



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“Line@: Base de Datos de Colecciones Bibliográficas para
Investigación sobre Biodiversidad”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G A

P R E S E N T A:

MARGARITA CASTELLANOS MORALES



**DIRECTORA DE TESIS:
DRA. LAYLA MICHÁN AGUIRRE
MÉXICO D. F. MAYO DE 2013**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Hoja de datos del jurado

1.Datos del alumno

Castellanos
Morales
Margarita
55 15 24 33
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
083385139

2.Datos del Tutor

Dra.
Layla
Michán
Aguirre

3.Datos del sinodal 1

Dr.
Oscar
Flores
Villela

4.Datos del sinodal 2

M. en C.
Moisés Armando
Luis
Martínez

5. Datos del sinodal 3

Biól.
Marco Antonio
Romero
Romero

6. Datos del sinodal 4

Dra.
Nancy
Contreras
Moreno

7.Datos del trabajo escrito

Line@: Base de Datos de Colecciones Bibliográficas para Investigación sobre
Biodiversidad.
74p
2013

Agradecimientos

Agradecimientos Académicos

Por su apoyo para la realización de este trabajo a la Doctora Layla Michán Aguirre, Eduardo Álvarez, Jack Guillén, Itzel Pedraza, Lyssania Macías (adscritos al Repositorio Ciencias), y en sistemas a Mario Arturo Pérez Rangel y Beatriz Adriana González Alvarado adscritos al Centro de Operación de la Red de la Coordinación de Servicios de Cómputo, Facultad de Ciencias, UNAM.

Por su apoyo en la revisión del presente trabajo al Dr. Oscar Flores Villela, al M. en C. Moisés Armando Luis Martínez, a la Dra. Nancy Contreras Moreno y al Biól. Marco Antonio Romero Romero.

Este producto se realizó con financiamiento de: CONACYT, Ciencia Básica (proyecto 13276), "Análisis de las ciencias biológicas en la actualidad 1980-2010" 2011-2014; y DGAPA, PAPIME, (proyecto PE212112), "Web 2.0 y 3.0 para dominio de la literatura biológica" 2012-2014.

Agradecimientos Personales

Primeramente a mi tutora y ya amiga, Layla, por su paciencia, guía, confianza, conocimientos transmitidos, motivación, apoyo, enseñanzas de vida y muestras de cariño.

A mis queridos padres, Manuel y Margarita, por haber sembrado en mí el gusto por el estudio, buenos hábitos, pero sobre todo los valores y virtudes que me han llevado a ser quien soy, y por su apoyo incondicional y constante en este proyecto de titulación.

A mis fabulosos hijos, Agustín, Sofía y Margarita que son la fuente de inspiración y motivación para seguir adelante en este plan de vida. Gracias además por sus comentarios alentadores, su paciencia, comprensión y enseñanzas computacionales para la elaboración de cierta parte de este trabajo.

A mis inigualables hermanos, María Antonieta, Verónica y Erasmo por su cercanía y apoyo moral durante todo este tiempo.

A mis espléndidas amigas, Adriana, Rosa, Lourdes, Mary Carmen, Danira, Alejandra S., Aurora, Larissa, Gabriela y Alejandra G. por ser también el apoyo y motivación para la conclusión de este trabajo.

A mis compañeros y amigos Jack, Lalo, Lyss, Itzel, Paty, Federico, Alejandro, Jesús, Diana y Dany por toda su ayuda, paciencia y conocimientos brindados.

Índice

Resumen.....	4
Introducción.....	5
Objetivos.....	10
Metodología.....	11
Resultados y discusión.....	28
Conclusiones.....	48
Perspectivas.....	50
Bibliografía.....	52
Anexo.....	55

Resumen

La (r)evolución informática ha afectado favorablemente la comunicación, la catalogación, la consulta, el análisis y el almacenamiento de la información científica, de tal forma que han surgido nuevos campos del conocimiento como la cibertaxonomía, la ecoinformática y la bioinformática. El concepto de biodiversidad es tan amplio que trasciende todos los niveles de organización de los seres vivos, desde las moléculas y los genes que los forman hasta las comunidades o ecosistemas en donde habitan, así como las escalas de espacio y tiempo. Por la importancia que actualmente implica el estudio de la biodiversidad se han generado una gran cantidad de documentos académicos digitales y se ha hecho necesaria una sistematización para que su uso sea posible e incluso sea más eficiente. Para cumplir con este propósito se recurre a las herramientas por excelencia: las bases de datos. El objetivo principal del presente trabajo fue crear una base de datos en línea (denominada *Line@*), en ella se sistematizaron, categorizaron y analizaron las colecciones bibliográficas disponibles en la Web, con fines académicos y con literatura especializada en biodiversidad. Se propone una clasificación de éstas colecciones en cinco tipos: índices (o catálogos), repositorios, bibliotecas virtuales, editoriales (de libros y/o revistas) y sistemas de información. Para la búsqueda de las colecciones en internet se utilizaron buscadores generales y especializados, se revisaron listas de bases de datos, se visitaron los portales de instituciones de investigación, universidades, servicios, bibliotecas y museos que realizan investigación sobre biodiversidad. Se encontraron 238 colecciones de las cuales 102 son índices (o catálogos), 56 son repositorios, 42 son bibliotecas virtuales, 28 son editoriales (libros y/o revistas) y 10 son sistemas de información. De ellas 180 son de acceso libre y 58 restringidas. Los índices (o catálogos) y repositorios más relevantes son *Scopus* y *FAO Corporate Document Repository*; las principales bibliotecas virtuales: *Biodiversity Heritage Library* y la *Biblioteca Peter H. Raven*; las principales editoriales (libros y/o revistas): *JSTOR* y *Taylor & Francis Journals* y los sistemas de información más destacados: *Science Research.com*, *SciVerse Hub* y *Web of Knowledge*. Como principal resultado de este trabajo quedó conformada *Line@* (<http://repositorio.fcencias.unam.mx:8080/xmlui/handle/11154/139837>): una base de datos en línea disponible para cualquier interesado en consultar y elegir las colecciones bibliográficas con literatura sobre biodiversidad.

Introducción

La (r)evolución informática fue causa y efecto significativo del progreso científico y tecnológico característico de la transición del siglo XX al XXI. Este proceso continúa afectando la comunicación, la catalogación, la consulta, el análisis y el almacenamiento de la información científica. Las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación Electrónicas (TIC`s) han aumentado de forma exponencial y han transformado la práctica científica actual, incluso han surgido nuevas ramas del conocimiento. Por ejemplo, en la biología, se reconoce a la bioinformática o informática biológica (biological informatics), como la que se enfoca en el manejo y análisis de los datos y todo el tipo de información relacionada con la biología (Heidorn, 2007), a la neuroinformática (neuroinformatics), como aquella que combina la investigación en neurociencia e informática para el desarrollo y aplicación de herramientas esenciales que ayudan al entendimiento de la estructura y función del cerebro (Beltrame y Koslow, 1999), a la cibertaxonomía (cibertaxonomy) como la rama que se enfoca en la caracterización, nombramiento y clasificación de las especies, sus relaciones filogenéticas y ecológicas así como las relaciones de su distribución geográfica a través de la ciberinfraestructura y las tecnologías digitales (Wheeler y Valdecasas, 2010), a la ecoinformática (ecoinformatics) como la división que se encarga del descubrimiento, manejo, integración, análisis, visualización y preservación de la información y datos biológicos, ambientales y socioeconómicos (Michener y Jones, 2012) o la informática de la biodiversidad (biodiversity informatics), como aquella que aplica las tecnologías de la información en el manejo, exploración de algoritmos, análisis e interpretación de datos primarios relacionados con la vida, particularmente en el nivel de especies (Johnson, 2007; Soberón y Peterson, 2004). Particularmente éstas tres últimas son sinergias entre el cómputo y la biología que se han generado para el estudio de la biodiversidad.

El término condensado “Biodiversity o Biodiversidad” fue introducido en el ámbito científico por Walter G. Rosen en 1985 durante la primera reunión para organizar el Foro Nacional sobre BioDiversidad, que se llevó a cabo un año después en Washington, D.C. La memoria de ese evento fue escrita bajo el título “Biodiversity” (Wilson y Peter, 1988), lo que propició la difusión del concepto para su

utilización general, y desde entonces se han propuesto nuevas definiciones con tres enfoques principales: 1) política ambiental, 2) ámbito público y 3) ámbito científico (Nuñez *et al.*, 2003).

Desde el punto de vista de política ambiental, la biodiversidad es la variabilidad de la vida incluyendo los ecosistemas terrestres y acuáticos, es decir los ambientes ecológicos de los que forman parte, y a la variedad entre especies y dentro de cada una (Neyra y Durand, 1998). Desde el ámbito público, la biodiversidad es la variedad y variabilidad de los seres vivos y de los sistemas ecológicos que ellos integran y para que ésta se pueda analizar se deben de identificar tres niveles que se desprenden de su definición: ecológico, específico y genético (Morrone *et al.*, 1999).

Desde un enfoque científico y con fines didácticos, la biodiversidad se puede explicar como la variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización de los seres vivos, desde los genes de una especie, en las especies que componen toda o parte de una comunidad local, y hasta en las comunidades que componen los diferentes ecosistemas del mundo (Wilson, 1997). Además de que el concepto biodiversidad trasciende los niveles de organización biológica, también lo hace en las escalas de espacio y tiempo (Savard *et al.*, 2000). Por la biodiversidad presente en el planeta existen ciertas condiciones y procesos naturales de los ecosistemas por medio de los cuales los seres humanos obtenemos beneficios. Estos también se conocen como servicios ambientales por su impacto en la economía y en las escasas políticas ambientales mundiales. Algunos de los servicios proporcionados directa o indirectamente por la biodiversidad son la captación y escurrimiento del agua, degradación de desechos orgánicos, la formación del suelo y el control de la erosión, la fijación del nitrógeno, el incremento de los recursos alimenticios de cosechas y su producción, el control biológico de plagas, la polinización de plantas, la regulación del clima, los productos farmacéuticos y alimenticios, la captación de dióxido de carbono y muchos más (Loa *et al.*, 1998). El uso y beneficio de la biodiversidad ha contribuido al desarrollo de la cultura humana por lo que actualmente se reconoce el concepto de biodiversidad cultural como todos los aprendizajes que ha adquirido el hombre como resultado de la interacción con su ambiente durante miles de años (Villar, 2003). De igual forma ha surgido el concepto de biodiversidad funcional para referirse a todas aquellas interacciones entre los genotipos, especies y comunidades que tienen efecto en las funciones de los ecosistemas, consecuentemente en los servicios que proporcionan y por ende en el bienestar humano (Martín-López *et al.*, 2007). Debido a la amplitud

del campo de estudio de la biodiversidad este trabajo se enfoca en ésta desde un punto de vista científico, en el Dominio Eucaria y a nivel de especies (Woese *et al.*, 1990).

Desde que se acuñó el término biodiversidad a la fecha, aunado a los problemas mundiales actuales para su conservación como son el cambio climático, la contaminación ambiental, la pérdida de hábitats, las especies invasoras y la sobreexplotación de recursos naturales, se han producido una gran cantidad de documentos académicos, entre ellos los digitales, por lo que se ha hecho necesaria una sistematización, clasificación y caracterización para que su uso sea posible e incluso más eficiente; para cumplir con este propósito se recurre a las herramientas por excelencia para este fin: las bases de datos.

De acuerdo con Date (2001), una base de datos es un sistema informático de registros guardados en tablas, con un arreglo establecido, con base en un propósito que ordena, mantiene, procesa, presenta, recupera y genera información con las siguientes ventajas:

- 1) Acumulan una gran cantidad de información en poco espacio
- 2) Sistematizan los datos de acuerdo con los objetivos, metas y necesidades del proyecto
- 3) Proporcionan un eficiente acceso a la información
- 4) Permiten realizar búsquedas a partir de diferentes criterios, ya sean simples o combinados
- 5) Pueden procesar los datos de forma cualitativa o cuantitativa
- 6) Interrelacionan la información combinando o cruzando variables
- 7) Permiten actualizar la información de forma fácil y rápida
- 8) Pueden ser compatibles entre sí, es decir, puede existir interoperabilidad entre ellas
- 9) Efectúan diversos cálculos por medio de funciones incorporadas y extraen los datos por medio de consultas (*queries*)
- 10) Se pueden extender o ampliar por medio de módulos o tablas relacionales
- 11) Actualmente se pueden diseñar, almacenar, manejar y analizar hasta en una computadora personal o incluso en dispositivos móviles.

Con respecto a su contenido, las bases de datos pueden almacenar texto, imágenes, sonido, software, secuencias de genes, estructuras proteicas, organismos, etc. Las bases de datos que almacenan información sobre documentos son llamadas comúnmente colecciones bibliográficas, documentales o de literatura.

Una colección bibliográfica es una base de datos digital que registra publicaciones, en especial las fichas bibliográficas de artículos, libros y/o capítulos. En este trabajo, el interés está centrado en aquellas que registran la producción bibliográfica sobre temas de biodiversidad, que tienen fines académicos y que están disponibles en la Web.

La unidad mínima de información que contiene una colección bibliográfica es llamada asiento, registro o ficha bibliográfica, la cual corresponde a los datos indispensables para localizar un documento con la información básica como: autor, año de publicación, título del trabajo, editorial o nombre de la revista, volumen, número y páginas. (Michán *et al.*, 2010). Aunque la cantidad, calidad, estilo y organización de la información de cada colección generalmente es heterogénea, en todas ellas sí se reconocen los siguientes elementos:

- 1) El título, tipo de documento, idioma y palabras clave o descriptores.
- 2) La fuente de donde provienen contiene: título (principalmente revistas) año de publicación, volumen, número y páginas.
- 3) La autoría o los nombres de los autores, institución de adscripción y país; idealmente debería tener alguna forma de contacto (teléfono, dirección postal o correo-e).

A cada documento (o fuente de información, en algunos casos) se le asignan descriptores o palabras clave con la finalidad de indizarlos y utilizarlos posteriormente como referencia o para recuperarlos más fácilmente por medio de las búsquedas avanzadas.

Las bases de datos bibliográficas más completas contienen además resúmenes, referencias, citas, ligas al documento en texto completo (gratuito, restringido o por suscripción), documentos relacionados, análisis bibliométricos sencillos (cuentas de autores, temas, países, tipos de documentos, idioma y descriptores) o complejos como la citación, vida media (velocidad en que los documentos se vuelven obsoletos) índice h (número que mide la calidad de un investigador pues se calcula en función del número de citas de sus artículos científicos) tesauros y herramientas o aplicaciones electrónicas para salvar, etiquetar, almacenar, sistematizar, analizar y manejar las referencias recuperadas (Macías y Michán, 2009).

La principal fuente de información que utilizan los investigadores, los especialistas en biodiversidad, como son los taxónomos, ecólogos, biogeógrafos, microbiólogos, botánicos y zoólogos,

está en documentos como libros de revisión temática y artículos de revistas especializadas (literatura primaria). Estos documentos, que constituyen una parte importante de la producción intelectual de las universidades y centros de investigación, se encuentran dispersos, en tiempo y espacio, en diferentes colecciones y ubicaciones, lo que incide negativamente en su grado de utilización y conocimiento general. Estos documentos constituyen el insumo y producto de la investigación cuyo resultado es la generación de nuevo conocimiento, que a su vez es comunicado, evaluado y difundido a través de la literatura científica (Llorente y Michán, 2010).

En todo el mundo se han desarrollado y digitalizado una gran cantidad y diversidad de colecciones bibliográficas que incluyen literatura sobre biodiversidad pero que están dispersas en el ciberespacio. No se ha documentado o catalogado (impresa o electrónicamente) una compilación que registre y/o caracterice las bases de datos más relevantes sobre este tema y tampoco se tiene un registro electrónico de las colecciones bibliográficas sobre biodiversidad en México que permita consultarlas, y que además sirva para detectar cuáles ya existen y no hacer esfuerzos duplicados (Michán, 2009). En el laboratorio de Cienciometría, Información e Informática Biológica que se encuentra en la Facultad de Ciencias se realiza investigación sobre información biológica digital orientada a dos áreas básicas: la biomedicina y la biodiversidad. El presente trabajo se enfocó en la búsqueda y registro de colecciones bibliográficas sobre el área de biodiversidad para conocer y acceder a aquellas que proporcionen la mayor cantidad de citas y la información más actual. Ésta investigación llevó a la creación de una base de datos que se integró a su vez en el proyecto del Repositorio de Literatura Institucional de la Facultad de Ciencias, UNAM.

Objetivos

Objetivo general

Realizar una investigación sobre las colecciones bibliográficas disponibles en línea, con fines académicos y con literatura especializada más relevante en biodiversidad, para caracterizarlas, sistematizarlas, analizarlas, compararlas y hacerlas accesibles mediante un portal web institucional a los usuarios especializados en el área.

Objetivos particulares

- Sistematizar las colecciones analizadas e integrarlas a una base de datos: *Line@*, la cual se encuentra disponible en línea para cualquier interesado en consultar las colecciones bibliográficas con literatura sobre biodiversidad.
- Presentar un análisis del estado de las colecciones bibliográficas sobre biodiversidad en la actualidad, a nivel mundial, regional (en especial para América Latina) y nacional que permita diseñar planes de acción para el desarrollo de las bases de datos de literatura en el proyecto del Repositorio Institucional de la Facultad de Ciencias, UNAM.
- Reunir la literatura existente que analice, compare o exponga información sobre las colecciones bibliográficas revisadas en este trabajo.

Metodología

La metodología fue desarrollada en tres etapas. La primera consistió en la búsqueda y compilación de las colecciones bibliográficas con el tópico “Biodiversidad” disponibles en línea y se realizó su caracterización, sistematización, análisis y comparación. La segunda comprendió la normalización y depuración de los registros para la creación de *Line@*. Y la tercera se caracterizó por la búsqueda de documentos (artículos) referidos a las colecciones bibliográficas encontradas con el fin de reunir y poner a disposición de toda la comunidad académica la literatura que existe sobre el tema.

Para la localización de colecciones bibliográficas disponible en la Web, se utilizaron buscadores generales como Google (www.google.com.mx/webhp?source=search_app), Bing (www.bing.com/) y Alexa (www.alexa.com/); buscadores especializados como Google Académico (scholar.google.com/), Next Bio (www.nextbio.com/b/nextbioCorp.nb) y Scirus (www.scirus.com/); y metabuscadores como Dogpile (www.dogpile.com/info.dogpl/search/home) y Metacrawler (www.metacrawler.com/). Además, se revisaron las listas de las bases de datos existentes como DIALOG Bluesheets (library.dialog.com/bluesheets/html/bls.html), se visitaron los portales de instituciones de investigación, universidades, de servicios, bibliotecas y museos, que realizan investigación y/o enseñanza sobre biodiversidad y que pudieran ofrecer colecciones bibliográficas. También se exploraron todas aquellas colecciones digitales proporcionadas por empresas, que son mantenidas por editoriales, o realizadas por instituciones gubernamentales, disponibles a través de bibliotecas académicas. Cada colección identificada se guardó y sistematizó utilizando servicios de la Web para marcadores como Diigo (www.diigo.com/index), que es una herramienta social que permite guardar la dirección electrónica de la página Web seleccionada con etiquetas y comentarios que se pueden compartir .

La definición operativa de colección bibliográfica que se utilizó para esta tesis fue: base de datos digital que registra fichas o registros bibliográficos (metadatos bibliográficos) de artículos, libros, reportes y memorias.

Si se toma en cuenta que cualquier conjunto de registros bibliográficos organizados en un manejador de bases de datos constituye una colección bibliográfica, de acuerdo a esta definición, entrarían millones de colecciones. Es por esto que, con base en la estructura, la organización y los

servicios de las colecciones bibliográficas en este trabajo se propone una clasificación en cinco categorías (Tabla 1).

Tabla 1. Propuesta de clasificación en cinco categorías para las colecciones bibliográficas.

Tipo de colección	Definición	Ejemplo
1.-Índice (o Catálogo)	Es el que sistematiza grandes cantidades de registros o referencias bibliográficas y si es que éste incluye la liga al texto completo generalmente el archivo está localizado en un servidor distinto al de dicha colección.	Web of Science (http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?highlighted_tab=WOS&product=WOS&last_prod=WOS&SID=3E53eAjc5NMJCFmIFAA&search_mode=GeneralSearch).
2.- Repositorio	Consiste en un depósito digital que contiene el registro o referencia bibliográfica más el objeto (archivo) correspondiente (texto completo, imagen, etc.) generalmente con acceso abierto.	OceanDocs (http://www.oceandocs.org/)
3.-Biblioteca virtual	Es aquella que contiene las colecciones digitales, ofrece servicios y tiene la infraestructura para apoyar el aprendizaje permanente, la investigación, la comunicación académica, así como la preservación y conservación de los conocimientos y la difusión de ellos a un gran número de personas.	Biblioteca del Instituto Smithsonian (http://www.sil.si.edu/DigitalLibrary.cfm).
4.- Editoriales (libros y/o revistas)	Son aquellas cuyo propósito es publicar textos en formato impreso o digital. Los servicios que ofrecen tienen como propósito la venta de sus libros o revistas o el acceso a los artículos previo pago por cada descarga o por suscripción.	Elsevier (http://www.elsevier.com/wps/find/homepage.cws_home)
5.-Sistema de Información	Es aquel que permite la consulta de más de una colección bibliográfica de forma simultánea. Da las ligas a su repositorio u otras colecciones y ofrece servicios como manejadores de bibliografía y guardado de registros.	Web of Knowledge (http://apps.isiknowledge.com)

Se desecharon de estas categorías las páginas de bibliografía que consisten en simples listados de referencias, que no están guardados en una base de datos y que no permiten hacer búsquedas por campo de información (autor, título, palabra clave, tema, etc.). En éste tipo de páginas el usuario debe inspeccionar cada registro para discriminar entre los que le son útiles y los que no. Un ejemplo de uno de estos listados es Fungi of California Bibliography con 284 registros que se despliegan en una sola página Web (Figura 1).



Figura 1. Ejemplo de una página Web con un listado de registros bibliográficos que no han sido sistematizados en una base de datos (www.mykoweb.com/CAF/bibliography.html).

1) Los *índices* y *catálogos* son colecciones bibliográficas cuyo propósito principal es sistematizar grandes cantidades de registros o referencias bibliográficas; en muchos casos estos catálogos incluyen la liga al texto completo de algunas referencias pero el archivo generalmente se encuentra en un servidor distinto al de la colección. Si la colección indexa información de revistas puede llamarse índice de revistas como es el caso de Ulrich's (Figura 2) y si la colección además de registrar la información sobre las revistas archiva los metadatos de los documentos, entonces es un índice de documentos y puede contener artículos, memorias, capítulos y/o libros, en este caso resaltan Web of Science (Figura 3), PubMed (Figura 4) y Scopus (Figura 5).

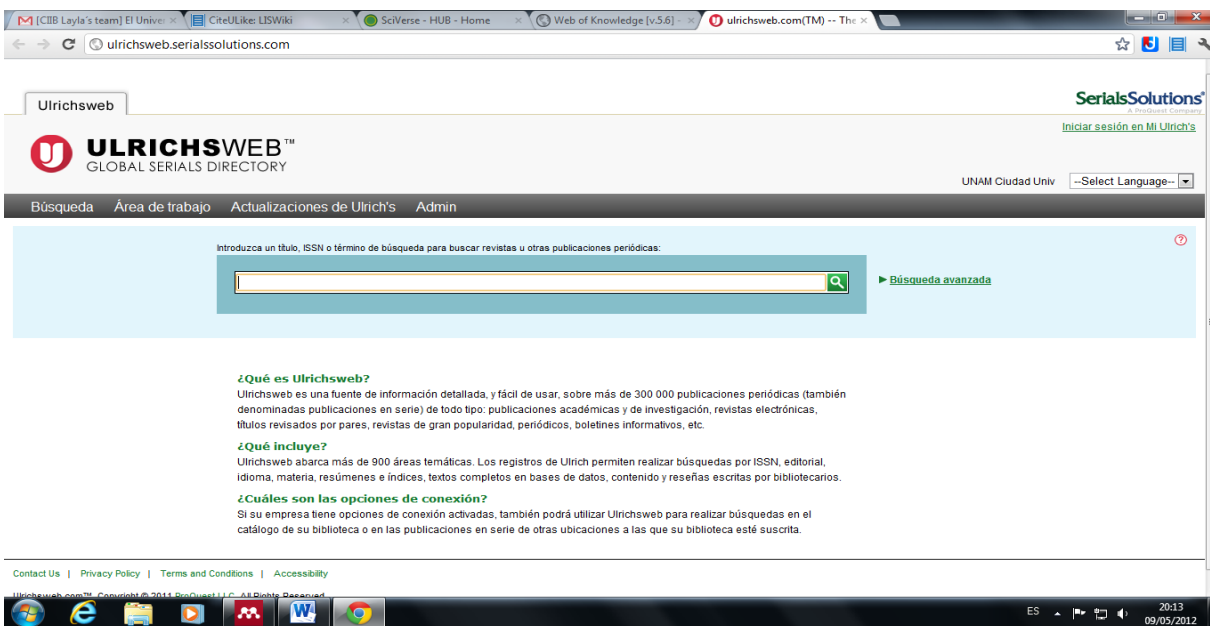


Figura 2. Página principal del índice de revistas: Ulrich's (ulrichsweb.com/ulrichsweb/).

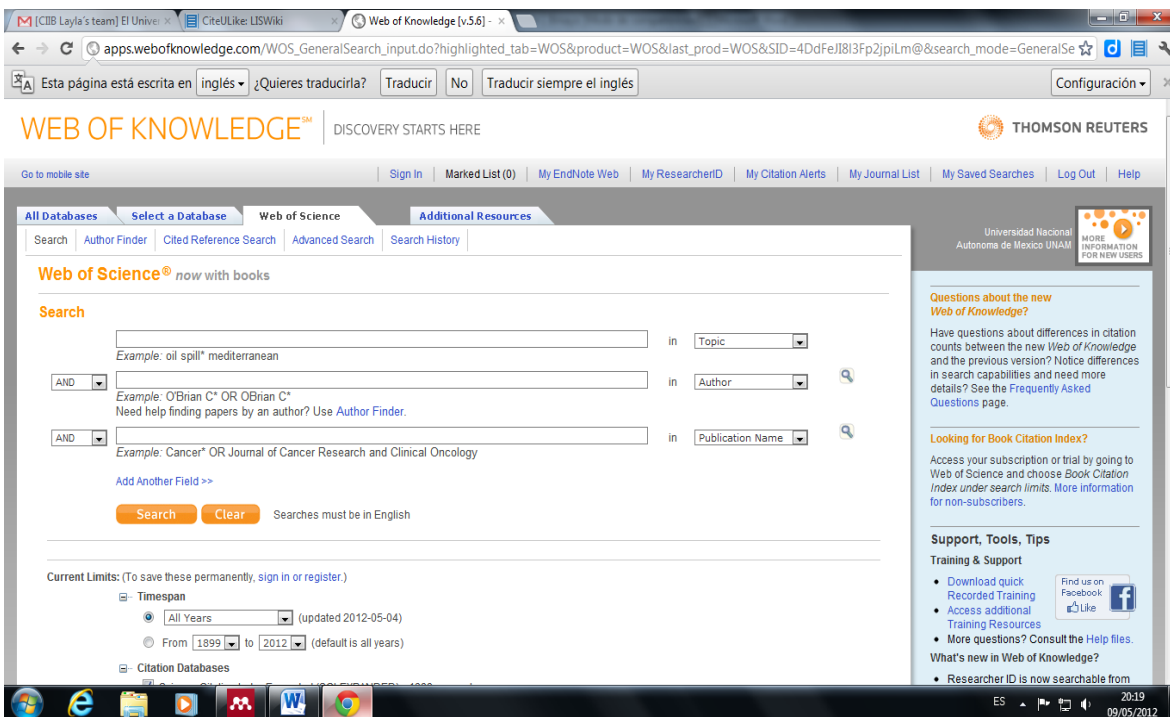


Figura 3. Portal del Índice de artículos y memorias: Web of Science (apps.webofknowledge.com).

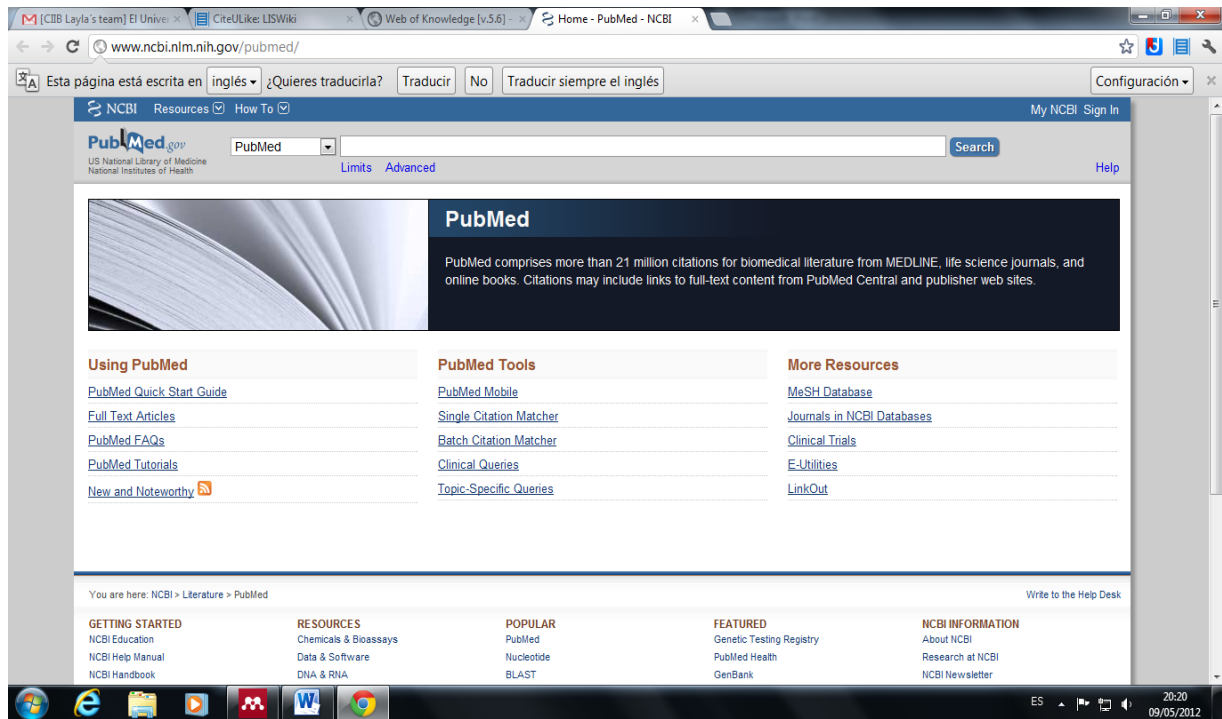


Figura 4. Página principal del Índice de artículos: PubMed (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/).

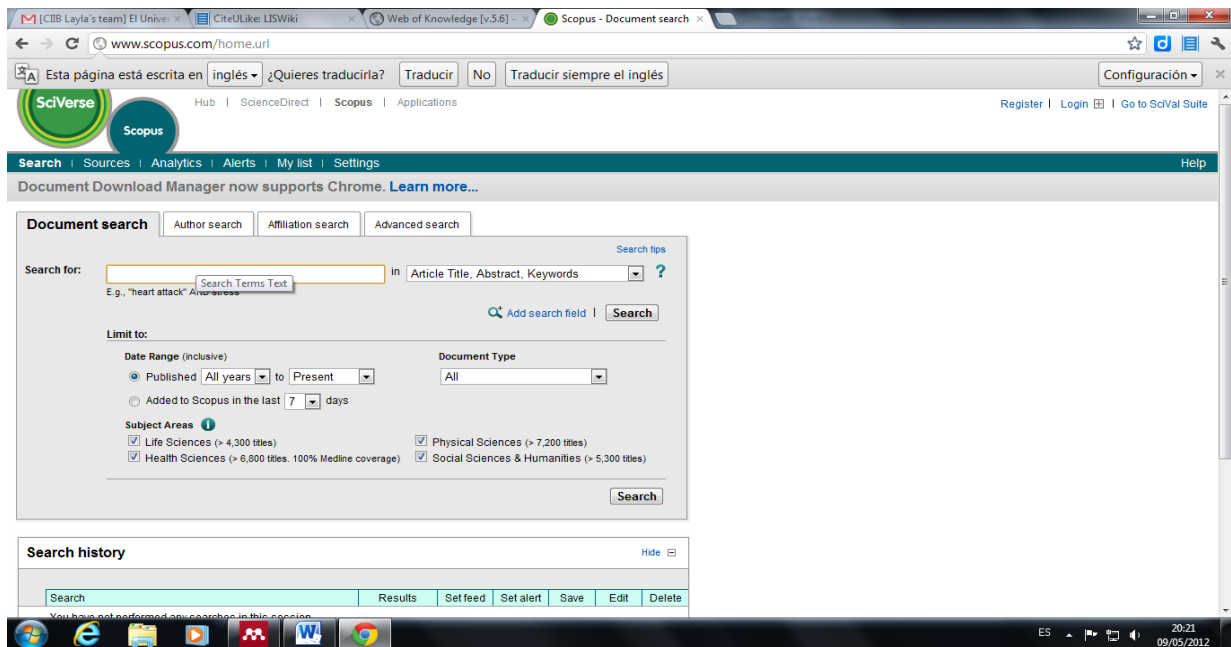


Figura 5. Página principal del Índice de artículos: Scopus (www.scopus.com/home.url).

2) Las colecciones bibliográficas denominadas *Repositorios* consisten en un almacén digital que contiene el registro o referencia bibliográfica más la publicación (o archivo) correspondiente (texto completo, imagen, etc.) para su consulta principalmente con acceso abierto. El diccionario de la Real Academia Española define repositorio como un lugar donde se guarda algo (del latín *repositorium*, armario, alacena). Los repositorios de literatura son grandes colecciones de archivos donde se almacenan textos digitales y están compuestos por un grupo de servicios destinados a capturar, almacenar, ordenar, preservar y distribuir la documentación a un cierto público o una comunidad específica de usuarios (Barton y Waters, 2005; Pappalardo y Fitzgerald, 2007). Un ejemplo de repositorio lo constituye OceanDocs (Figura 6) o el Repositorio Ciencias, UNAM (Figura 7).

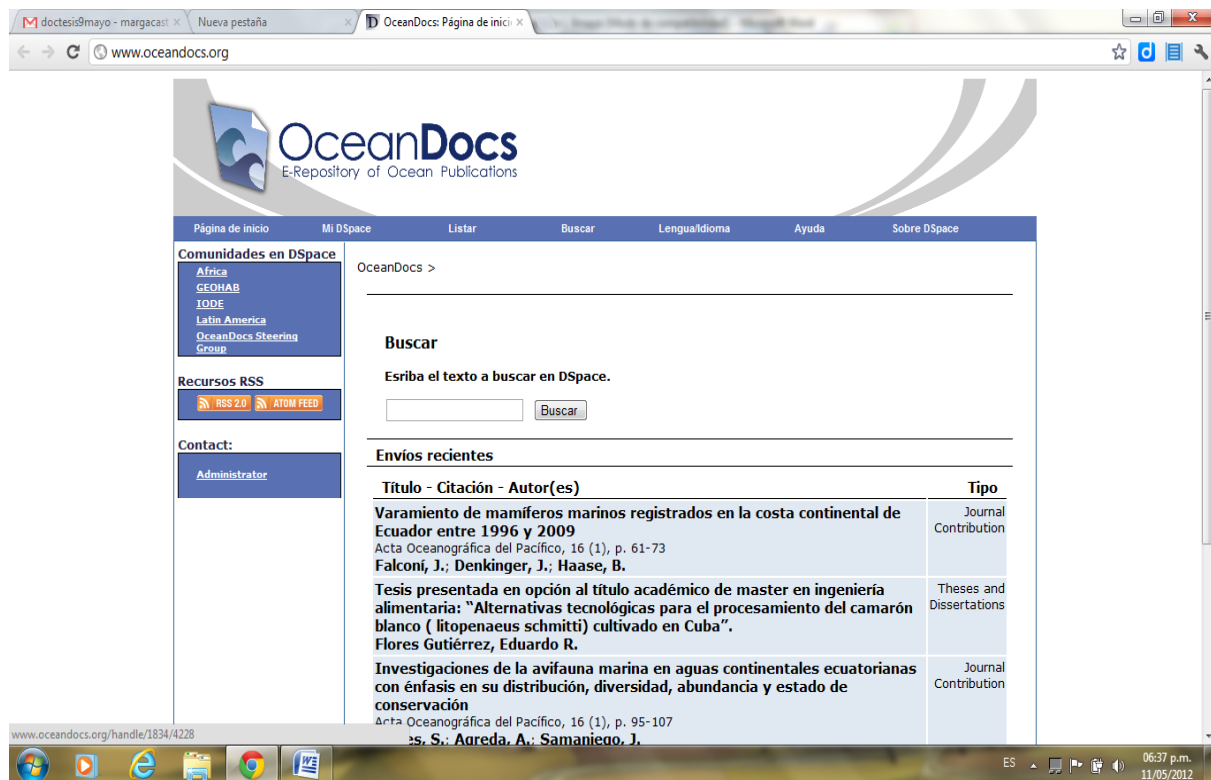


Figura 6. Página de inicio del Repositorio: Ocean Docs (www.oceandocs.org/).

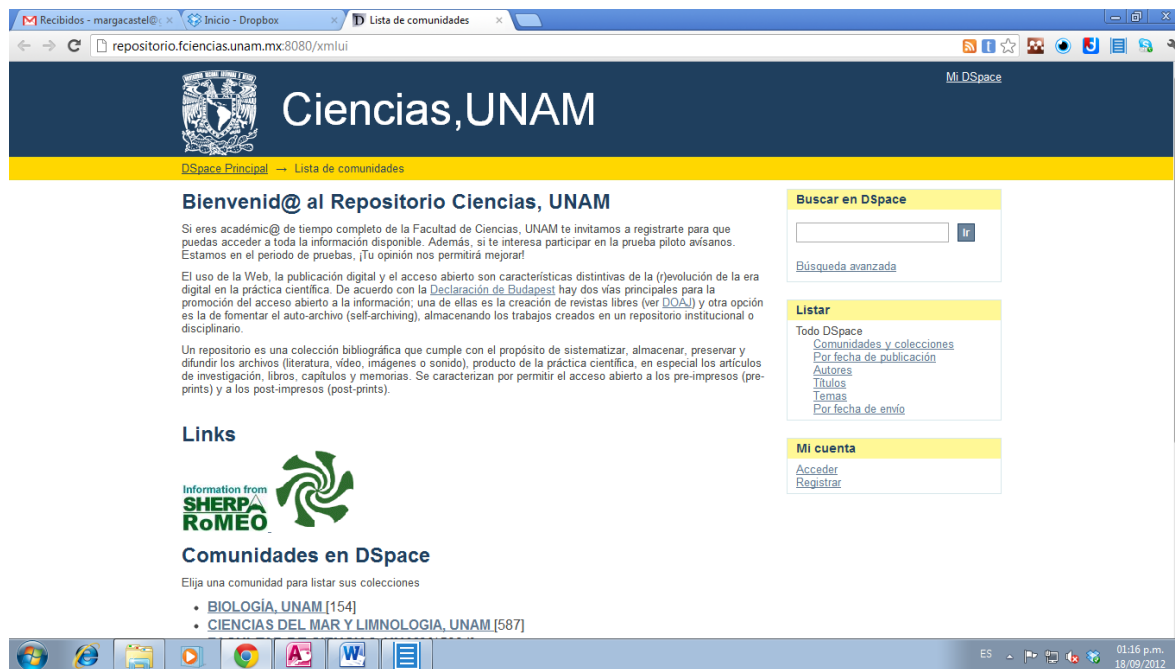


Figura 7. Página de inicio del Repositorio Ciencias, UNAM (repositorio.fciencias.unam.mx:8080/xmlui).

Los repositorios surgieron de la comunidad llamada *e-print*, la cual tenía como principal inquietud difundir al máximo la producción científica y su impacto, a través de los documentos depositados en los mismos (Melero, 2005). Un *e-print* (impreso-e o impreso electrónico) es la versión digital de un documento (en investigación puede ser desde un artículo de revista, tesis, ponencia, cartel, capítulo de libro, libro completo hasta un informe técnico, etc.) que está accesible en línea porque ha sido depositado en un repositorio digital (Swan y Brown, 2005). Las versiones digitales de los documentos de investigación llamadas impresos-e o *e-prints* abarcan tanto *pre-prints* (artículos o manuscritos antes de ser evaluados por pares) y *post-prints* (la versión resultado de la 1ª o 2ª revisión por pares antes de recibir las galeras) (Crow, 2006).

Los repositorios tienen como principal función el almacenamiento sistematizado de archivos electrónicos de trabajos publicados, así como sus metadatos (ficha bibliográfica). La creación de los repositorios también se explica por la necesidad de tener un depósito electrónico institucional al que puedan acceder en primera instancia los miembros de dicha institución y ya actualmente por la tendencia

mundial de difundir a la sociedad en general la información especializada que genera la investigación científica y que sólo pertenecía a la comunidad académica.

Existen diferentes tipos de repositorios bibliográficos, generalmente se clasifican con base en el tipo de registros o el propósito. El ROAR: Registry of Open Access Repositories (roar.eprints.org/) los clasifica en doce tipos: 1) Bases de datos e índices (Database/A&I Index), 2) Demostración (Demonstration), 3) Enseñanza (Learning and Teaching Objects), 4) Tesis (e-theses), 5) Investigación Interinstitucional (Research Cross-Institutional), 6) Investigación Institucional o Departamental (Research Institutional or Departamental), 7) Revistas electrónicas (e-Journal/Publication), 8) Monitoreo de la Web (Web Observatory), 9) Abiertos y de ligas (Open and Linked data), 10) Repositorios de Investigación multi-institucionales (Research Multi-institution Repository), 11) Datos de investigación (Research Data) y 12) Varios (Other)

Los repositorios institucionales cumplen con una función importante ya que son un complemento a los métodos tradicionales de publicación, su uso es cada vez más común y sus contenidos cada vez más citados y utilizados (De Volder, 2008) . Las principales funciones de un repositorio institucional son: a) difundir y preservar la producción intelectual de los usuarios, miembros de la institución; b) servir de almacenamiento e intercambio común de la información producida en todos los campos del conocimiento; c) reforzar la presencia en internet de las universidades, los centros, grupos, institutos, laboratorios y postgrados por medio de su producción intelectual; d) registrar en forma sistemática la información derivada de la gestión institucional, es decir, lo relacionado con la organización de las acciones y recursos materiales, humanos y financieros; e) fomentar la creación de publicaciones electrónicas y facilitar la publicación en la Web como un medio para comunicar material académico tanto formal como informal, manteniendo los elevados estándares de calidad del proceso de revisión por pares; y f) promover y contribuir con el libre acceso a las publicaciones científicas en formato electrónico y a otro tipo de materiales de carácter académico (Briceño, 2009).

El repositorio de la Facultad de Ciencias (repositorio.fcencias.unam.mx:8080/xmlui) se creó en 2010 y utiliza el software DSpace desarrollado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT) y Hewlett Packard en 2002. Este software es un sistema de biblioteca digital diseñado para capturar,

almacenar, ordenar, conservar y redistribuir la producción intelectual y de investigación de una Universidad en formato digital (Barton y Waters, 2004-2005; De la Vega-Sivera, 2008).

3) Una *biblioteca virtual* consiste en un compendio de colecciones digitales y que ofrece servicios e infraestructura para apoyar el aprendizaje, la investigación, la comunicación académica, la preservación y conservación de infinidad de conocimientos registrados así como la extensión de los mismos al público en general (Library and Information Science Wiki, 2012). Las bibliotecas virtuales hacen una selección de contenidos organizados con un sistema descriptivo a través de metadatos (catalogación) facilitando la búsqueda y uso de sus beneficios (Borgman, 1999). Utilizan las telecomunicaciones y particularmente el Internet para facilitar el acceso a sus contenidos remota o localmente a través de diferentes sistemas conectados que facilitan el control y la preservación de los recursos, además de ofrecer servicios agregados en torno a las necesidades de los usuarios y a la información recopilada, administrada y preservada, todo ello con el propósito de cubrir las necesidades informativas de una comunidad determinada (Candela, 2007; López, 2000; Peña, 2002). Como ejemplos de bibliotecas virtuales están la Biblioteca de Investigación del Museo Americano de Historia Natural de Nueva York (Figura 8) y la Biblioteca del Instituto Smithsonian de Washington (Figura 9).



Figura 8. Portal de la Biblioteca de Investigación del Museo Americano de Historia Natural (www.amnh.org/our-research/research-library)

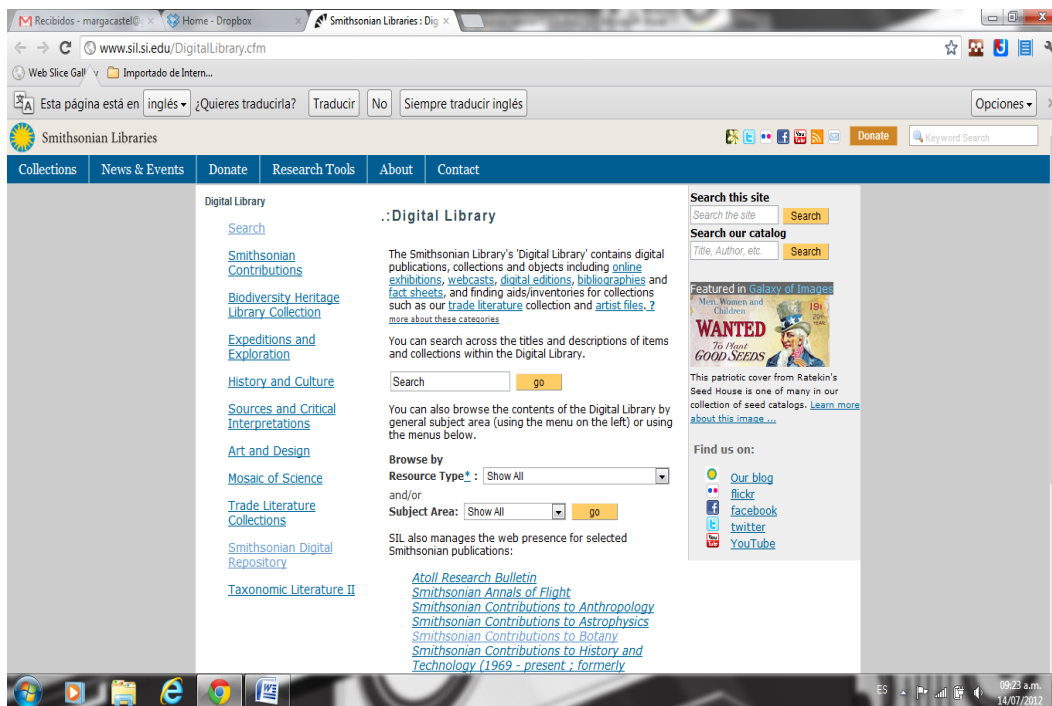


Figura 9. Página de inicio de la Biblioteca virtual del Instituto Smithsoniano (www.sil.si.edu/DigitalLibrary.cfm)

4) Las *editoriales* (libros y/o revistas) tienen como propósito principal publicar textos ya sea en formato impreso o de manera digital. En la actualidad sus servicios comprenden la sistematización y la difusión de sus artículos a través de los catálogos sistematizados en bases de datos en línea que pueden contener acceso abierto a los archivos con textos completos de los documentos o bien restringido a una suscripción. Los servicios que ofrecen tienen como propósito la venta de sus libros y/o revistas o el acceso previo pago por artículo descargado o a través de una suscripción. Ejemplos de algunas editoriales conocidas son: Elsevier (Figura 10), Science Direct (Figura 11), JSTOR (Figura 12), PLOS (Figura 13) y Cambridge Press (Figura 14).

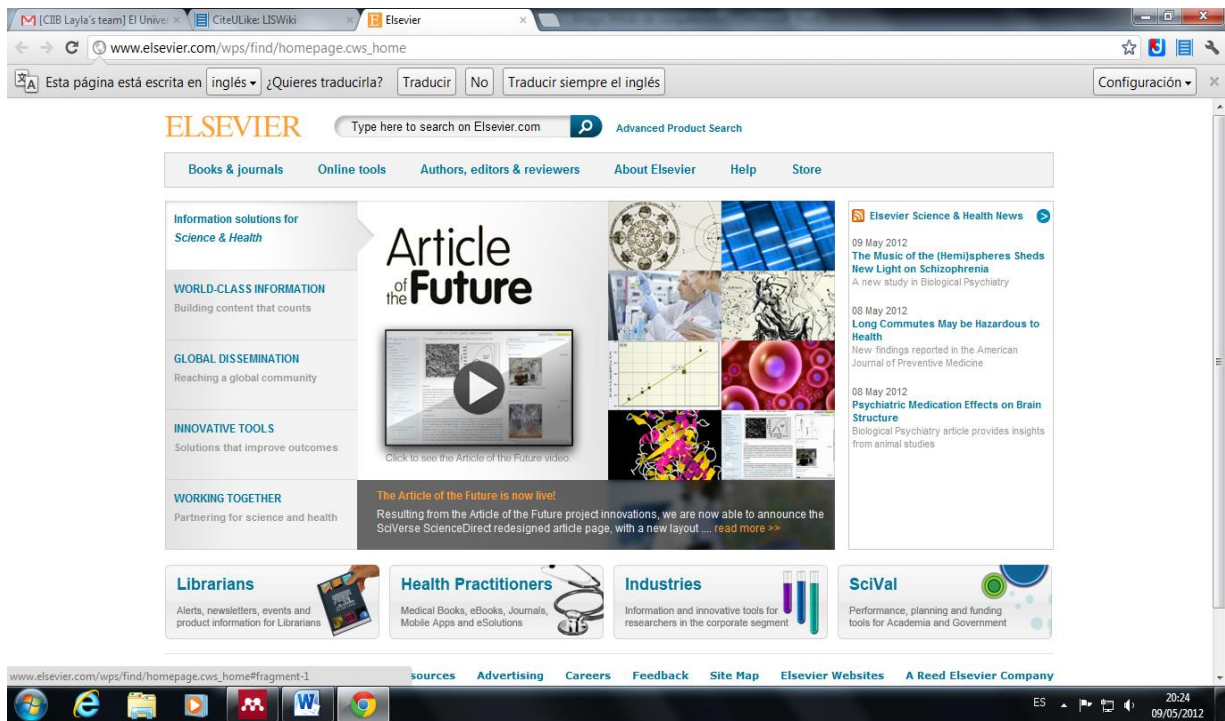


Figura 10. Página principal de una Editorial: Elsevier (www.elsevier.com/wps/find/homepage.cws_home).

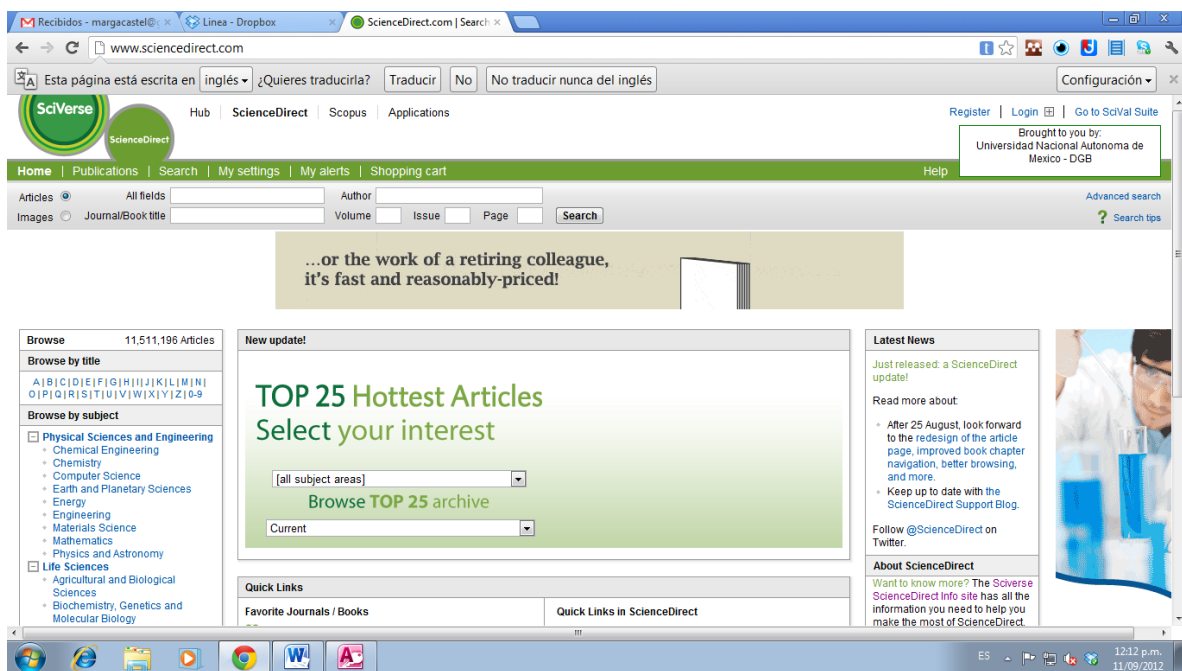


Figura 11. Imagen de la página principal de Science Direct (www.sciencedirect.com/).

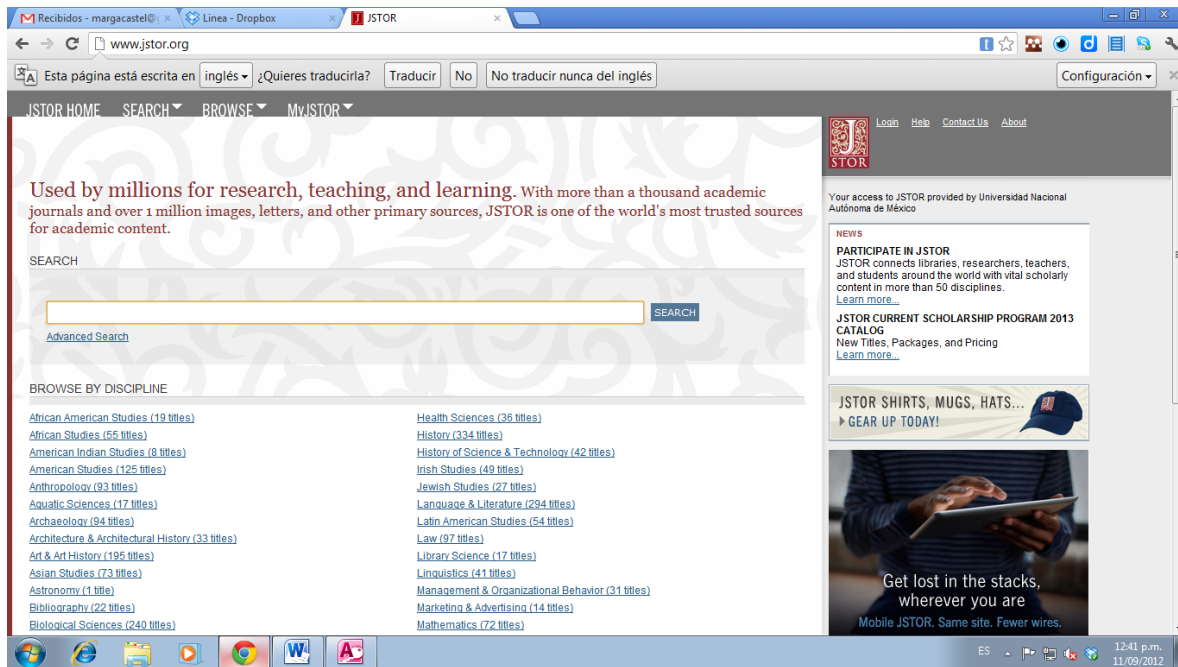


Figura 12. Página de inicio de la editorial JSTOR (www.jstor.org/).

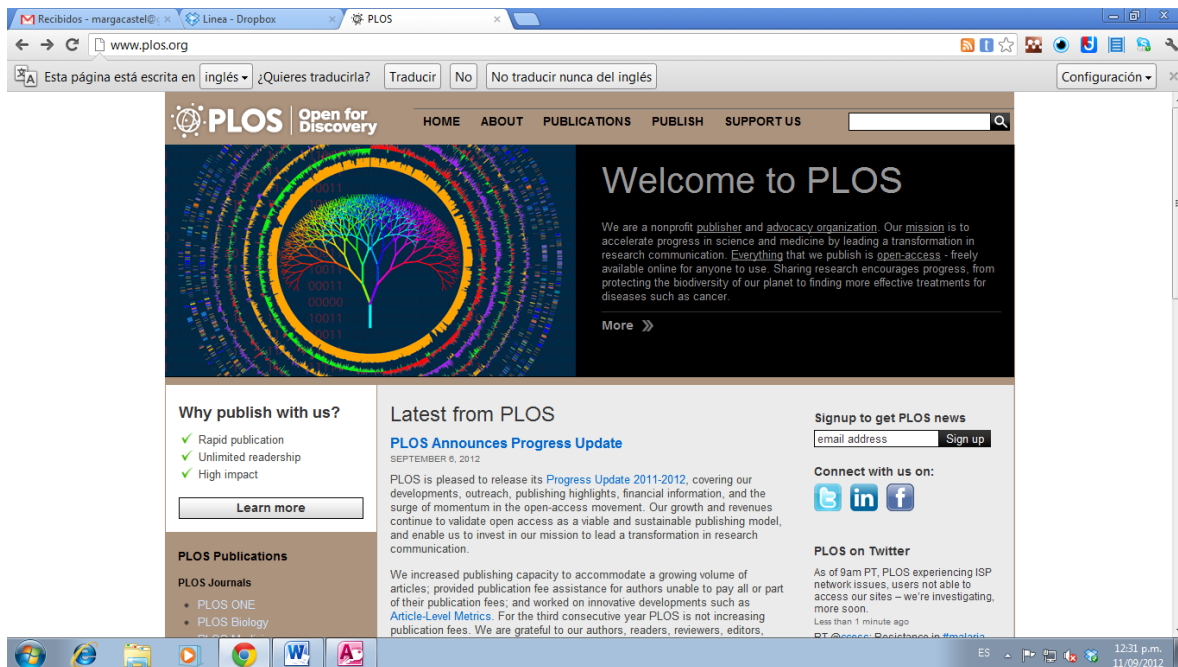


Figura 13. Portal de la editorial PLOS (www.plos.org/).

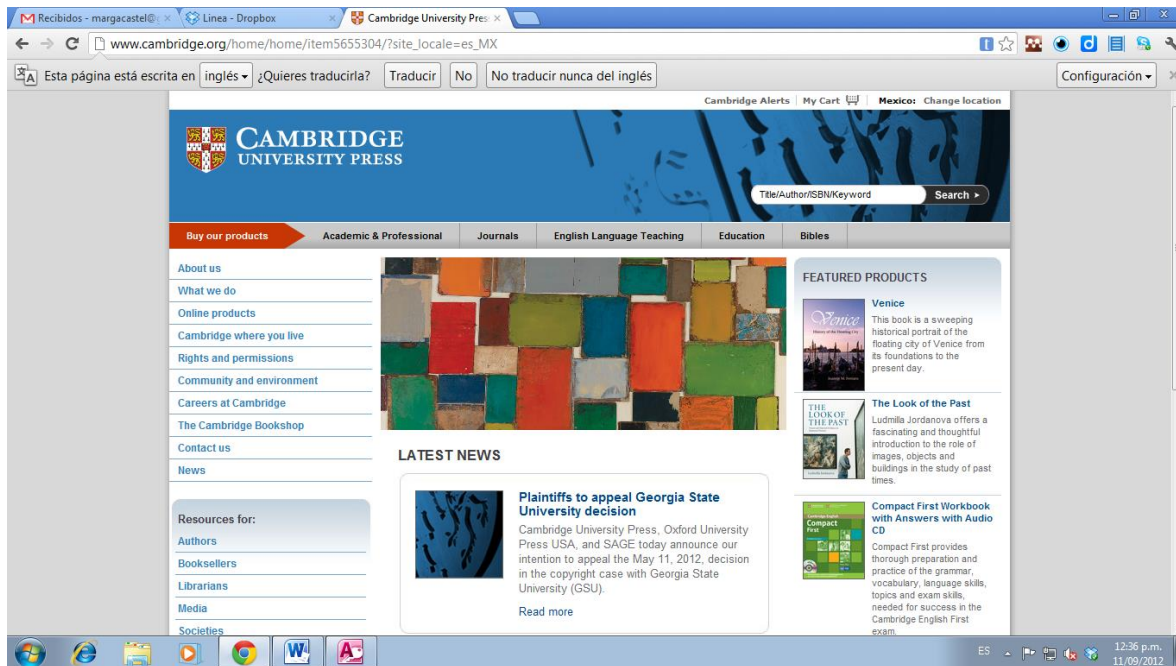


Figura 14. Página de inicio de la editorial Cambridge Press (www.cambridge.org/home/home/item5655304/?site_locale=es_MX).

5) Un *sistema de información* es un tipo de aplicación Web que facilita la consulta de más de una colección bibliográfica simultáneamente y también ofrece algunos servicios como guardado de registros, manejadores de bibliografía, etc. tal es el caso de ePIC: Electronic Plant Information Center (Figura 15) o Web of Knowledge (Figura 16).

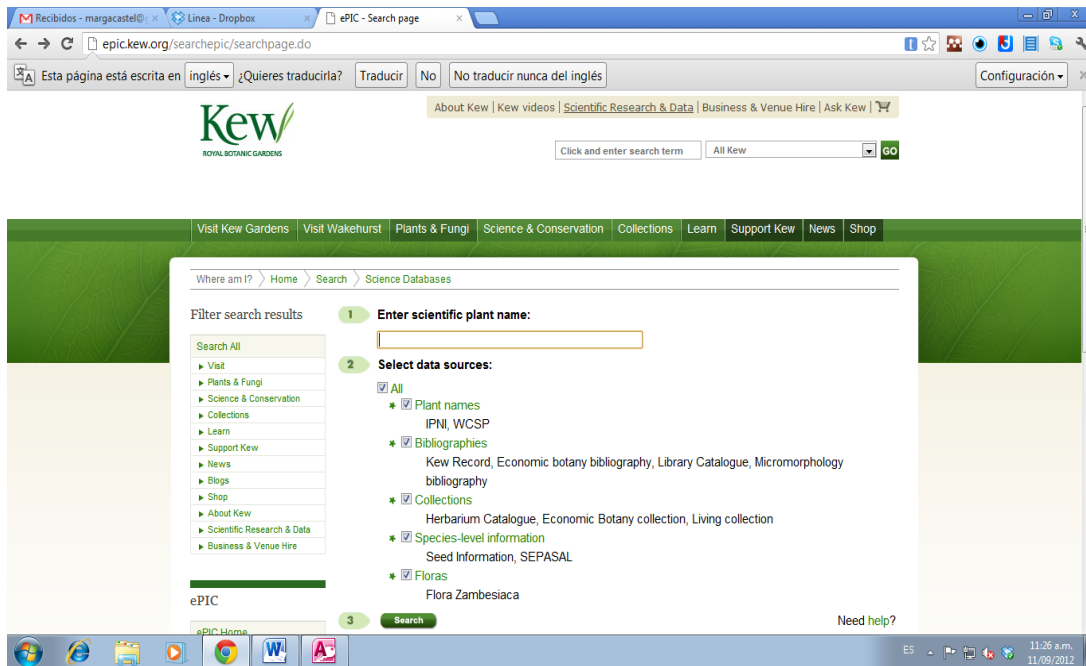


Figura 15. Página de inicio de ePIC: Electronic Plant Information Center (epic.kew.org/index.htm).



Figura 16. Imagen de las bases que se consultan en el Sistema de Información: Web of Knowledge (apps.isiknowledge.com)

Las colecciones bibliográficas que se incluyeron en el presente trabajo fueron escogidas a partir de los siguientes criterios:

- I. Disponibles por medio de internet.
- II. Con fines explícitamente académicos.
- III. Pertenecen a alguno de los cinco tipos de colecciones bibliográficas propuestos aquí: 1) índices (o catálogos), 2) repositorios, 3) bibliotecas virtuales, 4) editoriales (libros y/o revistas) y 5) sistemas de información. En la categoría de biblioteca virtual se consideraron aquellas páginas de bibliotecas que proporcionan el servicio de catálogo digital.
- IV. Incluyen el tema de la biodiversidad o alguna de las áreas biológicas relacionadas a ella: botánica, zoología, taxonomía, biogeografía, evolución y ecología. Se incluyeron ciertas colecciones que no tienen como propósito específico el estudio de la biodiversidad pero sí las ciencias naturales y poseen millones de registros relacionados con esta disciplina.
- V. Incluyen registros con las siguientes palabras clave y operadores booleanos:
Biodiversidad, diversidad biológica, biodiversidad y botánica, biodiversidad y zoología, biodiversidad y ecología, biodiversidad y biogeografía, biodiversidad y taxonomía, biodiversidad y conservación, biodiversidad y agricultura, biodiversidad y evolución.
- VI. Por la amplitud del campo de estudio de la biodiversidad y la limitación del tiempo para el desarrollo de este trabajo, estará enfocado a nivel de especies del dominio Eucaria.
- VII. De acceso libre o restringido (con suscripción de la UNAM).
- VIII. Con 3000 registros como mínimo, con excepción de las editoriales (libros y/o revistas).
- IX. Con documentos preferentemente en español o inglés.
- X. Con cobertura mundial, regional (una región, varios países o América Latina) o local (un solo país, en especial, las colecciones mexicanas).

En la segunda etapa de ésta investigación, se creó en el Repositorio Ciencias, de la Facultad de Ciencias (repositorio.fcencias.unam.mx:8080/xmlui) una colección llamada *Line@*, para publicar y compartir todos los registros de bases de datos de colecciones bibliográficas que se encontraron, ahí se registraron y analizaron con base en 16 características (Tabla 2), cada una de ellas.

Tabla 2. Características analizadas de las colecciones bibliográficas.

Características	Definición/Descripción
1.- Nombre	Título de la colección o base de datos.
2.- Tipo	Clasificación de la colección en 1) índices (o catálogos), 2) repositorios, 3) bibliotecas virtuales, 4) editoriales (libros y/o revistas) y 5) sistemas de información. (Tabla 1).
3.- Editor/Productor	Institución o empresa (académica, privada o gubernamental) o persona encargada del diseño, captura y publicación del servicio.
4.- Acceso	Modalidad en la que se puede hacer la consulta de la colección, libre (Open Access) o restringida a un pago o suscripción.
5.- Cobertura tipológica	Tipos de documentos que registra la colección: libros, revistas, artículos, memorias de congresos, cartas, reportes técnicos, etc.
6.- Cobertura temática	Áreas del conocimiento y los tópicos que tratan, en este caso, divisiones de la biología relacionadas con la biodiversidad como, zoología, botánica, taxonomía, biogeografía, evolución o ecología.
7.- Cobertura temporal	Periodo que abarcan los documentos registrados.
8.- Cobertura geográfica	Lugar de edición de las revistas o documentos o el lugar de procedencia de los registros. Esta puede ser mundial, regional (de un conjunto de países, un continente o de una región geográfica) o local (de un solo país).
9.- Fecha de origen	Día, mes y/o año de inicio de la base de datos.
10.- Idioma	Lengua de los documentos registrados.
11.- Tesauro	Vocabulario controlado para la asignación de descriptores.
12.- Tamaño	Número de registros existentes y/o número de revistas indizadas (cientos, miles o millones).
13.- Acceso a texto completo	Posibilidad de ver, descargar o solicitar el archivo en texto completo del documento registrado.
14.- Sitio Web	Dirección electrónica o localización exacta de la base de datos (URL).
15.- Herramientas Web 2.0	Segunda generación en la evolución de las aplicaciones Web en la que las personas pueden tanto colaborar como compartir información por blogs, wikis, redes sociales, alertas y RSS, manejadores de bibliografía, recuperación de registros para meta-análisis, exportación de citas, etc.
16.- Ventajas/Desventajas	Elementos a favor que tiene la colección por ejemplo: la más utilizada, la más importante en el tema, tiempos muy cortos de actualización, uso de múltiples y variados campos de búsqueda; contra los elementos que no favorecen a la base de datos, que pueden ser, pocas o nulas opciones para meta-análisis, no tener manejadores de bibliografía, etc.

La normalización de los registros de *Line@*, antes de ser capturados implicó estandarizar y homogeneizar los contenidos y los formatos de cada uno con base en procedimientos que permitieron realizar análisis cuantitativos y que fueron los siguientes:

- Eliminar los registros duplicados y los que no cumplían con alguno de los diez criterios establecidos anteriormente (página 25)
- Revisar que la información de cada registro fuera completa y consistente.
- Verificar que la URL siguiera activa.

Para finalizar la segunda etapa, cada una de las bases analizadas que cumplieron con los diez criterios, presentaron las 16 características (Tabla 2) y fueron filtrados por los tres procedimientos mencionados anteriormente, se sistematizaron y capturaron en la base de datos del proyecto: *Line@* (<http://repositorio.fciencias.unam.mx:8080/xmlui/handle/11154/139837>). Ésta base de datos también cuenta con las imágenes de los portales de cada colección.

La tercera etapa consistió en la realización de análisis cuantitativos, así como la elaboración de figuras y gráficas que representan el estado actual de las colecciones bibliográficas a nivel mundial, regional y local.

En esta etapa adicionalmente se hizo una búsqueda de todas aquellos documentos que se refirieran a las colecciones bibliográficas incluidas en este trabajo utilizando el sistema de información *Web of Knowledge* (*Web of Science*, *Zoological Record* y *Biological Abstracts*), con lo cual se elaboró un catálogo de las principales publicaciones sobre el tema y se obtuvieron datos respecto al uso de estas colecciones que permitirán contextualizar las discusiones de este trabajo. Estas referencias se guardaron en manejadores de bibliografía de la Web 2.0 como Citeulike (www.citeulike.org/) y Mendeley (www.mendeley.com/).

Resultados y discusión

Como producto de esta investigación se encontraron, categorizaron y analizaron 238 colecciones bibliográficas con registros de literatura sobre el tema de biodiversidad. En la Tabla 3 se muestra un ejemplo de cada tipo de colección y en el Anexo 1 se presenta el listado completo (con seis de las 16 características registradas). La sistematización completa de *Line@* se organizó primeramente en una tabla de Microsoft Access 2007-2010 para posteriormente emigrarla al Repositorio de la Facultad de Ciencias en la dirección: repositorio.fcencias.unam.mx:8080/xmlui/handle/11154/139837.

Tabla 3. Ejemplos de cada uno de los cinco tipos de colecciones bibliográficas con seis de las 16 características analizadas en este trabajo.

Nombre	Tipo	Editor/Productor	Acceso	Tamaño (Número de registros)	URL
IWMI: International Water Management Institute	Editoriales (libros y/o revistas)	International Water Management Institute	Libre	5,000	www.iwmi.cgiar.org/Publications/index.aspx
Smithsonian Tropical Research Institute, Bibliography	Índices (o Catálogos)	Smithsonian Institute	Libre	11,000	stri.si.edu/english/research/bibliography/results.php
World Fish Publications	Repositorio	World Fish Center	Libre	5,000	www.worldfishcenter.org/resources-0
Biodiversity Heritage Library	Biblioteca virtual	Consortium of natural history and botanical libraries	Libre	40,000,000	www.biodiversitylibrary.org/Default.aspx
SIRIS: Smithsonian Institution Research Information System	Sistema de Información	Smithsonian Institution Washington, DC	Libre	7,400,000	www.siris.si.edu/

De las 238 colecciones categorizadas se encontró que 102 (42.8%) son índices (o catálogos), 56 (23.5%) son repositorios, 42 (17.6%) son bibliotecas virtuales, 28 (11.7 %) son editoriales (libros y/o revistas, y 10 (4.2%) son sistemas de información (Figura 17). El que se hayan encontrado en mayor cantidad los índices o catálogos es debido, probablemente, a la relativa facilidad de su elaboración con respecto a los otros tipos de colecciones, ya que en la mayoría de éstos aparecen sólo los registros

bibliográficos; en contraste con la mayor dificultad de creación de un sistema de información el cual incorpora más de una base de datos para consulta simultánea.

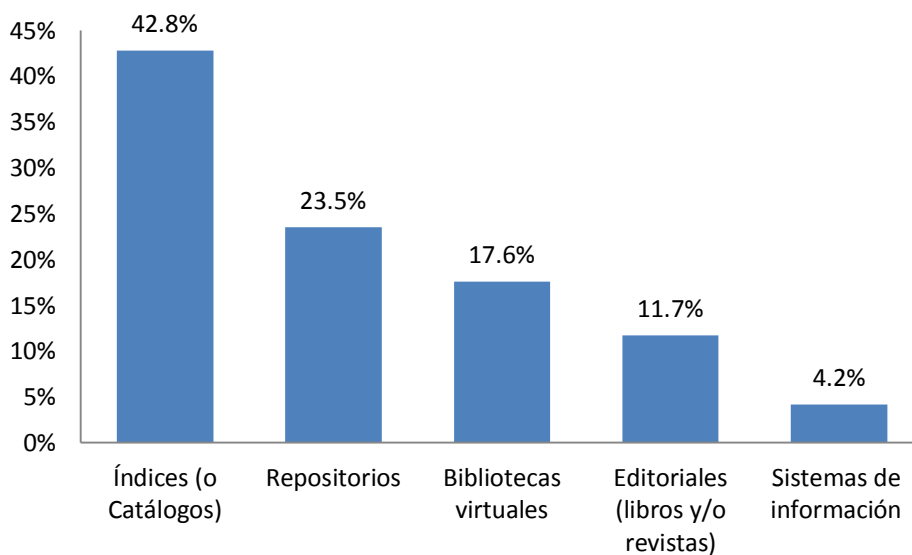


Figura 17. Cantidad de los tipos de colecciones bibliográficas (n = 238).

Con relación al tipo de acceso de estas colecciones, se encontraron 180 (75.6%) de acceso libre y 58 (24.3%) de acceso restringido o por suscripción (Figura 18). De las 58 colecciones con acceso restringido, 46 son accesibles a través de la UNAM. Las restantes 12 se pudieron categorizar ya que se encontró la información necesaria en la Web y se consideró importante incluirlas por si algún interesado desea consultarlas pagando los derechos correspondientes o por si se modifica la lista de suscripciones a publicaciones de la UNAM.

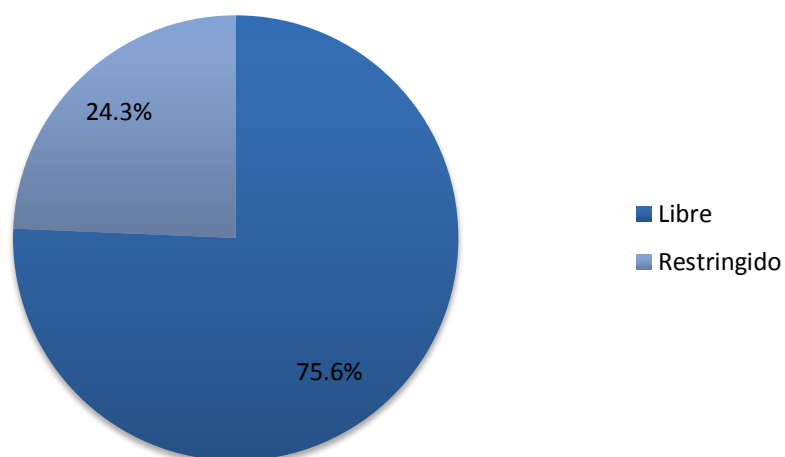


Figura 18. Tipo de acceso de las colecciones bibliográficas analizadas (n = 238).

Una de las principales complicaciones de esta investigación fue la clasificación de las colecciones. El crecimiento exponencial de la información digital a partir de los años 90, propició cambios importantes en varios elementos y procesos relacionados con las publicaciones científicas, por ejemplo: el surgimiento de las revistas electrónicas, la aparición de diversas versiones de los documentos (html, pdf, txt, doc, etc., incluyendo los *pre-print* y *post-print*), los movimientos como el de acceso abierto (Open Access) y el establecimiento de mandatos (tipo de política de acceso abierto que obliga al depósito de documentos); todos estos sucesos promovieron el uso de distintos nombres para referirse a las colecciones bibliográficas, sin criterios consensados producto de la evolución de concepciones, usos y aplicaciones de las bases de datos bibliográficas. Así, debido a las características y los propósitos de los índices (o catálogos) y los repositorios estudiados en este trabajo, los cuales permiten acceder de manera inmediata a gran cantidad de registros bibliográficos, se analizaron ambos como un sólo tipo de colección.

Los índices (o catálogos) y repositorios más grandes que se identificaron son: *Scopus* (www.info.sciverse.com/scopus/scopus-in-detail/facts) con 47 millones de registros y *FAO Corporate Document Repository* (www.fao.org/documents/en/docrep.jsp) con casi diez millones de registros.

Un subconjunto con los 158 índices (o catálogos) y repositorios incluidos en este trabajo con el tema principal de biodiversidad, está formado por 16 bases (10.1%) de ecología, 13 (8.2%) de zoología, 4 (2.5%) de botánica, 4 (2.5%) de taxonomía, 2 (1.2%) de microbiología, mientras que las 119 (75.3%) restantes no están especializadas en alguna de las ramas anteriores, sino que incluyen todas las demás ramas de la biología en general (Figura 19).

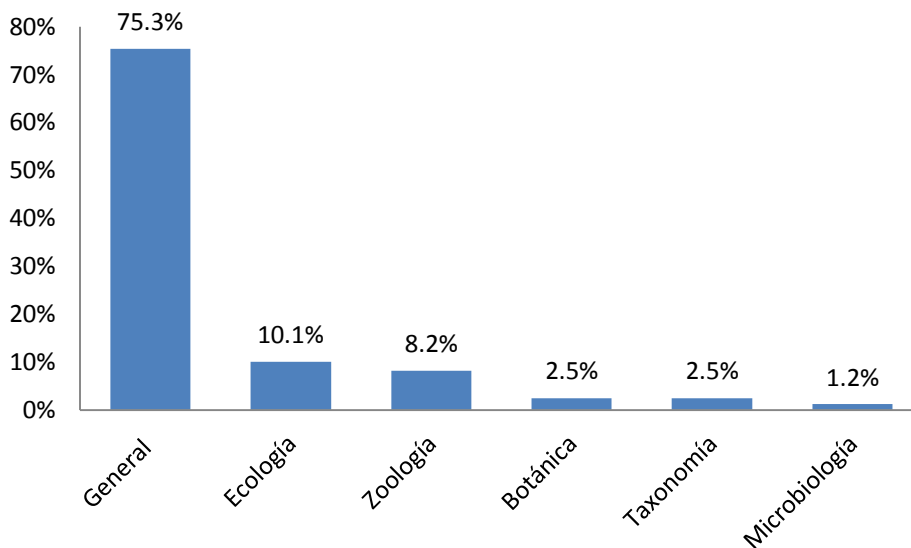


Figura 19. Proporción de cobertura temática de los índices (o catálogos) y repositorios (n = 158).

En cuanto a la cobertura geográfica de los índices (o catálogos) y repositorios analizados, 124 (78.6%) tienen cobertura mundial, 24 (15%) local y 10 (6.2%) regional (Figura 20). De las 24 que tienen cobertura local sólo tres son mexicanas: *ChagMex* (unibio.ibiologia.unam.mx/), *TaxMex* (repositorio.fciencias.unam.mx:8080/xmlui/handle/11154/139836) y la *Sinopsis de la Herpetofauna en México* (repositorio.fciencias.unam.mx:8080/xmlui/handle/11154/139842) que representan un 12.5% del total de colecciones con cobertura local (Figura 21).

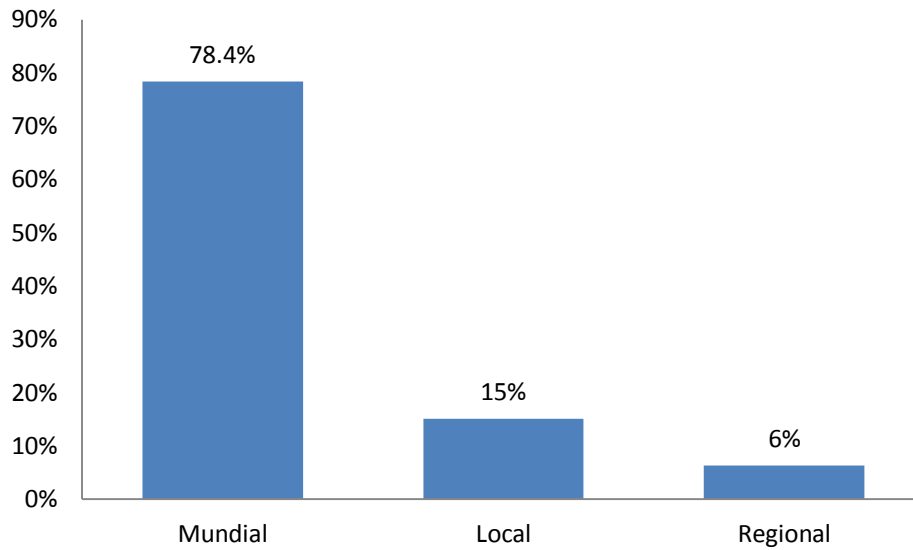


Figura 20. Cobertura geográfica de los índices (o catálogos) y repositorios (n = 158).

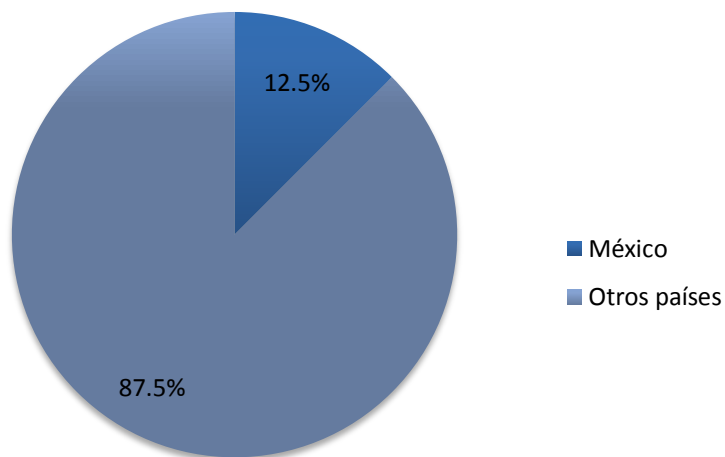


Figura 21. Proporción de colecciones mexicanas con respecto al total con cobertura local (n = 24).

De las 10 colecciones encontradas con cobertura regional cinco están enfocadas a América Latina y El Caribe, éstas son: 1) *Scielo- Scientific Electronic Library Online* (www.scielo.org/php/index.php) 2) *Latindex* (www.latindex.unam.mx/) 3) *Periódica* (132.248.9.1:8991/F/-

[/?func=find-b-0&local_base=PER01](#)) 4) *e-revist@s-* Plataforma open Access de Revistas Científicas Electrónicas Españolas y Latinoamericanas (www.erevistas.csic.es/index.php) y 5) *REPIDISCA-* Red Panamericana de Información en Salud Ambiental (bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?!sisScript=iah/iah.xis&base=REPIDISCA&lang=e). Las otras cinco se enfocan en otras regiones como África y Asia o Europa.

Los principales editores/productores de índices (o catálogos) y repositorios fueron *CABI: Centre for Agricultural Bioscience International* con 10 colecciones y el *Instituto Smithsonian* con ocho colecciones. El repositorio con mayor cobertura temporal fue el de *Botanicus Digital Library* (www.botanicus.org/browse) ya que tiene documentos desde 1450 a la fecha.

Las bibliotecas virtuales que destacan por su tamaño fueron *Biodiversity Heritage Library* (www.biodiversitylibrary.org/Default.aspx) con más de 40 millones de registros (las cuales más de 500 abordan el tema de biodiversidad) y la Biblioteca *Peter H. Raven* especializada en botánica con más de 1,500 referencias (www.slrhc.org/search~S1/), ambos sitios desplegaron el mayor número de registros con las palabras clave biodiversidad y ecología. En esta categoría destacan por la excelente organización y servicios que proporcionan la biblioteca *Lib4RI-Library for the Research Institutes within the ETHDomain: Eawag, Empa, PSI & WSL* (www.lib4ri.ch/), la *Biblioteca de Investigación del Museo Americano de Historia Natural* (www.amnh.org/our-research/research-library) y la *Biblioteca Digital del Instituto Smithsonian* (www.sil.si.edu/DigitalLibrary.cfm).

En cuanto a la cobertura temática, de las 42 bibliotecas categorizadas en este trabajo, 33 (78.5%) tratan sobre biodiversidad en general, mientras que 6 (14.2%) están especializadas en ecología, 2 (4.7%) en botánica y 1 (2.3%) en zoología (Figura 22). Se encontraron bibliotecas especializadas en los dominios Arquea y Bacteria pero por la duración de este trabajo el enfoque se concentró en Eucaria.

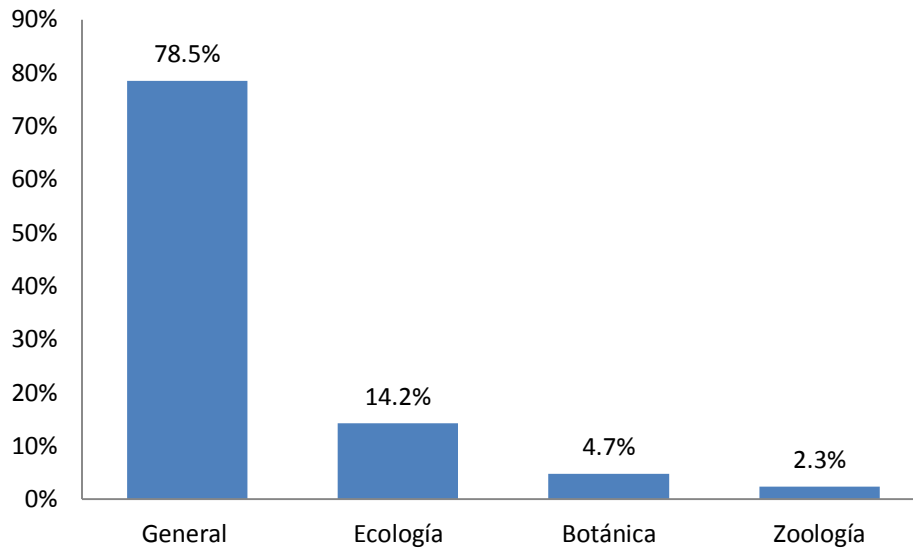


Figura 22. Cobertura temática de las bibliotecas virtuales (n = 42).

Refiriéndose a la cobertura geográfica de las bibliotecas virtuales, 31 (73.8%) tienen cobertura mundial, nueve (21.4%) con cobertura local (siete de Estados Unidos, una de Suiza y una de Inglaterra) y dos (4.7%) con cobertura regional, una de Europa y otra de América Latina y El Caribe que es la de *La Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental* (www.bvsde.paho.org/sde/ops-sde/bvsde.shtml) (Figura 23).

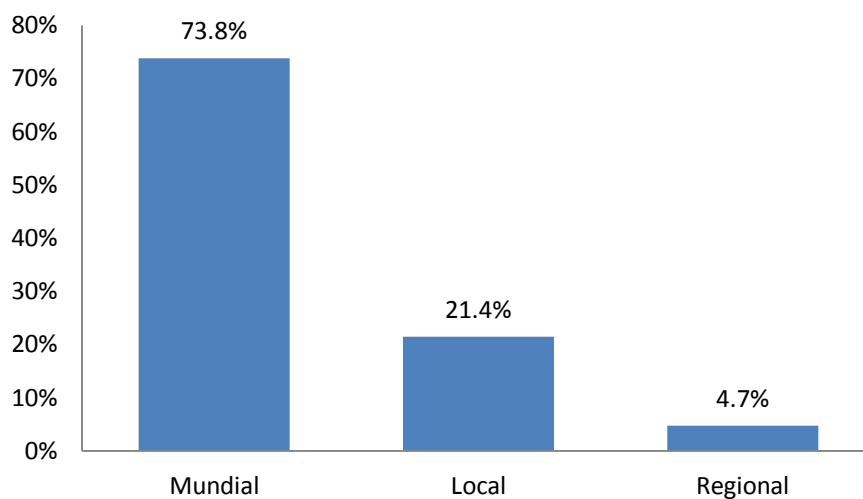


Figura 23. Cobertura geográfica de las bibliotecas virtuales (n = 42).

Las bibliotecas virtuales categorizadas de edición/producción mexicana fueron la Biblioteca del Instituto de Biología, UNAM (www.ibiologia.unam.mx/bib/www/index.html) y la Biblioteca del Instituto de Ecología, UNAM (www.ecologia.unam.mx/biblioteca/biblioteca.htm).

Los nombres de los diez principales sistemas de información aparecen en la Tabla 5 así como su acceso y su localización (URL). Ocho de ellos no están especializados y dos sí lo están en botánica y taxonomía: *ePIC: Electronic Plant Information Center* y *KBD: Kew Bibliographic Databases*, respectivamente.

Tabla 5. Sistemas de información categorizados.

Nombre del Sistema de Información	Tipo de acceso	Sitio Web
cabdirect	Restringido (UNAM)	www.cabdirect.org/
CABI (CAB International): Centre for Agricultural Bioscience International	Restringido (UNAM)	www.cabi.org/default.aspx?site=170&page=1009
Entrez	Gratuito	www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/gquery
ePIC: Electronic Plant Information Center	Gratuito	epic.kew.org/searchepic/searchpage.do
KBD: Kew Bibliographic Databases	Gratuito	kbd.kew.org/kbd/searchpage.do
Science Reserch.com	Gratuito	www.scienceresearch.com/scienceresearch/
SciVerse Hub	Restringido (UNAM)	www.hub.sciverse.com/action/home
SIRIS: Smithsonian Institution Research Information System	Gratuito	www.siris.si.edu/
Web of Knowledge	Restringido (UNAM)	wokinfo.com/
World Wide Science	Gratuito	worldwidescience.org/

Todos los sistemas de información analizados en este trabajo tienen cobertura geográfica mundial. Destacan aquellos que despliegan millones de registros con las palabra clave de utilizadas como es el caso de Science Research, SciVerse Hub y Web of Knowledge.

El total de colecciones categorizadas como editoriales (libros y/o revistas) fueron 28, de éstas 20 son de acceso libre y ocho de acceso restringido. Refiriéndose a su cobertura geográfica 23 tienen

mundial, tres de ellas tienen local y dos con cobertura regional. No se encontró ninguna editorial especializada en documentos de América Latina y tampoco alguna editorial de producción mexicana. Las principales fueron JSTOR (www.jstor.org/) que edita más de 500 revistas relacionadas con biodiversidad y Taylor & Francis Journals (www.tandf.co.uk/journals/) con 273 revistas relacionadas con diversidad biológica.

En la Tabla 6 se reporta la información básica de los listados o directorios de bibliografía que no se consideran colecciones bibliográficas. Éstos se fueron encontrando durante las búsquedas y se incluyen en este reporte por contener información bibliográfica especializada en áreas relacionadas con la biodiversidad.

Tabla 6. Listados o directorios de registros bibliográficos.

Nombre	Número de registros	Sitio web o URL
1.-Calodema	405	www.calodema.com/publications.php
2.-The Chironomid Home Page	Nd	insects.ummz.lsa.umich.edu/~ethanbr/chiro/books.html
3.-Tachinid Bibliography	4,000	www.nadsdiptera.org/Tach/Bib/biblio.htm
4.-BDWD: BioSystematic Database of World Díptera	26,000	www.sel.barc.usda.gov:8080/diptera/names/searchre.htm
5.-Water Beetle World	Nd	www.zo.utexas.edu/faculty/sjasper/beetles/index.htm
6.-Colorado Potato Beetle Bibliography	700	www.potato beetle.org/Bibliography/index.php
7.-Hawaiian Terrestrial Arthropod Bibliography	Nd	hbs.bishopmuseum.org/hibib/arthbib.html
8.-Odonata Bibliographic Information	Nd	www.windsokansas.com/odbib.html
9.-Fungi of California Bibliography	284	www.mykoweb.com/CAF/bibliography.html
10.-World literature on Trichomycetes	1,000	www.nhm.ku.edu/fungi/worldlit.html

11.-Freshwater Ascomycetes Literature Search	-	Nd	fungi.life.illinois.edu/search/fwa_lit_refs
12.-CyBib Bibliography of Cyanobacteria	v5: of	Nd	www.cyanosite.bio.purdue.edu/cybib/cybibhome.html
13.-The Corallinales (Rhodophyta): Catalogue of References	A of	Nd	www.bcb.uwc.ac.za/ciines/bibliog/
14.-Catalogue of Indian Ocean Benthic Algae		Nd	ucjeps.berkeley.edu/rlmoe/tioc/iocloc.html
15.-SVP: Society of Vertebrate Paleontology		131,200	vertpaleo.org/Publications/Bibliography-of-Fossil-Vertebrates.aspx
16.-Iguana Bibliography	iguana	200	crocodilian.com/iguanabiblio/
17.-Iberian Spider Catalogue	Spider	20,892	www.ennor.org/iberia/biblio.html
18.-Bibliography Amanitaceae		845	www.amanitaceae.org/?Bibliography
19.-Africa Rice Publications Bibliography 1991 - 2009	Rice	Nd	www.africarice.org/warda/bibliograph.asp
20.-The World Spider Catalog	Spider	Nd	research.amnh.org/iz/spiders/catalog/BIBLIO.html
21.-E-Flora BC		Nd	www.geog.ubc.ca/biodiversity/eflora/botanicalreferences.html
22.-Bibliography of Northern Plants and Climate Change	of Northern Plants and Climate Change	Nd	www.geog.ubc.ca/biodiversity/eflora/NorthernPlantsandClimateChange.html
23.-Bibliography on transplantation as a conservation measure	on transplantation as a conservation measure	Nd	www.geog.ubc.ca/biodiversity/eflora/ConservationIssues--Transplanting.html
24.- A Bibliography of Endomychidae		Nd	www.ent.uga.edu/mchugh/Resources/bibliographies/endobib.htm
25.- Publicaciones del Instituto de Ecología (UNAM)		Nd	web.ecologia.unam.mx/investigacion/publicaciones/index.php

Nd = No disponible

La Tabla 7 muestra información sobre las colecciones bibliográficas encontradas pero que tienen menos de 3000 registros. No se categorizaron como las 238 colecciones reportadas en este trabajo por el criterio que se estableció sobre el tamaño mínimo de las mismas.

Tabla 7. Colecciones Bibliográficas con menos de 3000 registros.

Nombre	Número de registros	URL
1.-Animal Physiology and Livestock Systems Archive	339	phy043.tours.inra.fr:8080/
2.-BYU Library (College of Life Sciences)	105	lib.byu.edu/sites/scholarsarchive/life-sciences/
3.-Lepidopterology	85	www.lepidopterology.com/almanac/display.php?q=articles
4.-South African National ETD Portal	161	www.netd.ac.za/?action=browse&category=Title&order=asc
5.-DART-Europe E-theses Portal (DEEP)	587	www.dart-europe.eu/basic-search.php
6.-NatureServe	108	www.natureserve.org/publications/library.jsp
7.-CNAH: Center for North American Herpetology Library	1,359	www.cnah.org/cnah_pdf.asp
8.-CRAMP Publications (Coral Reef Assessment and Monitoring Program Hawaii)	76	cramp.wcc.hawaii.edu/CRAMP_Information/publications.htm
9.-MP: Monterey pine Bibliography	360	www.grcp.ucdavis.edu/projects/MPRefs/MPRefList.htm
10.-MicrobeLibrary	652	www.microbelibrary.org/
11.-Libri Fungorum	708	www.librifungorum.org/Resources.asp
12.-Biblioteca digital del Real	2,622	bibdigital.rjb.csic.es/spa/index.php

Jardín Botánico		
13.-Bibliography of Lake Malawi	1,620	www.malawicichlids.com/mw14001.htm
14.-Taylor & Francis Online	1,000	www.tandfonline.com/
15.-Florida's Environment Online	1,303	palm.fcla.edu/feol/
16.-Smithsonian Contributions to Botany	97	www.sil.si.edu/smithsoniancontributions/Botany/
17.-Smithsonian Contributions to Paleobiology	97	www.sil.si.edu/smithsoniancontributions/Paleobiology/
18.-Smithsonian Contributions to Earth Sciences	33	www.sil.si.edu/smithsoniancontributions/EarthSciences/
19.-Smithsonian Contributions to Marine Sciences	39	www.sil.si.edu/smithsoniancontributions/MarineSciences/
20.-Smithsonian Contributions to Zoology	639	www.sil.si.edu/smithsoniancontributions/Zoology/
21.-World Environmental Library	400	www.nzdl.org/gsdldmod?a=p&p=about&c=enyl
22.-Catálogo de las Bibliotecas	386	cataleg.uab.cat/*spi
23.-WorldFish Library Catalog	600	worldfish.catalog.cgiar.org/advanced_WFpub.html
24.-Plants Materials Program and Plants Database	2000	www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/national/technical/alphabetical/plants/pub
25.-Biodiversity International Publications	500	www.biodiversityinternational.org/publications.html
26.-Biodiversitas	270	www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/biodiversitas.php
27.-Ecological Database of the	1966	cricket.inhs.uiuc.edu/edwipweb/FMPro

World's Insect Pathogens		
28.- CRCnetBASE	1183	www.crcnetbase.com/

Se encontraron 22 portales que no contienen colecciones bibliográficas y tampoco fueron incluidas en el análisis, pero proporcionan ligas a páginas sobre biodiversidad con información valiosa para los interesados en su estudio (Tabla 8).

Tabla 8. Portales que proporcionan ligas Web o información sobre el tema biodiversidad.

Nombre	URL
1.- eERL: Environmental & Energy Research Library	www.eerl.org/index.php
2.-UTEX The Culture Collection of Algae	web.biosci.utexas.edu/utex/
3.-Global Books in Print	www.globalbooksinprint.com/bip/
4.-The Encyclopedia of Earth	www.eoearth.org/
5.-Library4Science	www.library4science.com/index.html
6.-Library4Farming	science-in-farming.library4farming.org/index.html
7.-Unidad de Informática para la Biodiversidad	unibio.unam.mx/
8.-Tree of Life	tolweb.org/tree/phylogeny.html
9.-Catálogo de Publicaciones de la CONABIO	www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/publicaciones.php
10.-Banco de imágenes de la CONABIO	bdi.conabio.gob.mx/fotoweb/#
11.-myGrid	www.mygrid.org.uk/
12.-GBIF: Global Biodiversity Information Facility	www.gbif.org/
13.-Species 2000	www.sp2000.org/
14.-Catalogue of Life	www.catalogueoflife.org/
15.-uBio	www.ubio.org/
16.-Agroforester's Library	www.agroforestry.net/aflibr.html
17.-Unigeo	www.unigeo.igeograf.unam.mx/

18.- Birdpix	www.birdpix.nl/
19.- UNIBIO	unibio.ibiologia.unam.mx/
20.- Convention on Biological Diversity, Library and Documentation	www.cbd.int/information/library.shtml
21.- Conservation Commons	www.conservationcommons.net/
22.- Complete Planet	aip.completeplanet.com/aip-engines/aboutcp.jsp
23.- Encyclopedia of Life	eol.org/

Con la finalidad de compartir las direcciones electrónicas de las 238 bases de datos categorizadas y las de las tablas 6 a 8 se agregaron al servicio en la nube de Diigo y están disponibles de forma permanente en el sitio: www.diigo.com/user/marga220530 usando la etiqueta “tesis final” y donde se debe procurar la actualización de éstas.

Se encontraron 10 tesauros o catálogos de términos, los cuales se utilizan como una herramienta para delimitar temas y palabras clave en cada uno de los documentos indizados. Los tesauros también facilitan la búsqueda y localización de los documentos y permiten que el usuario conozca las definiciones utilizadas en cada base de datos. Las ubicaciones de los tesauros encontrados, así como el número de descriptores que contienen aparecen en la tabla 9.

Tabla 9. Información de los tesauros identificados en este trabajo.

Nombre del tesoro	Número de descriptores	URL
AGROVOC: Multilingual Agricultural	40,000	aims.fao.org/standards/agrovoc/about
ASFA Thesaurus	10,000	www4.fao.org/asfa/asfa.htm
CAB Thesaurus	136,900	www.cabi.org/cabthesaurus/
GEOTREE	11,000	geotree.foundationcenter.org/about.php
IRRI Rice	4,000	agclass.nal.usda.gov/irri/rice_search.shtml
MeSH: Medical Subject Headings	26,142	www.nlm.nih.gov/mesh/
NAL Agricultural	87,000	agclass.nal.usda.gov/
UNESCO	7,000	databases.unesco.org/thesaurus/
Water Resource	105,000	books.google.com.mx/books?id=An6NZOC-g9sC&hl=es&source=gbs_navlinks_s
ZR Plus (Zoological Record)	10,000	www.csa.com/factsheets/supplements/zoorecthes.php#controlled

Como resultado de la tercera etapa de este trabajo, que consistió en el acceso al sistema de información *Web of Knowledge* en la búsqueda de documentos que expusieran, analizaran o compararan información sobre las colecciones aquí analizadas; se encontraron 1872 artículos de revistas especializadas de los cuales sólo se hace alusión a 45 de las 238 colecciones. Los resultados aparecen en la Tabla 10 y el listado completo de referencias se encuentra en Citeulike con la etiqueta “colecciones digitales tesis” (www.citeulike.org/user/marga220530/library).

Tabla 10. Artículos encontrados en el Sistema de información Web of Knowledge.

Nombre de la colección bibliográfica	Número de artículos
Agrícola	2
AmphibiaWeb	2
Aqualine	1
Aquatic Commons	2
ASFA: Aquatic Science and Fisheries Abstracts	2
BDWD: BioSystematic Database of World Diptera	1
Biodiversity Heritage Library	3
Biological Abstracts/RRM	1
BioMed Central	9
BioOne	14
BIOSIS Previews	12
CAB Abstracts	8
CIFOR: Center for International Forestry Research	3
Crop Protection Compendium	2
CSIRO PUBLISHING	3
Current Contents Connect	3
EBSCO Publishing	3
ELSEVIER	27

Entrez	18
FAO Library	2
FishBASE	19
Google Scholar	105
HighBeam Research	1
HighWire Search	1
Infomine	3
Ingentaconnect	1
ITIS: Integrated Taxonomic Information System	1
JSTOR	23
Library of Congress	924
OBIS: Ocean Biogeographic Information System	3
OceanDocs	1
Ovid	2
PloS: Public Library of Science	2
ProQuest	8
PubMed	331
research4life	1
Scielo: Scientific Electronic Library Online	1
Scirus	11
Scopus	113
Smithsonian Institution Libraries	14
SpringerLink	1
Web of Knowledge	35
Web of Science	140
World Wide Science	2
Zoological Records	11

Las colecciones de las que más artículos se encontraron fueron: Library of Congress con 924 artículos, PubMed con 331, Web of Science con 140, Scopus con 113 y Google Scholar con 105 (Figura 24).

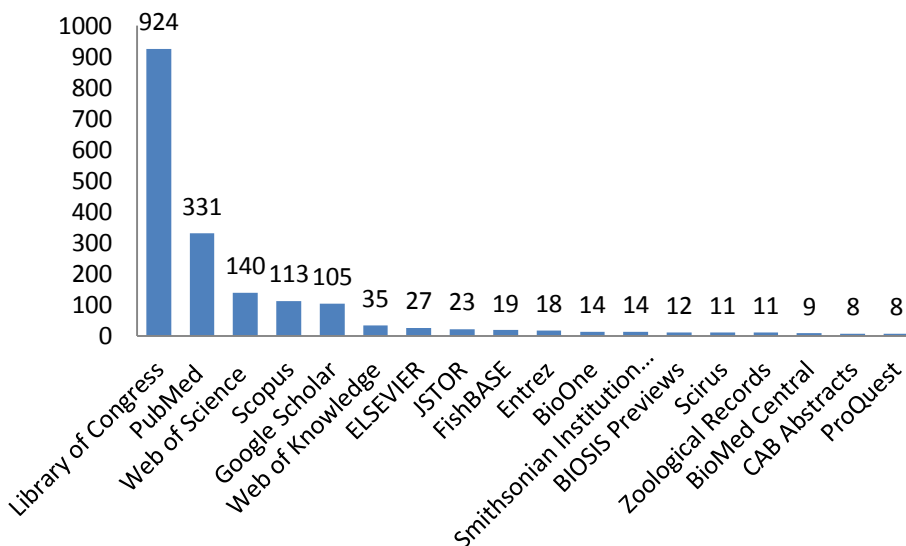


Figura 24. Nombre de la colección y número de artículos encontrados en Web of Knowledge.

La clasificación de las colecciones bibliográficas en las cinco categorías propuesta en este trabajo: índices y catálogos, repositorios, bibliotecas virtuales, editoriales (libros y/o revistas) y sistemas de información, facilita al usuario la elección de la base de datos adecuada a sus necesidades. A partir de las características, estructura y servicios que proporcionan las colecciones, se sugieren las vías de acceso planteadas en la figura 25. Los diferentes requerimientos de información de los usuarios definen el nivel de acceso a la información de las colecciones bibliográficas, por ejemplo, si se requiere de un acceso rápido al registro bibliográfico y a las bases de datos de mayor tamaño se recurre a un índice (o catálogo). Si además del registro se requiere ver el texto completo lo mejor es recurrir a un repositorio que además tendrá la ventaja de tener acceso abierto y estar especializado en el tema o ser específico de una institución. Si lo que se busca además es la prestación de servicios se recurre a una biblioteca

virtual en la que se consultan los registros y textos de manera digital, es decir, sin estar presente físicamente en ella, y se accede a servicios como préstamo interbibliotecario, consulta a un bibliotecario, consulta a su catálogo en línea, etc., o a las editoriales (libros y/o revistas) cuyo objetivo es proveer la fuente original de un libro, un capítulo o a un artículo de revista especializada. Los sistemas de información además de proporcionar las ligas a otras colecciones, tienen la ventaja de hacer una consulta simultánea en más de una base de datos, por lo que hace a las búsquedas más exhaustivas facilitando además el guardado de éstas y el manejo de la bibliografía.

Con respecto al tamaño de las colecciones, se debe de tomar en cuenta que algunas se actualizan diario, semanal o mensualmente por lo que el número de registros encontrados en este trabajo cambió durante la elaboración del mismo. Si se revisa Line@ y los metadatos (datos que describen otros datos) asociados a cada colección, en el campo “dcdateaccess” (que se traduce literalmente “Dublin Core fecha de acceso”), se registró la fecha en la que se midió el tamaño de la colección. El sistema Dublin Core tiene como propósito principal homogeneizar o estandarizar la recopilación de los metadatos para agilizar el intercambio de información. Tanto la actualización como lo exhaustivo son puntos a discutir por su relatividad, ya que en cuestión de segundos se generan publicaciones en todo el mundo.

La principal desventaja que se observó al analizar las bases de datos fue el acceso restringido, y como mejor ejemplo destaca la elaboración de éste trabajo pues no se hubieran obtenido los mismos resultados buscando las colecciones y categorizándolas fuera del campus de la UNAM.

Ciertos marcadores y manejadores de bibliografía popularizados recientemente como lo es Citeulike y Mendeley se pueden considerar colecciones bibliográficas del tipo índices (o catálogos) pues actualmente ya poseen más de 1000 registros con etiquetas relacionadas a biodiversidad.

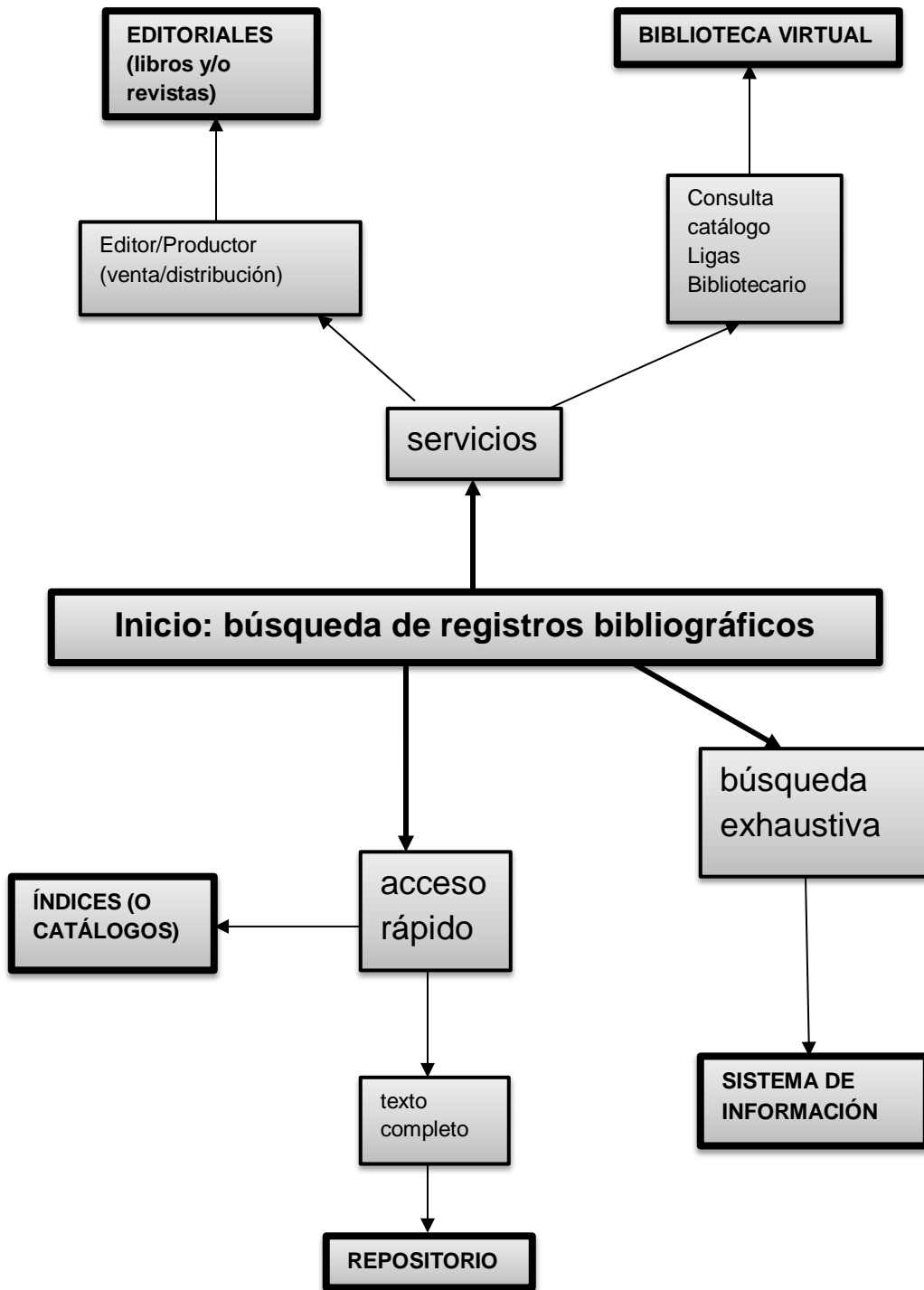


Figura 25. . Propuesta de vías a seguir para seleccionar la colección bibliográfica de acuerdo a las necesidades de información de los usuarios.

También se encontró la página JISC Collections (Figura 26) que ayuda a los bibliotecarios a tomar decisiones más precisas sobre futuras suscripciones a bases de datos bibliográficas o de texto completo pues realiza comparativos entre éstas y compara plataformas de libros electrónicos (eBook).

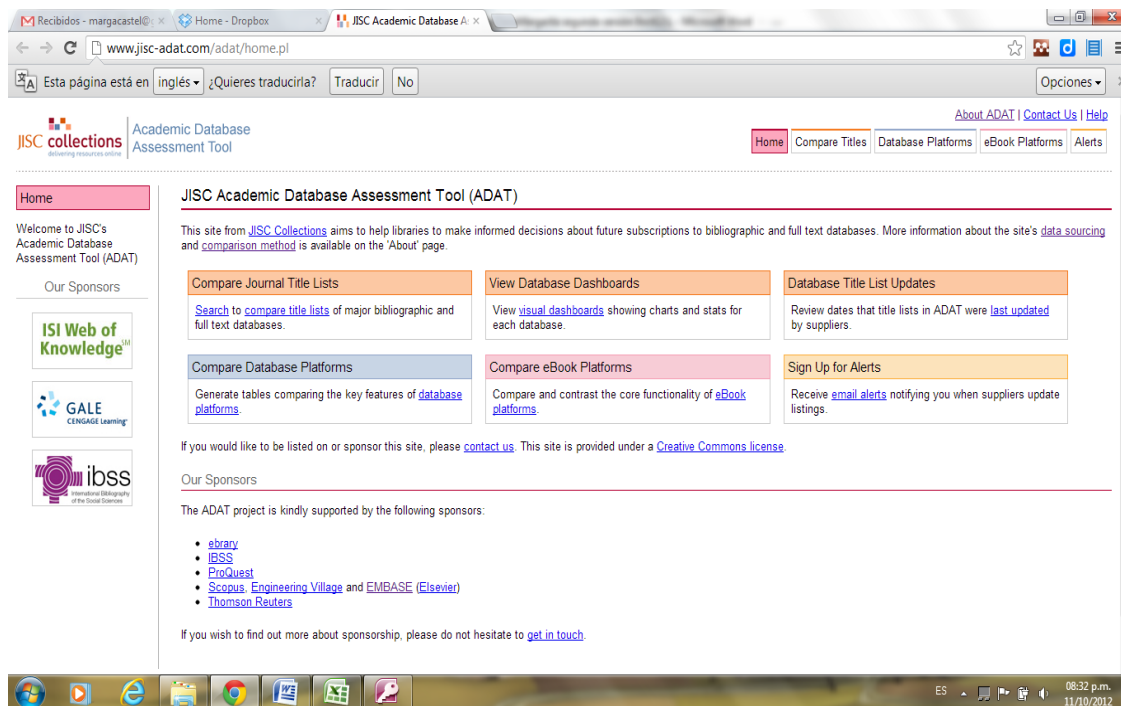


Figura 26. Página de inicio de JISC Collections (www.jisc-adat.com/adat/home.pl).

Conclusiones

Se identificaron 238 colecciones bibliográficas con registros sobre biodiversidad, en su mayor parte del tipo índices (o catálogos) y de acceso libre, las más grandes con decenas de millones de registros de artículos. Del total de colecciones encontradas sólo cinco son exclusivamente mexicanas. Sin duda, hace falta desarrollar este tipo de colecciones en nuestro país por lo imprescindible del conocimiento científico de la diversidad biológica en nuestros días y porque México es considerado como uno de los 17 países megadiversos.

Debido a la necesidad y a la conveniencia del depósito y difusión de los documentos producto de la investigación científica, aunado al uso cada vez más frecuente de las herramientas computacionales, las bases de datos bibliográficas se han modificado pasando por simples directorios o listados bibliográficos hasta llegar a ser almacenes o depósitos institucionales, con coberturas nacionales o internacionales, en los que la búsqueda y consulta es cada vez más sencilla. Esta cuestión es de gran relevancia en nuestros días pues ha permitido amplificar los objetivos y los servicios así como traspasar las barreras físicas de las bibliotecas tradicionales al ampliar sus límites adentrándose en el universo en expansión de información y documentos que se producen diariamente y que se pueden encontrar en el ciberespacio.

En este trabajo se plantea la coexistencia de diferentes tipos de colecciones bibliográficas: índices (o catálogos), repositorios, bibliotecas virtuales, editoriales (libros y/o revistas) y sistemas de información, es importante conocerlas, diferenciarlas y difundirlas para seleccionar la más conveniente al hacer una búsqueda de documentos especializados y ahondar en el conocimiento científico de la biodiversidad. Aquí retomo la frase de la página de inicio de EBSCO "Information to Inspiration".

Es importante investigar, sistematizar y difundir las colecciones bibliográficas sobre biodiversidad disponibles en la Web, en este caso *Line@*, que sirvan para la recuperación de bibliografía y documentos especializados y que permitan extraer, analizar y administrar literatura de forma eficiente, inmediata, organizada y lo más actualizada y exhaustiva posible.

Aún en la actualidad, uno de los grandes problemas en el manejo de información bibliográfica, particularmente en las universidades o instituciones de investigación, es la falta de conocimiento de las bases de datos para consultar o para depositar sus trabajos, esto no favorece la difusión e inclusive la

medición de la producción científica, particularmente la mexicana. Por lo anterior, se considera indispensable promover cursos sobre manejo, uso y aplicación de bases de datos y búsqueda de literatura especializada aprovechando la oportunidad que brinda la UNAM al invertir gran cantidad de recursos financieros, de infraestructura y humanos, tanto en el pago de millones de pesos en suscripciones como en facilitar el acceso por medio de RedUNAM a todos los universitarios que, al saber aprovechar estos recursos, serán considerablemente beneficiados. De hecho, la categorización de colecciones que aquí presentamos logró tener la exhaustividad suficiente por lograr acceder a aquellas que están restringidas al público en general gracias al servicio que ofrece la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM mediante la clave de acceso remoto a las colecciones digitales desde cualquier sitio con internet dentro y fuera de RedUNAM.

Por la importancia que ha cobrado en estos últimos años el estudio de la biodiversidad en todo su conjunto, es de gran ayuda tener el acceso a la información digital recopilada para la consulta de literatura especializada que permita a los estudiantes, profesores e investigadores ampliar y profundizar sus conocimientos y lograr una mejora mundial en este campo. Para ello la elaboración de la presente investigación y sistematización y la creación de la base de datos llamada *Line@* la cual permite acceder de manera rápida a cientos de colecciones bibliográficas y a millones de registros de documentos con literatura especializada. El conocimiento de *Line@* también estará enfocado en el área de toma de decisiones debido a la urgencia mundial de la conservación de la biodiversidad.

Perspectivas

El estudio integral de la biodiversidad será de gran trascendencia frente a la crisis que atraviesa el planeta entero, nuestro bienestar actual y el de las generaciones futuras dependerá en buena medida del estado de conservación de los ecosistemas y del buen manejo de la biodiversidad en todos sus niveles. La biodiversidad funcional, la conservación de la biodiversidad y la diversidad biológica-cultural serán los temas de todas las agendas del mundo, incluso por sus implicaciones en el ámbito político, económico y de relaciones internacionales. Por lo expuesto anteriormente la importancia de realizar compilaciones como la de este trabajo en la que se facilita y amplía el acceso a documentos de investigaciones similares a nivel mundial y la idea de escribir un artículo en alguna de las revistas especializadas que se desprenda del presente trabajo para su difusión.

Es evidente que hace falta digitalizar mucha de la literatura sobre biodiversidad, tanto antigua como reciente, contenida en las colecciones bibliográficas como los índices y catálogos y lograr además que se tenga acceso abierto a su consulta pues es trascendental la referencia bibliográfica asociada a la descripción de nuevas especies, por ejemplo.

Es necesario realizar también una investigación sobre las colecciones de libros, enciclopedias y literatura gris existente, como actas de congresos, informes de investigación, memorias, proyectos, traducciones científicas, etc., las cuales no se difunden o tienen accesos restringidos y que estén enfocados en temas de biodiversidad.

De igual forma, es importante resaltar la trascendencia de la accesibilidad a los metadatos de las bases de datos, ya que facilitan la interoperabilidad entre las colecciones bibliográficas y permiten el intercambio de información entre ellas.

Para el estudio, difusión y explicación del uso correcto, eficiente e innovador que representan las colecciones digitales para la investigación sobre biodiversidad y temas afines a la biología se propone un ajuste al plan de estudios de la licenciatura en Biología para incluir dentro de las asignaturas obligatorias cursos tales como: “Investigación Bibliográfica en Biología” o “Manejo de la Información digital” que se han impartido como optativas en la Facultad de Ciencias.

Es deseable mantener vigente el servicio *Line@* del Repositorio de la Facultad de Ciencias, agregando más colecciones a las 238 que ya existen para lograr la exhaustividad necesaria en una base de datos así como mantenerla actualizada añadiendo los registros nuevos y ampliando las palabras claves relacionadas con biodiversidad y con las otras grandes áreas de la biología con el fin de rescatar publicaciones afines que no han tenido la difusión adecuada.

Relacionado con el presente trabajo está el tema de la difusión de los documentos resultados de la investigación científica mexicana y la medición de la misma; éste tema a la vez está ligado a la asignación de recursos para la ciencia por parte del Estado, particularmente en el caso de la UNAM. Para ello es indispensable el conocimiento de los mandatos y otras políticas del movimiento “Open Access” las cuales obligan en cierta forma al depósito de documentos que mejorarán el impacto de las publicaciones, su difusión, su disponibilidad y su citación.

Referencias

- Barton, M.R. y Waters, M.M. (2004-2005). *Cómo crear un Repositorio Institucional Manual LEADIRS II*. The Cambridge-MIT Institute & MIT Libraries.Cambridge.
- Beltrame, F. y Koslow, S.H. (1999). Neuroinformatics as a megascience issue. *Information Technology in Biomedicine, IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, **3** (3): 239–240.
- Borgman, C. L. (1999). What are digital libraries, who is building them and why? En: Aparac, T., P. Ingwersen y P. Vakkari (Eds.) *Digital libraries: Interdisciplinary Concepts, Challenges and Opportunities*, pp.: 23–38. Dubrovnik, Croatia, Zagreb, Lokve.
- Briceño, Y. (2009). Saber.ula.ve repositorio institucional: Un testimonio perspectiva. eprint arXiv:0912.2032
- Candela, L. (2007). The DELOS Digital Library Reference Model, Foundations for Digital Libraries. DELOS Network of Excellence on Digital Libraries. 215 p
www.delos.info/files/pdf/ReferenceModel/DELOS_DLReferenceModel_0.98.pdf
- Crow, R. (2006). The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper. Washington DC, Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition
- Date, C.J. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos*. Pearson Educación. México. 960 p
- De la Vega-Sivera, R. (2008). Free software in e-information repositories. *Profesional de la Información*, **17** (1): 49–55.
- De Volder, C. (2008). Los repositorios de acceso abierto en Argentina : situación actual. *Información, Cultura y Sociedad*, **19**:79-98.
- Heidorn, P. B. (2007). Biological Information specialist for biological informatics. *Journal of Biomedical Discovery and Collaboration*, **2** (1):
- Johnson, N. F. (2007). Biodiversity Informatics. *Annual Review of Entomology*, **52** 421–438.
- Library and Information Science Wiki. (2012). LISWiki. Retrieved from http://liswiki.org/wiki/Digital_library
- Llorente, J. E. y Michán, L (2010). Biodiversidad y Biología Organísmica. *Ludus Vitalis*, **XVIII** (3): 313–316.
- Loa, E., Cervantes, M., Durand, L. y Peña, A. (1998). Uso de la Biodiversidad. *La diversidad biológica de México: Estudio de un país*. CONABIO, México, D.F., pp: 103–155.
- López, C. (2000). *Modelo para el Desarrollo de Bibliotecas Digitales Especializadas*. Tesis de Maestría, Instituto Tecnológico Autónomo de México.
- Macías,L. y Michán,L. (2009). Los recursos de la Web 2.0 para el manejo de información académica. *Fuente*, **1** (1): 18–27.

- Martín-López, B., González, J. A., Díaz, S., Castro, I. y García-Llorente, M. (2007). Biodiversidad y Bienestar Humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas*, **16** (3): 69–80.
- Melero, R. (2005). Acceso abierto a las publicaciones científicas: definición, recursos, copyright e impacto. *El Profesional de la Información*, **14** (4): 255–266.
- Michán, L. (2009). Las revistas y la institucionalización de la sistemática en América Latina. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, **80** 105–117.
- Michán, L., Macías, L., Alvarez, E., Muñoz, I., Medina, A. E., Montoya, L. y Bernal, A. (2010). Propuesta de creación y mantenimiento de un repositorio de literatura institucional en la Facultad de Ciencias, UNAM. (en revisión) Retrieved from <http://sistemas.fciencias.unam.mx/~layla/2010/Repositorio FC mejorado.pdf>.
- Michener, W. K. y Jones, M. B. (2012). Ecoinformatics: supporting ecology as a data-intensive science. *Trends in Ecology & Evolution*, **27** (2): 85–93.
- Morrone, J., Espinoza, D., Fortino, A. D. y Posadas, P. (1999). *El Arca de la biodiversidad*. UNAM. México, D. F. 87p.
- Neyra, L. y Durand, L. (1998). Biodiversidad. En: Loa-Loza, E. (coord.) *La Diversidad Biológica de México: Estudio de País*. CONABIO, México, D.F. Parte II, Cap. 3, pp: 61–102.
- Núñez, I., González-Gaudiano, E. y Barahona, A. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*, **28** (7): 387–393.
- Pappalardo, K. y Fitzgerald, A. (2007). *A Guide to Developing Open Access Through Your Digital Repository*. QUT Printing Services., Brisbane.
- Peña, R. (2002). *Gestión digital de la información: De bits a bibliotecas digitales y la web*. Ra-Ma Editores. Madrid, España. 435 p
- Savard, J.P. L., Clergeau, P. y Mennechez, G. (2000). Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning*, **48** (3-4):131–142.
- Soberón, J. y Peterson, T. (2004). Biodiversity Informatics: managing and applying primary biodiversity data. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B-Biological Sciences*. **359**, 689–698.
- Swan, A. y Brown, S. (2005). *Open access self-archiving: An author study*. Key perspectives. United Kingdom. 96 p
- Villar, L. (2003). Los saberes científico y popular en torno a las plantas del Pirineo Aragonés: un ejemplo de biodiversidad cultural. *Monografías de la Real Academia de Ciencias Exactas* (23): 5–42.
- Wheeler, Q. y Valdecasas, A.G. (2010). Cibertaxonomy and Ecology. *Nature Education Knowledge*, **1**(11).
- Wilson, E. (1997). Introduction. En: Reaka, M. et al (eds). *Biodiversity II*. Joseph Henry Press, Washington DC. pp. 1–3.
- Wilson, E. y Peter, F.M. (1988). *Biodiversity*. The National Academies Press, Washington, DC. 521 p.

Woese, C.R., Kandler, O. y Wheelis, M.L. (1990). Towards a natural system of organisms: proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **87** (12): 4576–4579.

Anexo 1. Listado completo de colecciones digitales (por orden alfabético con respecto al título de la colección).

Título de la colección	Tipo de colección digital	Editor/Productor	Tipo de acceso	Tamaño de la colección	Sitio Web
AAAS Publications: American Association for the Advancement Science	Editoriales (libros y/o revistas)	AAAS: American Association for the Advancement of Science	restringido (UNAM)	5000	www.aaas.org/publications/
Academic Search Complete	Índices (o catálogos)	EBSCO	restringido (UNAM)	13200	web.ebscohost.com/ehost/search/advanced?sid=8ac17bba-d9ac-460a-b276-b057e65436ff%40sessionmgr115&vid=1&hid=104
Academy Journals	Editoriales (libros y/o revistas)	Public Knowledge Project under the GNU General Public License.	libre	10000	www.asciencejournal.net/asj/
AgEcon: Research in Agricultural & Applied Economy	Repositorio	Department of Applied Economics and the University Libraries at University of Minnesota and the Agricultural and Applied Economics Association.	libre	50000	ageconsearch.umn.edu/
AGORA: Access to Global Online Research in Agriculture	Índices (o catálogos)	FAO	libre	1000000	www.aginternetwork.org/en/
AGRICOLA (NAL`S Catalog)	Índices (o catálogos)	United States Department of Agriculture	libre	4100000	agricola.nal.usda.gov/
AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology	Repositorio	FAO (150 instituciones de 65 países)	libre	2833358	agris.fao.org/
AHPC: The Animal Health & Production Compendium	Índices (o catálogos)	CABI	restringido (UNAM)	135000	www.cabi.org/ahpc/
Algaebase Literature	Repositorio	Higher Education Authority and	libre	47612	www.algaebase.org/search/bibliograp

Search		the then Department of Education & Science, Ireland			hy/
Algología, Micología y Protozoología	Índices (o catálogos)	Proquest	restringido (UNAM)	495791	search.proquest.com/microbiologyc/index?accountid=14598
American Museum of Natural History Dspace	Repositorio	"Department of Library Services	libre	5853	digitallibrary.amnh.org/dspace/
AmphibiaWeb	Índices (o catálogos)	Digital Library Project at the University of California, Berkeley	libre	6174	amphibiaweb.org/search/refs.html
Animal Base	Repositorio	Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG.	libre	12097	www.animalbase.de/
Animal Science Database	Índices (o catálogos)	CABI	restringido (UNAM)	2034643	www.cabi.org/animalscience/
Annual Reviews	Índices (o catálogos)	J. Murray Luck	libre	3200	www.annualreviews.org/
Antbase	Índices (o catálogos)	American Museum of Natural History (Donat Agosti) and the Ohio State University (Norman F. Johnson).	libre	4100	antbase.org/
APIRS: Aquatic Plant Information Retrieval System	Índices (o catálogos)	Victor Ramey and Karen Brown at the UF/IFAS Center for Aquatic and Invasive Plants	libre	83001	plants.ifas.ufl.edu/APIRS/
Aquaculture Compendium	Índices (o catálogos)	CABI	restringido (UNAM)	80000	www.cabi.org/ac/
Aqualine	Índices (o catálogos)	Proquest/CSA Illumina	restringido	387200	www.csa.com/factsheets/aqualine-set-c.php
Aquatic Commons	Repositorio	Asociación Internacional de Bibliotecas y Centros de Información en Ciencias Marinas y Acuáticas (IAMSLIC)	libre	6733	aquaticcommons.org/
Archimer: Archivo del mar	Repositorio	Ifremer	libre	7000	archimer.ifremer.fr/default.jsp
Article First	Índices (o catálogos)	OCLC: Library Cooperation	restringido (UNAM)	147909	www.firstsearch.oclc.org/WebZ/FSPref?entityjsdetect=:javascript=true:screenize=large:sessionid=fsapp3-44087-h6kzr551-3m4o9s:entitypagenum=1:0
ASFA: Aquatic	Índices (o	The Aquatic Sciences and	libre	1400000	www.fao.org/fishery/asfa/en

Science and Fisheries Abstracts	catálogos)	Fisheries Information System (ASFIS)			
Baltic Sea Marine Environment Bibliography and Database	Repositorio	Baltic Marine Environment Commission (HELCOM, Helsinki Commission)	libre	1200000	www.baltic.vtt.fi/
BDDOC CSIC: Sistemas de información Consejo Superior de Investigaciones Científicas	Repositorio	Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	libre	207780	bddoc.csic.es:8080/
BDWD: BioSystematic Database of World Diptera	Índices (o catálogos)	National Museum of Natural History of the Smithsonian Institution and the Systematic Entomology Laboratory of the United States Department of Agriculture	libre	25984	www.sel.barc.usda.gov:8080/Diptera/names/searchRe.htm
ben. BIOSCIEDNET: Digital Library Portal for Teaching and Learning in the Biological Sciences	Biblioteca virtual	American Association for the Advancement of Science (AAAS)	libre	10000	www.biosciednet.org/portal/index.php
Bibliography of the Ephemeroptera	Repositorio	Florida A&M University	libre	3500	www.famu.org/mayfly/mfbib.php
Bibliography of the Neuropterida	Repositorio	John D. Oswald Department of Entomology, Texas A&M University	libre	13200	lacewing.tamu.edu/Bibliography/index.html
Biblioteca del Instituto de Biología de la UNAM	Biblioteca virtual	Universidad Nacional Autónoma de México	restringido (UNAM)	5000	www.ibiologia.unam.mx/bib/www/index.html
Biblioteca del Instituto de Ecología de la UNAM	Biblioteca virtual	Universidad Nacional Autónoma de México	restringido (UNAM)	4000	www.ecologia.unam.mx/biblioteca/biblioteca.htm
Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental	Biblioteca virtual	Organización Panamericana de la Salud	libre	5360	www.bvsde.paho.org/sde/ops-sde/bvsde.shtml
BIOBASE - Current	Índices (o	ELSEVIER	restringido	180000	www.elsevier.com/wps/find/bibliograp

Awareness in Biological Sciences (CABS)	catálogos)				hicdatabasedescription.cws_home/600715/description#description
Biodiversity Heritage Library	Biblioteca virtual	consortium of natural history and botanical libraries	libre	40000000	www.biodiversitylibrary.org/Default.aspx
Biodiversity Heritage Library Australia	Repositorio	Atlas of Living Australia	libre	50000	bhl.ala.org.au/
Biodiversity Heritage Library Europe	Biblioteca virtual	Museo de Historia Natural de Berlín	libre	3000	www.bhl-europe.eu/
Bioline International	Repositorio	Reference Center on Environmental Information, CRIA, Brazil	libre	5000	www.bioline.org.br/
Biological Abstracts/RRM	Índices (o catálogos)	Thomson Reuters	restringido (UNAM)	13200000	apps.webofknowledge.com/BIOABS_GeneralSearch_input.do?highlighted_tab=BIOABS&product=BIOABS&last_prod=BIOABS&search_mode=GeneralSearch&SID=3CnjfF4OH25g7M4aaDb
Biological Sciences	Índices (o catálogos)	Proquest	restringido (UNAM)	4621,405	search.proquest.com/biologicalsciences?accountid=14598
BioMed Central	Editoriales (libros y/o revistas)	Springer Science+Business Media.	libre	10000	www.biomedcentral.com/
BioOne	Índices (o catálogos)	Colaboración de autores, publicistas, instituciones de investigación y bibliotecas de investigación	restringido	5000	www.bioone.org/
BIOSIS Citation Index	Índices (o catálogos)	Thomson Reuters	restringido (UNAM)	21000000	wokinfo.com/products_tools/specialized/bci/
BIOSIS Previews	Índices (o catálogos)	Thomson Reuters	restringido	18000000	thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/biosis_previews/#tab1
Bioversity International Library Catalog	Biblioteca virtual	Biodiversity International	libre	6000	www.bioversityinternational.org/publications/library_services.html
Botanicus Digital Library	Repositorio	Institute of Museum and Library Services of Missouri Botanical Garden, the W.M. Keck	libre	2200000	www.botanicus.org/browse

		Foundation, and the Andrew W. Mellon Foundation.			
British Ecological Society	Editoriales (libros y/o revistas)	The British Ecological Society	libre	3000	www.britishecologicalsociety.org/journals_publications/
BUGZ: Bibliography of New Zealand Terrestrial Invertebrates Online	Repositorio	New Zealand Terrestrial and Freshwater Biodiversity Information System (TFBIS)	libre	16080	www.bugz.org.nz/WebForms/SearchForm.aspx
CAB Abstracts	Índices (o catálogos)	CABI	restringido	6300000	www.cabi.org/default.aspx?site=170&page=1016&pid=125
cabdirect	Sistema de Información	CABI	restringido	9764045	www.cabdirect.org/
CABI (CAB International): Centre for Agricultural Bioscience International	Sistema de Información	Entomological Research Committee	restringido	10000000	www.cabi.org/default.aspx?site=170&page=1009
CABI full text	Repositorio	CABI	restringido (UNAM)	120000	www.cabi.org/default.aspx?site=170&page=1016&pid=2227
California Academy of Sciences Botany	Biblioteca virtual	California Academy of Sciences	libre	4253	research.calacademy.org/library
Catalogue of the Craneflies of the World	Repositorio	Pjotr Oosterbroek y ETI Bioinformatics	libre	5800	ip30.eti.uva.nl/ccw/
Census of Marine Life Bibliographic Database	Índices (o catálogos)	Census of Marine Life	libre	3200	db.coml.org/comlrefbase/
CGSpace beta: a repository of research outputs	Repositorio	CGIAR: Consultative Group on International Agricultural Research	libre	9952	mahider.ilri.org/community-list
CGVirtual library: Global Agricultural Research Partnership	Biblioteca virtual	15 international Centers	libre	3000	vlibrary.cgiar.org/V?RN=794826626
Chagmex	Índices (o catálogos)	Alejandro Cruz del Instituto de Biología (UNAM)	libre	*907	unibio.ibiologia.unam.mx/

CIFOR: Center for International Forestry Research	Biblioteca virtual	CGIAR Consortium Research Center	libre	3200	www.cifor.org/online-library/browse.html
Cogprints	Repositorio	School of Electronics and Computer Science at the University of Southampton	libre	3924	cogprints.org/
CoRIS: NOAA's Coral Reef Information System	Índices (o catálogos)	National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. Department of Commerce	libre	3000	coris.noaa.gov/data/
Crop Protection Compendium	Índices (o catálogos)	CABI	restringido (UNAM)	160000	www.cabi.org/cpc/
CSIRO PUBLISHING	Editoriales (libros y/o revistas)	Australia's Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation	libre	4000	www.publish.csiro.au/17.htm
Current Contents Connect	Índices (o catálogos)	Thompson Reuters	restringido (UNAM)	1200000	wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/CCC/
DEEPBLUE	Repositorio	University of Michigan	libre	25000	deepblue.lib.umich.edu/subject-list
Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities	Índices (o catálogos)	Australian Government.	libre	10000	www.environment.gov.au/about/publications/index-instock.html
Digital.CSIC: Repositorio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas	Repositorio	Consejo Superior de Investigaciones Científicas.	libre	22454	digital.csic.es/
DOAJ: Directory of Open Access Journals	Índices (o catálogos)	Open Society Institute, The National Library of Sweden, SPARC, SPARC Europe, Axiell, EBSCO, INASP and Swedish Library Association	libre	4701	www.doaj.org/doaj?func=home&uiLanguage=en
DRYAD	Repositorio	Institute for Museum and Library Services (USA), the Joint Information Systems Committee (UK) and the National Science Foundation (USA).	libre	3555	datadryad.org/
EBSCO Publishing	Editoriales	EBSCO	restringido	3000	ebscohost.com/

	(libros y/o revistas)		(UNAM)		
Ecology Abstracts	Editoriales (libros y/o revistas)	Proquest/CSA Illumina	restringido	541301	www.csa.com/factsheets/ecology-set-c.php
Ecotox database	Repositorio	United States Environmental Protection Agency	libre	37716	cfpub.epa.gov/ecotox/
ELS : Citable reviews in life science	Repositorio	Wiley online library	libre	5000	www.els.net/WileyCDA/
ELSEVIER	Editoriales (libros y/o revistas)	Reed Elsevier PLC	libre	20000	www.elsevier.com/wps/find/homepage.cws_home
Entomology Abstracts	Índices (o catálogos)	Proquest/CSA Illumina	restringido	360335	www.csa.com/factsheets/entomology-set-c.php
Entrez	Sistema de Información	U. S. National Library of Medicine	libre	30000	www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/gquery
Environment Complete	Índices (o catálogos)	EBSCO	restringido (UNAM)	2265500	web.ebscohost.com/ehost/search/advanced?sid=b56902dc-8b00-4962-b2f6- ea3495740fbe%40sessionmgr112&vid=1&hid=106
Environmental Impact Statements	Repositorio	Proquest	restringido (UNAM)	6875	search.proquest.com/eiscomplete?accountid=14598
Environmental Sciences and Pollution Management	Índices (o catálogos)	Proquest	restringido (UNAM)	3307495	search.proquest.com/espm/index?accountid=14598
EPA: Environmental Protection Agency Library Network	Biblioteca virtual	U.S. Environmental Protection Agency	libre	53000	www.epa.gov/libraries/
ePIC: Electronic Plant Information Center	Sistema de Información	Kew Royal Botanic Gardens	libre	3000	epic.kew.org/searchepic/searchpage.do
Eprints CMFRI(Central Marine Fisheries Research Institute)	Repositorio	Central Marine Fisheries Research Institute	libre	8613	eprints.cmfri.org.in/
e-revist@s:	Índices (o	Consejo Superior de	libre	3000	www.erevistas.csic.es/index.php

Plataforma open Access de Revistas Científicas Electrónicas Españolas y Latinoamericanas	catálogos)	Investigaciones Científicas (CSIC)			
ERI Library: Ecological Restoration Institute	Repositorio	Ecological Restoration Institute of Northern Arizona University	libre	6000	library.eri.nau.edu/
f1000: Biology Evaluations	Repositorio	Science Navigation Group y Faculty Members	restringido	67135	f1000.com/evaluations/biology
FAO Corporate Document Repository	Repositorio	FAO	libre	200000000	www.fao.org/documents/en/docrep.jsp
FAO Library	Biblioteca virtual	FAO	libre	100000	www.fao.org/library/library-home/en/
FishBase	Repositorio	WorldFish Center	libre	46700	www.fishbase.org/home.htm
Forest Science Database	Índices (o catálogos)	CABI	restringido (UNAM)	870000	www.cabi.org/forestsience/
Forestry Compendium	Índices (o catálogos)	CABI	restringido (UNAM)	200000	www.cabi.org/fc/
Formis Ant Bibliography	Índices (o catálogos)	Dr. Dan Wojcik y Dr. Sanford Porter.	libre	50626	fm.cits.fcla.edu/fm.jsp
Geobase	Índices (o catálogos)	Elsevier	restringido	1900000	www.elsevier.com/wps/find/bibliographicdatabasedescription.cws_home/422597/description?navopenmenu=-2
getCITED	Índices (o catálogos)	getCITED Inc.	libre	3410940	www.getcited.org/
GFIS.net: Global Forest Information Service	Índices (o catálogos)	Collaborative Partnership on Forests (CPF)	libre	3156	www.gfis.net/gfis/search/recent+publications/
Google Scholar	Índices (o catálogos)	Google	libre	1000000	scholar.google.com/
GreenFILE	Índices (o catálogos)	EBSCO	restringido	612000	www.ebscohost.com/academic/greenfile
GRIN Bibliography: Global Raptor Information Network	Índices (o catálogos)	Thomson ISI ResearchSoft	libre	51858	grin.biblio.globalraptors.org/rmwp
Herpetology Book Search (Herplit	Índices (o catálogos)	Breck Bartholomew	libre	50000	www.herplit.com/cgi-bin/csearch.cgi

Database)					
Hexacorallians of the World	Índices (o catálogos)	Daphne G. Fautin	libre	3000	hercules.kgs.ku.edu/hexacoral/anemone2/index.cfm
HighBeam Research	Repositorio	Cengage Learning	restringido	51092	www.highbeam.com/
HighWire Search	Editoriales (libros y/o revistas)	Stanford University Libraries	libre	10000	highwire.stanford.edu/lists/browse.dtl
HOL: Hymenoptera Online	repositorio	varios colaboradores	libre	1000000	hol.osu.edu/
InfoMine	Biblioteca virtual	Librarians from the University of California, Wake Forest University, California State University, the University of Detroit - Mercy, and other universities and colleges	libre	7569	infomine.ucr.edu/cgi-bin/search?category=bioag
Ingentaconnect	Repositorio	Publishing Technology	restringido	5446283	www.ingentaconnect.com/
International Union for conservation of Nature Library	Repositorio	International Union for Conservation of Nature, Ramsar Convention on Wetlands y United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre	libre	15000	www.iucn.org/knowledge/publications_doc/library/
Invasive Species Compendium	Índices (o catálogos)	CABI	restringido (UNAM)	75000	www.cabi.org/isc/
IRRI Library Catalog	Índices (o catálogos)	The International Rice Research Intitute, Fiipinas	libre	5000	ricelib.irri.org/screens/opacmenu.html
IRRI Library: International Rice Research Institute	Biblioteca virtual	The International Rice Research Intitute, Fiipinas	libre	5000	ricelib.irri.cgiar.org/
iSpecies	Índices (o catálogos)		libre	10000000	ispecies.org/
ITIS: Integrated Taxonomic Information System	Índices (o catálogos)	partnership of federal agencies	libre	557834	www.itis.gov/#
IWA Publishing (International Water Association)	Editoriales (libros y/o revistas)	International Water Association	libre	4000	www.iwapublishing.com/template.cfm?name=home
IWMI: International	Editoriales	International Water	libre	5000	www.iwmi.cgiar.org/Publications/inde

Water Management Institute	(libros y/o revistas)	Management Institute			x.aspx
JSTOR	Editoriales (libros y/o revistas)	The Andrew W. Mellon Foundation	restringido	500	www.jstor.org/
KBD: Kew Bibliographic Databases	Sistema de Información	Kew Royal Botanic Gardens	libre	323000	kbd.kew.org/kbd/searchpage.do
Kew Library Catalogue	Índices (o catálogos)	Kew Royal Botanic Gardens	libre	160000	www.kew.org/uhtbin/cgisirsi.exe/?ps=l rEgP8L5JT/PUBNS/309610007/60/96 /X
Kew Publishing	Editoriales (libros y/o revistas)	Kew Royal Botanic Gardens	restringido	3000	www.kew.org/about-kew/kew- publishing/index.htm
Larvalbase	Índices (o catálogos)	German Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ)	libre	4513	www.larvalbase.org/
Latindex: Índice Latinoamericano de Publicaciones Científicas Seriadadas	Índices (o catálogos)	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Instituto de Información Científica y Tecnológica, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas y la Universidad Nacional Autónoma de México (actualmente 23 países)	libre	20378	www.latindex.unam.mx/
Lib4RI: Library for the Research Institutes within the ETH Domain: Eawag, Empa, PSI & WSL.	Biblioteca virtual	Research Institutes within the ETH Domain: Eawag, Empa, PSI & WSL	libre	5000	www.lib4ri.ch/
Library of Congress	Biblioteca virtual	U.S. government	libre	10000	catalog.loc.gov/
Linnaeus Online Catalog	Índices (o catálogos)	Brooklyn Botanic Garden	libre	3000	1135.sydneyplus.com/BBG/BBG/Port al.aspx?lang=en-US/
MagPortal	Índices (o catálogos)	Hot Neuron LLC	libre	3172	www.magportal.com/c/sci/bio/
Marine & Ocean Science ePrints	Repositorio	School of Electronics and Computer Science at the	libre	2500	sabella.mba.ac.uk/

Archive @ Plymouth		University of Southampton, England			
Maryland Sea Grant Catalog	Índices (o catálogos)	National Oceanic and Atmospheric Administration and the State of Maryland	restringido	3000	www.mdsg.umd.edu/store/catalog/
MBLWHOI(Marine Biological Laboratory/Woods Hole Oceanographic Institution)Library	Biblioteca virtual	The Marine Biological Laboratory (MBL) and the Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI)	restringido	11379	www.mblwhoilibrary.org/
Mertz Library@The New York Botanical Garden	Biblioteca virtual	New York Botanical Garden	libre	9000	www.nybg.org/library/
Microsoft Academic Search	Índices (o catálogos)	Microsoft	libre	6000000	academic.research.microsoft.com/
Mycorrhiza Literature Exchange	Repositorio	Bob Augé	libre	11500	mycorrhiza.ag.utk.edu/
National Marine Biological Library	Biblioteca virtual	Marine Biological Association	libre	80000	www.mba.ac.uk/nmbl/index.htm
National Oceanographic Library	Índices (o catálogos)	National Oceanography Center	libre	9850	noc.ac.uk/publications/all
National Sea Grant Library	Biblioteca virtual	NOAA Sea Grant	libre	40000	nsgd.gso.uri.edu/
National Wetlands Research Center	Índices (o catálogos)	U.S. Department of the Interior y U.S. Geological Survey	libre	3000	www.nwrc.usgs.gov/pblctns.htm
Natural History Museum Library and Archives	Biblioteca virtual	Natural History Museum, London, UK	libre	1000000	www.nhm.ac.uk/research-curation/library/index.html
Natural History Museum Repository	Repositorio	Natural History Museum, London, UK	libre	4000	nhm.openrepository.com/nhm/
Nature Precedings	Índices (o catálogos)	Nature Publishing Group (NPG)	libre	5000	precedings.nature.com/
Nature Publishing Group	Editoriales (libros y/o revistas)	Macmillan Publishers Limited	restringido (UNAM)	5000	www.nature.com/npg_/index_npg.html
NCB Naturalis Library Catalog	Índices (o catálogos)	Amsterdam University, Leiden University, Wageningen	libre	200000	library.naturalis.nl/vubissmart/vubis.cs p

		University and Research Centre y National Natural History Museum Naturalis in Leiden.			
NCB Naturalis digital academic repository	Repositorio	library of the Netherlands Centre for Biodiversity Naturalis	libre	4000	www.repository.naturalis.nl/
NERC: Natural Environment Research Council	Repositorio	Natural Environment Research Council	libre	12500	nora.nerc.ac.uk/
NMML: National Marine Mammal Library	Biblioteca virtual	Alaska Fisheries Science Center	libre	5000	www.afsc.noaa.gov/nmml/library/
NOAA: National Oceanographic Data Center (Central Library)	Biblioteca virtual	National Oceanographic Data Center	libre	5000	www.lib.noaa.gov/
Northwest and Alaska Fisheries Science Centers Library	Biblioteca virtual	National Oceanic and Atmospheric Administration	libre	4184	lib.nwfsc.noaa.gov/
NREL Library Catalog: National Renewable Energy Laboratory	Índices (o catálogos)	U. S. Department of Energy	libre	3000	nrel.ipac.dynixasp.com/ipac20/ipac.js p?profile=
OARDC Library Ohio Agricultural Research and Development Center	Biblioteca virtual	The Ohio State University	libre	5000	oardc.osu.edu/library/
OARE: Online Access to Research in the Environment	Índices (o catálogos)	United Nations Environment Programme (UNEP), Yale University, and leading science and technology publishers	restringido	20000	www.oaresciences.org/en/
OBIS: Ocean Biogeographic Information System	Repositorio	Census of Marine Life	libre	32000000	www.iobis.org/
OceanDocs	Repositorio	International Oceanographic Data and Information Exchange (IODE) of the Intergovernmental Oceanographic Commission	libre	3800	www.oceandocs.org/

		(IOC) of UNESCO			
Oceanic Abstracts	Índices (o catálogos)	Proquest/CSA Illumina	restringido (UNAM)	483885	search.proquest.com/oceanic/index?accountid=14598
Odonata Central	Repositorio	The university of Texas at Austin	libre	3000	www.odonatacentral.org/index.php/issueAction.getAll/publication_id/5
Open Science Directory	Índices (o catálogos)	EBSCO y Hasselt University Library	libre	1000000	atoz.ebsco.com/Titles/8623?lang=en&lang.menu=en&lang.subject=en
Organic Eprints	Repositorio	International Centre for Research in Organic Food Systems, ICROFS	libre	12509	www.orgprints.org/
Ovid	Biblioteca virtual	Wolters Kluwer Health	restringido	11970	www.ovid.com/site/index.jsp?top=1
OWL: Ornithological Worldwide Literature	Índices (o catálogos)	American Ornithologists' Union and the British Ornithologists' Union and Birds Australia	libre	65000	www.birdlit.org/OWL/
Oxford Journals: Life Sciences	Editoriales (libros y/o revistas)	Oxford university Press	libre	3000	www.oxfordjournals.org/
Pensoft	Editoriales (libros y/o revistas)	Pensoft Publishers	libre	5000	www.pensoft.net/index.php
PERIODICA: Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias	Índices (o catálogos)	Universidad Nacional Autónoma de México	libre	336000	132.248.9.1:8991/F/-/?func=find-b-0&local_base=PER01
Peter H. Raven Library	Biblioteca virtual	Missouri Botanical Garden	libre	10000000	www.mobot.org/MOBOT/molib/
Plant Protection Database	Índices (o catálogos)	CAB International	restringido	810 000	www.ovid.com/webapp/wcs/stores/servlet/product__13051_-1_13151_Prod-32____PDP
Plant Science	Índices (o catálogos)	Proquest/CSA Illumina	restringido (UNAM)	482670	search.proquest.com/plantscience?accountid=14598
Plants Database	Biblioteca virtual	United States Department of Agriculture	libre	3000	plants.usda.gov/java/
PloS: Public Library of Science	Editoriales (libros y/o revistas)	Harold Varmus, Patrick Brown y Michael Eisen	libre	10000	www.plos.org/
ProQuest	Biblioteca virtual	Eugene B. Power	restringido	2200000	www.proquest.com/en-US/
Proquest Biological	Índices (o	Proquest	restringido	3000	www.proquest.com/en-

Journals	catálogos)				US/catalogs/databases/detail/pq_biology_journals.shtml
Publindex	Índices (o catálogos)	Colciencias - Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación	libre	48134	201.234.78.173:8084/publindex/
PubMed	Índices (o catálogos)	National Center for Biotechnology Information (NCBI), at the U.S. National Library of Medicine (NLM)	libre	21000000	www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
PubMed Central	Repositorio	National Center for Biotechnology Information (NCBI).	libre	2400000	www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/
RECYT: Repositorio Español de Ciencia y Tecnología	Índices (o catálogos)	Fundación española de Ciencia y Tecnología (FECYT)	libre	3000	recyt.fecyt.es/
ReefBase	Repositorio	Global Coral Reef Monitoring Network (GCRMN)	libre	28380	www.reefbase.org/resource_center/publication/main.aspx
REPIDISCA: Red Panamericana de Información en Salud Ambiental	Índices (o catálogos)	Organización Panamericana de la Salud y la OMS	libre	90000	bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&base=REPIDISCA&lang=e
Research Library of American Museum of Natural History	Biblioteca virtual	American Museum of Natural History	libre	6000	www.amnh.org/our-research/research-library
research4life	Editoriales (libros y/o revistas)	WHO, FAO, UNEP, WIPO, Cornell and Yale Universities y 150 publicistas	libre	1000000	www.research4life.org/
Review of Agricultural Entomology	Índices (o catálogos)	CABI	restringido	97 170	www.cabi.org/default.aspx?site=170&page=1016&pid=2191
Routledge Environment & Sustainability :Earthscan	Editoriales (libros y/o revistas)	Taylor & Francis Group	libre	3100	www.routledge.com/sustainability/
Royal Botanic Gardens Melbourne Catalogue	Índices (o catálogos)	Royal Botanic Gardens Melbourne	libre	50000	vgls.sirsidynix.net.au/uhtbin/cgiirsi/?ps=TxMmAAoM7f/RBG/320850011/60/1182/X
Royal Botanic Gardens	Índices (o	Royal Botanic Gardens Board	libre	50000	vgls.sirsidynix.net.au/uhtbin/cgiirsi/?

Garden Melbourne Catalogue	catálogos)	Victoria			ps=NJ1ycHbt51/RBG/49780025/60/1182/X
SAGE Publications	Editoriales (libros y/o revistas)	Sara Miller McCune	libre	10000	www.uk.sagepub.com/home.nav
ScaleNet	Índices (o catálogos)	United States-Israel Binational Agricultural Research and Development Fund.	libre	25000	www.sel.barc.usda.gov/scalenet/query.htm
ScaleNet: Insect Literature	Índices (o catálogos)	Dug Miller, Yair Ben-Dov, and Gary Gibson	libre	22441	scalenet.info/
Scielo: Scientific Electronic Library Online	Índices (o catálogos)	FAPESP CNPq FapUnifesp BIREME	libre	394540	www.scielo.org/php/index.php
Science Citation Index	Índices (o catálogos)	Thomson Reuters	libre	1000000	ip-science.thomsonreuters.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=K
Science Direct	Editoriales (libros y/o revistas)	Elsevier	restringido	10000000	www.sciencedirect.com/
Science Reserch.com	Sistema de Información	Deep Web Technologies	libre	2000000	www.scienceresearch.com/scienceresearch/
Scientific Commons	Repositorio	gobierno alemán	libre	40000000	en.scientificcommons.org/
Scirus	Índices (o catálogos)	Elsevier	restringido	40000000	www.scirus.com/
Scitable	Biblioteca virtual	Nature Publishing Group	libre	3000	www.nature.com/scitable
SciVerse Hub	Sistema de Información	Elsevier	restringido	4081792	www.hub.sciverse.com/action/home
Scopus	Índices (o catálogos)	Elsevier	restringido	46000000	www.scopus.com/home.url
Sea Life Base	Índices (o catálogos)	233 colaboradores	libre	12500	www.sealifebase.org/
Sea Turtle Online Bibliography	Índices (o catálogos)	Archie Carr Center for Sea Turtle Research University of Florida	libre	20394	accstr.ufl.edu/biblio.html
SERC Publications, Smithsonian Environmental Research Center	Índices (o catálogos)	Smithsonian Institute	libre	2000	serc.si.edu/research/publications.aspx
Sinopsis de la	Repositorio	Hobart M. Smith	restringido	14690	repositorio.fcencias.unam.mx:8080/x

Herpetofauna de México			(UNAM)		mlui/handle/123456789/124668
SIRIS: Smithsonian Institution Research Information System	Sistema de Información	Smithsonian Institution Washington, DC	libre	7400000	www.siris.si.edu/
Smithsonian Institution Digital Library	Biblioteca virtual	Smithsonian Institution	libre	757267	www.sil.si.edu/DigitalLibrary.cfm
Smithsonian Institution Libraries	Biblioteca virtual	Smithsonian Institution Washington, DC	libre	500000	www.sil.si.edu/
Smithsonian Institution Libraries Catalog	Índices (o catálogos)	Smithsonian Institution	libre	9955	siris-libraries.si.edu/ipac20/ipac.jsp?profile =
Smithsonian Research Bibliography	Repositorio	Smithsonian Institution Libraries	libre	53146	research.si.edu/search.cfm
Smithsonian Research Online	Repositorio	Smithsonian Institution Washington, DC	libre	8000	si-pddr.si.edu/dspace/
Smithsonian Tropical Research Institute, Bibliography	Índices (o catálogos)	Smithsonian Institution	libre	10874	stri.si.edu/english/research/bibliography/results.php
SORA: Searchable Ornithological Research Archive	Editoriales (libros y/o revistas)	American Ornithologists Union, the Cooper Ornithological Society, the Association of Field Ornithologists, the Wilson Ornithological Society and the University of New Mexico libraries and IT department	libre	3500	elibrary.unm.edu/sora/
SpringerLink	Editoriales (libros y/o revistas)	Editorial Springer	restringido	5622828	www.springerlink.com/
SSRN: Social Science Research Library (Sustainability Research & Policy Network)	Índices (o catálogos)	Wayne Marr	libre	4457	papers.ssrn.com/sol3/DisplayAbstractSearch.cfm
STERNA: Semantic Web-based Thematic	Biblioteca virtual	13 organizaciones de 10 países europeos	libre	64000	www.sterna-net.eu/

European Reference Network Application (Birds)					
TaxMex: Colección Bibliográfica sobre taxonomía publicada en México durante el siglo XX	Repositorio	Layla Michán y Jorge Llorente	libre	6589	repositorio.fciencias.unam.mx:8080/xmloi/handle/123456789/56181
Taylor & Francis journals	Editoriales (libros y/o revistas)	Taylor & Francis	restringido (UNAM)	3000	www.tandf.co.uk/journals/
Textpresso for Arabidopsis	Índices (o catálogos)	Hans-Michael Muller with contributions from Arun Rangarajan and Tracy K. Teal	libre	33947	www.textpresso.org/arabidopsis/
The Center for Tropical Forest Science Bibliography	Índices (o catálogos)	Smithsonian Institution Washington, DC	libre	3000	sirismm.si.edu/siris/siris-ctfs.htm
The Cephalopod Bibliography	Índices (o catálogos)	Smithsonian Institution Washington, DC	libre	3000	sirismm.si.edu/siris/siris-cephalopod.htm
The Encyclopedia of Earth	Repositorio	Environmental Information Coalition and the National Council for Science and the Environment.	libre	7002	www.eoearth.org/
The Linnean Collections	Repositorio	The Linnean Society of London	libre	3000	www.linnean-online.org/
The Marine Mammals Bibliography	Índices (o catálogos)	Smithsonian Institution Washington, DC	libre	3000	sirismm.si.edu/siris/siris-marine.htm
The Micology.Net	Biblioteca virtual	Botanische Staatssammlung München, Julius Kühn-Institut, Berlin. University of Bayreuth, Department of Mycology y University of Oslo, Botanical Museum	libre	3500	www.mycology.net/
The MIT Press	Editoriales (libros y/o revistas)	Massachusetts Institute of Technology	libre	10000	mitpress.mit.edu/main/home/default.asp
The Phycology.Net	Biblioteca virtual	Bayerisches Landesamt für	libre	5800	www.phycology.net/

		Wasserwirtschaft, Botanische Staatssammlung München y University of Bayreuth, Department of Mycology			
The Polyglot Paleontologist	Repositorio	Matthew Carrano	libre	3000	www.paleoglot.org/browse.cfm
The Reptile Database	Repositorio	Peter Uetz	libre	29259	www.reptile-database.org/
The Royal Society Publishing	Editoriales (libros y/o revistas)	The Royal Society	libre	3000	royalsocietypublishing.org/
The Virtual Library of Botany/Plant Biology	Biblioteca virtual	University of Oklahoma	libre	3000	www.ou.edu/cas/botany-micro/www-vl/
TOXLINE	Índices (o catálogos)	U.S. National Library of Medicine. Proquest/CSA Illumina	restringido (UNAM)	838243	www.csa.com/factsheets/toxline-set-c.php
Treesearch: US Forest Service	Índices (o catálogos)	US Forest Service	libre	36646	www.treesearch.fs.fed.us/
Tropicos	Repositorio	Missouri Botanical Garden	libre	124809	www.tropicos.org/Home.aspx
U. S. National Library of Medicine	Biblioteca virtual	USA.gov	libre	1451000	www.nlm.nih.gov/
Ulrichsweb	Índices (o catálogos)	Proquest	restringido (UNAM)	300000	ulrichsweb.serialssolutions.com/?libCode=QTF
UNESCO Library	Biblioteca virtual	UNESCO	libre	3100	www.unesco.org/library/
USMAI Consortium of Libraries	Índices (o catálogos)	University System of Maryland and Affiliated Institutions	libre	18888	catalog.umd.edu/F/?func=file&file_name=find-b&local_base=gl
Versita Open	Editoriales (libros y/o revistas)	Versita publishers	libre	5000	www.versitaopen.com/Home/
Vetstream definitive veterinary intelligence.	Índices (o catálogos)	Vetstream Ltd	libre	7151	www.vetstream.com/
vifabio: Virtuelle Fachbibliothek Biologie	Biblioteca virtual	University Library Johann Christian Senckenberg, Germany	libre	6263	www.vifabio.de/?lang=en
Water and Climate Bibliography	Índices (o catálogos)	Pacific Institute	libre	4300	biblio.pacinst.org/biblio/
Water Resources	Índices (o	United States Geological Survey	restringido	656764	search.proquest.com/waterresources

Abstracts	catálogos)		(UNAM)		?accountid=14598
Web of Knowledge	Sistema de Información	Thomson Reuters	restringido (UNAM)	87000000	wokinfo.com/
Web of Science	Índices (o catálogos)	Thomson Reuters	restringido	48134	apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?highlighted_tab=WOS&product=WOS&last_prod=WOS&SID=3E53eAjc5NMJCFmIFAA&search_mode=GeneralSearch
Wildlife & Ecology Studies Worldwide	Índices (o catálogos)	EBSCO	restringido (UNAM)	1600000	web.ebscohost.com/ehost/search/advanced?sid=d5d212c5-b5ab-4af3-ab9c-3f214dc1a9f5%40sessionmgr111&vid=1&hid=104
Wiley Online Library	Biblioteca virtual	John Wiley & Sons, Inc.	libre	4000000	onlinelibrary.wiley.com/
Wiley Open Access	Editoriales (libros y/o revistas)	John Wiley & Sons, Inc.	libre	3000	www.wileyopenaccess.com/view/index.html
World Agroforestry Centre's Library	Biblioteca virtual	World Agroforestry Centre	libre	38000	worldagroforestry.catalog.cgiar.org/library/
World Fish Publications	Repositorio	World Fish Center	libre	5000	www.worldfishcenter.org/resources-0
World Wide Science	Sistema de Información	Office of Scientific and Technical Information (OSTI)	libre	270000	worldwidescience.org/
WorldCat	Índices (o catálogos)	Online Computer Library Center (OCLC)	restringido (UNAM)	48679	firstsearch.oclc.org/WebZ/LogDbChange?dbchangetype=quickselect:next=html/search.html:bad=html/home.html:sessionid=fsapp4-55376-h2etq317-5f1u3m:entitypagenum=2:0:dbname=WorldCat
Zoological Records	Índices (o catálogos)	Thomson Reuters	restringido (UNAM)	3500000	apps.webofknowledge.com/ZOOREC_GeneralSearch_input.do?last_prod=ZOOREC&SID=3CnjfF4OH25g7M4a aDb&product=ZOOREC&highlighted_tab=ZOOREC&search_mode=GeneralSear