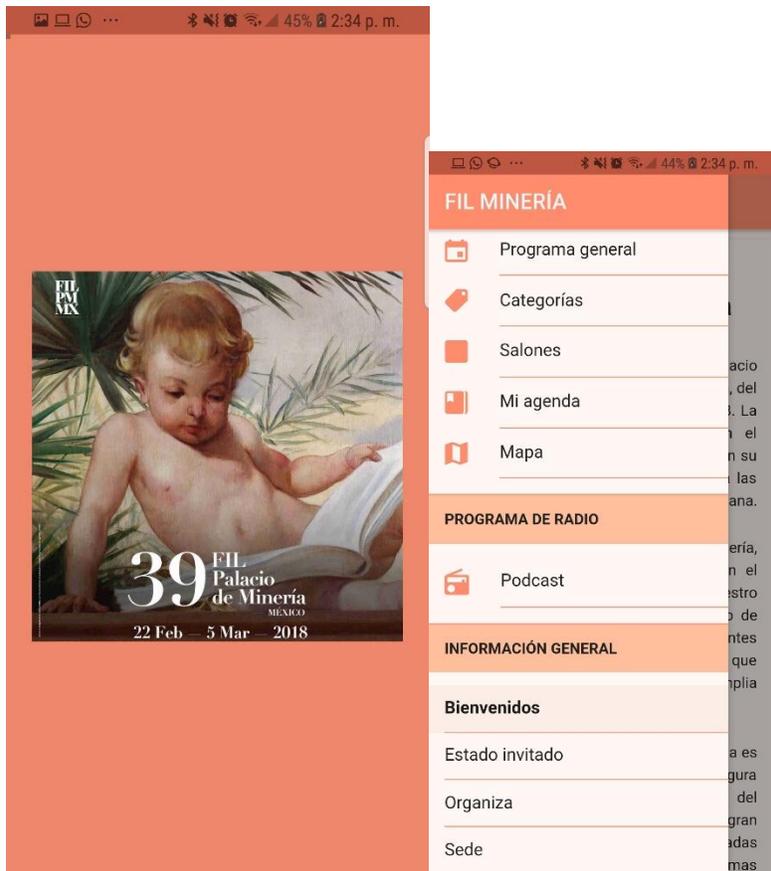


Imagen 13. App Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería. Fuente: Miguel Angel Mejía, Jefe de Acervos Digitales, DGTIC, UNAM.

7. **Tienda de Aplicaciones autorizadas por la UNAM para el sistema Android, así como IOS:** Mantener controladas todas las aplicaciones para dispositivos móviles que la UNAM avale como de esta institución, a través de la cuenta oficial de aplicaciones tanto para el sistema operativo Android, como para el sistema operativo IOS.

Universidad Nacional Autónoma de México

apps UNAM
APLICACIONES MÓVILES PARA UNIVERSITARIOS

Apps para: ANDROID IOS UNAM en iTunes U

Para descargar las aplicaciones debes acceder al sitio desde tu dispositivo móvil

Categorías

- [Física III](#)
- [Geografía](#)
- [Lengua Española](#)
- [Lógica](#)
- [Matemáticas IV](#)

Apps para: Android

PUMAPP
Android: Celular
PumApp es una herramienta útil y muy sencilla creada para ser usada por la comunidad de la UNAM que le permite al usuario realizar reporte en tiempo real sobre incidentes que requieran apoyo directo de instituciones de seguridad.
[Ver aplicación](#)

Reino Objeto
Android: Celular / Tablet
App de realidad aumentada del libro: "Reino de los Objetos" con 50 animaciones.
[Ver aplicación](#)

Uncurated Augmented Reality
Android: Celular / Tablet
Permite visualizar en realidad aumentada una selección de ocho obras
[Ver aplicación](#)

UNAM Futuro
Android: Celular / Tablet
Aplicación de realidad aumentada del libro: UNAM, DONDE SE CONSTRUYE EL FUTURO
[Ver aplicación](#)

Gaceta Digital UNAM – Android
Android: Celular / Tablet
Ahora la comunidad universitaria y el público en general podrán tener acceso a su contenido de manera más fácil y rápida por medio de sus dispositivos móviles.
[Ver aplicación](#)

Mi Elección de Carrera – Android
Android: Tablet
Esta app te brindará información sobre las diversas carreras que ofrece la Universidad a nivel licenciatura.
[Ver aplicación](#)

FIL MINERÍA – Android
Android: Celular
FIL Minería te permitirá organizar y buscar entre las actividades de la Feria.
[Ver aplicación](#)

Imagen 14. Sitio de tienda de aplicaciones móviles para Universitarios. Fuente: Sitio DGTIC – UNAM. Recuperado 30 mayo 2018, de <https://apps.unam.mx>

8. **Migración de diversas revistas digitales de la UNAM:** Ayudar a la migración de diversas revistas digitales ya sea en la actualización de software, o para que su proceso editorial sea completamente en línea. (Ver Imágenes 15 y 16). En este caso se ejemplifican dos revistas:

Revista Digital Universitaria

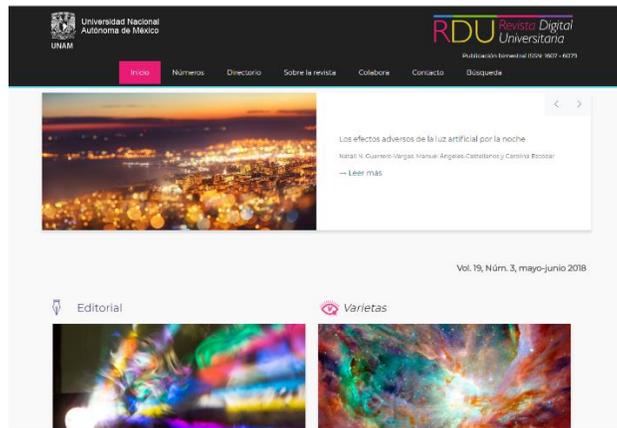


Imagen 15. Sitio de La Revista Digital Universitaria. Fuente: Sitio DGTIC – UNAM. Recuperado 30 mayo 2018, de <http://www.revista.unam.mx>

Y la revista de la Universidad de México con su sitio web:

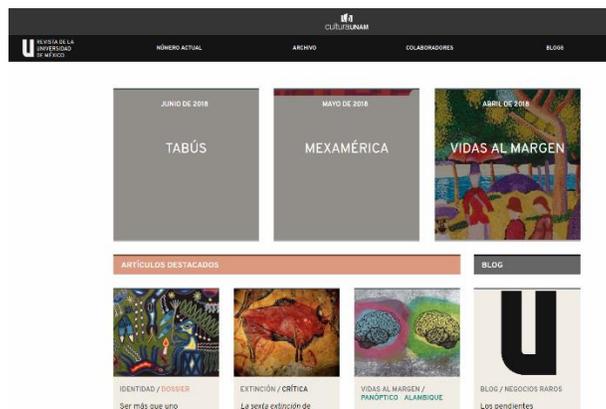


Imagen 16. Sitio de La Revista De la Universidad. Fuente: Sitio UNAM. Recuperado 30 mayo 2018, de <https://www.revistadelauniversidad.mx/>

9. **Hemeroteca Digital Nacional de México.** Proyecto en el que participa el Instituto de Investigaciones Bibliográficas y la DGTIC con el objetivo de: Rescatar el acervo de la Hemeroteca Nacional de México y buscar información, analizarla y proponer soluciones tecnológicas que nos permitan incrementar la difusión, la visibilidad, el acceso y la sistematización de la digitalización de la colección histórica de la Hemeroteca Nacional, así como la correcta guardia y custodia de este acervo digital.

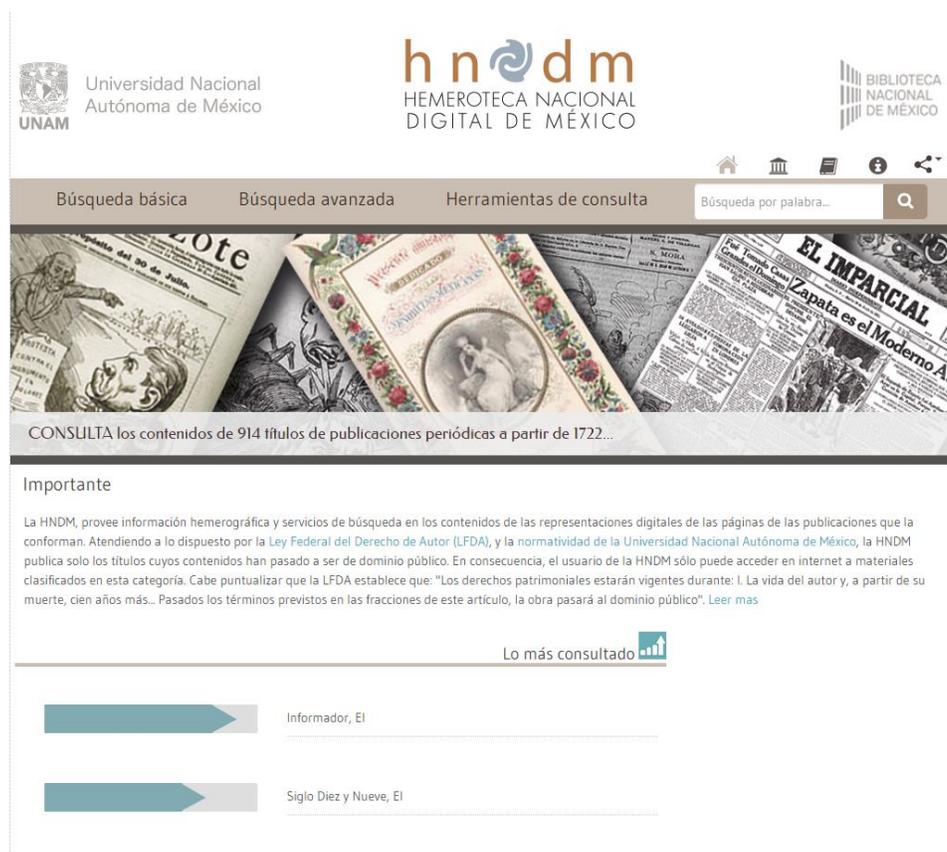


Imagen 17. Sitio de La Revista De la Hemeroteca Nacional Digital de México. Fuente: Sitio IIB-UNAM. Recuperado 23 mayo 2018, de <http://www.hndm.unam.mx/>

10. **Diversos sitios web realizados en esta área.** Como parte del área de Acervos Digitales, en estos 15 años de trabajo, bajo mi gestión, se han realizado diversos sitios web que una vez concluidos, se han entregado a los investigadores responsables de la información, entre estos sitios se encuentran:

Las Obras Completas de Francisco Hernández.



Imagen 18. Sitio Obras completas de Francisco Hernández. Fuente: Sitio DGTIC-UNAM. Recuperado 30 mayo 2018, de <http://www.franciscohernandez.unam.mx/home.html>

La medicina tradicional mexicana.



Imagen 19. Sitio Medicina tradicional mexicana. Fuente: Sitio DGTIC-UNAM. Recuperado 30 mayo 2018, de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/index.php>

Premios Nobel Mexicanos.



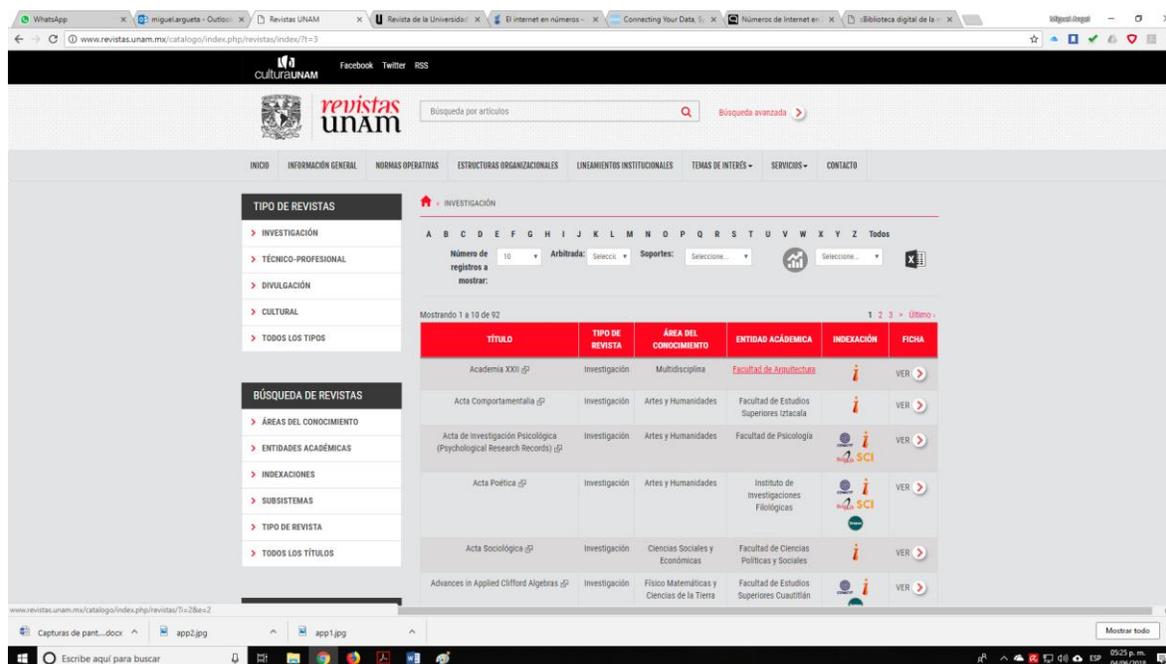
Imagen 20. Sitio Premios Nobel Mexicanos. Fuente: Sitio DGTIC-UNAM. Recuperado 30 mayo 2018, de <http://www.nobel.unam.mx/>

Poblar el septentrión.



Imagen 21. Sitio Premios Nobel Mexicanos. Fuente: Sitio IIH-UNAM. Recuperado 30 mayo 2018, de <http://www.septentrion.unam.mx/>

Revistas de la Universidad Nacional Autónoma de México.



The screenshot shows the website 'www.revistas.unam.mx/catalogo/index.php/revistas/index/1=3'. The main content area is titled 'INVESTIGACIÓN' and displays a list of journal entries. The table below summarizes the visible entries:

TÍTULO	TIPO DE REVISTA	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	ENTIDAD ACADÉMICA	INDEXACIÓN	FICHA
Academia XXI	Investigación	Multidisciplinaria	Facultad de Arquitectura		VER
Acta Comportamental	Investigación	Artes y Humanidades	Facultad de Estudios Superiores Iztacala		VER
Acta de Investigación Psicológica (Psychological Research Records)	Investigación	Artes y Humanidades	Facultad de Psicología		VER
Acta Poética	Investigación	Artes y Humanidades	Instituto de Investigaciones Filológicas		VER
Acta Sociológica	Investigación	Ciencias Sociales y Económicas	Facultad de Ciencias Políticas y Sociales		VER
Advances in Applied Clifford Algebras	Investigación	Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra	Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán		VER

Imagen 22. Sitio Revistas UNAM. Fuente: Sitio DGTIC-UNAM. Recuperado 30 mayo 2018, de <http://www.nobel.unam.mx/>

En el anexo “A” se presenta la lista completa de los sitios web desarrollados.

Aunque el área tiene una gran volatilidad de personal, en promedio podemos decir que en el último año se ha contado con:

- Tres técnicos académicos que apoyan la elaboración de estos servicios (dos de estos técnicos con plaza de Asociado “C” de Tiempo completo y uno Asociado “A” de tiempo completo),
- Veintidós personas contratadas como servicios profesionales,
- Ocho becarios,
- Dos personas de servicio social.

El recurso humano tiene una alta movilidad, debido a que el personal de servicio social se concluye con un total de 480 horas, que son aproximadamente 6 meses cubriendo 4 horas diarias y después pueden irse del área al concluir este trámite.

En cuanto a los becarios, su proceso desde que inicia, con diversos cursos de computo, hasta que concluyen su proceso de beca es de 1.5 a 2 años, algunos extienden un año más, si su proyecto de titulación está relacionado con el área y después debido a la excelente capacitación y experiencia profesional, o se convierten en personal por honorarios o deciden tener su primera experiencia laboral en el país, con ofertas económicas de trabajo con los que la DGTIC no puede competir.

VI Latindex, un sistema
que hay que migrar,
conservar y preservar

Informe Académico por experiencia o práctica profesional

El presente informe tiene como objetivo la obtención del grado de Maestría en Administración de Organizaciones, de la Facultad de Contaduría y Administración, de la UNAM.

Los antecedentes laborales que se presentan, se realizan para cumplir con el Informe Académico por experiencia o práctica profesional solicitada por la División de Estudios de Posgrado, de la Facultad de Contaduría y Administración.

A continuación, se describen las actividades que realicé a partir del año 2004 en la jefatura del área de programación de la coordinación de Publicaciones Digitales, del entonces DGSCA, en la UNAM, para el sistema Latindex; que, aunque hay mucho trabajo a reportar, el sistema Latindex es un sistema que ha sido atendido durante los 14 años en los que he pertenecido a esta área; primero como jefe de programación, y actualmente como responsable del área de Acervos Digitales. Es un proyecto que permite mostrar conocimientos y competencias adquiridas en la maestría y que han podido ser aplicadas para el beneficio de éste.

Historia del sistema Latindex.

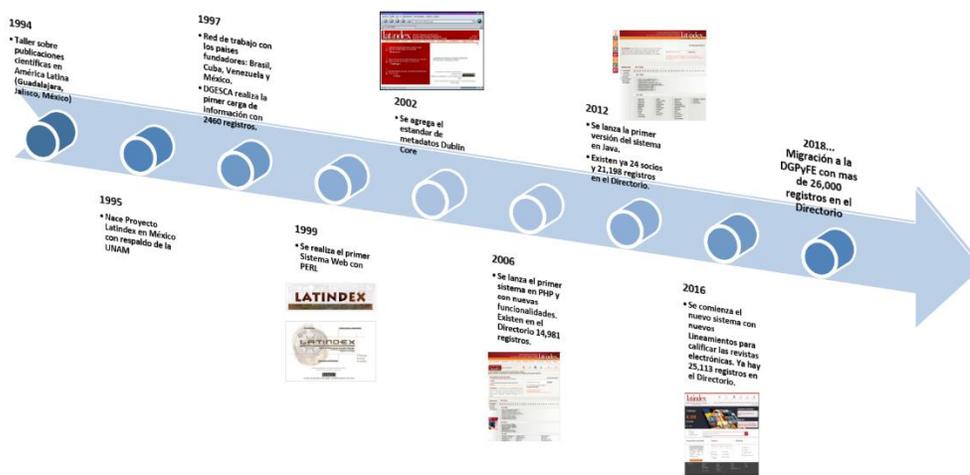


Imagen 23. Línea del tiempo del sistema Latindex. Imagen realizada por el autor de este documento.

El sistema Latindex, es un sistema de Información sobre las revistas de investigación científica, técnico-profesionales y de divulgación científica y cultural; que se editan en los países de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

*...Este proyecto inició con una reunión en 1994 para dar un Taller sobre Publicaciones Científicas en América Latina, en Guadalajara, Jalisco, México. En este evento se hizo evidente la falta de un sistema de registro de las publicaciones científicas producidas en América Latina, por lo que se inició la planeación para una sistematización de la información. Un año más tarde, a finales de 1995, ya se contaba con un proyecto, impulsado primordialmente por la Universidad Nacional Autónoma de México, al que se le denominó LATINDEX, Índice Latinoamericano de Publicaciones Científicas Seriadadas. En 1997 se consolidó como una red de instituciones cooperantes con cuatro países fundadores: Brasil, Cuba, Venezuela y México como país convocante.*³⁰

En 1998 se estableció finalmente con su nombre actual: *Latindex sistema Regional de Información para las Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal.*

La misión es:

Difundir, hacer accesible y elevar la calidad de las publicaciones científicas latinoamericanas de carácter periódico a través de los recursos compartidos.

En la misión antes descrita, radica la importancia del sistema Latindex; la región que impulsa este sistema, hace investigación científica básica de calidad en todas las áreas de estudio del conocimiento. Estas investigaciones no logran ser publicadas

³⁰Sánchez -Islas, Liliana Andrea, J., & Mejía Argueta Miguel Ángel, G. (2015). Latindex celebra 20 años con nuevos proyectos. Revista Digital Universitaria, 16(11). Recuperado 30 mayo 2018, de <http://www.revista.unam.mx/vol.16/num11/art91/index.html>. ISSN: 1607-6079.

en las grandes revistas científicas internacionales y del primer mundo, debido a que estas, normalmente publican en idioma inglés y pocas veces les interesa publicar artículos de otras regiones del mundo que no les impacte directamente a ellos y que estén escritos en español. Por lo que era necesario tener un sistema que mostrara las revistas en español, así como una forma de evaluar la calidad de estas.

En la época de gestación de Latindex, había conciencia de que la mayoría de las publicaciones académicas latinoamericanas y caribeñas no formaban parte del circuito comercial de revistas; que estaban pobremente representadas en las bases de datos internacionales más prestigiadas, y que existía una visión fragmentada y dispersa de ellas (Cetto et al., 2015)³¹

Latindex en sus inicios fue apoyada tecnológicamente por la Universidad Nacional Autónoma de México, en la Coordinación de Publicaciones Digitales, la DGSCA, en una primera versión de sistema fuera de línea (stand-alone).

Los productos por los cuales Latindex es importante hoy en el mundo son:

- **Directorio de publicaciones científicas seriadas latinoamericanas** que incluye los datos normalizados para su descripción de acuerdo a las normas del International Serials Data System, así como los datos relativos al editor, dirección completa, procedimientos de distribución y precios.
- **Catálogo de las revistas y series monográficas científicas editadas en América Latina y el Caribe**, agrupadas de acuerdo al campo de la ciencia y calificadas según criterios previamente convenidos. El catálogo contenía información adicional descriptiva y de contenido de las publicaciones.

³¹CETTO, A. M. [et al].(2012), Organized Access to the Ibero-American Quality Journals: the PPL Experience. Scholarly and Research Communication,(4),1. Recuperado 30 mayo 2018, de <http://src-online.ca/index.php/src/article/view/42>

- **Índice bibliográfico automatizado**, incluía la producción científica publicada en publicaciones periódicas y series monográficas de América Latina y el Caribe.

Latindex desde el 2004 al 2018

Como jefe del área de programación y en especial, como responsable de la parte técnica de Latindex en el año 2004, me correspondió enfrentar lo siguiente:

- sistema hecho en el lenguaje de programación PERL
- El sitio contaba con las dos direcciones electrónicas:
<http://www.latindex.unam.mx> y
<http://www.latindex.org>
- El sitio presentaba numerosas fallas de programación y validación de datos
- Se contaban con 18 países miembros como centros de acopio

Catorce años después, en el año actual (2018), Latindex cuenta con 24 socios (Cuadro 1), que a su vez conforman los centros de acopio; de estos socios, 22 forman parte del grupo de países iberoamericanos y del Caribe, pero también el sistema integra revistas de países en Europa y Asia que realizan estudios o investigación de cuestiones latinoamericanas. Por lo anterior descrito, el sistema cuenta con 2 centros de acopio fuera de la región, representados por el Instituto Ibero-americano – Fundación Patrimonio Cultural Prusiano en Alemania, para las revistas latinoamericanistas europeas; y el otro en la Universidad de Estudios Extranjeros de Busan, Corea del Sur; para las de Asia. El centro de acopio de México, en la UNAM, funge como súper usuario, por lo que además de trabajar con las revistas mexicanas, cubre las revistas de países y territorios del Caribe anglófono y francófono que no cuentan con su propio centro de acopio.

La tarea primordial de estos centros de acopio, es dar de alta las revistas que sus países produzcan con carácter científico, de divulgación de la ciencia o revistas técnico-científicas, en los diferentes formatos en los que éstas se den a conocer; así como aplicar los criterios de calidad editorial, “calificarlas”, tener una idea de la calidad en cuanto a su proceso editorial tienen, y de esta forma apoyar a las revistas a que se den cuenta, en qué pueden mejorar. Si las revistas cumplen más de 25 criterios (tanto para revistas impresas como en formatos electrónicos), son consideradas, como revistas de alta calidad editorial y formarán parte del Catálogo.

País		Institución	Año de Ingreso
1	Alemania	(Latinoamericanistas de Europa) Instituto Ibero-Americano – Fundación Patrimonio Cultural Prusiano	2017
2	Argentina	Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT)	1998
3	Bolivia	Viceministerio de Ciencia y Tecnología	2003
4	Brasil	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)	1997
5	Chile	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica	1998
6	Colombia	Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” (COLCIENCIAS)	1999
7	Corea del Sur	Universidad de Estudios Extranjeros de Busan	2014
8	Costa Rica	Universidad Nacional de Costa Rica (UCR)	2002
9	Cuba	Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT)	1997
10	Ecuador	Secretaría Nacional de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación	2001
11	El salvador	Universidad Tecnológica de El Salvador	2011
12	España	Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	1998
13	Guatemala	Universidad de San Carlos de Guatemala	2006
14	Honduras	Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)	2010
15	México	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	1997
16	Nicaragua	Consejo Superior de Universidades. Universidad Nacional Agraria	2009
17	Panamá	Universidad de Panamá	2005
18	Paraguay	Universidad Nacional de Itapúa	2011
19	Perú	Centro Nacional de Información Científica y Tecnológica	2003
20	Portugal	Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Fundação para a Ciência e a Tecnologia	1998
21	Puerto Rico	Universidad de Puerto Rico (UPR)	1999
22	República Dominicana	Universidad APEC (UNAPEC)	2005
23	Uruguay	Universidad de la República	2002
24	Venezuela	Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología	1997

Cuadro 1 Socios de Latindex en el 2018. Cuadro generado por el autor con información del sitio Latindex.

A 21 años de su creación el sistema Latindex ha incrementado su importancia porque:

- El catálogo Latindex desarrolló indicadores que dan a conocer con mayor detalle la calidad de las publicaciones iberoamericanas, sin tomar en cuenta, los criterios del mundo anglosajón.
- Ha ayudado a impulsar a los editores a mejorar sus revistas, gracias a los criterios de calidad editorial tanto en publicaciones impresas, como en formatos digitales.
- De acuerdo con Alperin (2014)³², Latindex con su producto del Catálogo, es la fuente más confiable hoy en día para conocer la calidad de las publicaciones de América Latina.
- En muchos países de América, los criterios del Catálogo de Latindex, son tomados como la mejor practica o guía para establecer políticas nacionales de calificación de sus publicaciones como en: Argentina, Costa Rica, España (revistas de ciencias sociales y humanas), México, Nicaragua, Panamá y República Dominicana, entre otros.
- Latindex, junto con otros sistemas de catalogación de revistas, está identificando tendencias en la publicación electrónica por los datos históricos con los que ya cuenta, por ejemplo: el incremento de revistas electrónicas gracias a la integración de gestores editoriales, el Open Journal Systems (OJS), así como el entendimiento de la importancia e integración de las políticas del Acceso Abierto(AA), por mencionar algunas.
- Latindex representa una base de datos útil para la toma de decisiones en materia de políticas públicas de ciencia y tecnología para los países que son socios.

³²ALPERIN, J.P. Indicadores de Acceso Abierto. Evaluando el crecimiento y uso de los recursos de acceso abierto de regiones en desarrollo. El caso de América Latina. En: ALPERIN, J.P. [et al]. Indicadores de Acceso Abierto y Comunicación Científica en América Latina. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO; Buenos Aires: UNESCO, 2014. ISBN 978-987-722-042-1. Recuperado 30 mayo 2018, de http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20141217052547/Indicadores_de_acceso_abierto.pdf

- Para muchas bibliotecas nacionales en el mundo, es un criterio para seleccionar los materiales a adquirir que la revista se encuentre en Latindex.

Y en cuanto a los números, actualmente el sistema Latindex reporta:

- El directorio con 26,010 revistas,
- En el catálogo existen 9, 305 revistas,
- Y las revistas electrónicas son 8,175.

Las diferentes versiones del software del sistema Latindex

En los capítulos anteriores se ha expuesto la importancia de preservación, conservación, así como la migración del sistema Latindex; en este capítulo se relatará lo que ha ocurrido desde el inicio del sistema, hasta el junio del 2018.

Latindex desde el año de 1997 convoca a reuniones anuales de trabajo anualmente con los países con los que ha creado sociedades, con la finalidad de registrar los trabajos realizados y los logros a esperar en los siguientes años; de esto queda constancia a través de una relatoría. La primera reunión fue en la ciudad de México en el mes de febrero de ese año, donde se identificó la necesidad de realizar un sistema que contara con una base de datos de los datos más importantes de las revistas de la región con los países participantes. (Brasil, Cuba, México y Venezuela) y recabar información referente a su proceso editorial. A esto se le daría el nombre de: Índice latinoamericano de Publicaciones Científicas de América.

En la segunda reunión llevada a cabo en octubre del mismo año, la DGTIC se integró al grupo de trabajo con el compromiso de realizar el primer producto de este sistema, denominado Directorio y empezar a trabajar sobre los criterios de calidad editorial de las revistas, con miras de hacer un Catálogo, que estaría compuesto por las mejores revistas de la región, desde el punto de vista de calidad editorial.

Se usó un primer sistema Stand-alone (fuera de servicios web) para tener la primera base de datos (ver la tabla 12), cargando la información a través de procesos batch. Los datos de las revistas que poblaron este primer sistema, provenían de otras fuentes oficiales como la Dirección General de Bibliotecas, como lo son Clase y Periódica, con más 2500 registros. “La mitad de lo que contenía el índice de revistas internacional de Ulrich’s”³³. Desgraciadamente no se generó registro de este sistema.

PAIS	REVISTAS
ARGENTINA	203
BRASIL	415
CHILE	106
COLOMBIA	139
COSTA RICA	46
CUBA	234
ECUADOR	35
EL SALVADOR	16
GUATEMALA	23
HONDURAS	8
JAMAICA	3
MÉXICO	949
NICARAGUA	2
PANAMÁ	17
PARAGUAY	4
PERÚ	40
PUERTO RICO	20
REPÚBLICA DOMINICANA	9
URUGUAY	55
VENEZUELA	124
ORGANIZACIONES INTERNACIONALES	12
TOTAL	2460

Tabla 2. Registros del sistema Latindex en el año 1997. Alonso-Gamboa, José Antonio (2005), Hacia el establecimiento del índice Latinoamericano de Publicaciones Científicas Latindex Recuperado 12 junio 2018, de <http://dgb.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/bole/fulltext/voll2/latindex.html>

33 Alonso-Gamboa, José Antonio; Cetto, Ana María; Revista Ciência da Informação (2015), Latindex, revistas Científicas iberoamericanas y Cooperación Regional. Recuperado 12 junio 2018, de <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1772/2366>

El sistema en 1999

En la reunión realizada en noviembre de 1999 en Caracas, Venezuela; se estableció continuar con un nuevo sistema, mejorando la base de datos y programación de diversas validaciones para la ingesta de datos; como resultado se decidió crear un primer sistema en Web programado en HTML, así como la base de datos Postgres y el lenguaje de programación PERL, en máquinas con sistema operativo Unix (se desconocen las versiones de estas herramientas). La responsable de este sistema fue la Maestra Clara López, coordinadora de publicaciones digitales de la entonces Dirección General de sistemas y Cómputo Académico (DGSCA).

El sistema Web se presentaba como universal, es decir, cualquier persona que tuviera acceso a Internet, podía revisar a través del sistema Web la información del directorio. De igual forma, el sistema ya incluía el módulo de Administración, donde a través de un usuario y contraseña, los socios participantes podían ingresar información a la base de datos única, correspondiente a las revistas de su país, a estos países miembros se les denominó: “centros de acopio”. Los países: Argentina, Chile, Colombia, España, Portugal y Puerto Rico; ingresaron a este esfuerzo internacional, siendo miembros de Latindex y responsables de su “centro de acopio”. El sistema de ese año, les creaba una página HTML individual en el sistema Latindex. Cualquier cambio que afectara a todo el sistema en general, se tenía que replicar en 10 páginas web distintas (ver la Imagen 24).

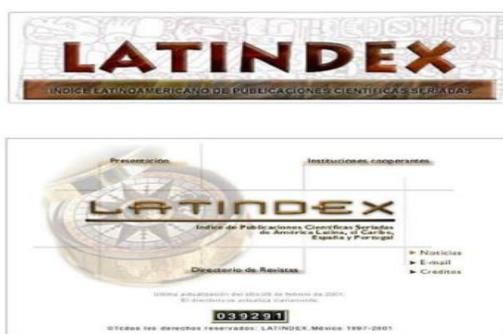


Imagen 24. Primer sistema Web de Latindex en 1999. Fuente: Mtra. Sánchez, Andrea. Responsable de Centro de Acopio México a la fecha.

El sistema en 2002

El sistema continuó con las características técnicas de la versión de 1999, solo que se realizaron algunas modificaciones de interfaz gráfica (ver la Imagen 25). Este año fue muy importante para el sistema Latindex, ya que, en la reunión anual de este año, se solicitaron requerimientos funcionales distintos, entre los que destacan:

- Cambio de servidor a finales de enero 2002.
- Se mantuvo el lenguaje de programación PERL.
- Se solicitaron cambios para el Directorio.
- El lanzamiento del Catálogo.
- Se enfatizó la necesidad de tener espejos de respaldo de Latindex, uno en España y otro en Sudamérica, esto debido al crecimiento del sistema.
- Se anunció migrar de Unix a Linux, que es un sistema operativo similar, pero de acceso abierto.
- Se solicitaron los textos del sitio web al inglés y portugués.
- Inclusión de los 15 metadatos de Dublín Core al portal de Latindex.
- Se solicitaron conteos por país y una búsqueda avanzada.

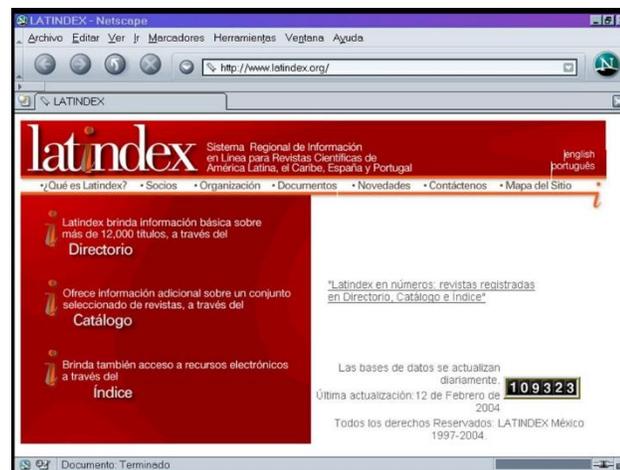


Imagen 25. Segundo sistema web Latindex en 2002. Fuente: Mtra. Sánchez, Andrea. Responsable de Centro de Acopio México a la fecha.

El sistema en 2006

Para la décima reunión técnica, en San José de Costa Rica, en el año 2004, y ya bajo mi supervisión, se presentó el siguiente diagnóstico con el sistema que se tenía trabajando desde el año 2002:

- No existía un manual de procesos informáticos de Latindex. Se sugirió realizarlo con la finalidad de que quedara registrado el uso de cada módulo.
- Se debía modificar por completo el esquema en que cada país se autentificaba ante el sistema. Esos módulos presentaron un problema de seguridad grave, ya que solo se tenía por protección una contraseña que no era robusta, dando oportunidad a que fuera adivinada, brindando la oportunidad a que un intruso pudiera penetrar y realizara modificaciones a la información, destruirla o atacar otros equipos.
- Se decidió que el diseño del esquema de módulos de administración debía modificarse. En ese entonces existieron varios países con módulos de administración.
- Cualquier cambio general tenía que replicarse en varias interfases. Se sugirió crear una interfase común para todos los países con distintos nombres de usuario y contraseña por país.
- El sistema contaba con varios usuarios por módulo, esto provocó conflictos en la administración. Los responsables de estos módulos eran bibliotecarios. Pocos de ellos tenían apoyo informático en sus instituciones. Debido a lo falta de reglas y procesos de alta de revistas, hubo errores lógicos de programación.
- El esquema de búsquedas se estaba volviendo poco eficiente, ya que cada vez había más revistas y los listados que se desplegaban eran páginas html muy largas e incómodas de leer para los usuarios. Se sugirió replantear el esquema completo de búsquedas por títulos, países y por temas, así como un nuevo diseño gráfico apoyado en los nuevos estudios de usabilidad para la época.

- Se identificó la necesidad de un rol de un “Administrador de Latindex”. Conforme crecía el proyecto, se requería más atención para los usuarios y un control específico de cada procedimiento nuevo o a mejorar.
- El Proyecto Latindex fue desarrollado en un lenguaje de programación llamado PERL, para su época, fue adecuado; pero debido al crecimiento y desarrollo del sistema, era necesario emplear una nueva tecnología que contara con las siguientes características para soportar los nuevos retos:
 - Lenguaje de programación PHP versión 4.3,
 - El sistema manejador de base de datos fue Postgres versión 7.4,
 - Servidor Web Apache versión 1.1,
 - La versión del sistema Operativo Linux fue, Debian; versión 3.0.
- En su momento, eran las herramientas de desarrollo de software más modernas y estables; para rehacer y presentar el nuevo sistema Latindex, así como eran versiones libres (sin costo alguno) y las más seguras en su momento, avaladas por el área de Seguridad en Cómputo por el entonces DGSCA.
- En ese año, el área de desarrollo se componía de:
 - Técnico Académico Asociado C de Tiempo Completo.
 - Dos personas de Servicios Profesionales de tiempo Completo de la carrera de Informática.
 - Dos servicios Sociales, uno de la carrera de Ingeniería de la computación y otro de la carrera de Informática.
 - Una Diseñadora Gráfica especializada en tecnología web.
 - Dos becarias de la carrera de Diseño Gráfico.

Con la evaluación y los reportes de mejora, se procedió a realizar los cambios para que, en la Onceava reunión, en La Paz, Bolivia; en noviembre del 2005 (ver la Imagen 26) de manera oficial se hiciera la presentación de la nueva versión del sistema. Esta fue aprobada por todos los miembros de ese momento, aunque entró en funcionamiento para todos los países y el mundo en general hasta el año 2006.



Imagen 26. Tercer sistema web de Latindex en 2006. Fuente: Miguel Angel Mejía Argueta, Responsable de Acervos Digitales, DGTIC.

El entonces nuevo sistema, tuvo buen recibimiento, ya que se tomaron en cuenta muchos de los requerimientos de los centros de acopio; y por esta misma razón, también tuvo muchas peticiones de mejora y más, debido a que se agregó el índice de Revistas electrónicas, así como diferentes secciones que no existían en la versión anterior como: Organización, Documentos y una sección para tener comunicación más directa con los editores de las revistas.

El sistema en 2012

El sistema informático que se lanzó en el año 2006 y bajo la supervisión de quien escribe, (2006 al 2012) se realizaron trabajos, adecuaciones y nuevas peticiones de los países integrantes en el sistema. Para este año se contabilizaron 18 participantes como centros de acopio, 24 socios no solo de Latinoamérica, de España y Portugal, sino que por el gran éxito de éste software, el sistema se posicionó como el Índice de revistas de Latinoamérica más importante en el mundo,

dando paso al ingreso de países como Francia, actualmente ésta sede la tiene Alemania como “Países Latinoamericanistas de Europa” y Corea del Sur como “Países Latinoamericanistas de Asia”, con el requisito de presentar investigaciones relacionadas a la región de América Latina.

El grupo de Latindex, trabajó arduamente año tras año, reforzó los criterios para calificar las revistas producidas en la región, tantas revistas científicas, de divulgación y técnico profesionales, con distintos formatos, desde el papel, hasta diversos formatos electrónicos. Se comenzó con 2500 revistas en el año 1999, y logrando una contabilidad para abril del 2012 de: 20 mil revistas en el directorio, más de 5,600 registros en el catálogo y al rededor 4,300 revistas electrónicas.

En conclusión, el sistema Latindex es un sistema vivo, día a día se agregan nuevas revistas, se califica la calidad editorial de las mismas y se agregan al catálogo. De igual manera las necesidades del sistema desde el 2006, a seis años de su creación, requirieron una reestructuración y adecuación mayor, a pesar de que, durante todos estos años, se le dio mantenimiento y se realizaron adecuaciones que los miembros del sistema solicitaban.

Los cambios fueron de mayor impacto en la parte de usabilidad para el usuario final (front-end), ya que se continuó con el mismo paradigma de programación que fue PHP solo que actualizado, así como la modernización del sistema Manejador de Base de Datos, así como el servidor Web y una situación más cómoda en el diseño gráfico, operatividad y usabilidad, (ver la Imagen 27).

En la página principal se presenta información importante como son: conteos rápidos de revistas en el directorio, catálogo y revistas electrónicas desde un principio por grandes rubros, como por país, por región o tema, se agregó también una búsqueda avanzada donde se podían hacer cruces de información muy importantes para los usuarios finales.



Imagen 27. Cuarto sistema web de Latindex en 2012. Fuente: Miguel Angel Mejía Argueta, Responsable de Acervos Digitales, DGTIC.

El sistema en 2016

Para el año de 2015 y de acuerdo con las modificaciones que solicitaban los socios y centros de acopio de Latindex, se decidió hacer un análisis profundo de los procedimientos y funcionamiento del sitio actual para compararlos con las nuevas solicitudes que habíamos acumulado.

Entre las solicitudes importantes, se replanteó la migración a un nuevo sistema para su funcionamiento acorde a las tecnologías del 2015, con base en los siguientes reportes:

- El módulo de estadísticas no generaba bien los conteos de las revistas, además se necesitaba que se proporcionara más información de calidad a los usuarios.

- En 2012, el centro de acopio establece que se debe realizar un rediseño del sitio web, incorporando gráficas en las que se aproveche las potencialidades de la riqueza de los datos del sistema, información que no tiene ningún otro sistema en el mundo.
- Se requiere un módulo que permita duplicar registros, es decir, si la revista ya existía en formato impreso, que se copien los mismos datos para la versión electrónica, pero por tener un ISSN distinto, que se cuente como otra publicación, pero al mismo tiempo se requiere un conteo por títulos únicos de la revista.
- Las asociaciones y entidades internacionales nuevas como INASP, solicitaron información a través de reportes, por lo que se tienen que cambiar los procesos de: alta, modificación y de baja de los registros; tanto en el directorio, así como reportes en diferentes formatos.
- Surge la necesidad de realizar una revisión y actualización de nuevos temas en las revistas y pantallas que alimenten a los catálogos de entidades Editoras.
- Por cuestiones de seguridad informática, es importante actualizar las versiones de sistema Operativo, sistema Manejador de Bases de Datos, Software de Servicio de páginas web y del propio lenguaje de programación del sistema de Latindex.
- Hay muchos campos vacíos en los registros; se detectaron muchos errores en la captura de la información, por lo que se deberán de establecer procedimientos para no permitir valores nulos en campos obligatorios.

Las circunstancias anteriores y debido a que, para este nuevo desarrollo, se iba a involucrar miembros de otros países, (Costa Rica y Nicaragua), se debía de pensar en un lenguaje de programación que conocieran todos los involucrados.

De acuerdo con las peticiones, se acordó que la nueva versión contaría con:

- Programación Orientada a Objetos Java.
- Servidor con sistema operativo Linux
- La versión del servidor Web Apache Tomcat
- El sistema manejador de Base de Datos
- Y para ayudar a realizar más eficientes las estadísticas y búsqueda de la información se agregó un indizador llamado Apache Solr.

La ventaja de cambiar el sistema benefició a los investigadores, alumnos y usuarios en general; de acuerdo a las mejoras presentadas en la base de datos, lo que permitió presentar mayor calidad en gráficas y reportes, (ver las Imágenes 28 y 29).



Imagen 28. Quinto sistema web de Latindex en 2016. Fuente: Sitio DGTIC-UNAM. Recuperado 10 junio 2018, de <http://www.latindex.unam.mx/>

Factores a tomar en cuenta para la preservación y conservación de Latindex.

Los factores para llevar a cabo la preservación y conservación de la información, se analizaron con base en el texto del Dr. Juan Voutssas (2009), en su libro de "Preservación del patrimonio documental en México" quien expone que existen factores: culturales, tecnológicos, legales, documentales, económicos y sociales; por lo que al ir desarrollando estos factores para el caso de Latindex podemos decir que debemos conservar y preservar el sistema Latindex acorde a esta clasificación de Factores.

Culturales:

Actualmente se está formando parte de la sociedad de la información y estamos transitando hacia la sociedad del Conocimiento, no podemos perder ningún tipo de información vital para el desarrollo de la humanidad. En este sistema y en esta base de datos se encuentra organizada de una manera metodológica, la evolución de las revistas científicas de la región.

Tecnológicos:

Los factores tecnológicos determinan que tipo de material se va a preservar. El sistema Latindex, es básicamente una base de datos (texto), algunos hipervínculos, imágenes en formato JPEG, algunos materiales en PDF.

En cuanto a la plataforma donde está funcionando el sistema, se debe de guardar las versiones del sistema operativo de la máquina donde se ejecuta el sistema, así como la versión del sistema Manejador de Base de Datos, la máquina virtual de Java -que es el lenguaje de programación-, la versión del Servidor Web y del indizador, esto es por cada una de las versiones de software que vamos a ir guardando, para que se pueda montar o emular la máquina de forma virtual, para

que el sistema pueda ser ejecutado; son muchos factores técnicos que hay que tomar en cuenta para que pueda ser ejecutado en un futuro el sistema Latindex.

Legales:

En el caso del sistema Latindex, la información que se maneja de cada una de las diferentes revistas y que es recolectada por los centros de acopio, es información que declaran públicas las revistas, por lo que no existe ningún problema en su recolección, así como las imágenes de portada de las revistas. El sistema está bajo licencia de derechos reservados para la UNAM, lo que implica que no hay ninguna dificultad legal para realizar la preservación y conservación. La información no se cobra, y es para cuestiones académicas y sin fines de lucro.

Documentales:

Existen elementos que nos ayudan a decidir que este sistema debe de ser preservado y conservado:

- Es una colección de datos que proporcionan información,
- Esta colección de datos tiene un orden y registro,
- Y un grupo de usuarios interesados en dicha colección.

La colección de los datos del sistema Latindex en el directorio creció de 2,500 registros (1999) a más de 26,000 (junio de 2018).

Se comenzaron con 4 países fundadores y al día de hoy hay 22 países de la región, más dos centros de acopio: uno en Europa y otro en Asia; que registran revistas con investigación relevante para América Latina, España y Portugal.

Económicos:

Latindex es un sistema que se basa en la buena voluntad de las personas que laboran en el sistema. Ciertamente en algunos años ha contado con financiamiento de algunas entidades como Universia; o en el caso de México, fondos del CONACyT; pero básicamente se mantiene por las instituciones que son las responsables de los centros de acopio, estas instituciones pagan los honorarios de las personas que trabajan para proporcionar este servicio.

En el caso de la UNAM, la Dirección General de Bibliotecas, es la responsable de los miembros del Centro de acopio, que ha variado en personas, algunos años más, algunos menos, pero también la UNAM siempre ha apoyado con la Infraestructura tecnológica, así como la parte técnica. Todos los sistemas informáticos hasta el año 2018 han sido desarrollados por la DGTIC. Aunque la asociación de Latindex, no paga estos sueldos y salarios de todos los involucrados, está muy consciente de las aportaciones que hace cada dependencia a este sistema. Por lo que hablar de factores económicos para la preservación y conservación de los sistemas, es aún más difícil para esta entidad, ya que no cuenta con un presupuesto económico, sino depende de quien pueda patrocinar las labores que se requieren.

Es importante que la preservación y conservación digital, parezca algo meramente tecnológico, cuando no lo es, es algo mucho más complejo, y hemos hablado de algunos de estos factores, como el económico, que es de los más importantes y afecta a los anteriores.

Los proyectos de este tipo no son baratos ni económicos, por todos los factores que se involucran, compra de hardware, software (actualización) y pago de honorarios a los profesionales que se dedicaran a desarrollarlo por un periodo determinado. La planeación financiera se tiene que realizar a corto, mediano y largo plazo.

Sociales:

Es importante tener en conciencia que no solo se está almacenando una cantidad importante de bits y bites para la posteridad. La información que contiene este sistema involucra a muchos elementos de nuestras sociedades en todos los países donde hay un centro de acopio de Latindex.

No olvidemos que el sistema Latindex refleja en sus datos:

- la producción científica de varias naciones,
- personas dedicadas a las revistas científicas,
- recursos utilizados y gastados para publicar la ciencia,
- la tecnología que utilizan los países para difundir de forma impresa o en formato digital su producción científica;
- especialistas en edición digital, en redes sociales,
- expertos en cuestiones bibliotecológicas que están organizando esta base de datos, elementos técnicos con los que cuenta nuestra sociedad día a día.

Simplemente como sociedad, no podemos darnos el lujo de perder esta información muy valiosa. Es una obligación que esta información pueda ser vista por las siguientes generaciones para un desarrollo de la sociedad. No hay que entrar a un oscurantismo digital. Recordemos que esta información hoy en día, y desde hace 20 años es cada vez más utilizada. Por algo sucede esto.

Propuesta:

Como se ha comentado, este es un esfuerzo primeramente personal que tiene como móvil principal, resguardar la información de la base de datos del sistema Latindex, así como el sistema informático hecho a la medida de este proyecto.

Desafortunadamente como se marcó en la tabla 3 (página 69), a estas fechas, hay circunstancias que afectan este proceso como la pérdida de información, registrada en la página, ya no se cuenta con los sistemas informáticos de los años de 1997, 1999 y 2002. Las prioridades en el primer sistema para internet (1999) respondían a la presentación del sitio Web, con los nuevos requerimientos funcionales y no funcionales hechos por los centros de acopio, que se vieran las mejoras, tanto para la gente interna del proyecto (back-end), como para los usuarios finales (front-end); las personas podrían trabajar desde los primeros países miembros de Latindex. Eso era lo que importaba. La versión del sistema stand-alone no se pensaba que era importante su resguardo para la posteridad. No se tenía la visión de preservación y conservación de lo que se hizo para las futuras generaciones.

Desgraciadamente lo mismo ocurrió con la evolución de Latindex en el sistema del 2002 y del 2006. Importaba mostrar la evolución del sistema a su nueva versión, pero no importaba resguardar las versiones de los sistemas que se abandonaban por obsolescencia. No fue sino hasta la versión del sistema del año 2012 que se decidió resguardar la versión obsoleta del año 2006 por la conciencia de que hay que dejar almacenada en algún lugar la historia de la evolución informática de Latindex. Por lo anterior y de acuerdo con lo expuesto en este trabajo, se decidió a partir del 2012 guardar las versiones de los sistemas informáticos por los que ha atravesado Latindex, en la propia institución (DGTIC) y cuando se tenga el proyecto funcionando de la bóveda digital de la UNAM, que como también ya se mencionó antes, estará bajo el resguardo del Instituto de Investigaciones Bibliográficas,

trasladar estos programas históricos para su conservación e investigaciones futuras.

Los requisitos para mantener y resguardar la base de datos y el sistema, es que los datos sean:

- Auténticos,
- Permanentes
- Accesibles
- Funcionales

Para esto, los respaldos deben de contar con la siguiente información:

- Del contenido
- Descripción de la preservación
 - a) Información referencial
 - b) Información de donde proviene
 - c) Información del contexto
 - d) Autenticidad
- Como fue empaquetado
- Información descriptiva
- Versión de los formatos
- Versiones de las herramientas para que se ejecute(LAMP).

Todo lo anterior se guardó en formato digital, en archivos electrónicos en una NAS (Network Attached Storage), no CDs, ya que la vida de estos a lo más son 5 años, en cambio el archivo electrónico puede migrarse a nuevas versiones de software como de soporte.

Los registros que se guardaron principalmente en el sistema Latindex, contienen información referente a las revistas académicas de la región. La base de datos se ha migrado varias veces, a versiones de software más actual y segura del SMBD.

Con esta información preservada, se podrá tener la historia de la evolución de las revistas científicas de la región y al guardar las diferentes versiones de software usado se podrá tener una idea de las tecnologías que usábamos en estas fechas. Lo cual resulta ser muy importante e interesante.

Estamos dejando material resguardado para preservación y conservación para la posteridad.

Conclusiones y Recomendaciones

1. La tecnología en el desarrollo de software ha evolucionado y seguirá cambiando día a día, los equipos de desarrollo de sistemas siempre están preocupados por acabar los proyectos, porque no presenten fallas, porque los usuarios queden contentos con ellos; no por preservar o conservar lo que ya se hizo, esto es una práctica diaria.
2. Se da importancia a la migración de la información, pero no se enfocan en la preservación y conservación de los sistemas de información, así como de las herramientas que se utilizaron en el desarrollo y funcionamiento de estos, se considera poco importante e inclusive caro.
3. El autor de este documento, se vio involucrado en el proyecto a partir de la creación de la bóveda digital de la UNAM, tomando conciencia de la importancia de preservar y conservar las diferentes versiones del sistema de Latindex, para estudios o investigaciones posteriores; y no necesariamente técnicos, sino sociales, antropológicos, históricos, etc.
4. Aunque la información del sistema Latindex se ha ido migrando como parte de los cambios de versiones de software, si no se guardan los sistemas, para que logren ponerse en funcionamiento en la posteridad, no se van a poder utilizar, de la misma forma que ahora no podemos leer un disquete 5 ¼ o 3 ½ en las computadoras actuales.
5. El no poder recuperar un sistema como fue creado en cierta época, como lo dice la UNESCO, es parte de la pérdida de la historia de la humanidad; en este caso, las versiones del sistema Latindex de 1997 y 1999 y 2002 se perdieron, por lo que siempre habrá huecos en la historia de este sistema.

6. La Preservación y Conservación digital no es solo para los objetos digitales en sí, llámense documentos, imágenes, audios; esto también debe de incluir a las plataformas o sistemas utilizados, el software, así como una forma de emular las condiciones, de cuando los sistemas informáticos fueron realizados.
7. Existe aún muchas preguntas de cómo hacer una correcta preservación y conservación de objetos digitales, pero debemos de comenzar a realizarlo ya y conforme pasa el tiempo, ir migrando y actualizando las herramientas que se hayan utilizado para guardar estos elementos.
8. El costo asociado a la preservación y conservación debe de ser tomado en cuenta cuando se arranca un proyecto de sistema, de base de datos o de objetos digitales a realizar, porque tarde o temprano se deberán de comenzar a arrancar estos procesos para que el elemento digital a crear, pueda ser conservador.
9. La UNAM debido a la Biblioteca Digital Nacional, así como al plan de desarrollo del Instituto de Investigaciones Bibliográficas, que es donde pertenece jerárquicamente esta biblioteca en la UNAM, ha comenzado a trabajar en la bóveda digital, de tal forma que cuando el proyecto ya este arrancando, la DGTIC, pudiera ser de las primeras dependencias que entreguen material para ser preservado y conservado.

Anexo A

Sitios realizados en el área de Acervos Digitales del 2004 al 2018.

Proyectos de la coordinación entregados en este periodo son:

1. Revistas Científicas y Arbitradas de la UNAM
<http://www.revistas.unam.mx>
<http://www.ojs.unam.mx>
2. Portal de portales, Latindex
<http://www.latindex.ppl.unam.mx/>
3. Libros electrónicos de la UNAM
<http://www.ebooks.unam.mx>
4. Colección de Aerofotos del Archivo Histórico de FICA, CODIFICA, (Segunda etapa) 2009
<https://www.codifica.org.mx/>
5. Biblioteca Digital del Pensamiento Novohispano
<http://www.bdpn.unam.mx/>
6. Archivo Franciscano
<http://www.coleccionesmexicanas.unam.mx/francis.html>
7. Revistas Literarias del Siglo XIX
<http://www.coleccionesmexicanas.unam.mx/revistas.html>
8. Españoles en México en el Siglo XIX
<http://www.coleccionesmexicanas.unam.mx/espanol.html>

9. Biblioteca digital de las disposiciones legislativas de los licenciados Manuel Dublán y José María Lozano.
<http://www.biblioweb.dgsca.unam.mx/dublanylozano/>

10. E-Journal, Revistas especializadas de la UNAM con prestigio en formato electrónico
<http://www.ejournal.unam.mx/>

11. Catalogo histórico de libros editados por la UNAM
<http://www.catalogolibros.unam.mx/>

12. Publicaciones digitales de la DGCTIC
<http://www.biblioweb.tic.unam.mx/>

13. Ciencia Nueva
<http://www.ciencianueva.unam.mx/>

14. Reproducción bovina
<http://www.ceramevez.unam.mx/>

15. Tienda electrónica para libros de fomento editorial
<http://acs.tic.unam.mx>
<http://dload.tic.unam.mx>
<http://descarga.tic.unam.mx>

16. Mati
www.mati.unam.mx

17. Conocimientos fundamentales
www.conocimientosfundamentales.unam.mx

Glosario

- Acervo:** Es un conjunto de elementos, de bienes, que se reúnen con un objetivo y obtienen un valor.
- Biblioteca Digital:** Es una colección de Objetos digitales organizados y que son de ayuda para una comunidad en específico.
- Conservación:** La conservación es el mantenimiento a largo plazo que se debe de tener algo en condiciones intactas a sus cualidades que le dieron origen.
- Dublin Core:** Es un estándar internacional de 15 metadatos capaces de describir los objetos digitales en una forma sencilla, para que puedan estos datos ser interoperables, es decir que puedan ser reconocidos por infinidad de plataformas y servicios.
- Formato de computo:** Es la disposición de los datos para su almacenamiento, la forma en que se codifica la información para su resguardo. Podemos hablar de formato de documentos de texto como .doc, o XML.
- INASP:** Es la Red Internacional para Disponibilidad de las Publicaciones Científicas, con sede en Inglaterra.
- ISSN:** Es el International Standard Serial Number, Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas, y es un registro único e irreplicable que se le da a las revistas electrónicas.
- JEPG:** Son las siglas de codificación de imágenes fijas en un formato determinado y significan: Grupo Conjunto de Expertos en Fotografía.
- LAMP:** Es un acrónimo de herramientas que se utilizan para tener sitios Web y significan: Linux, que es el sistema operativo de las computadoras; Apache que es el servidor Web, MySql que es el sistema Manejador de Base de datos y PHP que es el lenguaje programación. En conjunto estas herramientas, permiten hacer un sistema web.
- Migración Informática:** Es el proceso mediante el cual, se hace una transferencia de datos de un formato, de una versión, de una herramienta o de sistema a otro.

Objeto digital: Se refiere a un contenido o datos para su utilización en formato completamente de computadoras, estos pueden ser herramientas, software, aplicaciones, textos, etc. Es decir, hay propiedades técnicas que se deberán de cumplir para la existencia del mismo.

PDF: Es el acrónimo de Formato de Documento Portátil (Portable Document Format). Y es un formato abierto para archivos de tipo texto.

PNG: Es un formato para imágenes y sus siglas son Portable Network Graphics y se creó para poder hacer compresión de imágenes en un formato que no utilice licencia para su uso.

Preservación Digital: Son métodos y técnicas utilizadas a corto plazo para garantizar que la información digital, pueda ser utilizada, sin importar el formato o máquina que se utilizó para la creación de los datos.

Sistema Stand-alone: Es un programa que no trabaja en línea, es decir, no requiere internet o alguna conexión inalámbrica de datos, solo se requiere usar a la computadora para su funcionamiento.

Soporte: Es el dispositivo físico necesario para almacenar la información, ejemplo de estos son: los libros, donde el soporte es el papel; disquetes de computadora 5 1/3, Usb, cd's, etcétera.

Streaming: Retransmisión de información sin interrupción, normalmente de audio o video y que requiere ancho de banda.

Universia: Es una red de cooperación universitaria para Iberoamérica auspiciada por un banco español, que apoya proyectos de universidades en varias partes del mundo