



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

# **METADATOS DEL DOI EN LAS REVISTAS ELECTRÓNICAS DE LA UNAM: RETOS Y APLICACIONES**

**TESIS**

Que para obtener el título de:

**Licenciado en Bibliotecología y Estudios de Información**

**PRESENTA:**

César Alejandro Ramírez López

**Asesora:**

Mtra. Guadalupe Vanessa Carolina Gutiérrez Hernández

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2021





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## Contenido

<b>Capítulo I. Identificador Digital de un Objeto (Digital Object Identifier)</b> .....	8
1.1. Metadato.....	8
1.2. Antecedentes de los identificadores únicos.....	11
1.3 El desarrollo del DOI .....	14
1.4 Características del DOI .....	16
1.4.1 DOI name .....	17
1.4.2 Elementos del sistema DOI.....	19
1.4.3 The Handle System .....	21
1.5. Funciones .....	22
1.5.1 DOI resolution.....	22
1.5.2 The DOI directory .....	23
1.6 Agencias de registro generales .....	23
1.7 Agencia registradora de trabajos académicos CrossRef.....	31
<b>Bibliografía capítulo I</b> .....	39
<b>Capítulo II. Las revistas electrónicas de la UNAM</b> .....	44
2.1 Antecedentes .....	44
2.1.1 Concepto .....	47
2.1.2 Clasificación.....	49
2.2 Características de las revistas electrónicas .....	50
2.3 Funciones de las revistas electrónicas .....	55
2.4 Las revistas electrónicas de la UNAM.....	57
2.4.1 Antecedentes de las revistas electrónicas de la UNAM.....	57
2.4.2 Portal de <i>Revistas UNAM</i> .....	59
2.4.3 Bases de datos en las que participa la UNAM .....	63
2.5 El DOI en la UNAM .....	64
2.6 Desventajas del DOI en revistas electrónicas.....	68
<b>Bibliografía capítulo II</b> .....	70
<b>Capítulo III. La aplicación del DOI en las revistas de la UNAM</b> .....	74
3.1 La importancia de la calidad en los metadatos. El caso de CrossRef.....	74
3.2 Errores más comunes al registrar metadatos. El análisis de Scielo México.....	76
3.3 Usos y aplicaciones de los metadatos en los servicios de CrossRef .....	79

3.4 El uso de metadatos con la herramienta de CrossRef API. Ejemplos de aplicaciones.....	86
3.5 El uso de metadatos con la herramienta de CrossRef API. Desarrollo de un sistema para la obtención de los metadatos del DOI .....	88
<b>Bibliografía capítulo III</b> .....	97
Discusión de resultados.....	99
Conclusiones .....	103
Anexo 1 Listado de revistas analizadas .....	105
Anexo 2 Código fuente de la página .....	110

## Tabla de Ilustraciones

1.	Proceso de entrada y salida de metadatos	20
2.	Identificador EIDR	27
3.	Interfaz del formato de citación	30
4.	Estadísticas totales de CrossRef para el año 2018	32
5.	Referencias en XML	36
6.	Distribución de revistas electrónicas entre 1993-97	46
7.	Portal de revistas UNAM	59
8.	Tipos de revistas	60
9.	Formatos de revistas	62
10.	Revistas con DOI	65
11.	DOI de la revista	66
12.	DOI del artículo en la página	66
13.	DOI en el pdf	66
14.	Ejemplo de metadatos en XML	75
15.	DOI incorrecto o invalidado de una revista de la UNAM	77
16.	Error del título del documento	78
17.	Error título de la revista	78
18.	Reporte de participación UNAM	81
19.	Reporte de participación de la revista Investigación Bibliotecológica	82
20.	Funcionamiento de CrossMark box	84
21.	Ejemplos de relaciones entre un artículo y sitios web	85
22.	Authorea	87
23.	Dimensions	87
24.	Funcionamiento del sistema web	89
25.	Funcionamiento del sistema web con equipos tecnológicos	90
26.	Salida de datos JSON sin manipular	92
27.	Interfaz de la página web	93
28.	Metadatos en forma de tabla	94
29.	Diseño responsivo del sistema web	95
30.	Botones de descarga de metadatos	95

## Resumen

En la actualidad internet ha impactado en la forma de disseminar información, en los sectores sociales, políticos y académicos, así como de entretenimiento. Un ejemplo, en el sector académico, la mayoría de las editoriales que publican información científica en bases de datos, donde es posible consultar generalmente sus publicaciones en texto completo y en otros casos, solamente referencias de las mismas.

La tendencia hacia las publicaciones digitales ha propiciado una migración de revistas impresas a formato digital, pues este último ofrece una mayor visibilidad. En México, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ha migrado paulatinamente sus publicaciones científicas impresas al formato digital.

El surgimiento y desarrollo de las revistas electrónicas no ha sido una tarea fácil, uno de sus mayores problemas es que la accesibilidad no siempre es persistente, algunas de ellas suben sus artículos y después de cierto tiempo los enlaces pueden ya no estar disponibles, lo que ocasiona que, si alguien quiere volver a consultar el artículo ya no lo pueda hacer.

Las soluciones planteadas al problema anterior proponen la creación de identificadores que ayuden a la administración de estos recursos, una de ellas se originó a mediados de los años 90, el sistema DOI (Digital Object Identifier/ Identificador Digital de un Objeto). Su función inicial estuvo orientada a transacciones de comercio electrónico y también para que el acceso a la información de cualquier recurso fuera persistente. En la actualidad el identificador ha tenido un impacto significativo para el acceso permanente a las distintas revistas que se publican en el mundo; su uso permite que Agencias Registradoras aprovechen los metadatos asociados al DOI *name*, para ofrecer servicios a sus suscriptores.

La presente investigación describe el desarrollo del DOI y su impacto en las revistas electrónicas de la UNAM; y contesta la pregunta **¿Cuáles son las ventajas, desventajas y aplicaciones del uso de los metadatos del DOI en las revistas electrónicas de la UNAM?** Siendo el objetivo general: Identificar las ventajas, desventajas, retos y aplicaciones de los metadatos del DOI en las revistas electrónicas y los objetivos específicos: 1) Analizar la aplicación del DOI en las revistas electrónicas de la UNAM y 2) Proponer el desarrollo de

un sistema web, que ejemplifique la búsqueda y recuperación del DOI en las revistas electrónicas de la UNAM. El producto de esta investigación, como aplicación, se convierte en una herramienta tecnológica básica para la recuperación de información. Partiendo de la hipótesis de: si se identifican las ventajas, desventajas y aplicaciones del DOI en las revistas electrónicas, entonces es posible promover su uso para mejorar el acceso permanente a las revistas electrónicas y a los servicios que el sistema ofrece.

La investigación se desarrolla en tres capítulos, el primero aborda el sistema DOI, su historia, funciones, características, así como de las distintas Agencias Registradoras autorizadas por el International DOI Foundation (IDF) para asignar DOI *names* a los recursos.

En el segundo se analizan los antecedentes, el desarrollo y la situación actual de las revistas electrónicas en la UNAM, las características de sus contenidos digitales, los formatos y la accesibilidad. También se presentan resultados del portal de revistas académicas de la UNAM, donde se concentran y da acceso a todas las que tiene la Universidad. Finalmente se analiza el impacto del sistema DOI en las publicaciones de las distintas entidades que conforman la universidad.

En el tercer capítulo se discuten las posibilidades y retos que tienen las revistas de la UNAM con el sistema DOI, o las ventajas que ofrece y el impacto que les brinda. Las aplicaciones que se pueden desarrollar con el DOI son diversas; sin embargo, como producto de esta investigación se deriva en la creación de un sistema web que permite utilizar los metadatos del identificador para los fines que un usuario común de información y/o editor determine.

## **Introducción capítulo 1**

La primera parte de la investigación se centrará en conocer los componentes que integran el sistema DOI, empezando por su objetivo y su evolución. También se muestra una breve descripción de las diferentes Agencias Registradoras, resaltando las tres de mayor impacto.



# Capítulo I. Identificador Digital de un Objeto (Digital Object Identifier)

## 1.1. Metadato

Con respecto al concepto de metadato, el término fue definido por Jack Myers<sup>1</sup> en la década de los 60's y con ello surge la definición más generalizada que es *la de dato sobre el dato*, refiriéndose a las características que permiten describir y localizar un recurso.

En la Bibliotecología el antecedente se encuentra relacionado con el proceso de catalogación al colocar datos como título, autor y tema, se facilita la recuperación de información por parte de los usuarios. Con el surgimiento de internet y los catálogos en línea (además de la popularización de los metadatos en áreas como la informática), las bibliotecas no sólo describieron los recursos para su recuperación, sino que también dotaron a esos datos de relaciones y significado para diferentes fines. Con el tiempo, el término de metadato se ha ido actualizando, siendo una de las definiciones más completas la de Joy Crelin<sup>2</sup>:

“Son información descriptiva, estructural o administrativa incluida como parte de un archivo digital, registro electrónico u otro recurso. A menudo incluye información como el título, el creador y la estructura del archivo o recurso. Los metadatos se utilizan para catalogar y preservar información. Al incluir palabras clave y descripciones dentro de los metadatos, los creadores o archiveros permiten a los usuarios buscar registros específicos y descubrir registros similares. Los metadatos están relacionados con los campos de la informática y la bibliotecología ya que combinan los métodos tradicionales de catalogación con nuevos tipos de archivos electrónicos y métodos de distribución.”

---

<sup>1</sup> Nuria Esther Pérez Matos, “De la descripción bibliográfica a la asignación de metadatos: un llamado al orden,” *ACIMED* 47 (nov.-dic. 2006)

<sup>2</sup> Joy Crelin, “Metadata,” *Salem Press Encyclopedia*, 2020

Los metadatos se caracterizan por ser información estructurada sobre un recurso, su organización se compone de campos que se van llenando con características relacionadas al objeto. De acuerdo con la clasificación de Richard Gartner<sup>3</sup> pueden ser:

- 1) Metadatos descriptivos: La información para ayudarnos a descubrir y localizar el recurso al que se refiere. Puede ser el título, autor, quien lo está publicando, fecha de publicación, etc.
- 2) Metadatos administrativos: La información de fondo que garantiza que los datos se puedan almacenar, conservar y acceder cuando sea necesario. Se compone de tres tipos. 1) Características técnicas del recurso para que un sistema lo muestre correctamente, varían de cada objeto. 2) Todo lo relacionado con los derechos de propiedad intelectual. 3) Detalles de preservación que van a garantizar que sea accesible a futuro.
- 3) Metadatos estructurales: Como su nombre lo dice, establece estructuras que unen componentes simples en algo más grande que tiene significado para el usuario, es lo que convierte a una variedad de páginas que de otro modo sería aleatoria en algo que podemos reconocer como un libro.

La siguiente clasificación es desde el punto de vista de la informática, de Tim Berners-Lee citado por Senso y de la Rosa Piñero<sup>4</sup>, se identifican tres tipos de metadatos en la Web:

- 1) Aquel que se encuentra dentro del documento mismo (por ejemplo, los generados en un procesador de texto).
- 2) El que se produce durante una transferencia HTTP (Protocolo de transferencia de hipertexto) donde la información sobre el objeto que se va a transmitir entre el cliente y servidor es por medio de metadatos.
- 3) El último metadato se utiliza cuando se consulta en otro documento (para comprobar si se puede acceder a él o al sitio Web)

---

<sup>3</sup> Richard Gartner, *Metadata: Shaping Knowledge from Antiquity to the Semantic Web* (Inglaterra: Springer, 2016), 6-8

<sup>4</sup> José A. Senso y Antonio de la Rosa Piñero, "El concepto de metadato: algo más que descripción de recursos electrónicos," *Ciência da Informação* 32 (mayo-agosto 2003): 95-106

Si bien son varios los esquemas de metadatos que existen, de acuerdo con Martínez y Amaya<sup>5</sup> Dublin Core es actualmente uno de los más conocidos y usados, su origen se remonta a 1995 y se creó con la finalidad de desarrollar un estándar para describir en 15 elementos los recursos de información en internet, con la opción de que sean más en caso de ser necesario. El esquema no menciona la sintaxis con que se deben registrar, por lo cual se pueden apoyar en otros recursos como tesauros por ejemplo. Los elementos básicos son los siguientes<sup>6</sup>:

- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| 1. Colaborador   | Etiqueta: Contributor |
| 2. Cobertura     | Etiqueta: Coverage    |
| 3. Creador       | Etiqueta: Creator     |
| 4. Fecha         | Etiqueta: Date        |
| 5. Descripción   | Etiqueta: Description |
| 6. Formato       | Etiqueta: Format      |
| 7. Identificador | Etiqueta: Identifier  |
| 8. Idioma        | Etiqueta: Language    |
| 9. Editor        | Etiqueta: Publisher   |
| 10. Relación     | Etiqueta: Relation    |
| 11. Derechos     | Etiqueta: Rights      |
| 12. Fuente       | Etiqueta: Source      |
| 13. Materia      | Etiqueta: Subject     |
| 14. Título       | Etiqueta: Title       |
| 15. Tipo         | Etiqueta: Type        |

La aplicación de los tipos de metadatos a los diferentes recursos ofrece un abanico de funciones para las instituciones y sus usuarios. Algunas de estas abarcan desde la correcta descripción para su identificación y recuperación, hasta la manipulación o compartición de los objetos si los derechos lo permiten.

Uno de los servicios que ofrece una de las funciones más completas es el DOI (Digital Object Identifier), el cual se caracteriza por ser un identificador permanente que trabaja con distintos tipos de metadatos y esquemas, para poder ofrecer un enlace persistente al recurso.

---

<sup>5</sup> Filiberto Martínez Arellano y Miguel Ángel Amaya Ramírez, "El papel de los metadatos en la Web Semántica," *Biblioteca Universitaria* 20 (enero-junio 2017): 3-10

<sup>6</sup> DublinCoreTM, "Dublin Core™ Metadata Element Set, Version 1.1: Reference Description," DublinCore.org, <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dces/> (consultada el 26 de septiembre de 2020)

## 1.2. Antecedentes de los identificadores únicos

La historia del DOI se remonta con los identificadores únicos, que fueron los primeros intentos de asignar una etiqueta para la identificación de un recurso. En la segunda mitad de la década de 1990, el World Wide Web había tenido un gran impacto en la forma en que se comunicaba la sociedad y en la manera en que se transmitía información en aspectos sociales y económicos, tanto, que en enero de 1994 tenía 2 millones de usuarios y cada mes crecía en 150 mil<sup>7</sup>. El sector académico y gubernamental eran los que utilizaban más este sistema, pues para las publicaciones científicas significó un nuevo panorama de impacto y crecimiento de sus trabajos. Esto propició una nueva forma de difundir la información, que como instituciones académicas iban generando. Sin embargo, el auge de información que generó la internet y que no haría más que crecer, trajo algunas cuestiones entre las editoriales e investigadores, centrándose más en el aspecto de cómo se iban a proteger los derechos de autor para los artículos publicados, como realizar de forma segura el comercio electrónico y que el recurso persistiera a lo largo del tiempo. Así fue como las editoriales e instituciones se dieron a la tarea de crear sistemas que les permitieran realizar estas acciones, a estos identificadores se les llamó “identificadores únicos” debido a que cada recurso digital debía tener una cadena distintiva con caracteres irrepetibles.

### **Identificadores Únicos**

Un **Identificador Único** es “una etiqueta inequívoca que especifica una entidad.”<sup>8</sup> Esta etiqueta se asocia a un recurso (entidad), debe identificar solamente a ese recurso, de ahí que se le conozca como “único” y así permitir su localización entre otras entidades parecidas. Un recurso es un documento que puede tener una versión física o digital, tal es el caso de la música, un libro, un artículo científico o película, al que se le asigna un identificador con sus metadatos y acceder a él de diferentes maneras. La razón principal por la que se impulsó a los identificadores es porque localizar el contenido o los metadatos facilitaría el comercio

---

<sup>7</sup> World Wide Web Consortium, “History of the web”, Oxford Brookes University, (Consultada en: <http://www.w3c.it/education/2012/upra/documents/origins.pdf> el 17 de diciembre de 2018).

<sup>8</sup> Paskin, Norman, “Toward Unique Identifiers,” *Proceedings of the IEEE* 87 (julio 1999): 1208-1227. DOI: 10.1109/5.771073

entre editores y clientes, al igual que entre editores y los dueños de los derechos, pero poco a poco los identificadores tendrían más funcionalidades.

Para la creación de esta etiqueta inequívoca, los identificadores están compuestos por cadenas de caracteres que pueden tener valores alfanuméricos y la extensión varía dependiendo del tipo que se esté usando, se puede hablar de dos tipos tales como “tonto” (dumb) o inteligente.

Un identificador dumb (también llamado simple) es una cadena de caracteres únicos cuya única función es marcar con una etiqueta única al ítem y no pretende tener implícito un significado en la cadena que pueda dar un dato sobre el objeto, como los derechos, el país, el tipo de recurso, etc., un ejemplo puede ser el DOI, cuya cadena de caracteres en su conjunto no significa nada y solo permite localizar al recurso. Un identificador inteligente es una cadena que sirve tanto para darle una etiqueta única a una entidad, así como en sus partes de la cadena contiene información que se puede entender fuera del esquema de identificación, que esté compuesto de manera que cada parte que integra el número proporciona datos sobre el objeto, un ejemplo de este es el ISBN ya que cada una de sus partes significa algo, como puede ser el prefijo internacional.

Si bien ambos cumplen con la función de tener una etiqueta única, su diferencia radica en que el número “simple” contiene los metadatos separados del identificador, mientras que el número inteligente se encuentra estructurado para brindar los metadatos en el número mismo, limitado a los elementos de los metadatos, mientras que el número “simple” podría contener un elemento que se puede identificar (como el 10 del DOI *name*), está pensado para ser lo más sencillo posible y la ventaja de tener los metadatos separados lo hace una gran herramienta.

Los siguientes son tres ejemplos de identificadores<sup>9</sup>:

- 1) El SICI (Serial Item and Contribution Identifier): Publicado en 1991, por el SISAC (Serials Industry Advisory Committee/ Comité Consultivo de la Industria de Publicaciones Seriadas) es un código de longitud variable que identifica a una publicación periódica (ítem) y a cada artículo (contribución), puede ser revistas

---

<sup>9</sup> Green Brian y Bide Mark, “Unique identifiers: a brief introduction”, *Book Industry Communication/EDiTEUR* (febrero 1999).

físicas o digitales, los elementos que puede identificar son números de revistas, índices, tablas, resúmenes, etc. Un ejemplo de cómo construir el número de una revista:

SICI: 2628-7623-(19670923)12:5-3.0.CO;2-#

Como se puede observar en la construcción del SICI se utilizan los guiones para dividir los elementos que componen al identificador.

La primera parte contiene el ISSN de la revista, seguido del año de la publicación, mes y día, al final viene un número de control para validar el SICI.

2) BICI (Book Item and Component Identifier): Funciona igual que el SICI, solo que es para libros o componentes de los libros y funciona con el ISBN. Un ejemplo del BICI:

BCI: 9783322613079-(1967)-(17;EADWL;40-66)-3.2.TX;1-1

Al igual que en el SICI, los guiones solo son para dividir los elementos que componen el BICI

La primera parte está compuesta por el ISBN, seguido del año de publicación, para continuar con los componentes del capítulo, número, código del título y la numeración del capítulo, para finalizar la cuarta parte es el número de control de BICI.

3) The Publisher Item Identifier (PII): Elaborado por un grupo que se hizo llamar STI cuyos miembros eran editoriales científicas como Elsevier, La Sociedad Estadounidense de Química, El Instituto Estadounidense de Física, la Sociedad Estadounidense de Física y el IEEE (El Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica), fue diseñado como un identificador de uso interno e intercambio entre socios de consorcios. Incluso preguntaron a los editores que es lo que querían de un identificador, resultando un identificador simple de 17 dígitos como a continuación se muestra:

Para publicaciones periódicas: s09552323997703046

Para libros: b1750358937402854

Es importante mencionar que, para la localización de recursos en el entorno de la internet, existe el URI, de este identificador se desprenden dos que son utilizados por cualquier persona, estos son el URL y el URN<sup>10</sup>:

- URI (Uniform Resource Identifier): El identificador de recursos uniforme es un código de identificación único asignado a un recurso web, el código puede contener el nombre o la dirección por la cual el recurso va a ser localizado o ambos.
- URL (Uniform Resource Locator): El localizador de recursos uniforme o en otras palabras la dirección por la cual se accede al recurso tiene la característica que puede cambiar durante el tiempo.
- URN (Uniform Resource Name): El nombre de recurso uniforme es como sus siglas lo indica, un identificador de recursos en el internet mediante el nombre que le fue asignado no implica que se conozca su localización.

Hay mucha confusión respecto al significado de estos términos y suelen ser utilizados de manera distinta uno con otro, primero hay que mencionar que un URI puede ser un URL y/o un URN, depende del canal que se usa para identificar un recurso, por ejemplo, el Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas es un URN ya que identifica a un recurso mediante el nombre, aunque hay varios que pueden tener el mismo nombre, mientras que la dirección <http://iibi.unam.mx/> es una URL ya que identifica la dirección en que se encuentra el recurso, por eso al hablar de una URL o un URN, en realidad se habla de una URI que se identifica ya sea por el nombre, por la dirección o por ambas.

### 1.3 El desarrollo del DOI

En sus inicios en la internet, era un caos para encontrar información, los links rotos aparecían seguido y si podía acceder, el contenido visitado podía ya no estar disponible. El crecimiento de la internet en el mundo ha evolucionado, pasando de la web 1.0, donde la información era unidireccional sin poder interactuar con las páginas, posteriormente la web 2.0 donde ya hay una interacción por parte de los usuarios, surgiendo las wikis y en la actualidad tenemos a la

---

<sup>10</sup> Chowdhury Gobinda G. y Chowdhury Sudatta, *Organizing information: from the shelf to the web* (Inglaterra: facet publishing, 2007).

web 3.0 donde hablamos ya de una web semántica<sup>11</sup>. De manera natural, algunas editoriales empezaron a transferir un porcentaje de sus revistas impresas en papel a un formato electrónico, para que estuviera disponible en la internet. Aun así, las editoriales tenían varias preocupaciones a la hora de poner su contenido en línea, debido a que los usuarios pensaban que todo el contenido disponible era gratuito, la facilidad de reproducción, distribución y el dilema de los derechos de autor, pues si bien ganaban en el impacto que sus publicaciones tenían, las pérdidas económicas eran grandes<sup>12</sup>.

Para poder lograr alguna solución a estos problemas, entre 1994 y 1996, la asociación APP (Association of American Publishers) trabajó en conjunto con 2 asociaciones; el IPS (Unión Internacional de Editores) y el STM (La Asociación Internacional de Editores Científicos, Técnicos y Médicos) cuya finalidad era crear un sistema que facilitara el comercio electrónico, protegiendo los derechos de autor. Norman Paskin menciona que la propuesta era un esquema para que una Agencia se encargara de<sup>13</sup>:

1. Desarrollar y mantener un sistema mediante el cual se pudiera identificar a los objetos protegidos con derechos de autor y que este sistema tuviera escala internacional.
2. Creación y mantenimiento de una base de datos, en la cual se pudiera acceder a la información de los derechos del objeto y otra información pertinente, que estuviera disponible en la web y que respondiera a todas las consultas públicas.
3. Definir los campos con los que debía trabajar, que fuese compatible la base de datos y que tanto el directorio como la base de datos fuera de acceso abierto.
4. Crear pautas, una guía y asistencia continua a todos aquellos que desearan participar en el sistema.

Otras dos organizaciones con las que trabajó la AAP fue el CNRI (Corporación para Iniciativas de Investigación Nacionales) organización que trajo la tecnología en la que se

---

<sup>11</sup> Nath Keshab, Dhar Sourish y Basishtha Subhash. "Web 1.0 to Web 3.0 - Evolution of the Web and its various challenges" (conferencia presentada en "International Conference on Reliability, Optimization and Information Technology", India, 6 de febrero al 8 de febrero, 2014).

<sup>12</sup> Lloyd, A. Davidson y Douglas Kimberly, "Digital Object Identifiers and their role in the implementation of electronic publishing" (conferencia presentada en el "Proceedings. Socioeconomic Dimensions of Electronic Publishing Workshop", California, Estados Unidos, 25 de abril de 1998).

<sup>13</sup> Paskin Norman, "Information Identifiers", *Learned Publishing* 10 (1997): 135-156.



desarrollaría el DOI, el sistema Handle y por otra parte también participó R.R. Bowker (Ree-Elsevier) que impulsó mucho el recurso.

El sistema fue anunciado en la Feria del Libro de Frankfurt de 1997 y para el siguiente año en 1998, se crearía la IDF (International DOI Foundation), fundación que se encargaría de la gestión y difusión del Sistema DOI, siendo su primer director Norman Paskin, quien anteriormente trabajaba con la editorial Elsevier. Paskin trabajaría mucho tiempo con la Fundación promocionando y desarrollando el sistema DOI, por ello es imposible hablar del progreso del sistema sin mencionarlo. La fundación empezó con 29 organizaciones miembros, después este número crecería. Posteriormente, el sitio web de la fundación publicaría su documento electrónico al que le llamaría “Handbook”, fuente de información para quien desee conocer más acerca del identificador.

A inicios del año 2000, se creó la Agencia de Registro Crossref que desarrollaría la primera aplicación DOI (citación de enlaces de artículos electrónicos), posteriormente surgieron otras 9 Agencias de Registro encargadas de registrar el DOI para sus diferentes organizaciones. La sintaxis con la que trabaja el DOI, partió del estándar ANSI/NISO Z39.84-2000; para 2012, el DOI se convirtió en un estándar ISO 26324.

Para su informe anual de 2016<sup>14</sup>, la Agencia Crossref publica en su reporte anual que aproximadamente 68,000,000 de registros y cerca de 13 millones de libros cuentan con DOI, lo que convierte al sistema en uno de los identificadores únicos con mayor impacto a nivel mundial.

#### 1.4 Características del DOI

Un DOI se conceptualiza como un identificador digital de un objeto en lugar de un identificador de un objeto digital<sup>15</sup>. En 2001, la organización encargada de la administración del Sistema, la Fundación Internacional del DOI, publicó un manual con toda la información de su sistema, su organización, las agencias de registro, entre otros temas. La versión 1.0.0

---

<sup>14</sup> CrossRef, “Annual Report: 2016/2017”, CrossRef,(Consultada en: <https://www.crossref.org/pdfs/annual-report-2016.pdf> el 17 de diciembre de 2018).

<sup>15</sup> Bordelon, Dominic, Uta Grothkopf, and Silvia Meakins, “First Light for DOIs at ESO” (conferencia presentada en “Library and Information Services in Astronomy VIII. Librarianship in the era of Big Data and Open Science”, Francia, 6 al 9 de junio).

del “Handbook” salió en febrero de 2001, su actualización es continua y está disponible en el sitio web de la fundación en idiomas: chino, coreano y japonés.

Debido al crecimiento y desarrollo del DOI, éste refiere a todo el sistema, una parte de él o la cadena de caracteres para identificar al objeto en el Handbook. Al término DOI, se agrega la parte de la que se esté hablando, como *DOI name* o si se están hablando de todo el sistema en general, se utiliza el *DOI system*; definido por el IDF como “el despliegue funcional de los nombres DOI como la aplicación de identificadores en forma sensible a la computadora a través de la asignación, resolución, descripción del referente, administración, etc. según lo prescrito en la especificación”<sup>16</sup>.

#### 1.4.1 DOI *name*

DOI *name* se refiere a la cadena de caracteres utilizados para identificar una sola entidad, esta pueda ser desde cualquier forma material ya sea digital, física. Es un único número conformado por un prefijo y un sufijo que están divididos por una diagonal “/”, este número está acompañado de los metadatos que describen a la entidad. La siguiente tabla (tabla 1) muestra un ejemplo del DOI *name* de la revista Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información, correspondiente al volumen 33, número 78, de 2019.

Prefijo			División del DOI name	Sufijo
Número de agencia de registro	División	Número del editor	División	Sufijo
10	“.”	22201	“/”	iibi.24488321xe.2019.78

Tabla 1. *Sintaxis del DOI name estandarizado en ISO 26324*, Fuente: Elaborado por el autor

**Prefijo:** Es el “ID del editor” y lo asigna la agencia registradora (en el 2018 se tenían 10 agencias registradoras), generalmente empiezan con el número 10, esto distingue un DOI de

<sup>16</sup> International DOI Foundation, “Digital Object Identifier System Handbook”, DOI org, (Consultada en: [https://www.doi.org/doi\\_handbook/1\\_Introduction.html](https://www.doi.org/doi_handbook/1_Introduction.html) el 17 de diciembre de 2018).

cualquier otra implementación del Handle System<sup>17</sup>, seguido del 10 sigue un (.), que sirve como división con el siguiente elemento del prefijo, el código identificador, asignado a la organización por la agencia registradora. Cada organización puede elegir tener múltiples prefijos, compuestos por cuatro o más números.

**Sufijo:** Es el “ID del Item” y consiste en una cadena de caracteres alfanuméricos creado por la organización que contrató el servicio del DOI System y su longitud puede ser la que requiera siempre y cuando no haya otro igual.

Al ser distintos, la combinación de un prefijo y sufijo es única, generando un identificador simple, el cual solo sirve para localizar digitalmente al objeto mediante una etiqueta única. La información sobre los derechos y otros datos se encuentran en los metadatos separados del número y no en el DOI *name*. En cambio, si el identificador fuera inteligente (si se ve un DOI *name* y se podría descifrar quién es el editor, o cual es el contenido) esto inevitablemente ya no lo haría permanente, porque incluso el prefijo se vuelve obsoleto cuando el editor sea comprado por otro, cambiando los derechos del objeto, incluso un editor puede tener más de un prefijo, por eso se busca que la cadena de caracteres sea lo más simple posible<sup>18</sup>.

Algunas características del DOI *name* son<sup>19</sup>:

**Granularidad:** Se asigna a cualquier objeto, independientemente si es parte de un todo, como un libro, un capítulo de libro, un párrafo de ese libro, una imagen de ese libro, etc.

**Persistencia:** No hay un límite de existencia de vida en los servicios y la aplicación debido a que es un identificador “simple” y todos los cambios de derechos que un objeto tiene se pone en los metadatos, el sistema tiene la flexibilidad de ayudar en estos cambios de los datos, por lo que el DOI *name* no cambia, esto es una gran ventaja porque el identificador es persistente.

**Caso no sensible:** DOI *name* no distingue entre mayúsculas y minúsculas, por ejemplo, para buscar mediante el DOI *name* la revista “Acta Poética” del Instituto de Investigaciones

---

<sup>17</sup> Wang Jue, “Digital Object Identifiers and their use in libraries”, *Serials review* 33 (julio 2007): 161-164.

<sup>18</sup> Sidman, David y Davidson, Tom, “A Practical Guide to Automating the Digital Supply Chain with the Digital Object Identifier (DOI)”, *Publishing Research Quarterly* (2001): 9-23

<sup>19</sup> International DOI Foundation. “Digital Object Identifier System Handbook numbering”. DOI org. (Consultada en: [https://www.doi.org/doi\\_handbook/2\\_Numbering.html](https://www.doi.org/doi_handbook/2_Numbering.html) el 3 de enero de 2019)

Filológicas de la UNAM, es lo mismo poner doi: 10.19130/iifl.ap.2019.1.845 que doi: 10.19130/IIFL.AP.2019.1.845 o doi: 10.19130/Iifl.Ap.2019.1.845

**Codificación:** Puede incorporar cualquier palabra, número o signo del Conjunto de Caracteres Universal (Universal Character Set) UCS-2, de la norma ISO/IEC 10646, un formato de codificación puede ser el UTF-8.

**Compatibilidad:** Una característica importante del sistema DOI *name* es que no sustituye a algún otro identificador que tenga un objeto, como el ISBN, el ISSN, ISAN, etc. El sistema proporciona la flexibilidad de agregar el identificador a los metadatos o incluso crearlo con un identificador como se ve en los siguientes dos ejemplos:

- Ejemplo 1: 10.978.86123/45678 DOI *name* con el ISBN (978-86-123-4567-8)
- Ejemplo 2: 10.1038/issn.1476-4687 DOI *name* con el ISSN

Estas características le han permitido posicionarse como uno de los mejores identificadores para los objetos digitales.

#### 1.4.2 Elementos del sistema DOI

Se tienen dos maneras en que las Agencias Registradoras procesan los metadatos, conocidas como los modos *in and out*, la primera parte se da cuando una organización provee a las agencias de todos los metadatos relacionados con el objeto registrado (in), las Agencias Registradoras recopilan esos datos y en la siguiente parte se encargan de proporcionar algún servicio de salida con los metadatos, para maximizar las aplicaciones del sistema DOI (out).

Los datos que deben proveer las organizaciones a las Agencias Registradoras deben cumplir con el mínimo requerido en la declaración de metadatos Kernel, en cuanto a los metadatos de salida tampoco hay restricciones sobre qué datos pueden salir y cuáles no, depende de cada agencia el manejar una política sobre esto.

El camino que debe llevar este modelo, se explica en la siguiente imagen (ilustración 1):

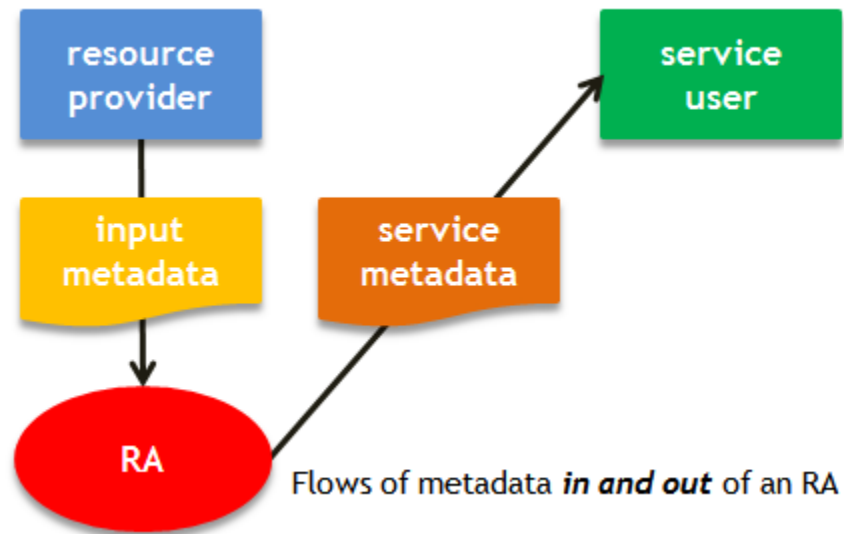


Ilustración 1. *Proceso de entrada y salida de metadatos en ARs*, Fuente: IDF.

Este proceso tiene como objetivo el que exista *interoperabilidad* entre la red de usuarios del sistema DOI, promoviendo que al registrar un DOI *name* sea compatible con los servicios que las diferentes Agencias Registradoras ofrecen a los usuarios del sistema, sin necesidad de usar un software de transformación de datos, al igual que asegurar un mínimo de estándar de calidad de administración de DOI *names* para las agencias.

Para garantizar esta interoperabilidad y la calidad, el modelo de datos del sistema DOI se apoya en tres elementos: DOI Kernel Metadata Declaration, DOI Referent Metadata Declaration y el Data Dictionary (“DD”).

### 1) DOI Kernel Metadata Declaration

“El DOI Kernel contiene un conjunto de metadatos que tienen la función de proveer reconocimiento e interoperabilidad. En este contexto, *reconocimiento*, se refiere a la capacidad de los metadatos para identificar a qué tipo de “cosa” se refiere el DOI, evitando la ambigüedad”<sup>20</sup>. La declaración de metadatos Kernel contiene los elementos básicos del recurso para la descripción entre las Agencias Registradoras. Como se le puede crear un DOI *name* a cualquier objeto, es posible que en el caso de algunos objetos Kernel no sea suficiente

<sup>20</sup> Doru E. Tiliute, “Digital Object Identifier for a better image of scholar journals”, *USV Annals of Economics and Public Administration* 16(2016): 138-143.

para identificarlos, por lo que cada agencia se encarga de crear su declaración mínima de metadatos, dependiendo el tipo de recursos que manejen, usando Kernel como guía.

## **2) DOI Referent Metadata Declaration**

Se refiere a los esquemas para el intercambio de datos entre las Agencias Registradoras, como los esquemas XML (Lenguaje de Marcado Extensible) y el RDF (Marco de Descripción de Recursos). Estos tienen definidos una serie de vocabularios para que se utilicen en un propósito.

## **3) DOI Data Dictionary**

Todos los términos y valores usados en el Kernel están en el diccionario, creado para apoyar ordenadamente al desarrollo de los metadatos del DOI. Cualquier Agencia Registradora puede empezar un proceso para que el registro y la aceptación de nuevos términos, también es extensible a cualquier nivel de granularidad requerido, compatible con cualquier esquema de metadatos, entre otras cosas<sup>21</sup>.

### **1.4.3 The Handle System**

El Handle System es un sistema integral para asignar, administrar y resolver identificadores persistentes para objetos digitales y otros recursos en la internet<sup>22</sup>. Estos identificadores son conocidos como Handles y su objetivo es que no se pierda el acceso al recurso, aun si cambia la dirección donde se encuentre. Fue desarrollado por el Corporation for National Research Initiatives (CNRI), quien en la temprana etapa del desarrollo del DOI accedió a trabajar en conjunto con la IDF para que el Handle fuera un fuerte componente del DOI. Ambos han trabajado hasta entonces, aunque el sistema ahora es administrado por la fundación DONA.

Es importante mencionar que tanto el Handle como el DOI pueden parecer iguales, tanto el DOI *name* como el Handle cumplen con el requisito de tener un identificador persistente y único, sin embargo, el DOI *name* solo es una parte de todo el sistema DOI, pues empezando con el Handle, la IDF y las Agencias Registradoras empezaron a construir una serie de

---

<sup>21</sup> International DOI Foundation. "Digital Object Identifier System Handbook data model". DOI org. (Consultada en: [https://www.doi.org/doi\\_handbook/4\\_Data\\_Model.html](https://www.doi.org/doi_handbook/4_Data_Model.html) el 4 de enero de 2019)

<sup>22</sup> Corporation for National Research Initiatives, *Handle.net (versión 9), technical manual, preliminary edition* (Corporation for National Research Initiatives, 2018), 75.

servicios para aprovechar al máximo las características del sistema DOI, además de poner a disposición de los usuarios el DOI *name* y sus metadatos para que organizaciones ajenas a la IDF explotaran al máximo el identificador, de ahí la importancia de que los registrantes tomen la responsabilidad de enviar sus metadatos correctamente a las Agencias Registradoras y favorezcan con ello la disposición y los servicios a los usuarios con un mínimo de errores en la información.

## 1.5. Funciones

La función básica de un DOI *name*, es identificar un objeto y funcionar como un enlace a diferentes links donde se encuentre el recurso, o a los metadatos relacionados con él. Las Agencias Registradoras ofrecen servicios que utilizan estas funciones básicas, para desarrollar el sistema con más funcionalidades. Las funciones básicas de DOI *names* son las siguientes:

### 1.5.1 DOI resolution

“La Resolución es el proceso en el que un identificador es la entrada (una solicitud) a un servicio de red, para recibir a cambio una salida específica de uno o más elementos de información actual (datos de estado) relacionada con la entidad identificada: por ejemplo, una ubicación (como una URL) donde se pueda encontrar al objeto”<sup>23</sup>. La función de la resolución es dar al usuario final mediante un DOI, un link. El sistema DOI se apoya en el sistema Handle para poder lograr esta función, mediante el DOI *name* se puede hacer una petición de resolución, el cual da como resultado varios elementos relacionados con el objeto. El sistema DOI resolution es de dos tipos:

**Resolución simple (Simple resolution):** Su función es proveer de un identificador persistente capaz de llevar a una dirección específica en la internet, relacionada con la entidad, evitando así el error “404 not found”.

**Resolución Múltiple (Multiple resolution):** Permite agregar más de una URL, esto puede ser muy útil debido a que, si un estudiante desea un artículo, puede seleccionar la URL a la

---

<sup>23</sup> Paskin Norman, “Digital Object Identifiers for science data”, *Data science journal* 4 (abril 2005): 12-20

cual su universidad está inscrita. No es exclusivo de las URL, también es posible agregar otros metadatos.

### 1.5.2 The DOI directory

Es un servicio virtual que consiste en ofrecer servicios Handle y web proxis localizados y configurados para proveer una resolución Handle, así como una administración y respaldo para todos los DOI *name*, sin importar la organización que tenga cada Agencia Registradora. El DOI directory se compone de un sitio primario y al menos un sitio secundario, que puede ser administrado por una Agencia. El DOI directory tiene la flexibilidad de que cada una maneje el modelo de negocios de sus resoluciones Handles como ellas deseen.<sup>24</sup>

Las demás funciones que tiene el DOI dependen de cada Agencia Registradora, quienes ofrecen a sus miembros diferentes servicios, algunos de ellos vienen con la suscripción por solo registrar el DOI, mientras que otros servicios son más especializados.

### 1.6 Agencias de registro generales

“El IDF, las Agencias Registradoras y las empresas clientes (por ejemplo, los editores y los creadores de contenido) tienen una estructura de gobierno de tres capas. La IDF es la organización central que define las reglas, las operaciones, la gestión de las agencias y proporciona servicios definidos para sectores o aplicaciones específicos, por ejemplo, CrossRef<sup>25</sup>. En un principio solo el IDF (una organización sin fines de lucro) era la única institución donde se podía registrar un DOI *name*, poco a poco la tarea se fue delegando a otras instituciones inscritas a IDF, llamadas Agencias de Registro, estas son las encargadas de no sólo registrar un DOI *name*, sino de ofrecer servicios de acuerdo con las necesidades que tenga cada agencia. Para el año de 2019 ya existían 10 Agencias de Registro.

Cualquier organización que desee implementar el DOI *name*, debe acercarse a una Agencia de Registro, que se adecúe a sus necesidades y a su ubicación geográfica; el proceso básico

---

<sup>24</sup>International DOI Foundation. “Digital Object Identifier System Handbook operating procedures”. DOI org (Consultada en: [https://www.doi.org/doi\\_handbook/9\\_OperatingProcedures.html](https://www.doi.org/doi_handbook/9_OperatingProcedures.html) el 9 de enero de 2019)

<sup>25</sup> Park Sungbum, Hangjung Zo, Andrew P. Ciganek y Gyoo Gun Lim, “Examining success factors in the adoption of digital object identifier systems”, *Electronic Commerce Research and Applications* 10 (noviembre 2011): 626-636



es requerir el servicio a la Agencia y ésta se encarga de poner a disposición de la organización la plataforma para poder registrar todos los metadatos relacionados a su recurso, al igual que se encarga de asignar un prefijo a la organización. Una vez registrado el DOI en el directorio ya se puede hacer uso de todo el sistema y sus características, que, en algunas agencias, hay varios servicios que le dan un valor agregado; y para finalizar, es responsabilidad de la organización, el mantenimiento y la constante actualización de los metadatos de sus recursos, para que puedan tener persistencia y una mejor recuperación de sus recursos.

Las Agencias de Registro tienen que cumplir con las políticas y estándares establecidos por el IDF, sin embargo, cada una de ellas tiene la libertad de elegir el mejor modelo de negocios que le convenga, ya sea que decidan ser organizaciones sin fines de lucro o con fines de lucro, el cobrar por el número de prefijos asignados a cada organización, descuentos por cantidad de nombres DOI que se van a asignar, etcétera, a la vez que pueden elegir ofrecer otros servicios que dan un valor agregado al sistema DOI, o que exploten los metadatos de los DOI *name*.

A continuación, se describirán las Agencias Registradoras autorizadas por el IDF. Debido a que algunas sólo tienen autorización de ofrecer DOI en una región geográfica, la información sobre los servicios que ofrece no está disponible, aun así, se hace una breve descripción de la agencia. Posteriormente se muestra una descripción completa de los servicios de las agencias Medra, Crossref y DataCite, debido al impacto que han adquirido en publicaciones académicas.

Las Agencias Registradoras autorizadas son:

- **Airiti DOI**

En julio de 2011, se crea, en Taiwán Airiti DOI, responsable por las aplicaciones del DOI en objetos en chino tradicional, toma la responsabilidad de la certificación del contenido de la información en publicaciones Taiwanesas como: revistas, trabajos, libros, seminarios, conferencias, proyectos de investigación. Fue en 2018, cuando la Universidad China de Hong

Kong implementó el DOI en sus publicaciones debido a la importancia que el DOI ya tiene en los estándares internacionales.<sup>26</sup>

- **ISTIC (Institute of Scientific and Technical Information of China)**

El Instituto de Información Científica y Técnica de China fue fundado en 1956, diseñado para brindar apoyo en la toma de decisiones a las agencias gubernamentales que se encargan de las actividades de ciencia y tecnología en el país, al igual que, proveer servicios de información a la industria, universidades e institutos de investigación. Está autorizado para dar maestría en Ciencia de la Información, Bibliotecología y Administración de archivos, al igual que cuenta desde 2002, con estudios de posdoctorado.<sup>27</sup> El ISTIC está autorizado desde el 2007, por el IDF para fungir como Agencia Registradora de DOI.

- **JaLC (Japan Link Center)**

Fundado como una Agencia Registradora en marzo de 2012,<sup>28</sup> para reunir, circular y promover el uso de materiales académicos producidos en Japón. En la actualidad es una agencia administrada por instituciones académicas del país, como el Instituto Nacional de Ciencia de los Materiales (NIMS), el Instituto Nacional de Informática (NII), la Biblioteca Nacional de la Dieta (NDL) y la Agencia de Ciencia y Tecnología de Japón (JST). La agencia también es miembro de CrossRef y Datacite, utiliza el esquema de metadatos de Datacite para sus objetos.

- **KISTI (Korea Institute of Science and Technology Information)**

Creado en 1962, bajo el nombre de KORSTIC (Korea Science & Technology Information Center) cumple con el mismo rol que el JaLC, que es “proporcionar la información que los investigadores necesitan para mejorar la competitividad nacional como un instituto de investigación especializado en ciencia y tecnología apoyado por el gobierno.”<sup>29</sup> Se le conoce con el nombre de KISTI desde el 2001, es la última institución que fue aceptada como

---

<sup>26</sup> Airiti. “Airiti’s DOI policy specifications”. Airiti (Consultada en: [http://doi.airiti.com/en/about\\_doi\\_page2.html](http://doi.airiti.com/en/about_doi_page2.html) el 13 de enero de 2019).

<sup>27</sup> ISTIC. “Institute of Scientific and Technical Information of China (ISTIC)”. ISTIC (Consultada en: <https://www.istic.ac.cn/English/default.htm> el 14 de enero de 2019).

<sup>28</sup> Japan Link Center, “Guidelines for Registering DOIs for Research Data”, Japan Link Center, (Consultada en: [https://japanlinkcenter.org/top/doc/JaLC\\_tech\\_rd\\_guideline\\_en.pdf](https://japanlinkcenter.org/top/doc/JaLC_tech_rd_guideline_en.pdf) el 14 de enero de 2019).

<sup>29</sup> KISTI, “History”, KISTI, (Consultada en: <https://www.kisti.re.kr/eng/about/pageView/246?t=1547592554904> el 15 de enero de 2019).

Agencia Registradora por parte de IDF, precisamente en el año de 2016, para asignar y administrar los recursos que se les quiera asignar un DOI en Corea<sup>30</sup>.

- **CNKI (China National Knowledge Infrastructure)**

Este proyecto fue fundado en 1996, con el objetivo de promover la digitalización de los recursos de conocimiento Chino, integrando los diversos recursos de publicaciones académicas y de educación, provee de servicios encaminados al desarrollo tecnológico de la publicación digital, se ha dedicado a “explorar e investigar el patrón de la industria cultural del conocimiento a través de una publicación a gran escala, dando origen a la exhaustiva *Base de Datos Integrada de Recursos de Conocimiento de China*”,<sup>31</sup> que integra el 90 % de recursos de conocimiento. En el año de 2013, es asignada por el IDF como una Agencia Registradora del sistema DOI.

- **EIDR (Entertainment Identifier Registry Association)**

La Asociación de Registro de Identificadores de Entretenimiento fue creada en 2010<sup>32</sup>. Entre sus miembros están Movielabs, CableLabs, Comcast, Rovi, Google, Movie labs, Sony pictures, Walt Disney Studios, Netflix, HBO entre otros. Su objetivo es crear un sistema de identificación único universal para bienes de cine y televisión.

Si bien EIDR está autorizada como Agencia Registradora por parte del IDF, se puede hablar de que su identificador único es una aplicación del DOI *name*, por lo que al hablar de su identificador se le llama “identificador EIDR” y tiene la casi misma estructura que un DOI *name*, un prefijo asignado por la agencia, pero el sufijo es de 20 dígitos hexadecimales y un dígito de control de Base 36.

---

<sup>30</sup> KISTI, “Como la primera institución de gestión de registro de identificadores digitales de Corea”. KISTI (Consultada en: <https://www.kisti.re.kr/promote/post/news/3074?t=1547591429159> el 15 de enero de 2019)

<sup>31</sup> China National Knowledge Infrastructure, “User’s guide”, China National Knowledge Infrastructure, (Consultada en: <http://eng.oversea.cnki.net/kns55/UserGuide/en/index.html> el 15 de enero de 2019).

<sup>32</sup> Entertainment Identifier Registry Association, “EIDR A universal unique identifier for movie and television assets,” Entertainment Identifier Registry Association (Consultada en: <https://eidr.org/> el 15 de enero de 2019).

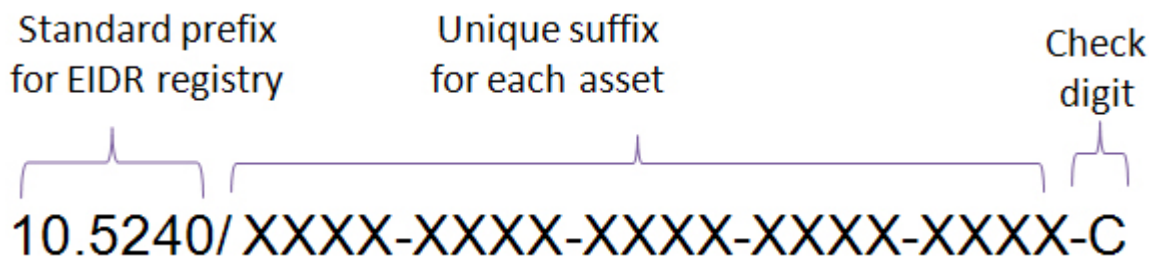


Ilustración 2. *Identificador EIDR*, Fuente: Entertainment Identifier Registry Association.

- **OP (Publications Office of the European Union)**

La Oficina de Publicaciones de la Unión Europea se encarga de “producir y difundir publicaciones de carácter general y jurídico en papel y formato electrónico... que facilitan a los ciudadanos, a los gobiernos y a las empresas de la UE información y datos oficiales de la Unión en línea”<sup>33</sup>. Es una Agencia Registradora autorizada por el IDF de DOI y cuenta con una asociación a CrossRef por lo cual sus publicaciones pueden usar su servicio de “cited by” para medir el impacto de sus revistas.

- **mEDRA**

De las primeras Agencias Registradoras autorizadas por el IDF, específicamente el 1 de julio del 2003,<sup>34</sup> a diferencia de la mayoría de las agencias que ofrecen sus servicios en un idioma, mEDRA es la Agencia de Registro Europeo multilingüe del DOI. Nació de un proyecto con el mismo nombre coordinado por la asociación de editores italianos Associazione Italiana Editori en conjunto con la asociación de editores de Francia Syndicat National de l'Edition, la compañía alemana de editores alemanes MVB y Editrain por parte de España. mEDRA provee servicios a editoriales, instituciones académicas, centros de investigaciones e intermediarios en Europa e internacionalmente, hace énfasis en ofrecer estos servicios en múltiples lenguas, ese fue su enfoque desde que se hizo el proyecto “Muchas de las AR de IDF existentes comenzaron con un enfoque en aplicaciones específicas, por ejemplo, objetos de aprendizaje, enlaces de citas, etc., para los cuales el DOI era una herramienta esencial. Por

<sup>33</sup> Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, “Acerca de nosotros”, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, (Consultada en: <https://publications.europa.eu/es/web/about-us/who-we-are> el 15 de enero de 2019).

<sup>34</sup> Medra, “Who we are”, Medra, (Consultada en: <https://www.medra.org/en/who.htm> el 16 de enero de 2019).

el contrario, mEDRA inicialmente se centrará en una amplia gama de aplicaciones con un énfasis en el uso multilingüe del sistema de identificación DOI”<sup>35</sup>.

Los servicios que ofrece mEDRA es para pequeñas y grandes organizaciones, sólo se necesita enviar un formulario con los datos de la organización para ser miembro y poder acceder a sus servicios, el modelo de negocios que utiliza es a través de un pago anual que va desde los 180 a 6,000 euros, esto va depender de la cantidad de DOIs que la organización quiera registrar, desde 30 a 8000 DOIs, si se supera esa cantidad, el costo va depender por número DOI registrado y ya se tendría que ver con la agencia.

En cuanto a su esquema de metadatos que utiliza la agencia, la sintaxis de ONIX (Online Information Exchange) fue creado y administrado por el grupo internacional EDItEUR, que desarrolla normas para el comercio electrónico en los libros y las publicaciones periódicas.

Su esquema de metadatos llamado ONIX para el esquema de metadatos del DOI, tiene ahora la versión número 2 y permite registrar documentos como monografías, capítulos de monografías, artículos de serie y títulos de serie, teniendo una guía para saber cómo registrar cada documento.

mEdra tiene una asociación con CrossRef y permite usar alguno de sus servicios, sin embargo, mEDRA cuenta con tres servicios, que son:

- **La Resolución Múltiple:** cuyo objetivo es ofrecer varios links que contengan múltiples recursos de información relacionados a un recurso.
- **Buscador DOI mEdra:** permite buscar un DOI, una vez que se ingresan todos los campos de la interfaz.
- **Proyecto Eleonet:** la aplicación del sistema DOI al campo educacional, específicamente a los Objetos de Aprendizaje, las siglas Eleonet significan *Red Europea de Objetos de Aprendizaje* (European Learning Object Network) y su propósito es permitir el registro del DOI en contenido educativo de cualquier forma, implementando un perfil de aplicación del DOI a los Objetos de Aprendizaje, creando un repositorio europeo de metadatos de OAs,

---

<sup>35</sup>Bernardi Sergio y Scipione Gabriella “Multilingual Applications of the DOI: the mEDRA Project”, *D-Lib Magazine* 2 (2003).

compatible e interoperable con los estándares existentes, al repositorio se puede acceder gratuitamente a través de internet, el proyecto dio inicio en 2006.

- **DataCite**

Fundado en 2009, es junto con CrossRef probablemente las dos agencias que más impacto tienen a nivel mundial, siendo una empresa líder sin fines de lucro que asigna DOIs, aunque la meta de DataCite es hacerlo para facilitar los datos de investigación, ayudando a localizarlos, identificarlos y citarlos con confianza, sus servicios están enfocados en lograr este objetivo.

Ofrece una serie de servicios a sus miembros para satisfacer las necesidades de la comunidad de investigación global, entre sus miembros pueden ser investigadores, centros de datos, editores de revistas y agencias de financiamiento, ofreciéndoles una infraestructura robusta que permite la identificación, la localización y la posterior citación de datos, “los datos citables se convierten en contribuciones legítimas a la comunicación académica, allanando el camino para nuevas métricas y modelos de publicación que reconocen y recompensan el intercambio de datos”<sup>36</sup> creando así una cultura abierta de intercambio de datos, pues son fundamentales para realizar una investigación productiva. Su membresía es anual y se tienen que llenar dos formularios, uno de aplicación y otro de perfil de miembro, en este formulario se puede decidir si la organización va a registrar DOIs o no, pues DataCite impulsa a bibliotecas, archivos y agencias de gobierno, que quieran impulsar los objetivos de la Agencia.

DataCite utiliza su propio esquema de metadatos que contiene toda la lista con los datos que deben describir al objeto para su identificación precisa y consistente de un recurso para fines de citas y recuperación, el esquema en su versión 4.1 de octubre de 2017, puede identificar recursos de cualquier tipo. Para su correcta citación e identificación, el esquema tiene un mínimo de metadatos obligatorios de cada DOI<sup>37</sup>: Identificador, creador, título, editorial, año de publicación, tipo de recurso.

---

<sup>36</sup> DataCite, “Our Mission”, DataCite, (Consultada en: <https://www.datacite.org/mission.html> el 16 de enero de 2019).

<sup>37</sup> DataCite Metadata Working Group, *DataCite Metadata Schema Documentation for the Publication and Citation of Research Data* (DataCite Metadata Working Group, 2017), 9.

Entre los servicios que DataCite ofrece en la aplicación del sistema DOI se encuentran:

- **Buscador:** En esta interfaz están reunidos los metadatos de todos los DOIs de DataCite, pudiendo filtrar los resultados y realizar búsquedas por obra o por personas.
- **Event Data:** Ofrecido en colaboración con CrossRef, aunque aún es un prototipo, es para ver la actividad alrededor de los objetos de datos de investigación, sus vínculos entre publicaciones, citas, software, documentación, etc. La búsqueda la realiza a través de dos campos de su esquema de metadatos, *relatedIdentifier* y *nameIdentifier* o fuentes externas.
- **Perfiles:** Permite a los investigadores enlazar su cuenta con ORCID y cuando tengan un nuevo trabajo que contenga un DOI, automáticamente se actualiza en su página de ORCID.
- **Formato de citación:** Utiliza el DOI *name* para extraer los metadatos del recurso y así crear una cita, la cita puede ser en más de 5000 estilos de citación y en 45 idiomas.

DOI Citation Formatter

Paste your DOI:

For example 10.1145/2783446.2783605

Select Formatting Style:

apa

Begin typing (e.g. Chicago or IEEE.) or use the drop down menu.

Select Language and Country:

en-US

Begin typing (e.g. en-GB for English, Great Britain) or use the drop down menu.

Format

Do you want to integrate this service? Check the [Documentation](#)

DOI Registration Agencies

Ilustración 3. *Interfaz del formato de citación*, Fuente: DataCite

- **Estadísticas:** Proporciona estadísticas para saber cuántos registros DOI se han realizado y recibido un DOI por parte de DataCite y también de DOI resolution proporcionando información sobre cómo se ha utilizado el DOI para acceder a un conjunto de datos.

- **Content Negotiation:** En conjunto con CrossRef para realizar una petición HTTP para que a cambio se muestre al usuario una representación de los metadatos con los que cuenta un registro, esto puede ayudar a construir otros servicios para la utilización de metadatos.

## 1.7 Agencia registradora de trabajos académicos CrossRef

Fundado en el año 2000,<sup>38</sup> es la primera Agencia de Registro autorizada por el IDF, es una organización sin fines de lucro, en sus inicios “se había habilitado enlaces de referencia en aproximadamente 1,100 revistas de una base de 33 editores”<sup>39</sup> ofreciendo el poder registrar un DOI *name* y el servicio de *Reference Linking*. Su continuo desarrollo permitió en 2018 ofrecer más servicios y tener aproximadamente 10,500 miembros en cerca de 118 países, por lo cual es de las agencias registradoras con mayor impacto y algunas otras agencias han trabajado en conjunto con CrossRef para crear servicios del sistema DOI, o incluso han llegado a ser miembros para poder utilizar sus servicios.

Su misión es “hacer que los productos de investigación sean fáciles de encontrar, citar, vincular, evaluar y reutilizar... entre países; entre disciplinas y entre personas”<sup>40</sup> (Wilkinson 2018), por lo que los registrantes deben mantener actualizados sus metadatos para hacerla posible.

Instituciones de gobierno, editoriales, centros de investigación y hasta empresas que recientemente han sido creadas pueden ser miembros de CrossRef, su suscripción es anual con un pago que puede ser de 275 USD e ir creciendo dependiendo de las necesidades de la organización, después de crear su membresía, se le asigna un prefijo para que la empresa pueda ir asignando los sufijos a sus recursos, el precio varía dependiendo del contenido que registre, siendo el más caro un libro, un artículo científico, tesis, conferencias que cuestan un dólar por recurso<sup>41</sup>. La agencia hace mucho énfasis en que el sistema DOI y todos los servicios que ofrece van a funcionar a la perfección siempre y cuando los registrantes sean

---

<sup>38</sup> CrossRef, “About Us”, CrossRef,(Consultada en: <https://www.crossref.org/about/> el 16 de enero de 2019).

<sup>39</sup> Brand Amy, “CrossRef Turns One”, *D-Lib Magazine* 7 (2001).

<sup>40</sup> Wilkinson Laura J., “El papel crítico del DOI”, *SciELO en Perspectiva* (2018).(Consultada en: <https://blog.scielo.org/es/2018/08/02/el-papel-critico-del-doi/#.XD-9ilxKjIU> el 16 de enero de 2019).

<sup>41</sup> CrossRef, Fees, CrossRef. <https://www.crossref.org/fees/> (consultado el 5 de junio de 2019).



responsables al mantener actualizados los metadatos de sus recursos. Entre los objetos que pueden registrar se encuentran revistas y artículos de revistas, libros, capítulos de libros, obras de referencia, conferencias, reportes, estándares, conjunto de datos, pre-prints, etcétera y si la empresa quiere registrar un recurso no listado, deberá ponerse en contacto con CrossRef para recibir apoyo.

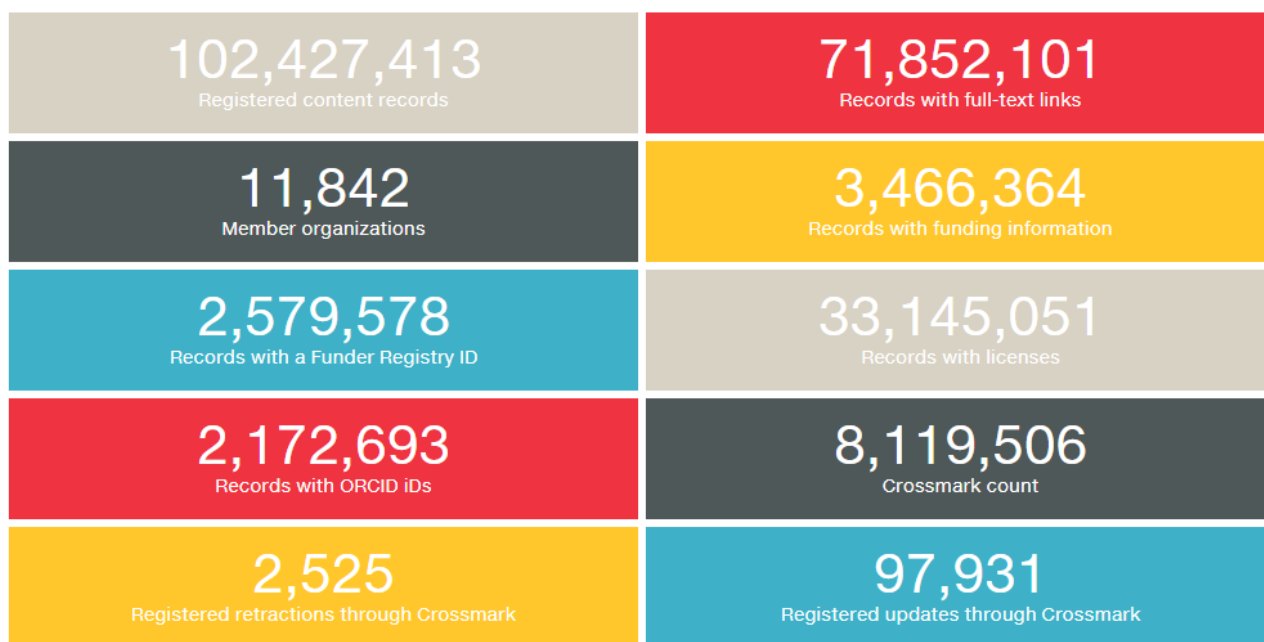


Ilustración 4. *Estadísticas totales de CrossRef para el año 2018*, Fuente: CrossRef, 2018

Desde su creación, CrossRef ofreció servicios para saber el comportamiento de un recurso disponible en la web, conocer quien cita las publicaciones. Hicieron algunas investigaciones cuyos públicos eran las bibliotecas o los financiadores de investigación, teniendo como resultado una gran variedad de servicios utilizados incluso por otras agencias registradoras, así como alianzas con CrossRef para ofrecer servicios en conjunto<sup>42</sup>.

Los servicios ofrecidos por CrossRef son:

**OpenURL:** Un servicio ofrecido exclusivamente para las bibliotecas, a través del registro de la institución se tiene la posibilidad de “crear” un enlace URL para recuperar los metadatos de un registro y utilizarlos para crear enlaces persistentes a trabajos de texto completo o

<sup>42</sup> Wilkinson, Laura. “Cómo las revistas pueden aprovechar al máximo la membresía de Crossref”, SciELO en Perspectiva ,(Consultada en: [https://blog.scielo.org/es/2018/10/03/como-las-revistas-pueden-aprovechar-al-maximo-la-membresia-de-crossref/#.XD\\_Jd1xKjIV](https://blog.scielo.org/es/2018/10/03/como-las-revistas-pueden-aprovechar-al-maximo-la-membresia-de-crossref/#.XD_Jd1xKjIV) el 16 de enero de 2019).

alguna otra aplicación, se genera un enlace a través del DOI o con los datos bibliográficos del recurso.

**CrossRef Funder Registry:** En los metadatos del DOI se le puede poner la organización o editorial que financió la investigación, CrossRef recopila los datos de los financiadores y los pone a disposición de cualquiera, en una interfaz, para que puedan conocer quien invierte en los autores, teniendo transparencia, por ejemplo, en la financiación académica.

**Content Registration**<sup>43</sup>: El registro de contenidos es la manera en que los miembros colocan los metadatos de sus publicaciones a CrossRef, la agencia los hace visibles para que diversas organizaciones tengan acceso a ellos y puedan hacer diferentes análisis de las publicaciones.

El registro se realiza en cuatro sencillos pasos:

- I. Cada miembro recibe un prefijo de DOI (o varios si representa a otros miembros).
- II. Cada miembro crea los DOIs de sus objetos digitales añadiéndoles un sufijo que debe ser único.
- III. Los miembros preparan toda la información bibliográfica de sus objetos y lo mandan a la agencia para su registro.
- IV. Es responsabilidad de los miembros mantener actualizados los metadatos de sus objetos y la información completa; CrossRef muestra los metadatos a la comunidad académica, pero no verifica ni edita los metadatos que le son enviados.

Hay diferentes maneras de enviar la información bibliográfica a CrossRef, de acuerdo con Wilkinson<sup>44</sup>, son cinco:

1. Vía el manual de *web deposit form*: la página web deposit form, (<https://www.crossref.org/webDeposit/>) pero antes de poder subir los metadatos se tiene que poner el usuario y contraseña de la organización. Es un formulario con campos que las organizaciones deberán requisitar al momento de registrar DOIs para nuevos objetos digitales; estos campos siempre serán en función del tipo de objeto,

---

<sup>43</sup> CrossRef, "Content Registration", CrossRef.org, <https://www.crossref.org/services/content-registration/> (consultada el 4 de julio de 2019)

<sup>44</sup> Laura J. Wilkinson, "Where does publisher metadata go and how is it used?", CrossRef Blog, <https://www.crossref.org/blog/where-does-publisher-metadata-go-and-how-is-it-used/> (consultado el 13 de julio de 2019).

por ejemplo, en el caso de una revista los datos son: título del número, abreviación del título, el DOI de la revista, la URL del número, el ISSN de la versión impresa y electrónica, el número, volumen, URL, DOI del número de la revista y por último la fecha de publicación. Una vez colocada la información en los campos, se pueden agregar los artículos también.

2. Metadata Manager: En el año 2018,<sup>45</sup> se lanzó la plataforma beta, nueva herramienta para el servicio de registro de contenido, para ofrecer más posibilidades sobre los metadatos que los miembros pueden registrar, aunque no sustituye a *web deposit form*, pues éste aún está disponible. Esta nueva herramienta da el control total de los campos a los miembros, es más amigable, flexible, cuenta con soporte para personas no familiarizadas con XML, se puede cambiar o agregar metadatos a registros anteriores, tiene un historial de registros integrados y cuenta con una herramienta que permite transferir a otra organización, las revistas cuando estas llegan a cambiar de dueño.
3. OJS CrossRef plugin: Open Journal System (OJS) es un software que permite la gestión de revistas electrónicas, siendo uno de los más utilizados en la UNAM, desde su versión 2.4.8; permite la instalación de un plugin que registra los metadatos de la revista y sus artículos en la base de datos de CrossRef de manera manual o automática.
4. Colocar directamente el archivo XML desde la página de usuario (<https://doi.crossref.org/servlet/useragent>).
5. O usando el envío de HTTPS de POST XML.

Independientemente de la forma utilizada para registrar los metadatos de las revistas electrónicas, es responsabilidad de los editores la calidad con la cual se entregan.

**Reference Linking<sup>46</sup>:** Se refiere a que cada referencia que tenga un artículo cuente con un DOI para poder encontrarlo. Servicio basado en dos elementos: **la reciprocidad** de la comunicación científica entre el intercambio de ideas mediante la infraestructura de CrossRef

---

<sup>45</sup> Jennifer Lin, "Metadata Manager: Members, represent!", CrossRef Blog, <https://www.crossref.org/blog/metadata-manager-members-represent/> (consultado el 13 de julio de 2019)

<sup>46</sup> CrossRef, "Reference linking", CrossRef.org <https://www.crossref.org/services/reference-linking/> (consultado el 4 de julio de 2019)

y la **persistencia** de utilizar una referencia duradera mediante el uso de DOIs como hipervínculo. Este servicio ofrece a investigadores y estudiantes la posibilidad de encontrar de manera rápida los documentos referenciados al final de los artículos, siempre y cuando se haya colocado el DOI. CrossRef establece, colocar el DOI como una obligación para todos los miembros, para que cualquier persona pueda conocer más a fondo el tema, con tan solo un clic. La mayoría de los formatos de citación ya cuentan con ejemplos de cómo agregar el DOI en la bibliografía, lo ubican generalmente al final de la referencia, como un DOI link, solo falta difundir la práctica, pues esta vinculación permite los enlaces permanentes al artículo.

Los dos ejemplos que vienen a continuación explican la manera de integrar el DOI en tipos de formatos de citas, si bien las referencias dan la suficiente información como para encontrar el artículo; con el DOI, la vinculación realiza con un clic. El primer ejemplo es de cómo citar un artículo de la revista de la UNAM, “Educación Química,” con DOI en formato APA. El formato describe, si se cuenta con el DOI se debe omitir la URL, este DOI es en su estado DOI *name* sin forma de hipervínculo:

*Raquel Pérez, A. (2018). El laboratorio como herramienta didáctica aplicada al estudio de sistemas dispersos groseros. Clase práctica sobre el magma de hidróxido de magnesio, Educación Química, 29 (4), 69-78. Doi: 10.22201/fq.18708404e.2018.4.63128*

En el ejemplo número dos es el DOI con el formato Chicago, omitiendo a la URL también y poniendo el DOI en su lugar al final de la referencia:

*Raquel Pérez, Ana. 2018. El laboratorio como herramienta didáctica aplicada al estudio de sistemas dispersos groseros. Clase práctica sobre el magma de hidróxido de magnesio. Educación Química 29 (octubre): 69-78 DOI: 10.22201/fq.18708404e.2018.4.63128*

**Cited-by**<sup>47</sup>: Citado-por muestra el impacto que han tenido los artículos en la comunidad académica también enlaza los documentos donde ha sido citado para ver la evolución del tema. CrossRef hace una vinculación sobre el número de documentos, título de documentos y los autores que han citado un artículo en específico.

---

<sup>47</sup> CrossRef, “Cited-by”, CrossRef.org <https://www.crossref.org/services/cited-by/> (consultado el 4 de julio de 2019)

Para poder utilizar este servicio las revistas deben poner las referencias en XML a la hora de registrar sus contenidos, una vez que estén registradas, los lectores pueden consultar y encontrar documentos relacionados con ese tema y los editores, el análisis completo del impacto y desarrollo de este con el tiempo, incluso se puede poner una alerta en el XML para notificar a las revistas cuando es citada su publicación. En la siguiente imagen se muestra el registro de las referencias al momento de poner los metadatos del objeto; en este caso, en formato XML, se observa cómo cada una tiene en su inicio la etiqueta <citation key="ref">, después vienen los datos que la conforman. En los siguientes ejemplos (ilustración 5), todos contienen datos de forma diferente, pero igual es válido a la hora de hacer el análisis.

```

-->
<citation_list>
  <citation key="ref1">
    <journal_title>Current Opinion in Oncology</journal_title>
    <author>Chauncey</author>
    <volume>13</volume>
    <first_page>21</first_page>
    <cYear>2001</cYear>
  </citation>
  <citation key="ref2">
    <doi>10.5555/small_md_0001</doi>
  </citation>
  <citation key="ref3">
    <unstructured_citation>
      Clow GD, McKay CP, Simmons Jr. GM, and Wharton RA, Jr. 1988. Climatological observations and
      predicted sublimation rates at Lake Hoare, Antarctica. Journal of Climate 1:715-728.
    </unstructured_citation>
  </citation>
</citation_list>
</journal_article>
</journal>
</body>
</doi_batch>

```

Ilustración 5. *Referencias en XML*. Fuente: CrossRef, 2019

**Crossmark:** El botón de Crossmark es una forma de comunicar a los lectores sobre el estado del artículo, pues contiene información sobre actualizaciones, correcciones o retractaciones que se le han hecho, incluso después de ser publicado; así mismo, el botón puede mostrar metadatos relevantes como: tipo de licencia, tipo de revisión por pares aplicada, etc.

**Metadata Delivery**<sup>48</sup>: Es el servicio que pone a disposición los metadatos, de los objetos de CrossRef, para que las personas u organizaciones los utilicen en sus servicios o herramientas de investigación. Se puede acceder a ellos de dos maneras: a) manualmente, mediante el buscador de CrossRef Metadata Search (<https://search.crossref.org/>), que admite desde la

<sup>48</sup> CrossRef, "Metadata Delivery", CrossRef, <https://www.crossref.org/services/metadata-delivery/> (consultado el 4 de julio de 2019)

búsqueda básica, hasta la avanzada, una vez encontrado el artículo, se puede exportar la cita o extraer los metadatos en JSON. La segunda, es automáticamente con el uso de cualquiera de las tres Interfaces de Programación de Aplicaciones (API): API REST, API OAI-PMH y la API OpenURL, por sistemas informáticos para la consulta de metadatos de CrossRef, consultando información de un autor, una revista, un artículo, etc. Este servicio es gratuito, pero CrossRef ofrece una versión de paga llamada Metadata Delivery plus que permite el acceso automatizado a todos sus registros en XML y JSON.

**Similarity Check**<sup>49</sup>: Anteriormente llamado CrossCheck, es un software Turnitin de iThenticate, permite a los editores comparar sus artículos que van a publicar con una base de datos que contiene millones de artículos académicos y así evaluar el grado de originalidad de la publicación.

El primer paso para poder usar este servicio es, poner las direcciones URL completas en al menos un 90% de sus metadatos de DOI de artículo, esta dirige al documento en texto completo en formato PDF (Formato de Documento Portátil), HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto) o TXT. Una vez puesto el metadato, el registro se sube a la base de datos de Turnitin para su análisis, revisión y comparaciones con otros artículos en un futuro. Para finalizar, el software crea un reporte que permite saber si el contenido se parece a otro, en qué medida, ayudando a detectar el plagio. Este servicio es de paga adicional a la suscripción.

**Funder Registry**<sup>50</sup>: Da información sobre los diferentes financiadores de artículos de investigación, permitiendo conocer quién costea el artículo de investigación, si fue a través de un apoyo económico como un salario, a través de un apoyo práctico como préstamos de instalaciones, para que las instituciones supervisen los resultados del trabajo de sus investigadores, saber quién patrocina los autores. Solo deberá agregarse los siguientes tres metadatos: funder ID, Funder Name, DOI. Una vez registrado el contenido, CrossRef lo hace visible en su buscador (search.crossref.org/funding) y/o a través de sus APIs

---

<sup>49</sup> CrossRef, "Similarity Check", CrossRef, <https://www.crossref.org/services/similarity-check/> (consultado el 5 de julio de 2019)

<sup>50</sup> CrossRef, "Funder Registry", CrossRef, <https://www.crossref.org/services/funder-registry/> (consultado el 5 de julio de 2019)

**Event Data:** El impacto de los artículos científicos suelen medirse en un ambiente totalmente académico, mediante citas, referencias en otros artículos de investigación, o cuántas veces ha sido descargado el artículo, etcétera., empero, hoy en día también se habla de las investigaciones académicas en sitios web no tradicionales para el ámbito académico, como redes sociales, blogs o comunidades en internet.

A manera de conclusión de este capítulo, es importante anotar que el desarrollo del sistema DOI, surge como una necesidad de poder migrar las revistas impresas al formato digital, con las ventajas y retos que esto representaba. El sistema fue pensado para que los caracteres alfanuméricos identificarán al recurso y fueran lo más simple posible y cualquier cambio en la información del recurso se hiciera en los metadatos que acompañan al DOI *name* y así garantizar la persistencia del link. Al igual que fue hecho para utilizarse en todos tipos de recursos, de ahí que existan Agencias Registradoras cuya función es administrar un tipo de objeto. Es un gran acierto que sean autorizadas por el IDF, esto permite un mayor control en la administración de todos los DOIs que se han puesto sobre un objeto y les permite a las agencias ofrecer servicios que aprovechen todos los elementos del sistema, siendo una de ellas Crossref.

Se puede decir que de las 10 Agencias Registradoras DataCite, CrossRef y Medra son las que más impacto tienen en el mundo académico, aunque EIDR tiene entre sus miembros a importantes empresas de entretenimiento y siendo China un país donde hay más de una agencia. Para el caso de Latinoamérica, el servicio es ofrecido tanto por DataCite y CrossRef. Cada una de estas agencias tiene su forma de aplicación del sistema DOI, para ofrecer servicios de calidad a cada uno de sus miembros.

En el siguiente capítulo (2) se abordará cómo se ha implementado en la UNAM, a través de la Dirección General de Publicaciones y los esfuerzos de colaboración que se gestionaron al interior de la institución.

## Bibliografía capítulo I

1. Airiti. Ver\_ Airiti's DOI policy specifications. Airiti.  
[http://doi.airiti.com/en/about\\_doi\\_page2.html](http://doi.airiti.com/en/about_doi_page2.html) (consultada el 13 de enero de 2019).
2. Bernardi, Sergio y Scipione, Gabriella. 2003. Multilingual Applications of the DOI: the mEDRA Project. *D-Lib Magazine* 2
3. Bordelon, Dominic, Uta Grothkopf, and Silvia Meakins. 2018. First Light for DOIs at ESO. Conferencia presentada en "Library and Information Services in Astronomy VIII: Astronomy Librarianship in the era of Big Data and Open Science", 6 al 9 de junio, en Francia. DOI: 10.1051/epjconf/201818604003
4. Brand, Amy. 2001. CrossRef Turns One. *D-Lib Magazine* 7
5. Brian, Green y Bide Mark. 1999. Unique identifiers: a brief introduction. *Book Industry Communication/EDItEUR* (febrero).
6. China National Knowledge Infrastructure. Ver\_User's guide. China National Knowledge Infrastructure  
<http://eng.oversea.cnki.net/kns55/UserGuide/en/index.html> (consultada el 15 de enero de 2019).
7. Chowdhury, Gobinda G. y Chowdhury Sudatta. 2007. Organizing information: from the shelf to the web. Inglaterra: facet publishing.
8. Corporation for National Research Initiatives. 2018. *Handle.net (versión 9), technical manual, preliminary edition*: Corporation for National Research Initiatives.
9. Crelin, Joy. 2020. Metadata. Salem Press Encyclopedia,
10. Crossref. Ver Annual Report: 2016/2017. Crossref. (consultada el 17 de diciembre de 2018).
11. Crossref. About us. Crossref <https://www.crossref.org/about/> (consultada el 16 de enero de 2019).
12. CrossRef. Cited-by. CrossRef.org <https://www.crossref.org/services/cited-by/> (consultado el 4 de julio de 2019)
13. CrossRef. Content Registration. CrossRef.org.  
<https://www.crossref.org/services/content-registration/> (consultada el 4 de julio de 2019)
14. CrossRef. Fees. CrossRef. <https://www.crossref.org/fees/> (consultado el 5 de junio de 2019).
15. CrossRef. Funder Registry. CrossRef. <https://www.crossref.org/services/funder-registry/> (consultado el 5 de julio de 2019)
16. CrossRef. Metadata Delivery. CrossRef.  
<https://www.crossref.org/services/metadata-delivery/> (consultado el 4 de julio de 2019)
17. CrossRef. Reference linking. CrossRef.org  
<https://www.crossref.org/services/reference-linking/> (consultado el 4 de julio de 2019)
18. CrossRef. Similarity Check. CrossRef. <https://www.crossref.org/services/similarity-check/> (consultado el 5 de julio de 2019)



19. DataCite. Our Mission. DataCite <https://www.datacite.org/mission.html> (consultada el 16 de enero de 2019).
20. DataCite Metadata Working Group. 2017. *DataCite Metadata Schema Documentation for the Publication and Citation of Research Data*: DataCite Metadata Working Group. DOI: 10.5438/0014.
21. Doru E. Tiliute. 2016. Digital Object Identifier for a better image of scholar journals. *USV Annals of Economics and Public Administration* 16: 138-143
22. DublinCoreTM. Dublin Core™ Metadata Element Set, Version 1.1: Reference Description. DublinCore.org. <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dces/> (consultada el 26 de septiembre de 2020)
23. Entertainment Identifier Registry Association. Ver\_ EIDR A universal unique identifier for movie and television assets. Entertainment Identifier Registry Association <https://eidr.org/> (consultada el 15 de enero de 2019).
24. Gartner, Richard. 2016. *Metadata: Shaping Knowledge from Antiquity to the Semantic Web*. Inglaterra: Springer.
25. International DOI Foundation. Ver\_Digital Object Identifier System Handbook. DOI org. [https://www.doi.org/doi\\_handbook/1\\_Introduction.html](https://www.doi.org/doi_handbook/1_Introduction.html) (consultada el 17 de diciembre de 2018)
26. International DOI Foundation. Ver\_Digital Object Identifier System Handbook Data model. DOI org. [https://www.doi.org/doi\\_handbook/4\\_Data\\_Model.html](https://www.doi.org/doi_handbook/4_Data_Model.html) (consultada el 4 de enero de 2019)
27. International DOI Foundation. Ver\_Digital Object Identifier System Handbook numbering. DOI org. [https://www.doi.org/doi\\_handbook/2\\_Numbering.html](https://www.doi.org/doi_handbook/2_Numbering.html) (consultada el 3 de enero de 2019)
28. International DOI Foundation. Ver\_Digital Object Identifier System Handbook operating procedures. DOI org. [https://www.doi.org/doi\\_handbook/9\\_OperatingProcedures.html](https://www.doi.org/doi_handbook/9_OperatingProcedures.html) (consultada el 9 de enero de 2019)
29. ISTIC. Ver\_Institute of Scientific and Technical Information of China (ISTIC). ISTIC. <https://www.istic.ac.cn/English/default.htm> (consultada el 14 de enero de 2019).
30. Japan Link Center. Ver\_Guidelines for Registering DOIs for Research Data. Japan Link Center. [https://japanlinkcenter.org/top/doc/JaLC\\_tech\\_rd\\_guideline\\_en.pdf](https://japanlinkcenter.org/top/doc/JaLC_tech_rd_guideline_en.pdf) (consultada el 14 de enero de 2019).
31. KISTI. Ver\_Como la primera institución de gestión de registro de identificadores digitales de Corea. KISTIC. <https://www.kisti.re.kr/promote/post/news/3074?t=1547591429159> (consultada el 15 de enero de 2019).
32. KISTI. Ver\_History. KISTIC. <https://www.kisti.re.kr/eng/about/pageView/246?t=1547592554904> (consultada el 15 de enero de 2019).

33. Lin, Jennifer. Metadata Manager: Members, represent! CrossRef blog. <https://www.crossref.org/blog/metadata-manager-members-represent/> (consultado el 13 de julio de 2019).
34. Lloyd, A. Davidson y Douglas Kimberly. 1998. Digital Object Identifiers and their role in the implementation of electronic publishing. Conferencia presentada en el “Proceedings. Socioeconomic Dimensions of Electronic Publishing Workshop”, 25 de abril de 1998, en California, Estados Unidos. DOI: 10.1109/SEDEP.1998.730709
35. Martínez Arellano, Filiberto y Amaya Ramírez, Miguel Ángel. 2017. El papel de los metadatos en la Web Semántica. *Biblioteca Universitaria* vol. 20 num. 1 (enero-junio): 3-10.
36. mEDRA. Who we are. Medra <https://www.medra.org/en/who.htm> (consultada el 16 de enero de 2019).
37. Nath Keshab, Dhar Sourish y Basishtha Subhash. 2014. Web 1.0 to Web 3.0 - Evolution of the Web and its various challenges. Conferencia presentada en “International Conference on Reliability, Optimization and Information Technology”, 6 de febrero al 8 de febrero, India.
38. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Ver\_Acerca de nosotros. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea <https://publications.europa.eu/es/web/about-us/who-we-are> (consultada el 15 de enero de 2019).
39. Park, Sungbum, Hangjung Zo, Andrew P. Ciganek y Gyoo Gun Lim. 2011. Examining success factors in the adoption of digital object identifier systems. *Electronic Commerce Research and Applications* 10, núm. 6 (noviembre): 626–636. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2011.05.004>.
40. Paskin, Norman. 1997. Information Identifiers. *Learned Publishing* 10(2): 135-156. DOI: 10.1087/09531519750147139
41. Paskin, Norman. 1999. Toward Unique Identifiers. *Proceedings of the IEEE* 87(julio): 1208-1227. DOI: 10.1109/5.771073
42. Paskin, Norman. 2005. Digital Object Identifiers for science data. *Data science journal* 4(abril): 12-20
43. Pérez Matos, Nuria Esther. 2006. De la descripción bibliográfica a la asignación de metadatos: un llamado al orden. *ACIMED* vol. 47 n. 6 (nov-dic).
44. Senso, José A. y de la Rosa Piñero Antonio. 2003. El concepto de metadato: algo más que descripción de recursos electrónicos. *Ciência da Informação* 32 (mayo-agosto): 95-106.
45. Sidman, David y Davidson, Tom. 2001. A Practical Guide to Automating the Digital Supply Chain with the Digital Object Identifier (DOI). *Publishing Research Quarterly* : 9-23.
46. W3C. Ver History of web. Oxford Brookes University. <http://www.w3c.it/education/2012/upra/documents/origins.pdf> (consultada el 17 de diciembre de 2018).
47. Wang, Jue. 2007. Digital Object Identifiers and their use in libraries. *Serials review*. 33(julio): 161-164 doi: 10.1016/j.serrev.2007.05.006

48. Wilkinson, Laura J. Cómo las revistas pueden aprovechar al máximo la membresía de Crossref. SciELO en Perspectiva. [https://blog.scielo.org/es/2018/10/03/como-las-revistas-pueden-aprovechar-al-maximo-la-membresia-de-crossref/#.XD\\_Jd1xKjIV](https://blog.scielo.org/es/2018/10/03/como-las-revistas-pueden-aprovechar-al-maximo-la-membresia-de-crossref/#.XD_Jd1xKjIV) (consultada el 16 de enero de 2019).
49. Wilkinson, Laura J. El papel crítico del DOI. SciELO en Perspectiva. <https://blog.scielo.org/es/2018/08/02/el-papel-critico-del-doi/#.XD-9ilxKjIU> (consultada el 16 de enero de 2019).
50. Wilkinson, Laura J. Where does publisher metadata go and how is it used? CrossRef Blog. <https://www.crossref.org/blog/where-does-publisher-metadata-go-and-how-is-it-used/> (consultado el 13 de julio de 2019)

### **Bibliografía de ilustraciones**

1. CrossRef. Dashboard. CrossRef.org. <https://www.crossref.org/dashboard/> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 4
2. CrossRef. Example XML Metadata. Crossref.org <https://www.crossref.org/xml-samples/> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 5
3. DataCite. DOI Citation Formattter. DataCite <https://citation.crosscite.org/> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 3
4. Entertainment Identifier Registry Association. About EIDR. Eidr.org <https://eidr.org/about-us/> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 2
5. International DOI Foundation. 4 Data Model. DOI.org [https://www.doi.org/doi\\_handbook/4\\_Data\\_Model.html](https://www.doi.org/doi_handbook/4_Data_Model.html) (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 1

## **Introducción capítulo II**

Se describirán los antecedentes de las revistas electrónicas, sus formatos y características, así como su situación actual en la UNAM.

## Capítulo II. Las revistas electrónicas de la UNAM

### 2.1 Antecedentes

Las revistas siempre han sido un medio importante de difusión y divulgación de la investigación realizada en universidades, instituciones y asociaciones, debido a que es el medio natural por el que se difunde la información científica. En los 80's, estas organizaciones encontraron en las incipientes redes informáticas una nueva forma para publicar sus investigaciones, por lo cual empezaron a realizar los primeros intentos de revistas electrónicas, caracterizados por solo pretender imitar a sus homólogos impresos. Los formatos de estas primeras publicaciones eran texto plano o ASCII (American Standard Code for Information Interchange/ Código Estándar Estadounidense para el Intercambio de Información) y se distribuían por medio del CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory/ Disco Compacto Memoria de Solo Lectura), o mediante servicios de internet como correo electrónico, FTP (File Transfer Protocol/ Protocolo de Transferencia de Archivos), o sitios Gopher. Wusteman es quien nos habla de los distintos formatos que se utilizan para las revistas electrónicas, considerando los usados en sus etapas tempranas de desarrollo<sup>51</sup>:

**ASCII:** Acrónimo en inglés para Código Estándar Estadounidense para el Intercambio de Información, fue de los primeros formatos utilizados, pues los sistemas no podían admitir formatos más sofisticados. Se le conoce también como “archivo de texto plano”, es un código de representación de caracteres, se representaban las letras en inglés y los números; sin embargo, no era bueno para la utilización en fórmulas matemáticas o químicas.

**Bitmaps:** Son imágenes gráficas almacenadas en patrones de píxeles o puntos individuales, los componentes gráficos de las publicaciones se guardan en formatos GIF, PNG y TIFF.

Estos formatos simulaban las publicaciones impresas, pero con el tiempo y el desarrollo de la www se desarrollaron formatos como PDF o XML, que agregaban características a las revistas electrónicas que las impresas no tenían. Es a finales de esta década cuando surge la primera revista arbitrada electrónica, “New Horizons in Adult Education” en 1987,

---

<sup>51</sup> Judith Wusteman, “Formats for the Electronic Library”, *Ariadne* 8 (abril 1997)

distribuida vía red Bitnet, sin imágenes ni formato editorial y de acceso gratuito. Esta revista nació a partir del “Kellog Project” de la universidad de Siracuse en 1896. Al siguiente año del proyecto, la revista fue lanzada con tres objetivos<sup>52</sup>; a) proporcionar un medio para difundir, por computadora, el pensamiento de la educación de adultos; b) desarrollar nuevas vías para conectar a los educadores de adultos en todo el mundo; c) generar diálogo entre investigadores y profesionales. Actualmente la revista se llama “New Horizons in Adult Education and Human Resource Development” y es distribuida por la editorial Wiley, bajo un esquema de suscripción.

Después de New Horizon fueron surgiendo proyectos más consolidados de revistas electrónicas, impulsadas principalmente por instituciones académicas. Una asociación que siguió el crecimiento de las revistas electrónicas desde 1991, es Association of Research Libraries (ARL) con su famosa y muy importante fuente de información *ARL Directory of Electronic Journals, Newsletters and Academic Discussion Lists*. En cada edición los investigadores del ARL “examinan las características de una revista electrónica a medida que buscan y perfilan nuevos títulos. Las tendencias en formato, distribución y contenido se exploraron revisando los tipos de revistas electrónicas que conforman cada edición del Directorio ARL”<sup>53</sup>.

---

<sup>52</sup> Jane Hugo y Linda Newell, “New Horizons in Adult Education: The first five years (1987-1991), *The Public Acces Computer Systems Review* 2 (1991): 77-90

<sup>53</sup> Dru Mogge, “Seven years of tracking electronic publishing: the ARL Directory of Electronic Journals, Newsletters and Academic Discussion Lists”, *Library Hi Tech* 17 (1999): 17-25

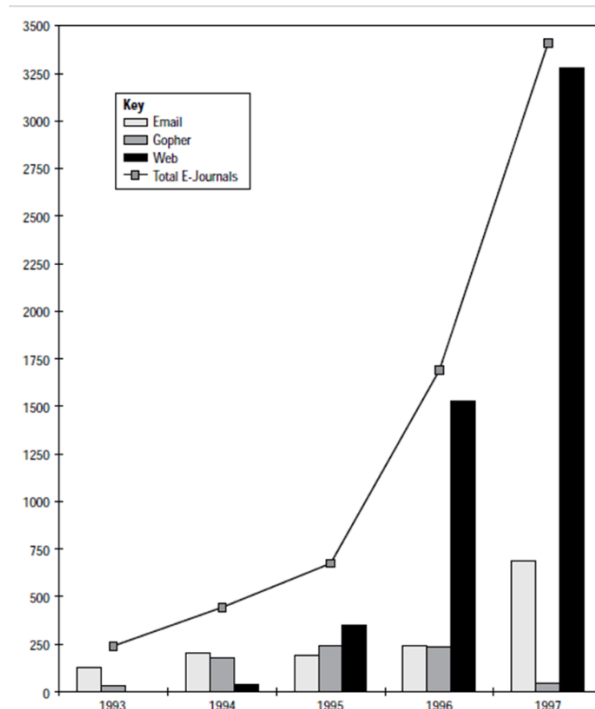


Ilustración 6. *Distribución de revistas electrónicas entre 1993-97*, Fuente: Dru Moggue, 1999

En su primera edición de 1991, el ARL Directory registró cerca de 200 revistas en el área de humanidades y ciencias sociales, mientras que para 1998, el número incrementó a 6,000 títulos, además de cerca de 4,000 conferencias, la mayoría en la web. “Hacia 1995, las revistas electrónicas habían alcanzado un protagonismo indiscutido...las universidades comienzan a lanzar proyectos para editar electrónicamente sus revistas: el Proyecto Muse (Johns Hopkins University Press), JSTOR y las colecciones de OCLC (Online Computer Library Center) son ejemplos de esto”<sup>54</sup>. Una muestra del impacto de las TICs se puede observar de 1993 a 1997 (ilustración 6), en 1993 la distribución se daba principalmente por email y no había presencia de publicaciones en la web, al siguiente año el número era mínimo, pero desde 1995, la cantidad crecería exponencialmente.

Las bibliotecas que empezaban a ver el desarrollo de las revistas electrónicas debían prepararse para todos los cambios que la internet implicaría en sus colecciones. Heting Chi<sup>55</sup>,

<sup>54</sup> Virginia Garrote et al., “Cambio de hábito acceso y uso de revistas electrónicas en una biblioteca biomédica argentina”, (conferencia presentada en el congreso “Siglo XX – La salud de Latinoamérica en red I Congreso Latinoamericano de Internet en Medicina. I Simposio de E-pharma”, Argentina, diciembre 2002)

<sup>55</sup>Heting Chu, “Promises and challenges of electronic journals: academic libraries surveyed”, *Learned Publishing* 13 (julio 2000): 169-175

en el 2000, describe un estudio que se realizó en Estados Unidos, con la participación de las bibliotecas que en ese entonces eran miembros de ARL, cerca de 100; el estudio consistió en enviarles una encuesta que pudiera responder a tres preguntas: 1. ¿Hasta qué punto están adoptando las bibliotecas estadounidenses las revistas electrónicas? 2. ¿Cuáles eran las principales razones de las bibliotecas académicas para suscribirse a las revistas electrónicas? Y por último 3. ¿Cuál es la razón para no hacerlo? Cerca de 50 bibliotecas contestaron la encuesta y los resultados fueron básicamente los siguientes: Permiten el acceso remoto, oportuno y se puede usar simultáneamente por más de un usuario. De manera adicional, la encuesta mostró tres retos para adoptar las publicaciones: 1) se tienen que realizar grandes gastos al principio de la implementación, 2) se necesita un equipo especial y 3) la preocupación por los derechos de autor.

Otro aspecto relevante en la no adopción de las revistas electrónicas fue el pensar que estas no tenían la misma credibilidad que las impresas, pues algunas revistas sólo subían sus contenidos sin gestión editorial; afortunadamente, herramientas de administración de revistas como el OJS ayudaron a administrar lo que cada revista publicaba, agregando la revisión por pares; también ayudó el cambio de títulos ya consolidados en su formato impreso a formato electrónico. Por el lado de las grandes editoriales, como Elsevier, impulsaron a las revistas dando el acceso gratis a sus colecciones electrónicas, si las bibliotecas compraban las versiones impresas en papel.

En la actualidad, es difícil imaginar la investigación científica sin las revistas electrónicas, pues su publicación es más rápida que la impresa, aparte de ser una de las primeras fuentes de información a las que los investigadores recurren. También son un importante factor para medir la calidad de una institución académica, ya sea mediante el impacto de sus publicaciones o el número de revistas a las que están suscritos.

### 2.1.1 Concepto

Antes de entrar al concepto de revistas electrónicas, conviene primero mencionar las distintas formas en que se les ha conocido, debido al desarrollo de la tecnología, del origen de la revista o del formato de distribución. En el habla hispana los diferentes términos con los que se conoce son: revistas electrónicas, revistas digitales, revistas en red y revistas en línea.



Mientras que en inglés los términos son más abundantes: electronic journals, e-journals, online journals, electronic periodicals, digital journals. Es importante conocer estos términos con el fin de realizar una búsqueda completa sobre ellas. Para fines de esta investigación se utilizará el término revistas electrónicas.

Lancaster definió a la revista electrónica en su sentido más estricto como: “es una creada para el medio electrónico y solo disponible en este medio.”<sup>56</sup> Otra definición es la propuesta por Barrueco y García, que las describe como: “conjunto de artículos ordenados, formalizados y publicados a través de redes teleinformáticas bajo la responsabilidad de una institución científica o técnica que entre otras cosas valide la calidad de la información publicada en la misma”<sup>57</sup>.

Con el tiempo y el surgimiento de nuevas tecnologías el término fue cambiando, por ejemplo, apareció el término de revistas digitales. Una de las definiciones con características añadidas es la de Voutssas, quien define a las revistas científicas digitales como:

“Una serie editorial cuyo contenido está dirigido hacia una comunidad académica específica y es sujeto de arbitraje de sus contenidos por expertos; pretende aparecer indefinidamente en intervalos regulares, —con más frecuencia que anualmente— y cada contenido es numerado o fechado consecutivamente en fascículos, aunque puede tener actualizaciones y comentarios; contiene normalmente materiales académicos originales, tales como artículos, ensayos, traducciones, reseñas, revisiones u otros escritos que han sido preparados para ser vistos en dispositivos electrónicos y puede o no tener equivalente impreso en papel. Se distribuye principalmente a través de redes de comunicación como la internet, aunque también puede encontrarse en medios electrónicos portátiles como discos y memorias y además de texto e ilustraciones, puede contener otras modalidades documentales, como audio y video, gráficas animadas, simulaciones, etcétera, así como servicios de valor agregado, como formatos alternativos, hipervínculos, diccionarios anexos, manejo de datos, foros de discusión, artículos con correcciones, etcétera.”<sup>58</sup>

---

<sup>56</sup> Frederick Wilfrid Lancaster, “The evolution of electronic publishing”, *Library Trends* 43 (1995): 518- 527

<sup>57</sup> José Manuel Barrueco Cruz y Cristina García Testal, “Panorama actual y posibilidades futuras en revistas electrónicas”, *El profesional de la información* 6 (marzo 1997): 19-22

<sup>58</sup> Juan Voutssas, “Aspectos para el desarrollo de una revista científica digital”, *Investigación Bibliotecológica* 26 (septiembre/diciembre 2012): 71-100

La definición de Voutssas contiene más características, e inicia con los mismos rasgos de una revista impresa, como: dónde nació, público al que va dirigido, contenidos originales, periodicidad y revisión de pares. Para continuar con el medio de distribución, si bien en la actualidad la internet es el medio predominante, también se incluye al CD-ROM, pues, aunque ya está en desuso, fue un medio importante para las revistas electrónicas. Por último, trata características y funciones importantes que tienen las revistas electrónicas, sus contenidos no solo se reducen a texto plano sino multimedia y servicios de valor agregado como hipervínculos.

### 2.1.2 Clasificación

Por lo mismo, debido a los diferentes términos, características, funciones y formatos que han tenido las revistas electrónicas, han sido diversas las clasificaciones que se les han dado, entre las primeras se encuentra la de Kling y Mckim<sup>59</sup>, quienes a finales de la década de los 90 vislumbraban tres tipos de revistas:

- **E-p-journals:** Son distribuidos primariamente en formato electrónico, pero pueden tener muy poca distribución en físico, posiblemente para bibliotecas.
- **P-e-journals:** Son distribuidos primariamente en formato impreso, pero también en formato electrónico, aunque se centran más en el impreso.
- **P+e-journals:** De inicio son lanzados tanto en formato impreso como en electrónico y les dan importancia a los dos.

Posteriormente en 2003, Kling y Callahan<sup>60</sup> agregarían un tipo más a esta clasificación:

- **E-journals puros:** Son los nacidos y distribuidos únicamente en formato digital, sin tener publicaciones en papel.

---

<sup>59</sup> Rob Kling y Geoffrey Mckim, "Scholarly Communication and the continuum of electronic publishing", *Journal of the American Society for Information Science* 50 (1999): 890-906

<sup>60</sup> Rob Kling y Callahan Ewa, "Electronic journals, the Internet, and scholarly communication", *Annual Review of Information Science and Technology* 37 (2003): 127-177

Antúñez<sup>61</sup> y otros investigadores fueron los que elaboraron diversas clasificaciones con base a diferentes categorizaciones que se han propuesto a lo largo de la existencia de las revistas electrónicas, destacando:

- **Por su formato de revelación:** se encuentran las distribuidas por CD, en línea o por redes locales.

Destacan que las revistas se pueden clasificar de acuerdo con la institución o el organismo que las edita, se clasifican en tres tipos:

- Publicaciones editadas por sociedades científicas,
- Publicaciones editadas por compañías privadas,
- Publicaciones editadas por instituciones públicas como universidades y organismos.

Una última clasificación que se le pueden dar a las revistas electrónicas es la que ha tenido un gran auge en los últimos años; debido a los modelos de negocio de las editoriales, es posible dividir las en dos:

- **Por suscripción:** Las editoriales como sociedades o compañías privadas ponen restricciones económicas a sus publicaciones, su distribución, copias, etcétera. Las bibliotecas hacen consorcios para poder solventar estas colecciones.
- **Open Access (OA):** La publicación de la información disponible para todos, poder distribuirla, copiarla y difundirla sin restricciones. La UNESCO define al Acceso Abierto como “acceso gratuito a la información y al uso sin restricciones de los recursos digitales por parte de todas las personas”<sup>62</sup>. Muchas revistas han surgido o se han cambiado al acceso abierto.

## 2.2 Características de las revistas electrónicas

Al principio de las revistas electrónicas, fue difícil que las distintas comunidades académicas las aceptaran, porque se pensaba que una revista electrónica carecía de la misma calidad que una revista impresa, por lo cual algunas de las características de éstas se trasladaron a las

---

<sup>61</sup> Antúñez, G., y Yolanda Soler, y S. Rodríguez, y O. Molina, y J. Tapia, y Yuleanne Pérez, y W. Ramírez, "Las revistas científicas electrónicas: Sus características y ventajas", *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria* 17 (2016): 1-10

<sup>62</sup> UNESCO, "¿Qué es el acceso abierto?" , UNESCO.org, <https://es.unesco.org/open-access/%C2%BFque-es-acceso-abierto> (consultada el 18 de mayo de 2019)

electrónicas, incluso en este entorno se hicieron más eficientes, algunas de ellas las podemos ver en la siguiente tabla (tabla 2) de López y Cordero<sup>63</sup>

Revistas académicas Impresas	Revistas académicas electrónicas
Son un medio de difusión y comunicación científica	Esta característica se mantiene y se fortalece específicamente porque el medio electrónico puede ser consultado en cualquier momento y en cualquier lugar del mundo, siempre y cuando exista una computadora conectada a Internet.
Cuentan con ISSN	Esta característica se mantiene.
Cuentan con Comité Editorial y Consejo Editorial	Esta característica se mantiene.
El arbitraje es doble ciego	Esta característica se mantiene y se amplía su formato, ya que el proceso de revisión se realiza también vía Internet.
Normalización editorial	Esta característica se mantiene.
Alto nivel de calidad científica en sus contenidos	Esta característica se mantiene; aunque existe la resistencia a creer que el medio electrónico también tiene esta capacidad.
Frecuencia y continuidad	Esta característica se mantiene; aunque con la desventaja de que en ocasiones los problemas técnicos pueden dejar a la publicación fuera de línea.
Sus lectores son específicos	Esta característica resulta distinta, ya que se fortalece por la ventaja de llegar a usuarios en todo el mundo; sin embargo, esta misma apertura no asegura que sus lectores sean específicos.
La temática puede enfocarse a cualquier área	Esta característica se mantiene.
Acceso a través de suscripción	Esta característica se mantiene y se facilita el proceso, ya que las suscripciones en el medio electrónico son "automáticas", es decir, el lector se suscribe <i>en línea</i> e inmediatamente sus datos ingresan a una base de datos.
Pueden ser indizadas en bases de datos de organismos privados o en bibliotecas	Esta característica se mantiene desarrollando la ventaja que el propio medio le permite, es decir, si la revista se encuentra indizada en una base de datos, el usuario puede conectarse inmediatamente y consultar la revista.

Tabla 2. *Similitudes entre las publicaciones impresas y electrónicas*, Fuente: López y Cordero.

<sup>63</sup> Maricela López Ornelas y Graciela Cordero Arroyo, "Un intento por definir las características generales de las revistas académicas electrónicas", *Razón y Palabra* 43 (febrero-marzo 2005): 1-31

La tabla menciona y explica las características similares que comparten ambas publicaciones, siendo la más importante y la que impulsó que las instituciones principalmente académicas se cambiaran al formato electrónico, *la mayor difusión de las investigaciones realizadas y en proceso*, pues se pueden consultar por más personas y en cualquier lugar con sólo una computadora con acceso a la internet. Características que se especializaron para que fuera de calidad y desapareciera el prejuicio de la falta de prestigio de las versiones electrónicas son el comité y consejo editorial, las normas editoriales e incluso trajo una ventaja al arbitraje de doble ciego, porque el proceso ya se realiza por la internet, lo que permite árbitros de calidad, incluso los que no están en el país de la revista. La temática de la revista se mantiene, pero sus usuarios pueden abarcar diversas comunidades debido a la facilidad de consulta por la internet. El acceso por suscripción es más rápido, sólo se ingresan los datos de inicio de sesión, dependiendo si es de acceso libre o no.

Otra de las ventajas de las revistas electrónicas es la indización, tanto en bases de datos, como en la red y con la posibilidad de que se encuentre el acceso a la revista electrónica; sin embargo, la característica que quizá es en la que más sufren, es en continuidad, ciertamente tienen su periodicidad, no obstante, sus números anteriores suelen ya no tener disponibilidad y es complicado encontrar el artículo cuando la mayoría de las referencias llevan a la página web de la revista, por eso es una de las características endebles de las revistas electrónicas y es una de las razones de esta investigación.

El desarrollo de la tecnología permitió a los editores implementar nuevas características a las revistas electrónicas, situación que llevó a invertir mayor capital a la compra de las revistas en versión electrónica, por lo que, el tiraje en versiones impresas se ha reducido considerablemente.

Las siguientes características son una síntesis de los trabajos realizados por Coto y Córdoba<sup>64</sup>, Martín y Merlo<sup>65</sup>, Abadal y Rius<sup>66</sup> y Alonso.<sup>67</sup>

**Consulta universal:** Las revistas se pueden consultar en cualquier lugar y a cualquier hora, solo se tiene que contar con un dispositivo y con una conexión a la internet, el acceso es generalmente multiusuario.

**Diversos formatos:** Ha habido diversos formatos desde sus inicios hasta su consolidación. Actualmente son tres los de uso común. El primero es HTML que permite la visualización de la revista en cualquier navegador; el segundo, es el PDF, ampliamente utilizado y que requiere la instalación de un visualizador, el tercer formato es el XML en los últimos años se ha convertido en una opción viable, debido a su portabilidad para intercambiar datos.

**Publicación inmediata:** Si bien cada revista cuenta con su periodicidad, las nuevas tecnologías permiten que las investigaciones estén disponibles de manera casi inmediata, lo que agiliza la actualización de la investigación que se está haciendo. Ejemplo de ellos es el surgimiento de los pre-prints (publicación de los artículos antes de la revisión por pares).

**Catálogos propios:** La mayoría de las revistas cuentan con un motor de búsqueda, que permite localizar artículos de manera básica y avanzada. Por otra parte, suelen tener un apartado de archivos o números atrasados.

**Múltiples fuentes de acceso:** Las revistas electrónicas suelen estar en diversas bases de datos consultadas por los usuarios. Estas cuentan con los datos bibliográficos del documento, el enlace a la página de la revista y el acceso al texto completo. Otras fuentes de información son los buscadores, como Google académico, o los directorios como DOAJ (Directory of Open Access Journals).

---

<sup>64</sup> Rolando Coto Solano y Saray Córdoba González, “Buenas prácticas en las revistas electrónicas latinoamericanas” (conferencia presentada en el congreso “Calidad e impacto de la revista Iberoamericana”, San José, Costa Rica, octubre de 2009)

<sup>65</sup> Juan Carlos Martín González y José Antonio Merlo Vega, “Las revistas electrónicas: características, fuentes de información y medios de acceso”, *Anales de documentación* 6 (2003): 155-186

<sup>66</sup> Ernest Abadal Falgueras y Luis Rius Alcaraz, “Revistas científicas digitales: características y indicadores”, *RUSC Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* 3 (abril 2006)

<sup>67</sup> José Octavio Alonso Gamboa, “Transformación de las revistas académicas en la cultura digital actual”, *Revista Digital Universitaria* 18 (marzo 2017): 1-15

**Independencia de los artículos:** Cada número de la revista está organizado por artículos independientes con su propio enlace de consulta, son documentos hasta cierto punto individuales. Esto tiene la ventaja de leerlos de forma individual, sin descargar el número completo.

**Hipervínculos:** En la bibliografía, en las notas a pie de página o en el texto mismo se pueden poner enlaces a otros artículos que se hayan citado (como el URL o el DOI), estos enlaces pueden ser a la publicación en texto completo o a la página de los datos bibliográficos, además también se pueden poner enlaces a páginas relevantes para el autor.

**Recursos multimedia:** De manera adicional algunas revistas ofrecen audios y videos. Los recursos pueden estar en una sección aparte de la página, o en los artículos, si la temática de la publicación lo requiere.

**El uso de la web 2.0:** También llamada web social, permite a las revistas lograr una mayor interacción entre los usuarios y los creadores de contenidos, en este caso pueden crear sus páginas en redes sociales y así mantener informados al público sobre los nuevos números, o subir contenido relevante como videos, o dar anuncios sobre cambios en la revista, etc.

**Metadatos:** Los datos sobre datos aportan la información sobre el contenido de los documentos de la revista y sus páginas web, logrando que la recuperación y el intercambio de información sea más eficiente. El formato más común es el Dublin Core y sus quince campos que ofrecen información del documento relacionado con su contenido, la propiedad intelectual, la descripción del formato y la identificación.

**Servicios de difusión:** Los usuarios tiene la posibilidad de inscribirse a distintos servicios de alerta, para que cuando la revista tenga nuevos números u otros contenidos, se le mande una notificación al usuario, a través de correo electrónico, mensaje o RSS. Las alertas también pueden ser personalizadas.

**Indicadores de impacto:** Las revistas científicas electrónicas como difusoras de la investigación constantemente miden el impacto que sus publicaciones tienen, una revista con mucha influencia se considera una publicación de calidad. Se consideran cuatro los indicadores para medir el impacto: *estadísticas de uso*, realizan un seguimiento periódico para saber el número de visitas a la revista, el número de usuarios y la cantidad de descargas

de un artículo. Las *suscripciones* nos dan el número de personas que se interesan por los contenidos, puede ser a través del número de suscripciones a los servicios de alerta. La *visibilidad* es el número de enlaces que tiene una revista, que vienen de otras páginas web o de otras revistas y por último está el más importante, el *factor de impacto*, el cual refiere al número de citas recibidas por una publicación, en un periodo de tiempo.

**Menos almacenamiento físico:** Las hemerotecas ya no se tienen que preocupar por ya no tener espacio físico suficiente para almacenar los nuevos números, debido a que las consultas se realizan a través de los servidores de la revista o de los proveedores de suscripciones.

### 2.3 Funciones de las revistas electrónicas

La principal función de una revista electrónica científica es la comunicación de los hallazgos de una comunidad de investigadores, es la última etapa del proceso de investigación y si bien existen otros canales donde se pueden difundir los trabajos, las revistas se han mantenido como parte importante en el registro y comunicación de las nuevas investigaciones, debido a que están sujetas a estándares de evaluación, impacto y la calidad; en este sentido “la ciencia o investigación que no se escriba no existe”.

Esta comunicación científica va ligada a las universidades o instituciones académicas que son parte de ellas, puesto que uno de los pilares de las universidades es la responsabilidad de impulsar la investigación en las distintas carreras que imparten, todo esto en pro del desarrollo de la sociedad. “El impulso de la investigación y el apoyo a la innovación por parte de la academia se convierten en un aspecto relevante para el desarrollo y crecimiento económico del país [...] por tanto, los investigadores de ésta se ven en la necesidad de promover y dar a conocer sus avances e investigaciones, recurriendo a diferentes medios, entre ellos las revistas científicas, para divulgar, difundir y validar sus trabajos [...]”<sup>68</sup>.

La función que cumplen las revistas electrónicas de comunicación científica la pueden hacer de dos maneras, mediante la **divulgación** o la **difusión** de la información, se puede tener una combinación de ambas, pero es raro el caso de una revista que sea mixta.

---

<sup>68</sup> Diana Cristina Ramírez Martínez, Luis Carlo Martínez Ruíz y Oscar Fernando Castellanos Domínguez, *Divulgación y difusión del conocimiento: las revistas científicas* (Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2012), 26.



Las revistas cuya función es la **divulgación** del conocimiento, se encargan de llevar la ciencia a la población en general; teniendo en cuenta que, es un público no especializado en el tema. Los contenidos de estas revistas electrónicas se manejan con un discurso comprensible, que fomenta la curiosidad en el público en general y los hace interesarse en el desarrollo de la ciencia de su país.

La divulgación de la ciencia ofrece información “para que las personas puedan formar su propia opinión y participar en cuestiones asociadas a los avances de la ciencia. Es decir, favorece la participación de canales de información al servicio de la sociedad.”<sup>69</sup> De ahí la importancia de las revistas de divulgación, en la actualidad el mundo está constantemente bombardeado por noticias del campo científico que resultan ser falsas, a causa del poco conocimiento que la población tiene sobre los nuevos avances científicos. Por eso las revistas de divulgación ponen en el radar de la sociedad en general a la ciencia, permitiendo que generen su propia crítica y se le de valor social. En estas revistas de divulgación no es necesario que los investigadores sean los que realicen la labor de poner artículos comprensibles para la sociedad, puede ser una persona que entienda el tema y lo pueda describir en términos que sean comprensibles para la población en general.

Con respecto a las revistas de **difusión** científica, su función es poner a disposición la investigación a un público más especializado, por ende, con un lenguaje con términos que maneje la disciplina. Una vez que los trabajos han sido publicados y se logre una difusión en la comunidad científica, suelen ser discutidos y aceptados, impulsando nuevas investigaciones para el desarrollo de la ciencia.

Aquí sí son los investigadores los que escriben y mandan a evaluación sus trabajos para su posterior publicación. La importancia de la difusión de las revistas es que el impacto que haya generado las nuevas investigaciones en el desarrollo del conocimiento permite evaluar que tanto ha avanzado el conocimiento en las diferentes disciplinas. En las universidades e instituciones académicas se le da impulso a las revistas de difusión científica pues sus comunidades de investigadores son expertos en la ciencia que ejercen; por tanto los estudiantes y profesores se mantienen actualizados sobre los nuevos temas que van

---

<sup>69</sup> Yolaisy Sánchez Fundora y Yudit Roque García, “La divulgación científica; una herramienta eficaz en centros de investigación”, *Bibliotecas. Anales de investigación* 7 (2011): 91-94

surgiendo, mientras se preparan. “Las revistas sirven al investigador para comparar sus propios trabajos, así como para identificar y ubicar los problemas que aún no han sido resueltos para el desarrollo de nuevos proyectos.”<sup>70</sup>

## 2.4 Las revistas electrónicas de la UNAM

### 2.4.1 Antecedentes de las revistas electrónicas de la UNAM

Los primeros intentos de la UNAM por la distribución de información por medio de otros formatos, además del impreso, van desde 1970, con la automatización de los catálogos. Conforme pasarían los años, la universidad comenzaría a utilizar otras tecnologías hasta llegar a lo que conocemos como revistas electrónicas, Ramírez y Díaz<sup>71</sup> explican los sucesos importantes por décadas en la siguiente cronología:

Década de 1970: en la primera mitad, la automatización de catálogos y bases de datos para consulta en sitio. Mientras que en la segunda mitad, se contrataría *Dialog*, primer sistema de información de acceso remoto a bases de datos vía modem.

Década de 1980: A mediados de la década, se haría la implementación de CD-ROM para consulta de información.

Década de 1990: A finales de esta década, se da el acceso a bases de datos que contenían textos completos de libros y revistas electrónicas, mediante la internet.

Si bien, en México el proceso de creación y utilización de revistas electrónicas llegó un poco tarde, pero una vez establecido creció debido a las ventajas que brindaron a los estudiantes e investigadores, quienes requerían información a horas en que la biblioteca no estaba abierta, o en fines de semana. Este problema se solucionó con las versiones electrónicas, pues lo podían hacer desde cualquier lugar con acceso a la internet, a pesar de que las imitaban a las revistas impresas y no agregaban otras características, el sólo hecho dar acceso mediante una

---

<sup>70</sup> Lourdes Rovalo de Robles, “Revistas científicas electrónicas” *Biblioteca universitaria* (1998).

<sup>71</sup> Esther Ramírez Godoy y Alma Silvia Díaz Escoto, “Evolución del uso de recursos electrónicos de información especializada en la DGB de la UNAM” *Biblioteca universitaria* 14 (2011): 168-177

computadora conectada a la internet hizo que se convirtieran en una importante herramienta de información para la Universidad.

En la década de los 90 pasaron dos eventos importantes en la UNAM que ayudarían a la implementación de revistas electrónicas:

a) Creación de tres revistas electrónicas en México.

“Si nos atenemos a los registros de Latindex, las primeras revistas mexicanas totalmente electrónicas surgieron en 1995 y son tres (por orden alfabético): Aleph Zero (editada por Universidad de las Américas (Puebla); Momento económico y Revista electrónica de matemáticas; estas dos últimas editadas por la UNAM”<sup>72</sup>

Estas revistas abrieron el camino para que las demás revistas impresas se sumaran a los contenidos electrónicos, o a la creación de versiones totalmente electrónicas, quitando los prejuicios sobre el control de calidad que el público tenía y centrándose en las ventajas de esta nueva herramienta de información. De las dos revistas editadas por la UNAM, Momento Económico se discontinuó en 2003, aunque aún es posible acceder a sus números que van del 2000 al 2003. Por su parte, la Revista Electrónica de Matemáticas se encuentra totalmente en formato HTML, con un link de descarga en PDF de sus últimos artículos.

b) La suscripción por parte de la UNAM a las primeras revistas electrónicas que ofrecían las grandes editoriales, con las cuales ya tenía contratos de sus versiones impresas, la primera de ellas fue Elsevier “concretamente el 2 de diciembre de 1996, el Director de Elsevier en América Latina y la UNAM [...] firmaron un convenio por tres años (1997-1999) para acceder a la versión electrónica de las publicaciones de Elsevier”<sup>73</sup>, así en 1997, las suscripciones llegarían a las revistas electrónicas por parte de la UNAM, empezando con títulos en disciplinas médicas, técnicas y científicas, pues en las ramas de ciencias sociales, arte y humanidades la demanda era menor.

Es así, como a finales de los años 90 la UNAM comenzaría el camino hacia la utilización, ya sea por suscripción o por el proceso de hacer que una revista impresa se convierta en

---

<sup>72</sup> José Octavio Alonso Gamboa, “Perspectiva de las revistas académicas electrónicas en México”, *Revista Digital Universitaria* 11 (diciembre 2011): 1-13

<sup>73</sup> Margarita Lugo Hubp y Aurelia Orozco Aguirre, “La revista electrónica en la UNAM: retos presentes y futuros”, *Biblioteca universitaria* 6 (2003): 138-151

electrónica, o una combinación de ambas, de esta nueva forma de difusión y divulgación del conocimiento de las revistas electrónicas.

## 2.4.2 Portal de *Revistas UNAM*

Portal de revistas académicas y arbitradas de la UNAM

Búsqueda por artículos   Búsqueda avanzada

INICIO | INFORMACIÓN GENERAL | NORMAS OPERATIVAS | ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES | LINEAMIENTOS INSTITUCIONALES | TEMAS DE INTERÉS  | SERVICIOS  | CONTACTO

TIPO DE REVISTAS

- INVESTIGACIÓN
- TÉCNICO-PROFESIONAL
- DIVULGACIÓN
- CULTURAL
- TODOS LOS TIPOS

BÚSQUEDA DE REVISTAS

- ÁREAS DEL CONOCIMIENTO
- ENTIDADES ACADÉMICAS

➤ TODOS LOS TÍTULOS

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z Todos

Número de registros a mostrar:  Arbitrada:  Soportes:

Mostrando 1 a 10 de 139 1 2 3 > Último >

TÍTULO	TIPO DE REVISTA	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	ENTIDAD ACADÉMICA	INDEXACIÓN	FICHA
(an)ecdótica <input type="button" value="🔗"/>	Investigación	Artes y Humanidades	Instituto de Investigaciones Filológicas		VER <input type="button" value="➤"/>
.925 Artes y Diseño <input type="button" value="🔗"/>	Cultural	Artes y Humanidades	Facultad de Artes y Diseño, plantel Taxco		VER <input type="button" value="➤"/>
Academia XXII <input type="button" value="🔗"/>	Investigación	Multidisciplina	Facultad de Arquitectura	<input type="button" value="i"/>	VER <input type="button" value="➤"/>

Ilustración 7. *Portal de revistas UNAM*, Fuente: Revistas UNAM, 2019

En lo que concierne a las revistas electrónicas de la UNAM, de acuerdo con la página<sup>74</sup> del portal, tres han sido las iniciativas que se han realizado con la intención de dar mayor visibilidad a este tipo de revistas. La primera de ellas fue en 1999, con el denominado portal *e-journal*, a cargo de la Biblioteca Digital de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM (ahora DGTIC), que, hasta su cierre en 2009, logró albergar 25 revistas universitarias. Estas 25 pasarían a la segunda iniciativa creada en el mismo 2009, que se dió con el objetivo de ayudar en la transición de las versiones impresas a electrónicas y desarrollada por la Secretaria General, con el nombre del Portal de Revistas Científicas y Arbitradas de la UNAM, el número de revistas en el portal aumentó de 25 a más de 100 para el 2015, año en el que se daría lugar a la tercer y actual iniciativa, administrada ahora por la Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial (DGPFE), que tiene como objetivos dar mayor visibilidad a las revistas académicas de la Universidad, ofrecer a estudiantes,

<sup>74</sup> Revistas UNAM, “información general”, Universidad Nacional Autónoma de México, [http://www.revistas.unam.mx/front/?q=es/info\\_gral](http://www.revistas.unam.mx/front/?q=es/info_gral) (consultada el 24 de junio de 2019)

investigadores y al público en general datos bibliográficos sobre las revistas editadas por facultades e institutos y acceso a los distintos artículos que publican, así como difundir información sobre el mejoramiento del proceso editorial y los lineamientos institucionales.

El portal permite la búsqueda de las revistas editadas por las distintas entidades de la UNAM, ofreciendo datos de la publicación periódica y el link que dirige a la página de la revista. Cuenta con un buscador para poder recuperar artículos publicados en cualquiera de las revistas que están en su catálogo. Por su parte el catálogo ofrece información como el título, el tipo, el área del conocimiento a la que pertenece, la entidad académica, si la revista se encuentra indexada y al final se puede ver la ficha de la publicación periódica. El catálogo de las revistas de la UNAM divide las revistas en cuatro tipos: 1) Investigación científica, 2) Técnicos profesionales, 3) Divulgación científica y 4) culturales, dando un total de 138 revistas activas en 2019.

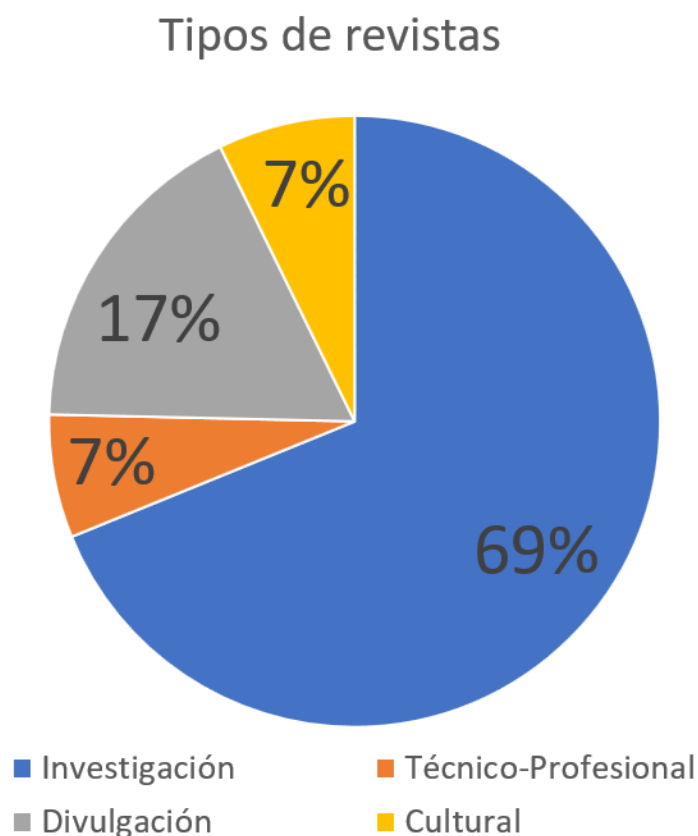


Ilustración 8. *Tipos de revistas*, Fuente: creación propia, 2019

De acuerdo con la página<sup>75</sup>, esta clasificación de las revistas de la UNAM corresponde al objetivo u orientación de la revista:

**Revistas de investigación científica:** Con la mayor cantidad de revistas en el portal con un total de 95, su objetivo es publicar los resultados de investigación y estudios originales, cuentan con un arbitraje riguroso para cumplir estándares de calidad que las posicionen a nivel internacional.

**Revistas Técnico-Profesionales:** Son las que tienen un porcentaje menor en la UNAM, con tan solo 9 revistas, se encargan de difundir los artículos y hacer reseñas sobre un campo del conocimiento, hablando de sus técnicas, herramientas y solución de problemas prácticos para ampliar el campo de conocimiento.

**Revistas de divulgación científica:** Con 24 revistas en el portal, estas revistas se orientan a, como su nombre lo dice, divulgar el conocimiento para el público en general, en su mayoría son multidisciplinarias y difunden de manera accesible las nuevas investigaciones y descubrimientos en las ciencias.

**Revistas culturales:** Son 9 revistas las que se encargan de la difusión y el análisis de obras artísticas, mediante los artículos, reseñas y publicación sobre eventos y convocatorias culturales.

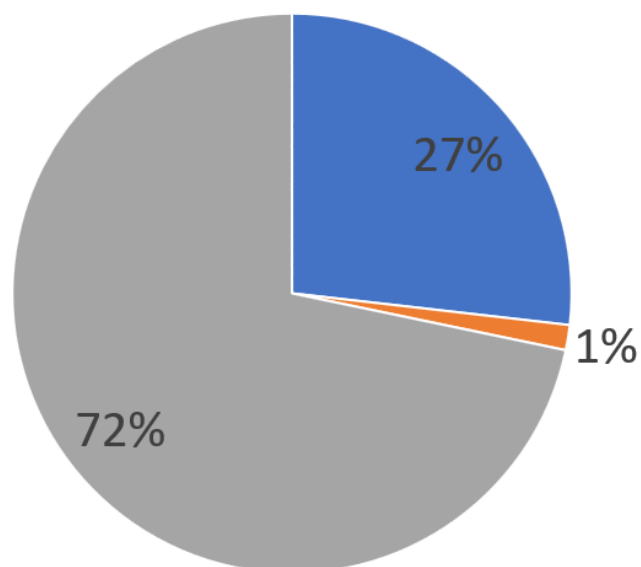
Estos cuatro tipos de revistas se enfocan en todos los campos del conocimiento que se imparten en la UNAM, como biología, química, ingenierías, artes, humanidades y otras de carácter multidisciplinar.

Por lo que se refiere a los formatos en los que se publican las revistas de la UNAM, la siguiente gráfica ilustra (ilustración 9) los utilizados actualmente.

---

<sup>75</sup> Revistas UNAM, "Normas operativas", Universidad Nacional Autónoma de México, <http://www.revistas.unam.mx/front/?q=es/normas> (consultada el 27 de junio de 2019)

## Formatos



■ Electrónicas   ■ Impresas   ■ Electrónicas/impresas

Ilustración 9. *Formatos de revistas*, Fuente: creación propia, 2019

Las revistas no eligen el formato impreso como única vía para difundir sus investigaciones o artículos, debido a la limitación de impacto que tienen, lo que genera que en el portal solo sean dos las que se publican únicamente en formato impreso. El que más utilizan es una combinación del impreso/electrónico, 99 revistas tienen su página de internet donde suben sus artículos y tienen sus números anteriores, pero también cuentan con un tiraje impreso que suele ser pequeño para la venta al público en ferias que organiza la Universidad, o en la institución misma, también puede ser porque aún hay público que le interese informarse mediante este formato porque no está familiarizado con las nuevas tecnologías, algunas de estas ya existían antes de su versión electrónica y las instituciones simplemente hicieron una combinación de ambas, aunque se le da más atención de difusión al formato electrónico. Aun así, ya existen 37 revistas cuyo formato de distribución es solamente digital.

### 2.4.3 Bases de datos en las que participa la UNAM

Otra fuente para consultar las revistas electrónicas de la UNAM, sobre todo al tipo que se centra en la investigación, son las distintas bases de datos a las que son indexadas. Las revistas son aceptadas para que aparezcan en estas bases de datos dado que suelen ser la primera fuente a la que los usuarios consultan. Entre las ventajas que obtienen al ser incluidas en esta tipología de bases de datos se encuentra la mayor visibilidad e impacto de la revista, que llegue a más usuarios y que vaya adquiriendo prestigio. Algunos proyectos, como menciona Villanueva<sup>76</sup>, son:

**Scielo:** Surgió en 1997, entre una iniciativa conjunta de la FAPESP (Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Sao Paulo) y BIREME (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud), contiene colecciones de revistas científicas en texto completo de acceso abierto y gratuito de quince países, en el caso de México la colección está a cargo de la Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información (DGBSDI) de la UNAM.

**CLASE:** Creada por la UNAM en 1975, contiene documentos de aproximadamente 1,500 revistas de América Latina y Caribe, especializados en ciencias sociales y humanidades, estos documentos son: artículos, entrevistas, reseñas, estadísticas, etc.

**PERIODICA:** Creada por la UNAM en 1978, al igual que CLASE, contiene documentos de cerca de 1,500 revistas de América Latina y el Caribe, pero a diferencia de CLASE, esta contiene revistas especializadas en ciencia y tecnología.

**LATINDEX:** Nace en la UNAM en 1997, como una red de cooperación regional para reunir y difundir la información sobre publicaciones seriadas de América Latina, el Caribe y de países como España y Portugal. Contiene los cuatro tipos de revistas: investigación científica, técnico-profesionales, divulgación científica y cultural. Tiene dos servicios principales de información: *el Directorio*, que contiene la información bibliográfica de las revistas inscritas

---

<sup>76</sup> Daniel Villanueva Rivas, "Preservación digital de revistas en la UNAM y repositorios institucionales, un acercamiento", *e-Ciencias de la Información* 5 (2015): 1-17



y *el Catálogo*, integrado por las publicaciones periódicas que cumplen con los estándares de calidad establecidos por LATINDEX.

Estos son proyectos donde la UNAM mantiene una participación para dar mayor visibilidad a sus revistas y a las de otras regiones; sin embargo, existen otros índices en los que pueden ser indexadas, por ejemplo, Redalyc, Web of Science, Elsevier, Scopus, Dialnet, etc., cada uno cuenta con sus estándares de calidad para que la revista pueda ser aceptada, pero entre mayor número de indexaciones tengan, mayor será el impacto que tendrá.

## 2.5 El DOI en la UNAM

Dada la importancia de las revistas electrónicas, en 2016, Publicaciones y Fomento editorial se encargó de la incorporación de un DOI institucional:

“Desde el mes de junio de 2016, la DGPFE ha gestionado un DOI institucional, el cual puede ser solicitado y utilizado por las entidades universitarias editoras para identificar y registrar electrónicamente las diferentes publicaciones universitarias (completas o fraccionadas) en la base de datos de CrossRef<sup>77</sup>.

CrossRef es la agencia con la que la UNAM tiene registrados mayor número de DOIs, debido a que se especializa en publicaciones académicas, cuenta con diferentes métodos de pago para registrar un DOI, pero el más básico es un dólar por cada objeto registrado. Desde 2016, las revistas electrónicas han registrado a la base de datos de CrossRef poco a poco sus publicaciones a través de la DGPFE. La siguiente gráfica (ilustración 10) muestra el número de revistas que cuentan con un DOI en sus publicaciones, hasta junio de 2019.

---

<sup>77</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, “Entidades editoras”, Publicaciones UNAM [http://www.publicaciones.unam.mx/Entidades\\_editoras.html](http://www.publicaciones.unam.mx/Entidades_editoras.html) (consultado el día 28 de junio de 2019)

## Revistas de la UNAM

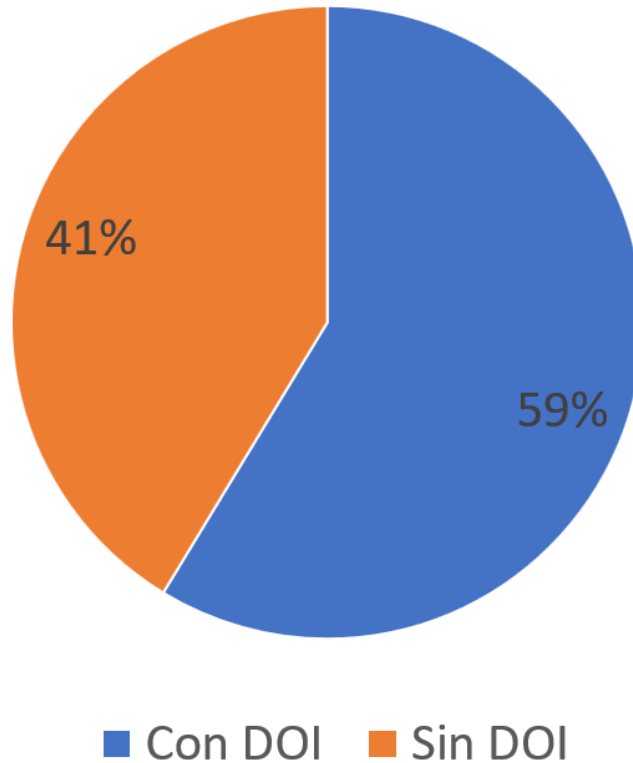


Ilustración 10. *Revistas con DOI*, Fuente: creación propia, 2019

De las 138 revistas que aparecen en el portal *Revistas UNAM*, más del 50% ya cuenta con la implementación del DOI en sus publicaciones, los objetos a los cuales se les asigna el DOI es a los artículos, aunque también se da el caso de que registran el DOI al número de la revista, para que los usuarios tengan un identificador único que les sirva de acceso al número completo.

No hay una norma que mencione donde debe ir el DOI en los artículos científicos, pero las revistas de la UNAM han optado por poner el DOI *name* como un link, ya sea en la página de los datos bibliográficos del artículo, o en el artículo mismo, como se ejemplifica (ilustración 11) a continuación:

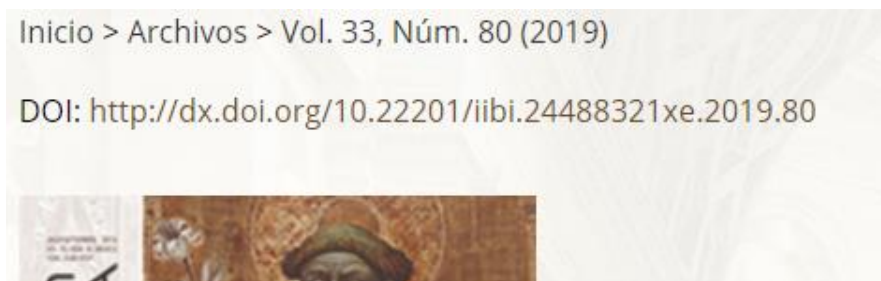


Ilustración 11. *DOI de la revista*, Fuente: revista investigación bibliotecológica, 2019

La imagen muestra el DOI *name* en forma de vínculo de la revista de Investigación Bibliotecológica, el enlace envía a la página con acceso a todo el número completo y a los artículos que lo conforman. El DOI normalmente se encuentra en la parte superior de la página donde aparece el listado de artículos del número.



Ilustración 12. *DOI del artículo en la página*, Fuente: revista Investigación bibliotecológica, 2019

iten los conocimientos. Así pues, en apariencia, habrían tiempos en que estas bibliotecas funcionaban bajo como celosas guardianas de saberes atesorados hasta con sólo pequeñas élites de privilegiados podían acceder. Acbio, en gran parte del mundo las bibliotecas universitarias amente con las funciones que por tradición se atribuyen a la investigación, la formación profesional y la proyección 0; Torres, 2005).

: enfoca en este último punto, el de la proyección social u relación con los roles de las bibliotecas académicas. Si sólo tienen razón de ser en la medida en que se deben a las albergan, entonces cobra pleno sentido el que sus biblios servicios a las pequeñas comunidades universitarias, sílan también a las poblaciones de los contextos en que se

DOI: http://dx.doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2019.80.58009

Ilustración 13. *DOI en el pdf*, Fuente: revista Investigación Bibliotecológica, 2019

En las dos imágenes (ilustración 12 e ilustración 13) se muestra el DOI *name* específicamente de los artículos, este puede aparecer como en la primera imagen, en los datos bibliográficos del artículo, o como en la segunda imagen, dentro del artículo en el formato PDF, ya que permite con tan solo darle clic al enlace dirigir a la página donde se encuentra.

## Importancia de contar con DOI en las publicaciones

El siguiente es un ejemplo de la referencia del artículo de César R. Nureña que se mencionó antes:

- a) Nureña, C. (2019). Bibliotecas universitarias y proyección social: diferencias y extremos en América Latina. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 33(80), 117-132.

**doi:**<http://dx.doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2019.80.58009>

- b) Nureña, C. (2019). Bibliotecas universitarias y proyección social: diferencias y extremos en América Latina. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 33(80), 117-132. **Recuperado de:** <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/58009>

Suponiendo los siguientes escenarios; la revista del Instituto decide cambiar de nombre; el sitio web cambia de dominio; o de manera hipotética el IIBI decide vender los derechos de la publicación a otra empresa.

En el ejemplo a), solo habría que actualizar los metadatos del artículo en cualquiera de los tres escenarios y si la referencia está en una publicación cuya antigüedad es de por ejemplo 10 años, el DOI *name* seguiría teniendo permanencia y aun enlazaría al texto completo o a la página donde lo tiene.

En cambio, en el ejemplo b), las cosas serían muy diferentes, pues al intentar acceder al link que viene, lo más probable es que el dominio haya cambiado y si bien se cuentan con los demás datos para localizar el artículo, aparte de que es más tardado puede que algunos buscadores te den como resultado el mismo link que está en la referencia.

La ventaja que va a traer a las publicaciones de la revista del IIBI que ya cuenten con DOI, es un acceso permanente a sus publicaciones, logrando que por ejemplo si en este año se citan varios de sus artículos y en la bibliografía se agrega el DOI *name*, en un futuro solo se da clic al DOI *name* para tener acceso.

## 2.6 Desventajas del DOI en revistas electrónicas

La principal desventaja que tiene la utilización del sistema DOI, es que para poder registrar el contenido y acceder a sus servicios debe ser miembro de alguna de las Agencias Registradoras autorizadas por el IDF, para el caso específico de CrossRef la membresía tiene un costo de 275 USD anuales, esta puede variar en algunos casos, por ejemplo, para países en vías de desarrollo, u organizaciones pequeñas y medianas, a este pago anual se le suma cada contenido registrado, que el costo más alto es de 1 dólar. Si por alguna razón se deja de pagar la membresía anual de CrossRef, pasaría algunos de los siguientes escenarios<sup>78</sup>:

**Archivo:** El miembro puede contratar a una empresa que se encargue de crear un Archivo que contenga los registros, si la suscripción anual se deja de pagar, CrossRef se puede poner en contacto con la empresa para mantener los vínculos del DOI permanentes.

**DOI extinto:** La agencia redirige los identificadores a una página con la leyenda “DOI extinto” (Defunct DOI)

**Conservar:** CrossRef tiene el derecho a conservar y utilizar los metadatos de los contenidos para sus servicios o de terceros.

Si bien la UNAM ha pagado la suscripción anual, además de todas las publicaciones de sus diferentes facultades e institutos, otras universidades, países o revistas pueden no tener los ingresos necesarios para pagar anualmente la suma requerida para conservar el identificador, por lo cual la permanencia del vínculo a los objetos está relacionada con el continuo pago de la suscripción a CrossRef, que, si bien no es tan alta, si puede generar inconvenientes a diferentes revistas.

En conclusión, el lugar que tienen las revistas electrónicas como una de las primeras fuentes de publicación de resultados y de información no es casualidad, pues sus características que les ofrece el entorno web como diferentes formatos, universalidad, hipervínculos, arbitraje de calidad, metadatos, la posibilidad de analizar cuantas veces fue descargado y citado el artículo para evaluar la calidad de la revista y el autor le han permitido posicionarse como

---

<sup>78</sup> CrossRef, “Membership terms”, CrossReg.org, <https://www.crossref.org/membership/terms/> (consultado el 9 de octubre de 2019).

una gran fuente de información. Si bien, en México tardó un poco más de tiempo en utilizar las revistas electrónicas, la UNAM fue de las primeras en impulsar este formato y en la actualidad ha promovido varios proyectos que le han permitido dar mayor difusión a las revistas editadas por sus distintas escuelas, facultades e institutos que lo conforman. Desde 2016, ha impulsado el uso de su DOI institucional para todas las publicaciones que se vayan editando, que, en el caso de las revistas electrónicas lo utilizan más del 50%, es un gran avance, pues al inicio de esta investigación se hizo un conteo rápido identificándose porcentaje menor de revistas con DOI; seguramente las revistas se dieron cuenta que la UNAM ya contaba con esta herramienta y sus ventajas, razón por la cual decidieron utilizarlo. El porcentaje de revistas con DOI crecerá conforme pasen los años, hasta que sea una práctica común colocar el DOI a todas las publicaciones que se editen en la UNAM. En el capítulo tres se mostrará la importancia de la correcta implementación del DOI en la UNAM, de la importancia de enviar correctamente los metadatos a las agencias registradoras para poder sacar el mayor provecho de los diferentes servicios que ofrecen las Agencias, al utilizar para las aplicaciones desarrolladas para la explotación de los metadatos.

## Bibliografía capítulo II

1. Abadal Falgueras, Ernest y Rius Alcaraz, Luis. 2006. Revistas científicas digitales: características e indicadores. *RUSC Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* 3 (abril)
2. Alonso Gamboa, José Antonio. 2017. Transformación de las revistas académicas en la cultura digital actual. *Revista Digital Universitaria* 18 (marzo): 1-15
3. Alonso Gamboa, José Antonio. 2011. Perspectiva de las revistas académicas electrónicas en México. *Revista Digital Universitaria* 11 (diciembre): 1-13
4. Antúnez, G., Soler, Yolanda, y S. Rodríguez, y O. Molina, y J. Tapia, y Pérez, Yuleanne, y W. Ramírez. 2016. "Las revistas científicas electrónicas: Sus características y ventajas". *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria* 17 (1): 1-10
5. Barrueco Cruz, José Manuel y García Testal, Cristina. 1997. Panorama actual y posibilidades futuras en revistas electrónicas. *El profesional de la información* 6 (marzo): 19-22
6. Chu, Heting. 2000. Promises and challenges of electronic journals: academic libraries surveyed. *Learned Publishing* 13 (julio): 169-175
7. Coto Solano, Rolando y Córdoba González, Saray. 2009. Buenas prácticas en las revistas electrónicas latinoamericanas. Conferencia presentada en el congreso "Calidad e impacto de la revista Iberoamericana", octubre, en San José, Costa Rica
8. CrossRef, "Membership terms", CrossReg.org, <https://www.crossref.org/membership/terms/> (consultado el 9 de octubre de 2019).
9. Garrote, Virginia. 2002. Cambio de hábito acceso y uso de revistas electrónicas en una biblioteca biomédica argentina. Conferencia presentada en el congreso Siglo XX – La salud de Latinoamérica en red I Congreso Latinoamericano de Internet en Medicina. I Simposio de E-pharma, diciembre, en Argentina
10. Hugo, Jane y Newell, Linda. 1991. New Horizons in Adult Education: The first five years (1987-1991). *The Public Acces Computer Systems Review* 2: 77-90
11. Kling, Rob y Callahan, Ewa. 2003. Electronic journals, the Internet, and scholarly communication. *Annual Review of Information Science and Technology* 37: 127-177
12. Kling, Rob y Mckim Geoffrey. 1999. Scholarly Communication and the continuum of electronic publishing. *Journal of the American Society for Information Science* 50: 890-906
13. Lancaster, Frederick Wilfrid. 1995. The evolution of electronic publishing. *Library Trends* 43: 518-527
14. López Ornelas, Maricela y Cordero Arroyo, Graciela. 2005. Un intento por definir las características generales de las revistas académicas electrónicas. *Razón y Palabra* 43 (febrero-marzo): 1-31
15. Lugo Hubp, Margarita y Orozco Aguirre, Aurelia. 2003. La revista electrónica en la UNAM: retos presentes y futuros. *Biblioteca universitaria* 6: 138-151

16. Martín González, Juan Carlos y Merlo Vega, José Antonio. 2003. Las revistas electrónicas: características, fuentes de información y medios de acceso. *Anales de documentación* 6 : 155-186.
17. Mogge, Dru. 1999. Seven years of tracking electronic publishing: the ARL Directory of Electronic Journals, Newsletters and Academic Discussion Lists. *Library Hi Tech*. 17: 17-25
18. Ramírez Godoy, Esther y Díaz Escoto, Alma Silvia. 2011. Evolución del uso de recursos electrónicos de información especializada en la DGB de la UNAM. *Biblioteca universitaria* 14: 168-177.
19. Ramírez Martínez, Diana Cristina y Martínez Ruíz Luis Carlo y Castellanos Domínguez, Oscar Fernando. 2012. *Divulgación y difusión del conocimiento: las revistas científicas*. Colombia. Universidad Nacional de Colombia.
20. Revistas UNAM. Información general. Universidad Nacional Autónoma de México. [http://www.revistas.unam.mx/front/?q=es/info\\_gral](http://www.revistas.unam.mx/front/?q=es/info_gral) (consultada el 24 de junio de 2019).
21. Revistas UNAM. Normas operativas. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.revistas.unam.mx/front/?q=es/normas> (consultada el 27 de junio de 2019)
22. Rovalo de Robles, Lourdes. 1998. Revistas científicas electrónicas. *Biblioteca universitaria*
23. Sánchez Fundora, Yolaisy y Roque García Yudit. 2011. La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación. *Bibliotecas. Anales de investigación* 7:91-94
24. UNESCO. ¿Qué es el acceso abierto? UNESCO.org <https://es.unesco.org/open-access/%C2%BFque-es-acceso-abierto> (consultada el 18 de mayo de 2019)
25. Universidad Nacional Autónoma de México. Entidades editoras. Publicaciones UNAM. [http://www.publicaciones.unam.mx/Entidades\\_editoras.html](http://www.publicaciones.unam.mx/Entidades_editoras.html) (consultado el día 28 de junio de 2019)
26. Villanueva Rivas, Daniel. 2015. Preservación digital de revistas en la UNAM y repositorios institucionales, un acercamiento. *E-Ciencias de la Información* 5: 1-17
27. Voutssas, Juan. 2012. Aspectos para el desarrollo de una revista científica digital. *Investigación Bibliotecológica* 26 (septiembre/diciembre): 71-100
28. Wusteman, Judith. 1997. Formats for the Electronic Library. *Ariadne* 8 (abril)



## **Bibliografía de Ilustraciones**

1. Mogue, Dru. 1999. Seven years of tracking electronic publishing: the ARL Directory of Electronic Journals, Newsletters and Academic Discussion Lists. *Library Hi Tech* 17: 17-25, Ilustración 6
2. IIBI. Bibliotecas universitarias y proyección social: diferencias y extremos en América Latina. IIBI. <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/58009> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 12
3. IIBI. Bibliotecas universitarias y proyección social: diferencias y extremos en América Latina. IIBI. <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/58009> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 13
4. IIBI. Vol. 33, num. 80 (2019). IIBI. <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/issue/view/4475/showToc> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 11
5. Revistas UNAM. Portal de revistas académicas y arbitradas de la UNAM. <http://www.revistas.unam.mx/catalogo/index.php/revistas/> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 7

## **Bibliografía de Tablas**

1. López Ornelas, Maricela y Cordero Arroyo, Graciela. Un intento por definir las características generales de las revistas académicas electrónicas. *Razón y Palabra* 43: 1-31, Tabla 2

### Introducción capítulo III

Este capítulo se encuentra dedicado al análisis de la implementación del Sistema DOI en las publicaciones académicas de la UNAM. Se mostrará la importancia de los metadatos registrados en la Agencias, de las revistas de la UNAM, para hacer uso de los servicios que ofrece CrossRef para su posterior recuperación y uso. Retomando uno de estos servicios, se mostrará el desarrollo de un sistema web, tomando como base la API de CrossRef.

## Capítulo III. La aplicación del DOI en las revistas de la UNAM

### 3.1 La importancia de la calidad en los metadatos. El caso de CrossRef

CrossRef es la Agencia de Registro especializada en la administración de las publicaciones académicas, como: artículos, conferencias, tesis, libros, pre-prints, componentes de un documento (figuras, imágenes, tablas), revistas, etcétera, por lo cual la UNAM tiene sus objetos digitales registrados en las bases de datos de dicha Agencia. Son los editores de revistas los que se encargan del proceso de adquirir y registrar un DOI de un objeto, mandar a la agencia el archivo, normalmente en XML, con todos los metadatos que se quiere registrar de la revista o del artículo: autores, ORCID, filiaciones, título, ISSN, número, palabras clave, resumen, fechas, identificadores, abstract, referencias bibliográficas, los vínculos que den el acceso al recurso, etcétera. Una vez que se adquiere el DOI y ya se encuentra en la base de datos de CrossRef, se pueden hacer uso de los servicios que ofrece la Agencia.

Los servicios que ofrece CrossRef y las aplicaciones que desarrollan terceros utilizan como fuente esencial los metadatos que fueron suministrados por las revistas, por ello es primordial que los encargados de realizar el documento XML verifiquen que cada dato registrado corresponda de manera adecuada al objeto; por ejemplo, que el título se encuentre en la etiqueta para título y que sea el mismo que aparece en el documento PDF o HTML. Aunque el IDF en su Handbook tiene una guía sobre que metadatos poner en los objetos digitales, la Agencia como tal no tiene un esquema que normalice el cómo se deben enviar los datos, algunos programas como el OJS permiten convertir un archivo XML con los datos del artículo para su envío, pero este software no está excepto de fallos; existen otros convertidores de XML, pero no hay una normalización clara o un filtro sobre cómo y qué datos poner; razón por la cual es importante revisar minuciosamente los metadatos, antes de enviarlos a CrossRef.

El siguiente ejemplo (ilustración 14) es de un artículo con sus referencias incluidas, se encuentra dividido en tres partes, en la primera se registraron los metadatos de la revista, seguido por los metadatos del artículo, finalizando con la lista de referencias.



### 3.2 Errores más comunes al registrar metadatos. El análisis de Scielo México

El equipo de Scielo México ha seguido de cerca el desarrollo del DOI en las publicaciones que tiene indizadas en su base de datos, sobre todo en la calidad y fiabilidad con la que se registran los metadatos. Personal calificado analiza periódicamente con filtros de calidad el registro XML de los objetos con DOI, generando reportes para los editores sobre los errores más comunes a la hora de registrar los metadatos en CrossRef. Los reportes de agosto de 2018,<sup>79</sup> noviembre de 2018,<sup>80</sup> y enero de 2019,<sup>81</sup> describen los más comunes de las revistas. El siguiente reporte (tabla 3) muestra una tabla que describe los errores desde junio de 2018:

	Junio 2018		Noviembre 2018		Enero 2019	
Total documentos indizados SciELO	56,905		61,931		64,768	
Total documentos indizados SciELO con DOI	7,539		9,401		11,051	
Total Registros con error/inconsistencia en DOI	1,867		2,283		2,709	
	Errores /Inconsistencias	%	Errores /Inconsistencias	%	Errores /Inconsistencias	%
DOI incorrecto	533	28.50%	642	28.10%	759	28.00%
Título del documento	1,800	96.40%	2,217	97.10%	2,644	97.50%
Título de la revista	602	32.20%	711	31.10%	828	30.50%
DOIs corregidos			157		75	

Tabla 3. *Errores de DOI en Scielo México*, Fuente: Scielo México

**DOI incorrecto/invalido:** Se tiene asignado un DOI *name*, pero no quedo registrado en CrossRef, por ende, para fines prácticos el DOI no funciona, al hacer clic no enlaza al documento y al verificarlo en el buscador de CrossRef o IDF no aparece ningún documento. Uno de estos casos apareció en una de las revistas de la UNAM cuando se estaba trabajando en la investigación, la publicación periódica en cuestión es Geofísica UNAM, ninguno de sus DOIs aparecía en la base de datos de CrossRef. Por un lado, el DOI solo aparecía en la página que tiene información breve del artículo, el DOI no aparece en el PDF del artículo y, por otro lado, no aparece en el buscador de IDF ni de CrossRef.

<sup>79</sup> Scielo México, 2018, Reporte sobre errores en registro de DOI en revistas: noviembre de 2018,

<sup>80</sup> Scielo México, 2018, Reporte sobre errores en registro de DOI en revistas: agosto de 2018

<sup>81</sup> Scielo México, 2019, Reporte sobre errores en registro de DOI en revistas: enero de 2019



## DOI Not Found

10.22201/igeof.00167169p.2017.56.4.1826

This DOI cannot be found in the DOI System. Possible reasons are:

- The DOI is incorrect in your source. Search for the item by name, title, or other metadata using a search engine.
- The DOI was copied incorrectly. Check to see that the string includes all the characters before and after the slash and no sentence punctuation marks.
- The DOI has not been activated yet. Please try again later, and report the problem if the error continues.

You may report this error to the responsible DOI Registration Agency using the form below. Include your email address to receive confirmation and feedback.

DOI:	<input type="text" value="10.22201/igeof.00167169p.2017.56.4.1826"/>
URL of Web Page Listing the DOI:	<input type="text" value="https://www.doi.org/"/>
Your Email Address:	<input type="text" value="Please enter your email address"/>
Additional Information About the Error:	<input type="text"/>

Ilustración 15. *DOI incorrecto o inválido de una revista de la UNAM*, Fuente: DOI org., 2019


**Título del documento:** El DOI sí está registrado en CrossRef, pero hay diferencias entre el título que está registrado en la agencia y en el título de CrossRef extraído del documento PDF. Diversas causas generan la diferencia entre los títulos: el título viene en otro idioma diferente al original del documento, puede ser el en inglés cuando el texto está en español; se registró el mismo en dos idiomas en la misma etiqueta XML; el título registrado es uno genérico, como carta al editor, reseña, editorial, etcétera; hay ocasiones donde el campo de título está vacío y por último que en él aparezcan caracteres que no tienen que ver con el título, como etiquetas HTML, esto puede ser debido a la codificación. A continuación, se presenta el ejemplo (ilustración 16) de un título de la revista donde en CrossRef se registró una URL en vez del título del artículo.

Título del documento fuente PDF:

<http://dx.doi.org/10.21929/abavet2018.81.7>

**Efecto del consumo de palo escrito, alfalfa y maíz en bloques multinutricionales sobre la calidad de la canal y carne de conejos**

Título en Crossref:

Q 10.21929/abavet2018.81.7 Funding Data Link References Status API Help 

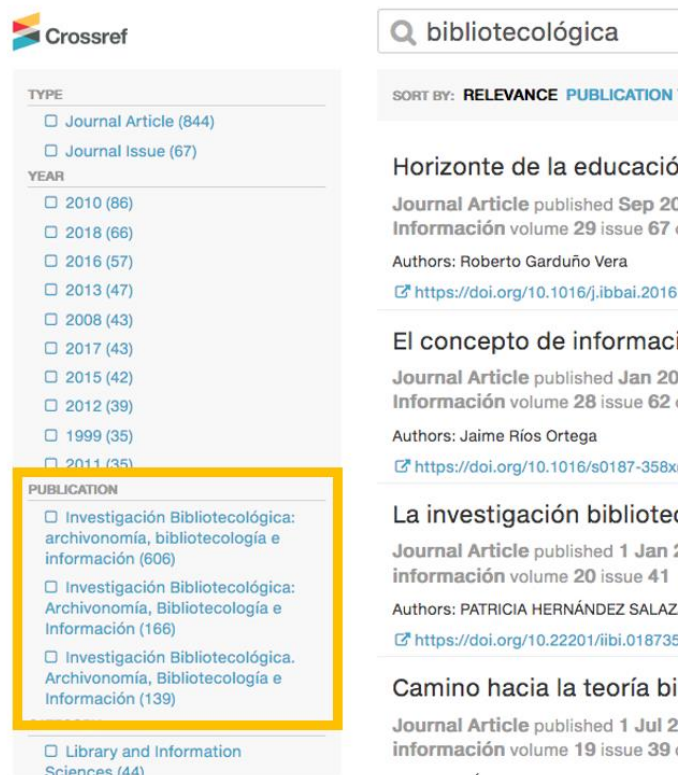
SORT BY: RELEVANCE PUBLICATION YEAR PAGE 1 OF 1 RESULTS

Showing DOI matching 10.21929/abavet2018.81.7

<http://sisupe.org/revistasabanico/index.php/abanico-veterinario/article/view/145/114>  
Journal Article published 2 Jan 2018 in Abanico Veterinario volume 8 issue 1 on pages 75 to 79

Ilustración 16. *Error título del documento*, Fuente: Scielo México, 2019

**Título de la revista:** El título de la revista no se registró o se hizo con diferencias al original y que normalmente aparece en el PDF, este error puede ser por las mismas causas que el título del documento. El siguiente ejemplo (ilustración 17) muestra como los resultados del buscador de CrossRef, para la revista de la UNAM Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información, está registrada de tres formas distintas.



The screenshot shows the CrossRef search interface. The search term 'bibliotecológica' is entered in the search bar. The results are sorted by 'RELEVANCE PUBLICATION'. On the left, there are filters for 'TYPE' (Journal Article: 844, Journal Issue: 67) and 'YEAR' (2010: 86, 2018: 66, 2016: 57, 2013: 47, 2008: 43, 2017: 43, 2015: 42, 2012: 39, 1999: 35, 2011: 35). The 'PUBLICATION' filter is expanded, showing three entries: 'Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información (606)', 'Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información (166)', and 'Investigación Bibliotecológica. Archivonomía, Bibliotecología e Información (139)'. The first entry is highlighted with a yellow box. On the right, three search results are displayed: 'Horizonte de la educación', 'El concepto de información', and 'La investigación bibliotecológica'. Each result includes the journal title, publication date, volume, issue, and authors.

Ilustración 17. *Error en el título de la revista*, por Álvarez [et al...], 2019

El primero de estos errores no cumple con dos características importantes del DOI, persistencia y que sea resoluble, a causa de este error, el DOI no cumpliría su función principal que es la de tener un enlace permanente al documento, además que no existiría una página a la cual enlazar. En tanto que los errores de inconsistencias en título de documento y revista afectan a los diferentes servicios que ofrece CrossRef debido a que utiliza los metadatos para ofrecer estos servicios, como el análisis de impacto de un artículo, análisis de citas, estudios bibliométricos; por mencionar algunos, se puede tomar el ejemplo de la revista de Investigación Bibliotecológica, debido a que está registrada de tres formas que no va permitir medir el impacto de manera real a la hora de hacer un análisis.

Hay que tener en cuenta que estos son los tres errores principales que registra Scielo México en sus bases de datos, no obstante, pueden haber más errores en el registro de metadatos, como el capturar de manera errónea el nombre de los autores, no integrar a todos los que participaron o la función que ejercieron en la publicación, razón por la cual se debe poner especial énfasis por parte de los editores de revistas en la calidad de los metadatos que se registran en la Agencia, beneficiando tanto a los creadores de contenido como a los usuarios.

### 3.3 Usos y aplicaciones de los metadatos en los servicios de CrossRef

Cada que una organización decide empezar a registrar sus objetos en CrossRef, se debe ser miembro. Una vez que se obtiene la membresía, se puede empezar a registrar todo tipo de documentos académicos. La UNAM, al ser miembro, puede aprovechar los principales servicios que ofrece para dar mayor calidad a las publicaciones con DOI, si bien algunas revistas pueden estar utilizando alguno de ellos, es necesario que se conozcan todos para usar la mayoría de sus productos sin costo alguno, obteniendo así, mayor impacto y visibilidad en la transmisión de información. Estas herramientas dependen de agregar metadatos específicos, en el caso de la Universidad, el análisis se hace a continuación:

- Para ayudar a la mejora de los metadatos, en 2018,<sup>82</sup> CrossRef lanzaría la fase beta de su página *Participation reports* (reportes de participación), ofreciendo información sobre la calidad de metadatos que sus miembros han elaborado desde su

---

<sup>82</sup> Kirsty Meddings y Anna Tolwinka, "How good is your metadata?", CrossRef Blog, <https://www.crossref.org/blog/how-good-is-your-metadata/> (consultado el 13 de julio de 2019)



primer registro, este análisis se realiza basado en el concepto *richer metadata* (aunque la traducción literal sería “metadatos enriquecidos”, se refiere a metadatos de calidad), que significa 10 metadatos clave del objeto digital. Los 10 elementos clave o metadatos que debe tener cada objeto son:

1. **Referencias:** Se incluyen las listas de referencias
2. **Referencias en acceso abierto:** La lista de referencias debe estar configurada para estar disponibles para todos, ayudando a los usuarios que utilizan las API y otros servicios de CrossRef.
3. **ORCID IDs:** Estos identificadores permiten conocer con precisión el trabajo que ha realizado el autor de la publicación, aún si ha publicado con varios nombres o comparte nombre con otra persona.
4. **Funders IDs:** Nombre e ID de al menos uno de los fundadores de la investigación, permitiendo saber quién financió la investigación.
5. **Funder award numbers:** No solo se debe contener el nombre e ID del o los fundadores, también agregar un número asignado por la organización de financiamiento para identificar específicamente que fue la parte que financió (el premio o la subvención).
6. **Crossmark Metadata:** Que el objeto tenga habilitado el servicio de Crossmark
7. **License URLs:** Información o URLs que tengan la información legal sobre los términos y condiciones sobre los cuales se puede acceder y usar el objeto.
8. **Text-minning URLs:** Que contenga los hipervínculos para poder encontrar y acceder más fácilmente al texto completo o poder extraer datos.
9. **Similarity Check URLs:** Que el objeto tenga habilitado el servicio de Similarity Check.
10. **Abstracts:** Que el objeto tenga el resumen para que los demás conozcan información breve sobre el contenido del objeto.

Los reportes analizan el total de tipo de objetos que un miembro ha registrado en cierto periodo de tiempo y sobre ese total se presentan los metadatos expresados. Si bien al momento de escribir la presente tesis, los reportes se encuentran en fase beta, cualquiera puede entrar y buscar información sobre un miembro, por ejemplo, en la siguiente imagen (ilustración 18) vemos el reporte generado de la UNAM.

Find a member

Learn more

Richer metadata makes content useful. Make sure your work can be found.

Universidad Nacional Autonoma de Mexico

25.142  
Total registered content items

Content type: Journal articles

Journal articles 24.398 Conference papers 55 Books 626 Book chapters 63

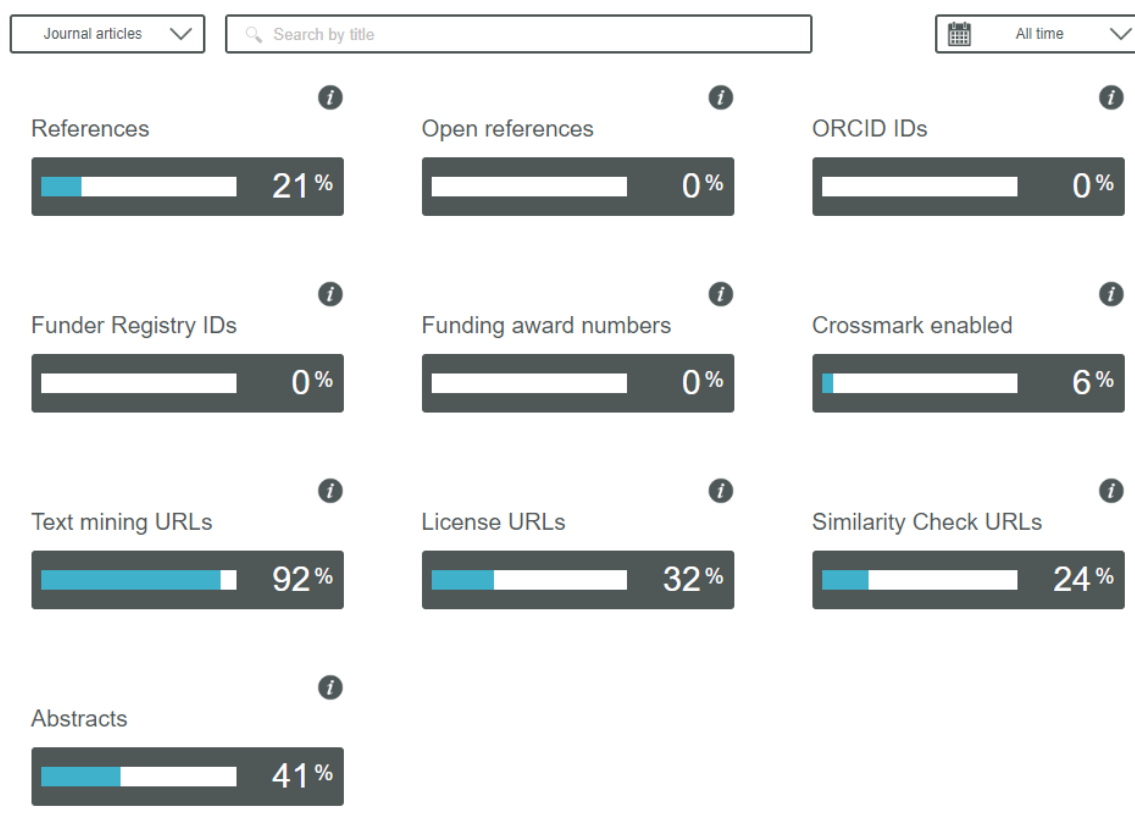


Ilustración 18. *Reporte de participación UNAM*, Fuente: CrossRef, 2019

El reporte fue hecho filtrando los resultados con la opción de “all the time” para que aparecieran el total de registros de objetos que la UNAM ha realizado, aunque visualizan los porcentajes de las revistas, también muestran el conteo de otras publicaciones que la UNAM ha registrado, siendo el mayor, los artículos de revistas con 24,398, seguido de libros con 626 y en menores cantidades se encuentran los capítulos de libros con 63 y las conferencias con

55, para un total de 25,142 objetos registrados hasta el 13 de julio del 2019, que se hizo este reporte. Ya en el análisis de artículos de revistas, llama la atención que, el único metadato clave que sobrepasa el 50% es el Text minning URLs, que contiene los enlaces al texto completo. Mientras que el segundo muy por abajo es el abstract, un metadato básico en todos los artículos de revistas, pero que, en los registros solo el 41% lo ponen. Otros dos metadatos importantes que tienen un porcentaje muy bajo es License URLs con 32% y las referencias con 21%. Cabe mencionar, que hay cuatro metadatos clave que tienen 0%, ningún registro de la UNAM ha puesto las referencias abiertas, el ORCID de sus autores, o el ID de un fundador y menos su número, siendo que estos metadatos son opcionales y sin costo alguno, a diferencia de los otros dos metadatos como Similarity Check y Crossmark, el primero llega a tener un 24% y el segundo solo 6%. El siguiente ejemplo (ilustración 19) es de la revista Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información de la UNAM.

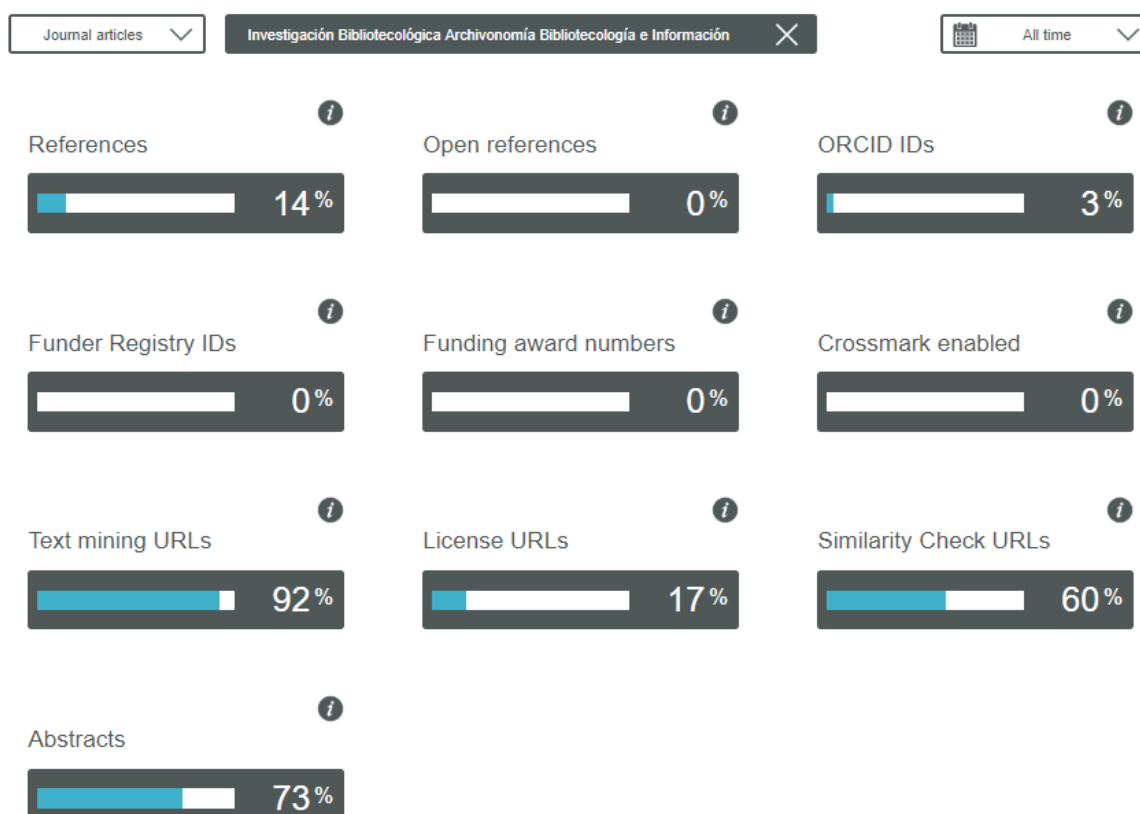


Ilustración 19. *Reporte de participación de la revista Investigación Bibliotecológica*, Fuente: CrossRef, 2019

Si bien es un porcentaje muy pequeño con 3% en esta revista, sí lanza resultados sobre la cantidad ORCID que ponen en sus metadatos, debido a que la plataforma se encuentra en

su etapa beta, es posible que tenga un margen de error a la hora de analizar los datos, pues el porcentaje total de ORCIDs debe ser mínimo, que lo toma como 0%, seguramente esto se corregirá con el tiempo. El reporte muestra como la revista Investigación Bibliotecológica pone énfasis a tres metadatos clave, URLs, abstracts y el servicio Similarity Check, con 92%, 73% y 60% respectivamente. Aunque se goce de buenos porcentajes en estos tres campos, en los demás es muy baja la cantidad de objetos que los tiene, no llegando ni al 20% o en algunos ni se han tomado en cuenta.

- **Crossmark**<sup>83</sup>: Para utilizar esta herramienta se debe registrar y asignar el DOI a una declaración de política de Crossmark, esta declaración debe aparecer en una página de su sitio web, con la explicación de compromiso para mantener actualizado el botón de crossmark, posteriormente se da un código para añadir a las páginas destino y a los archivos PDF de los artículos, generando el botón y el menú emergente, la ventaja de este servicio es que se puede poner el botón en el PDF, a un lado del título. Para finalizar se deben agregar tres metadatos al registro del documento: El DOI para la página de política de Crossmark del editor; El DOI para el contenido al que se va a aplicar y por último el DOI de cualquier aviso de corrección o retractación. El siguiente ejemplo ilustra cómo funciona el servicio. Primero está el botón ubicado al lado del título, que funciona como hipervínculo que te lleva a la página de CrossMark, donde, en este caso tiene datos de los autores, la información de la licencia y otra información de la revista. Este servicio es de paga adicional a la suscripción. En 2016<sup>84</sup>, CrossRef añadiría al Crossmark box la categoría de *Linked Clinical Trials*, que significa que, si la publicación trata o está relacionado a algún ensayo clínico, se podrá obtener una lista con esos documentos, ya que a los ensayos clínicos también se les puede poner un DOI, lo que facilita la relación. Para ese mismo año<sup>85</sup>, se lanzaría la versión 2.0 de Crossmark, que aparte de que la Crossmark box ofrezca

---

<sup>83</sup> CrossRef, "Crossmark", CrossRef.org <https://www.crossref.org/services/crossmark/> (consultado el 4 de julio de 2019)

<sup>84</sup> Shanahan, Daniel y Meddings Kirsty, "Clinical trial data and articles linked for the first time", CrossRef.Blog, <https://www.crossref.org/blog/linked-clinical-trials-are-here/> (consultado el 15 de julio de 2019).

<sup>85</sup> Meddings, Kirsty, "Crossmark 2.0 - grab the code and you're ready to go!", CrossRef.blog, <https://www.crossref.org/blog/crossmark-2.0-grab-the-code-and-youre-ready-to-go/> (consultado el 15 de julio de 2019).

más espacio, la característica más importante es que ya es compatible con dispositivos móviles.



Disponible en [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)  
**Anales de Antropología**

Anales de Antropología 50 (2016) 216–231  
[www.revistas.unam.mx/index.php/antropologia](http://www.revistas.unam.mx/index.php/antropologia)

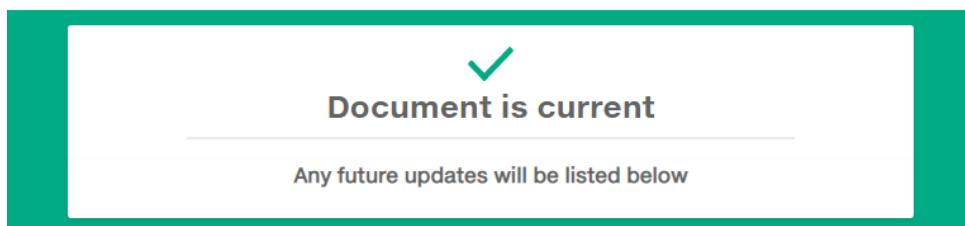


Artículo

## Muchitos, melarchía y respeto. Niñez, enfermedad y relaciones intergeneracionales en un pueblo afromexicano de la Costa de Oaxaca

*Muchitos, melarchía and respect. Childhood, sickness*

CrossMark



Muchitos, melarchía y respeto. Niñez, enfermedad y relaciones intergeneracionales en un pueblo afromexicano de la Costa de Oaxaca

Crossref DOI link: <https://doi.org/10.1016/j.antro.2016.05.008>

Published: 2016-07

Update policy: [https://doi.org/10.1016/elsevier\\_cm\\_policy](https://doi.org/10.1016/elsevier_cm_policy)

▶ Authors

▶ License Information

▶ More Information



[About CrossMark](#)

Ilustración 20. *Funcionamiento de CrossMark box*, Fuente: CrossRef, 2019

- **Event Data**<sup>86</sup>: Servicio enfocado a comunidades cuyo fin no es solamente académico, cada vez que alguien comenta, publica un enlace de un artículo con DOI en alguna red social, blog o wiki, CrossRef registra estos “eventos” y lo pone a disposición a través de APIs a las organizaciones o personas que deseen analizar el impacto que

<sup>86</sup> CrossRef, “Event Data”, CrossRef, <https://www.crossref.org/services/event-data/> (consultado el 5 de julio de 2019)

genera la investigación en los sitios de internet comunes en la sociedad. Estos eventos se registran de páginas como Twitter, Wikipedia, Wordpress, Newsfeed, Reddit, entre otros.

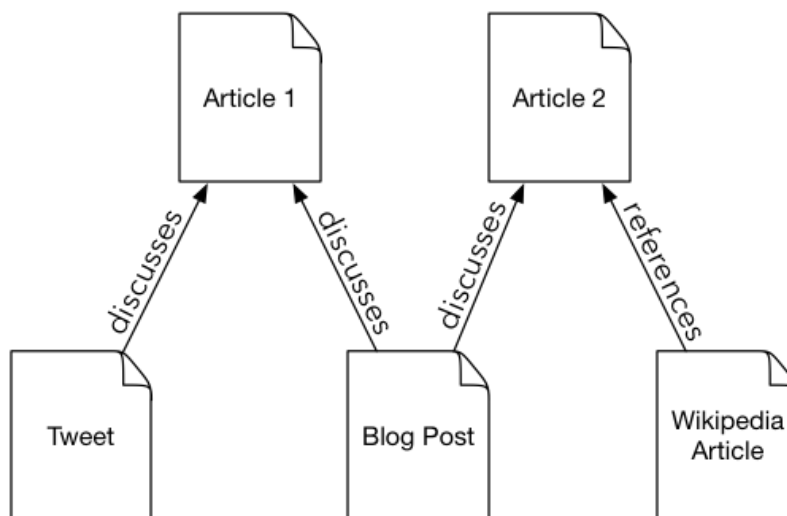


Ilustración 21. *Ejemplos de relaciones entre un artículo y sitios web*, Fuente: Madeleine A. Watson, 2017

La mayoría de estos servicios son gratuitos y solo se requiere poner los metadatos correctamente para empezar a utilizarlos. En la UNAM, una buena práctica sería la difusión entre los editores de las revistas electrónicas con DOI y utilicen la plataforma de participation reports, como vimos en el ejemplo, esta plataforma les permite analizar incluso por revista en específico, cómo se ha registrado el contenido y visualizar el porcentaje de metadatos clave, para subir los porcentajes. Sobre todo, porque en el análisis que se realizó, la UNAM pone muy poco énfasis en los demás metadatos clave, que no tienen que ver con el poner una URL que enlace al documento, probablemente sea por la falta de difusión de los servicios del sistema DOI.

Mediante estos servicios, CrossRef aprovecha al máximo las características del identificador único DOI, su permanencia para localizar persistentemente a un objeto junto con la buena calidad de sus metadatos. Mientras que los servicios aprovechan las características de las revistas electrónicas, ya que el DOI funciona como un hipervínculo permanente y el servicio de Crossmark se inserta en el artículo de las revistas, añadiéndoles características que las publicaciones impresas no tienen.

### 3.4 El uso de metadatos con la herramienta de CrossRef API. Ejemplos de aplicaciones

Una de las funciones primordiales de CrossRef es servir como un intermediario entre los que registran los metadatos y aquellos que los utilizan, haciendo visibles los metadatos que las organizaciones van registrando. Una de las formas que más ha obtenido popularidad es a través de sus APIs. Una API funciona como una interfaz de comunicación entre dos aplicaciones, “cuando creas una API, estás permitiendo que otras personas dentro y fuera de su organización usen de su servicio o producto para crear nuevas aplicaciones.”<sup>87</sup>

Con la API de CrossRef, basada en la construcción de URLs, se despliega toda la información bibliográfica, links de textos completos, información de licencia, otros identificadores, incluso el servicio de CrossMark se puede utilizar vía API. De acuerdo con Lamme es posible<sup>88</sup>: crear interfaces de búsqueda para la obtención de metadatos de los objetos registrados en la agencia; proporcionar soporte para aplicaciones de minería de datos; obtener información sobre los metadatos que CrossRef guarda y por último, la posibilidad a terceros de crear sus propias aplicaciones para aprovechar la API de CrossRef. Esto se ejemplifica con la plataforma Authorea.

- **Authorea:** (<https://www.authorea.com/>) es un procesador de textos de acceso abierto que permite la escritura, difusión e investigación de publicaciones, a las cuales se les puede incluir contenidos multimedia. Como está enfocado a investigadores y estudiantes, la plataforma permite poner las citas sin siquiera salir del editor: solo haciendo clic en la barra de citar, abre una herramienta que permite buscar por título, autor, etcétera y con un clic te da la referencia. Mediante API, la plataforma se comunica con CrossRef para buscar el artículo del cual se quiere obtener la cita, aunque también busca en PubMed.

---

<sup>87</sup> Sanjay Patni, *Pro RESTFUL APIs: Design, build and integrate with REST, JSON, XML and JAY-RS* (Estados Unidos: Apress, 2017)

<sup>88</sup> Rachel Lamme, “Using the Crossref Metadata API. Part 1 (with Authorea)”, CrossRef Blog. <https://www.crossref.org/blog/crossref-metadata-api-part-1-authorea/> (consultado el 17 de julio de 2019)



Ilustración 22. *Authorea*, Fuente: Authorea, 2019

Como este ejemplo existen más plataformas o servicios que aprovechan las APIs de CrossRef para que puedan acceder a sus metadatos, otros dos ejemplos son los siguientes:

- **Dimensions:** (<https://app.dimensions.ai/discover/publication>) es un sistema de vinculación y descubrimiento de investigación, reúne todo tipo de publicaciones como ensayos clínicos, patentes, documentos de políticas, etcétera y los pone a disposición de los investigadores para que encuentren la información de su interés de manera más rápida, al igual que ofrece análisis métricos sobre cómo ha sido el impacto de las publicaciones<sup>89</sup>.

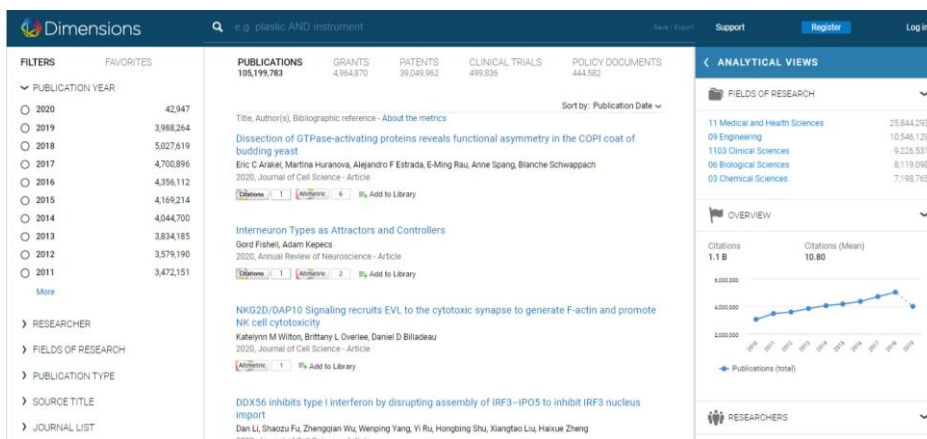


Ilustración 23. *Dimensions*, Fuente: Dimensions, 2019

<sup>89</sup> Christine Cormack Wood [et al], "Using the Crossref REST API. Part 9 (with Dimensions)", CrossRef Blog, <https://www.crossref.org/blog/using-the-crossref-rest-api.-part-9-with-dimensions/> (consultado el 17 de julio de 2019)



- **National Library of Sweden (NLS):** La Biblioteca Nacional de Suecia es la encargada de preservar el patrimonio cultural sueco. Sus bases de datos están alimentadas por sistemas de publicación locales de universidades suecas, cuyos bibliotecarios e investigadores suelen subir los datos. Las distintas fuentes de dónde vienen los datos pueden originar errores en algunos campos, por eso utilizan las APIs de CrossRef para verificar si realmente se han registrado los datos. También utilizan los datos del editor y lo comparan con una lista de sus trabajos recientes y así poder conocer los autores han estado publicando con esos editores, para poder mejorar la negociación entre los dos y lograr que se divulguen más documentos en acceso abierto<sup>90</sup>.

### 3.5 El uso de metadatos con la herramienta de CrossRef API. Desarrollo de un sistema para la obtención de los metadatos del DOI

Al notar las bondades de la tecnología y tomando como ejemplo las aplicaciones previas, se decidió crear una aplicación práctica que justamente utilizará el API de CrossRef, con el fin de proponer un sistema que pueda ser aprovechado por las diferentes entidades académicas de la Universidad.

Otra razón importante, es que la Bibliotecología como disciplina se siga actualizando sobre las tecnologías establecidas y emergentes, en el intercambio de información en el mundo digital, apoyándose en herramientas proporcionadas de manera libre por la Agencia, en este caso.

#### **Arquitectura del sistema**

Ludwig Von Bertalanffy define en su Teoría General de Sistemas (TGS) a un sistema como “un conjunto organizado de cosas o partes<sup>91</sup>”, la interacción entre cada una de sus partes forma un todo con los siguientes procesos: **entrada**, es el ingreso de cosas o partes al sistema;

---

<sup>90</sup> Christine Cormack Wood y Ulf Kronman, “Using the Crossref REST API. Part 6 (with NLS)”, CrossRef Blog, <https://www.crossref.org/blog/using-the-crossref-rest-api.-part-6-with-nls/> (consultado el 17 de julio de 2019)

<sup>91</sup> Apolinar Edgardo García, *Sistemas de información contable I*, (Argentina: Alfaomega grupo editor, 2014), 19

**proceso**, es la acción que transforma la entrada en una salida; **salida**, son los resultados que se obtienen del proceso de convertir las entradas a salidas.

Por otro lado, “Un SI (sistema de información) puede definirse como el grupo de elementos centrados en el procesamiento, la administración y la difusión de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad organizacional”<sup>92</sup>. Los sistemas de información ayudan a la toma de decisiones de una empresa y toma en cuenta todos los procesos de esta, en años recientes esta definición se suele usar como sinónimo a un sistema de información informático, cuando éste último tiene el mismo fin, pero para eso utilizan exclusivamente herramientas tecnológicas y software para el análisis de la empresa.

Aplicando la TGS, la aplicación creada como ejemplo de la API de CrossRef es un sistema, debido a que tiene entrada de datos, que son procesados para que generen una salida de datos diferente a los que entraron.

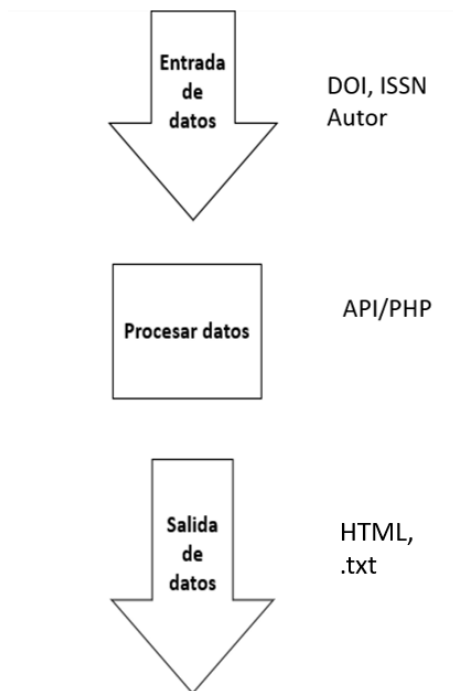


Ilustración 24. *Funcionamiento del sistema web*, Fuente: Creación propia, 2019

<sup>92</sup> Demian Abrego Almazán y Yesenia Sánchez Tovar y José M. Medina Quintero, “Influence of information systems in organizational performance”, *Contaduría y administración* 62 (2017): 303-320

Para la aplicación se creó un sistema web, bajo un esquema de arquitectura cliente-servidor, utilizando herramientas de diseño responsivo de sitios web ofrecidas por el framework Bootstrap (<https://getbootstrap.com/>). Posteriormente, para la manipulación de los metadatos se utilizó el lenguaje de programación PHP, una vez listo, el sistema se subió al servidor gratuito 000Webhost (<https://www.000webhost.com>). Es importante resaltar que tanto Bootstrap y 000WebHost, son plataformas que ofrecen una versión gratuita.

El siguiente esquema (ilustración 25) explica el funcionamiento del sistema web creado:

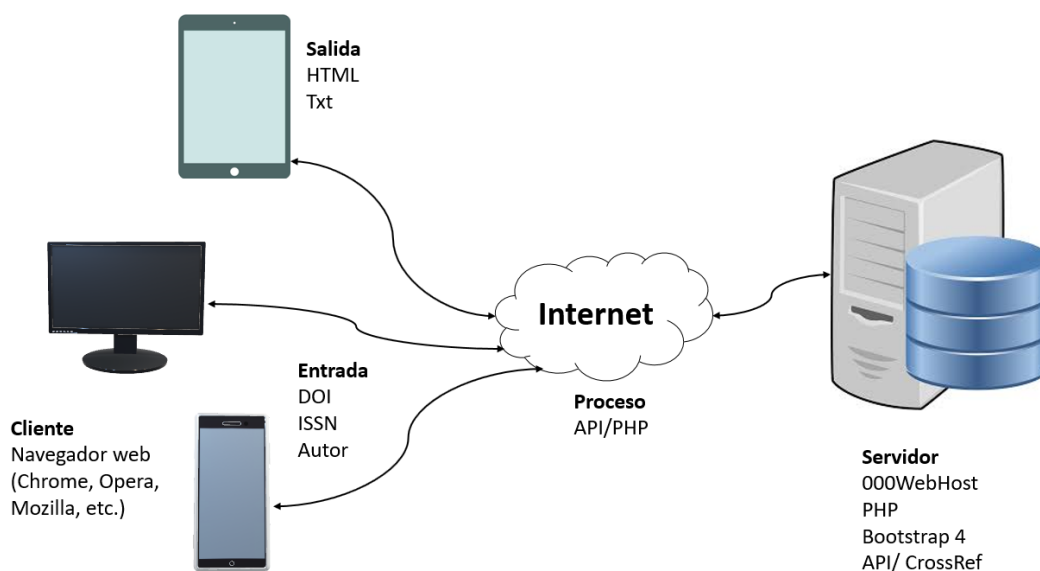


Ilustración 25. *Funcionamiento del sistema web con equipos tecnológicos*, Fuente: creación propia, 2019

**Entrada de datos:** La interfaz de la página principal se compone de tres campos para que los usuarios puedan elegir entre los siguientes datos: un DOI *name*, el ISSN de la revista, o el nombre y apellido de un autor.

**Procesar los datos:** El procesamiento de los datos consiste en crear la API que va a permitir acceder a la base de datos de CrossRef y extraer los metadatos del elemento que el usuario haya puesto (DOI *name*, ISSN o autor). El procesamiento de los datos se realiza mediante código PHP.

La API de CrossRef permite consultar diferentes metadatos de las revistas para hacer uso de ella; con el fin de automatizarlo, fue necesario el uso de lenguajes de programación que

permitiera acceder a ella mediante consultas, o bien, agregando el elemento que vincule a los metadatos que se requieran, mediante un link básico que permite acceder a información sobre: los financiadores, los autores, los artículos, agregando incluso periodos de tiempo. El link básico de la API de CrossRef es el siguiente:

<https://api.crossref.org/>

Mientras que algunos de los elementos que se pueden agregar varían de lo que se quiere recuperar, primero se pone el recurso a recuperar y después algún identificador de ese recurso (/recurso/identificador). Si solo se pone el recurso, se recuperará una lista con todos los objetos que haya en la base de datos de CrossRef:

- /works/{doi}: devuelve los metadatos del DOI de CrossRef específico.
- /funders/{funder\_id}: devuelve metadatos del financiador especificado y sus suborganizaciones.
- /prefixes/{owner\_prefix}: Devuelve metadatos del dueño del prefijo del DOI.
- /members/{member\_id}: Devuelve metadatos del miembro de CrossRef.
- /journals/{issn}: Devuelve metadatos sobre la revista específica.

Cabe añadir que aún se puede especificar más la consulta, de dos formas, con la combinación de recursos, como por ejemplo si después del ISSN se agrega /Works, se devuelve todos los trabajos que están registrados por la revista, o la posibilidad de definir el rango de periodo de tiempo del cual se quiere recuperar los trabajos registrados, todos estos parámetros se encuentran en la documentación sobre la API de CrossRef<sup>93</sup>.

La devolución de los metadatos es en el formato JavaScript Object Notation (JSON), este formato se utiliza para el intercambio de datos y recientemente ha adquirido popularidad sobre el otro formato utilizado para el mismo fin, que es el XML.

**Salida de datos:** Para el caso de los campos de ISSN y autor, los datos le aparecen al usuario en formato JSON, salida que le da CrossRef a su API, para el caso del DOI de la publicación seriada, se manipularon los datos para obtenerlos en forma de tabla, haciéndolo más sencillo de entender para las bibliotecas u organizaciones que requieran conocer los datos de algún

---

<sup>93</sup> CrossRef, "CrossRef REST API", GitHub.com, <https://github.com/CrossRef/rest-api-doc> (consultada el 17 de agosto de 2019)

artículo y no están familiarizados con el formato JSON. La siguiente imagen (ilustración 26) muestra la salida de datos en formato JSON de dos formas: en la parte izquierda los datos aparecen sin ninguna estructura y de forma recorrida, mientras, en la derecha, una vez instalada una extensión de visualizador JSON al navegador, los datos se estructuran de acuerdo con el formato de intercambio de datos.

```

4 | i
5 | {"status":"ok","message-type":"work","message-version":"1.0.0","message
6 | count":0,"publisher":"Universidad Nacional Autonoma de Mexico","issue":
7 | <jats:p>Este documento pretende analizar y establecer de forma integral
8 | de una publicaci\u00f3n peri\u00f3dica en formato digital \u2013revista
9 | instituci\u00f3n acad\u00e9mica dedicada a la investigaci\u00f3n y la d
10 | otra parte se realiz\u00f3 observando una serie de caracter\u00e9sticas
11 | trav\u00e9s de la selecci\u00f3n de una \u201cinstituci\u00f3n tipo\u20
12 | necesidades, etc\u00e9tera. que ayudasen a establecer de forma integral
13 | tipo. Por el mismo contexto de este tipo de instituciones se contem-pla
14 | estudio contempla los aspectos editoriales, tecnol\u00f3gicos, bibliote
15 | </jats:p>","DOI":"10.22201/iibi.0187358xp.2012.58.35253","type":"jour
16 | 19722:31:34Z","timestamp":1497911494000},"page":"71","source":"Crossref
17 | digital"},"prefix":"10.22201","volume":"26","author":[{"given":"Juan","
18 | [[2013,1,20]]},"container-title":["Investigaci\u00f3n Bibliotecol\u00f3g
19 | ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/viewFile/35253/51531","conten
20 | ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/download/35253/32121","conten
21 | parts":[[2019,8,26]],"date-time":"2019-08-26T18:33:43Z","timestamp":156
22 | count":0,"journal-issue":{"published-online":{"date-parts":[[2013,1,20]
23 | 358X"},"issn-type":{"value":"0187-358X","type":"print"},"subject":["L
24 |
25 |
26 |
27 |
28 |
29 |
30 |
31 |
32 |
33 |
34 |
35 |
36 |
37 |
38 |
39 |
40 |
41 |
42 |
43 |
44 |
45 |
46 |
47 |
48 |
49 |
50 |
51 |
52 |
53 |
54 |
55 |
56 |
57 |
58 |
59 |
60 |
61 |
62 |
63 |
64 |
65 |
66 |
67 |
68 |
69 |
70 |
71 |
72 |
73 |
74 |
75 |
76 |
77 |
78 |
79 |
80 |
81 |
82 |
83 |
84 |
85 |
86 |
87 |
88 |
89 |
90 |
91 |
92 |
93 |
94 |
95 |
96 |
97 |
98 |
99 |
100 |
101 |
102 |
103 |
104 |
105 |
106 |
107 |
108 |
109 |
110 |
111 |
112 |
113 |
114 |
115 |
116 |
117 |
118 |
119 |
120 |
121 |
122 |
123 |
124 |
125 |
126 |
127 |
128 |
129 |
130 |
131 |
132 |
133 |
134 |
135 |
136 |
137 |
138 |
139 |
140 |
141 |
142 |
143 |
144 |
145 |
146 |
147 |
148 |
149 |
150 |
151 |
152 |
153 |
154 |
155 |
156 |
157 |
158 |
159 |
160 |
161 |
162 |
163 |
164 |
165 |
166 |
167 |
168 |
169 |
170 |
171 |
172 |
173 |
174 |
175 |
176 |
177 |
178 |
179 |
180 |
181 |
182 |
183 |
184 |
185 |
186 |
187 |
188 |
189 |
190 |
191 |
192 |
193 |
194 |
195 |
196 |
197 |
198 |
199 |
200 |
201 |
202 |
203 |
204 |
205 |
206 |
207 |
208 |
209 |
210 |
211 |
212 |
213 |
214 |
215 |
216 |
217 |
218 |
219 |
220 |
221 |
222 |
223 |
224 |
225 |
226 |
227 |
228 |
229 |
230 |
231 |
232 |
233 |
234 |
235 |
236 |
237 |
238 |
239 |
240 |
241 |
242 |
243 |
244 |
245 |
246 |
247 |
248 |
249 |
250 |
251 |
252 |
253 |
254 |
255 |
256 |
257 |
258 |
259 |
260 |
261 |
262 |
263 |
264 |
265 |
266 |
267 |
268 |
269 |
270 |
271 |
272 |
273 |
274 |
275 |
276 |
277 |
278 |
279 |
280 |
281 |
282 |
283 |
284 |
285 |
286 |
287 |
288 |
289 |
290 |
291 |
292 |
293 |
294 |
295 |
296 |
297 |
298 |
299 |
300 |
301 |
302 |
303 |
304 |
305 |
306 |
307 |
308 |
309 |
310 |
311 |
312 |
313 |
314 |
315 |
316 |
317 |
318 |
319 |
320 |
321 |
322 |
323 |
324 |
325 |
326 |
327 |
328 |
329 |
330 |
331 |
332 |
333 |
334 |
335 |
336 |
337 |
338 |
339 |
340 |
341 |
342 |
343 |
344 |
345 |
346 |
347 |
348 |
349 |
350 |
351 |
352 |
353 |
354 |
355 |
356 |
357 |
358 |
359 |
360 |
361 |
362 |
363 |
364 |
365 |
366 |
367 |
368 |
369 |
370 |
371 |
372 |
373 |
374 |
375 |
376 |
377 |
378 |
379 |
380 |
381 |
382 |
383 |
384 |
385 |
386 |
387 |
388 |
389 |
390 |
391 |
392 |
393 |
394 |
395 |
396 |
397 |
398 |
399 |
400 |
401 |
402 |
403 |
404 |
405 |
406 |
407 |
408 |
409 |
410 |
411 |
412 |
413 |
414 |
415 |
416 |
417 |
418 |
419 |
420 |
421 |
422 |
423 |
424 |
425 |
426 |
427 |
428 |
429 |
430 |
431 |
432 |
433 |
434 |
435 |
436 |
437 |
438 |
439 |
440 |
441 |
442 |
443 |
444 |
445 |
446 |
447 |
448 |
449 |
450 |
451 |
452 |
453 |
454 |
455 |
456 |
457 |
458 |
459 |
460 |
461 |
462 |
463 |
464 |
465 |
466 |
467 |
468 |
469 |
470 |
471 |
472 |
473 |
474 |
475 |
476 |
477 |
478 |
479 |
480 |
481 |
482 |
483 |
484 |
485 |
486 |
487 |
488 |
489 |
490 |
491 |
492 |
493 |
494 |
495 |
496 |
497 |
498 |
499 |
500 |
501 |
502 |
503 |
504 |
505 |
506 |
507 |
508 |
509 |
510 |
511 |
512 |
513 |
514 |
515 |
516 |
517 |
518 |
519 |
520 |
521 |
522 |
523 |
524 |
525 |
526 |
527 |
528 |
529 |
530 |
531 |
532 |
533 |
534 |
535 |
536 |
537 |
538 |
539 |
540 |
541 |
542 |
543 |
544 |
545 |
546 |
547 |
548 |
549 |
550 |
551 |
552 |
553 |
554 |
555 |
556 |
557 |
558 |
559 |
560 |
561 |
562 |
563 |
564 |
565 |
566 |
567 |
568 |
569 |
570 |
571 |
572 |
573 |
574 |
575 |
576 |
577 |
578 |
579 |
580 |
581 |
582 |
583 |
584 |
585 |
586 |
587 |
588 |
589 |
590 |
591 |
592 |
593 |
594 |
595 |
596 |
597 |
598 |
599 |
600 |
601 |
602 |
603 |
604 |
605 |
606 |
607 |
608 |
609 |
610 |
611 |
612 |
613 |
614 |
615 |
616 |
617 |
618 |
619 |
620 |
621 |
622 |
623 |
624 |
625 |
626 |
627 |
628 |
629 |
630 |
631 |
632 |
633 |
634 |
635 |
636 |
637 |
638 |
639 |
640 |
641 |
642 |
643 |
644 |
645 |
646 |
647 |
648 |
649 |
650 |
651 |
652 |
653 |
654 |
655 |
656 |
657 |
658 |
659 |
660 |
661 |
662 |
663 |
664 |
665 |
666 |
667 |
668 |
669 |
670 |
671 |
672 |
673 |
674 |
675 |
676 |
677 |
678 |
679 |
680 |
681 |
682 |
683 |
684 |
685 |
686 |
687 |
688 |
689 |
690 |
691 |
692 |
693 |
694 |
695 |
696 |
697 |
698 |
699 |
700 |
701 |
702 |
703 |
704 |
705 |
706 |
707 |
708 |
709 |
710 |
711 |
712 |
713 |
714 |
715 |
716 |
717 |
718 |
719 |
720 |
721 |
722 |
723 |
724 |
725 |
726 |
727 |
728 |
729 |
730 |
731 |
732 |
733 |
734 |
735 |
736 |
737 |
738 |
739 |
740 |
741 |
742 |
743 |
744 |
745 |
746 |
747 |
748 |
749 |
750 |
751 |
752 |
753 |
754 |
755 |
756 |
757 |
758 |
759 |
760 |
761 |
762 |
763 |
764 |
765 |
766 |
767 |
768 |
769 |
770 |
771 |
772 |
773 |
774 |
775 |
776 |
777 |
778 |
779 |
780 |
781 |
782 |
783 |
784 |
785 |
786 |
787 |
788 |
789 |
790 |
791 |
792 |
793 |
794 |
795 |
796 |
797 |
798 |
799 |
800 |
801 |
802 |
803 |
804 |
805 |
806 |
807 |
808 |
809 |
810 |
811 |
812 |
813 |
814 |
815 |
816 |
817 |
818 |
819 |
820 |
821 |
822 |
823 |
824 |
825 |
826 |
827 |
828 |
829 |
830 |
831 |
832 |
833 |
834 |
835 |
836 |
837 |
838 |
839 |
840 |
841 |
842 |
843 |
844 |
845 |
846 |
847 |
848 |
849 |
850 |
851 |
852 |
853 |
854 |
855 |
856 |
857 |
858 |
859 |
860 |
861 |
862 |
863 |
864 |
865 |
866 |
867 |
868 |
869 |
870 |
871 |
872 |
873 |
874 |
875 |
876 |
877 |
878 |
879 |
880 |
881 |
882 |
883 |
884 |
885 |
886 |
887 |
888 |
889 |
890 |
891 |
892 |
893 |
894 |
895 |
896 |
897 |
898 |
899 |
900 |
901 |
902 |
903 |
904 |
905 |
906 |
907 |
908 |
909 |
910 |
911 |
912 |
913 |
914 |
915 |
916 |
917 |
918 |
919 |
920 |
921 |
922 |
923 |
924 |
925 |
926 |
927 |
928 |
929 |
930 |
931 |
932 |
933 |
934 |
935 |
936 |
937 |
938 |
939 |
940 |
941 |
942 |
943 |
944 |
945 |
946 |
947 |
948 |
949 |
950 |
951 |
952 |
953 |
954 |
955 |
956 |
957 |
958 |
959 |
960 |
961 |
962 |
963 |
964 |
965 |
966 |
967 |
968 |
969 |
970 |
971 |
972 |
973 |
974 |
975 |
976 |
977 |
978 |
979 |
980 |
981 |
982 |
983 |
984 |
985 |
986 |
987 |
988 |
989 |
990 |
991 |
992 |
993 |
994 |
995 |
996 |
997 |
998 |
999 |
1000 |

```

Ilustración 26. Salida de datos JSON sin manipular, Fuente: CrossRef API, 2019

El sistema se encuentra disponible en la siguiente dirección web, la imagen que está a continuación (ilustración 27) muestra una captura de pantalla del sitio de agosto 2020.

<https://digitalobject.000webhostapp.com/>



Ilustración 27. *Interfaz de la página web*, Fuente: Bibliodoi, 2019

La siguiente imagen (ilustración 28) es sobre los datos manipulados mostrados en un formato de tabla.

abstract -- EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS SE HA IDO DESARROLLANDO UNA HERRAMIENTA PARA EL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN ELECTRÓNICA CONOCIDA COMO LOS METALENGUAJES DE MARCADO. DESDE EL FORMATO "MARC", DE LOS SESENTAS HASTA EL "XML" ESTABLECIDO EN NUESTROS DÍAS HA HABIDO SIN DUDA UNA EVOLUCIÓN EN ESTE SENTIDO BASTANTE NOTABLE. EL PRESENTE DOCUMENTO TRATA DE ESTABLECER UNA EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y FUNCIONAL SOBRE LO LENGUAJES DE MARCADO, SUS CARACTERÍSTICAS, VENTAJAS, LIMITACIONES Y SUS EXPECTATIVAS. DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES "XML" SE HA DESARROLLADO RECIENTEMENTE UNA TÉCNICA PARTICULAR DE DECLARACIÓN Y MANEJO DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTAL CONOCIDA COMO "ESQUEMA DE TIPO DE ELEMENTO" O SIMPLEMENTE ESQUEMAS, LA CUAL VA MÁS ALLÁ DE LA SIMPLE Y YA CONOCIDA DEFINICIÓN DEL DOCUMENTO ATRAVÉS DE UN DESCRIPTOR DE TIPO DE DOCUMENTO (DTD). LOS ESQUEMAS NOS OFRECEN UNA POSIBILIDAD MUCHO MÁS AMPLIA PARA DEFINIR CLASES DE DOCUMENTOS. ESTE TRABAJO INTENTA ESTABLECER ESAS POSIBILIDADES PARA PODER TENER LA POTENCIALIDAD DE LOS ESQUEMAS, SU ESTADO DEL ARTE SUS TENDENCIAS Y FINALMENTE LA IMPORTANCIA QUE EL DESARROLLO DE ESQUEMAS ESPECIALES PARA CIERTAS CLASES DE DOCUMENTOS PUEDE TENER NUESTRO MEDIO BIBLIOTECARIO MEXICANO PARA UN MEJOR ESTABLECIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE LAS COLECCIONES DIGITALES.
DOI -- 10.22201/iibi.0187358xp.2003.34.4015
type -- journal-article
created:
date-parts:
0:
0 -- 2018
1 -- 2
2 -- 13
date-time -- 2018-02-13T20:48:34Z
timestamp -- 1518554914000
source -- Crossref
is-referenced-by-count -- 0
title:

Ilustración 28. *Metadatos en forma de tabla*, Fuente: creación propia, 2019

El sistema web se realizó con el objetivo de ejemplificar el potencial de la API de CrossRef, como hemos visto en las anteriores aplicaciones creadas por terceros. Una vez que se les muestra la información del artículo en tabla, estos metadatos se pueden descargar en formato .TXT o en HTML, la ventaja del HTML es la posibilidad de abrirlo en aplicaciones como en sitio web, Word o en Excel, utilizados normalmente por bibliotecas o repositorios. Esta sencilla herramienta puede ayudar a los recientes repositorios de la UNAM que han estado surgiendo, para obtener de manera sencilla los metadatos. También puede servir como una doble verificación de que los datos bibliográficos del artículo se han registrado correctamente en el catálogo de la institución o biblioteca. De manera adicional, el sistema web fue construido bajo el concepto de “diseño responsivo” para permitir a la página web adaptarse al dispositivo desde el cual está siendo visualizada.



Ilustración 29. *Diseño responsivo del sistema web*, Fuente: creación propia, 2019

0 -- 0187-358X
issn-type:
0:
value -- 0187-358X
type -- print
subject:
0 -- Library and Information Sciences

[Descarga en txt](#)

[descarga en html](#)

Ilustración 30. *Botones para descarga de metadatos*, Fuente: creación propia, 2019

Las aplicaciones no sólo se pueden limitar a extraer los metadatos de un artículo, como vimos en las diversas herramientas creadas por terceros. El sistema web puede seguir desarrollándose y ofrecer diversas opciones como con la misma API, los institutos de la UNAM analicen en qué revistas han publicado sus investigadores y así conocer la evolución que han tenido. También se puede crear un buscador básico y con un sólo término, arrojar resultados con la palabra puesta anteriormente.

La Universidad puede sacar ventaja de todos los servicios que ofrece CrossRef, cosa que no ha hecho, siendo que la mayoría de estos son gratuitos y sólo falta agregar unos cuantos



metadatos a los registros que suben sus revistas electrónicas. Se debe tomar cuenta también aquellas creadas por terceros, pues pueden dar una idea de cómo la UNAM puede crear sus propias aplicaciones para aprovechar todo el potencial del DOI. Se espera que, el sistema web creado ayude a las bibliotecas o repositorios a la hora de realizar la catalogación de revistas y evite la duplicidad de esta actividad.

Para concluir, es indispensable enfatizar lo que se ha mencionado anteriormente, los editores de la UNAM deben tomar conciencia sobre la calidad de los metadatos que registran.

### Bibliografía capítulo III

1. Abrego Almazán, Demian y Sánchez Tovar, Yesenia y Medina Quintero, José M. 2017. Influence of information systems in organizational performance. *Contaduría y administración* 62: 303-320
2. Cormack Wood, Christine y Herzog, Christian y Hook, Daniel y Porter, Simon. Using the Crossref REST API. Part 9 (with Dimensions). CrossRef. Blog. <https://www.crossref.org/blog/using-the-crossref-rest-api.-part-9-with-dimensions/> (consultado el 17 de julio de 2019)
3. Cormack Wood, Christine y Kronman Ulf. Using the Crossref REST API. Part 6 (with NLS). CrossRef Blog. <https://www.crossref.org/blog/using-the-crossref-rest-api.-part-6-with-nls/> (consultado el 17 de julio de 2019)
4. CrossRef. CrossRef REST API. GitHub.com. <https://github.com/CrossRef/rest-api-doc> (consultada el 17 de agosto de 2019)
5. CrossRef. Crossmark. CrossRef.org <https://www.crossref.org/services/crossmark/> (consultado el 4 de julio de 2019)
6. CrossRef. Event Data. CrossRef. <https://www.crossref.org/services/event-data/> (consultado el 5 de julio de 2019)
7. García, Apolinar Edgardo. 2014. *Sistemas de información contable I*. Argentina: Alfaomega grupo editor
8. Lammey, Rachel. Using the Crossref Metadata API. Part 1 (with Authorea). CrossRef.blog. <https://www.crossref.org/blog/crossref-metadata-api-part-1-authorea/> (consultado el 17 de julio de 2019)
9. Meddings, Kirsty. Crossmark 2.0 - grab the code and you're ready to go! CrossRef.blog. <https://www.crossref.org/blog/crossmark-2.0-grab-the-code-and-youre-ready-to-go/> (consultado el 15 de julio de 2019).
10. Meddings, Kirsty y Tolwinska. How good is your metadata? CrossRef blog. <https://www.crossref.org/blog/how-good-is-your-metadata/> (consultado el 13 de julio de 2019)
11. Patni, Sanjay. 2017. *Pro RESTFUL APIs: Design, build and integrate with REST, JSON, XML and JAY-RS*. Estados Unidos: Apress.
12. Scielo México, 2018, Reporte sobre errores en registro de DOI en revistas: agosto de 2018
13. Scielo México, 2018, Reporte sobre errores en registro de DOI en revistas: noviembre de 2018.
14. Scielo México, 2018, Reporte sobre errores en registro de DOI en revistas: enero de 2019
15. Shanahan, Daniel y Meddings Kirsty. "Clinical trial data and articles linked for the first time". CrossRef.Blog. <https://www.crossref.org/blog/linked-clinical-trials-are-here/> (consultado el 15 de julio de 2019)

### Bibliografía Ilustraciones

1. Álvarez López, Eduardo y Carrillo Romero, Oralia y Rendón Cruz, Arturo y Zuñiga Murrieta, Nidia. Gestión editorial para optimizar e identificar DOI en la visibilidad

y citación de las publicaciones académicas. Mesa redonda presentada en la “41 Feria del Libro del Palacio de Minería”, viernes 1 de marzo de 2019, en Ciudad de México, México. Ilustración 17

2. Authorea. Open Research Publishing for the 21st century. Authorea. <https://www.authorea.com/> (consultado el 10 de octubre de 2019). Ilustración 22
3. CrossRef. Crossmark. Crossref.org <https://www.crossref.org/services/crossmark/> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 20
4. CrossRef. Example XML Metadata. Crossref.org <https://www.crossref.org/xml-samples/> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 14
5. CrossRef. Participation Reports. CrossRef.org <https://www.crossref.org/members/prep/> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 18
6. *Ibíd.* Ilustración 19
7. Dimensions. Discover publication. Dimensions. <https://app.dimensions.ai/discover/publication> (consultado el 10 de octubre de 2019). Ilustración 23
8. International DOI Foundation. Digital Object System. DOI org. <https://www.doi.org/> (consultado el 10 de octubre de 2019) Ilustración 15
9. Scielo México. Reporte sobre errores en registro de DOI en revistas: enero 2019. Scielo.org <http://www.scielo.org.mx/avaliacao/InformesRevSciELO.html> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Ilustración 16
10. Watson, Madeleine. A transparent record of life after publication. CrossRef.Blog. <https://www.crossref.org/blog/a-transparent-record-of-life-after-publication/> (consultado el 16 de julio de 2019), Ilustración 21.

#### Bibliografía tablas

1. Scielo México. Reporte sobre errores en registro de DOI en revistas: enero 2019. Scielo.org <http://www.scielo.org.mx/avaliacao/InformesRevSciELO.html> (consultado el 10 de septiembre de 2019), Tabla 3

## Discusión de resultados

El objetivo general de esta investigación fue el de identificar las ventajas, desventajas, retos y aplicaciones del uso de los metadatos del DOI en las revistas electrónicas, para ello la metodología usada fue la investigación documental del sistema DOI y los servicios que ofrecen las agencias. Por otra parte, para cumplir el primer objetivo específico que es analizar la situación actual del DOI de las revistas electrónicas de la UNAM, se realizó la investigación cuantitativa acerca del impacto del sistema, apoyándose en el *portal de revista UNAM* (<http://www.revistas.unam.mx/front/>), con dicha información se logró hacer el análisis en todas las revistas con las que cuenta la Universidad, ya que el portal es el catálogo que reúne, da acceso de manera fácil y rápida a todas las revistas editadas por las dependencias de la Universidad. Además, se ejemplificó la manera en que las revistas pueden hacer uso de los metadatos que tienen sus objetos a través de los servicios que ofrece CrossRef, que es la agencia que se especializa en registro de objetos de trabajos académicos y la que tiene mayor impacto en México. Derivado del punto anterior, se seleccionó la API de CrossRef para crear un sistema web que pueda ser utilizado por bibliotecas y repositorios en la verificación de los metadatos que suben a sus catálogos, cumpliendo así con el segundo objetivo específico de la investigación.

Partiendo de mi hipótesis inicial que es *si se identifican las ventajas, desventajas, retos y aplicaciones del DOI en las revistas electrónicas, entonces es posible promover su uso para mejorar el acceso permanente a las revistas electrónicas y a sus servicios que el sistema ofrece*, iniciar la investigación con el sistema DOI fue muy significativo, debido a que fue necesario conocer todo el contexto de este sistema y cómo se realiza el proceso de registro de los objetos. El resultado de esta primera parte de la investigación permitió expresar que el DOI que comúnmente vemos que es la cadena de caracteres alfanuméricos en los registros bibliográficos, se le agrega el término *name* y es parte de un sistema (DOI system) administrado por 10 agencias de registro y estas a su vez, administradas por la organización IDF. Las agencias de registro son las encargadas de ofrecer a las instituciones, escuelas, empresas, etc., el registro digital de sus objetos y los servicios que ofrece cada agencia. Esto me lleva a la que considero la principal característica del sistema DOI, que es no únicamente registro de un DOI *name* que es persistente y resoluble, sino que la organización registra los

metadatos que contienen información relacionada con el objeto y si, en algún momento es necesario cambiar algún metadato en específico, como el dueño del objeto o en que URL se encuentra, no afecta en nada al DOI *name*, logrando que se tenga una cadena de caracteres alfanuméricos que es única y persistente, para vincular directamente a la página donde se encuentra el objeto, al igual que, de forma independiente, tener un registro con los metadatos del recurso que puede ser modificado en cualquier momento.

Las ventajas de utilizar el DOI en las revistas son: El hecho de mantener un enlace permanente a los artículos o a los números completos de la revista, ya que las revistas suelen publicar más de un número al año, algunos artículos de números anteriores suelen cambiar de página, por si el artículo cuenta con DOI, haría más fácil la búsqueda y recuperación del artículo en cuestión; la ventaja de que el DOI pueda ofrecer servicios adicionales además de funcionar como un enlace permanente es algo que lo diferencia de los demás identificadores únicos, cuyo propósito es tener nada más una dirección permanente que lleve al recurso.

Las diferentes agencias que administran el DOI ofrecen diversos servicios que le dan un valor agregado al identificador, CrossRef proporciona 8 servicios para la utilización de los metadatos que se registran con el objeto, además de que los pone a disposición de todos para que la organización o personas externas puedan crear servicios que utilicen los metadatos de sus bases de datos de CrossRef.

Ahora bien, una desventaja que tiene la implementación de este sistema tiene que ver con que no es una herramienta gratuita, primero se tiene que pagar la membresía, en segundo lugar, se paga para poder asignar un DOI *name* a un objeto, dependiendo del objeto a registrar es el precio, para el caso de libros y revistas es de un dólar por recurso, por último, los servicios de Similarity Check y CrossMark tienen un costo extra. Estos pagos pueden ser difíciles de costear por países en vías de desarrollo, sin embargo, CrossRef impulsa diversas iniciativas para este tipo de países. Para el caso de la UNAM, la DGPFE es la encargada de gestionar el DOI en las entidades editoriales de la Universidad, las revistas tienen que solicitarlo a esta entidad, incluso hay algunas revistas que utilizan los dos servicios de paga que ofrece CrossRef.

Otra desventaja, que puede ser considerada un reto a superar del sistema DOI, es que depende de la calidad con que las publicaciones seriadas suben sus metadatos para que sus

características y funciones sean potencializadas. Es un reto porque se podrían pensar que las agencias o la misma organización del DOI IDF mantienen un análisis sobre los metadatos que se registran, pero este no es el caso, al menos en CrossRef se registra el contenido tal y como lo mandan las revistas y como se ha analizado en el transcurso de la investigación, las revistas o tienen desconocimiento acerca de los metadatos que debe enviar, o le ponen poca atención, generando dos problemas: el primero es que aunque el recurso ya cuenta con un enlace permanente se tiene la desventaja de no aprovechar todos los servicios que ofrece la agencia y organizaciones de terceros porque no se han registrado todos los metadatos y el segundo problema es que los metadatos que están registrados tienen errores o están incompletos. En el caso de México, Scielo México es la que se ha encargado de hacer análisis sobre los metadatos del DOI que registran sus diferentes organizaciones en su base de datos, publicando los resultados y los errores más comunes para que se tome conciencia de subir con mejor calidad la información del artículo o revista.

Entre las limitantes que se tuvo en el estudio fue la poca investigación o artículos que se han hecho analizando la aplicación del DOI por parte de instituciones ajenas a la organización que lo administra, para el caso de *Scielo México* es la que ha puesto a disposición de los editores el estado de los metadatos que se registran en el DOI, con la intención de concientizar sobre la importancia de subir correctamente los datos del objeto. Otra limitante fue que para conocer a detalle algunos servicios que ofrece CrossRef es necesario estar registrado como miembro e iniciar sesión, a pesar de que cada servicio cuenta con una página donde explican de manera general el proceso de utilización del servicio y algunas personas que trabajan en CrossRef publican en el blog de la página experiencias, ejemplos y artículos sobre el correcto uso de los servicios de la agencia, no fue posible conocer a detalle todos los servicios.

Con base en la investigación resultante del primer objetivo específico, el análisis de los servicios que ofrece CrossRef y el uso que la UNAM le da a cada uno de ellos es posible cumplir con la segunda parte de la hipótesis y así promover su uso para mejorar el acceso permanente a las revistas electrónicas y a sus servicios que el sistema ofrece. Como vimos en el capítulo 2, las características de las revistas electrónicas es una de las primeras opciones a la hora de publicar los resultados de una investigación, o ser una fuente de consulta por parte de estudiantes o investigadores.

Posiblemente en los siguientes años el número de revistas con DOI en la UNAM aumente, pues a pesar de que el sistema ya lleva más de una década de existencia, en la Universidad existe una gran oportunidad de desarrollo y su impacto ha sido significativo, por ello es que se espera que sea una práctica común en los siguientes años el de encontrar un DOI en los datos bibliográficos de los artículos de la UNAM. Por último, se espera que esta investigación sea una fuente para futuros trabajos que quieran analizar el sistema DOI, o ir a temas más detallados como el impacto de un servicio en específico que ofrecen las Agencias de Registro.

## Conclusiones

El sistema DOI tiene características que lo diferencian y lo hacen una opción viable en relación a otros identificadores, desde su nombre “Identificador Digital de un Objeto”, esto da la posibilidad de agregar un DOI *name* a cualquier objeto, ya sea físico o digital, razón por la cual en un futuro puede haber más agencias que se dediquen al registro de otro tipo de objetos, como piezas de museos, ya que el identificador tendría todos los metadatos del objeto físico y se utilizarían para distintos servicios o herramientas. Además de la persistencia en los enlaces de los artículos, el identificador ofrece como ventajas la posibilidad de usar diferentes tipos de servicios, brindados por la Agencia a sus miembros, la mayoría de ellos gratuitos. La difusión y posteriormente la correcta implementación de los servicios básicos de CrossRef dará mayor visibilidad e impacto de las publicaciones de la Universidad, desde el registro bibliográfico de los objetos, referencias, citas, agregación de características dinámicas a los artículos, hasta la posibilidad de analizar el impacto en redes sociales. La UNAM tiene la posibilidad de crear sus propios servicios para explotar los metadatos de sus objetos, esto le da ventaja al DOI sobre otros identificadores disponibles.

Cuatro años han pasado desde la implementación del sistema DOI en la UNAM a través de la agencia CrossRef, en específico a lo que se refiere a sus revistas electrónicas, se ha logrado que el 59% de sus publicaciones cuenten con un identificador único y por ende, un enlace permanente y persistente a sus artículos. Sin embargo, de acuerdo con la presente investigación, las publicaciones periódicas de la Universidad aún no están familiarizados sobre el potencial de registrar la mayor cantidad de metadatos posibles y en muchos casos se suben de manera incorrecta, ocasionando que las aplicaciones de la agencia y de terceros no puedan aprovechar esos recursos.

Es importante destacar las posibilidades del uso de los metadatos del DOI, pues CrossRef al ponerlos a disposición de todos mediante diferentes herramientas, como su API, permite la creación de aplicaciones para el análisis, la recuperación, la disposición y manipulación de los datos de los objetos, con el fin de crear servicios. Tomando el potencial de la API, fue posible desarrollar un sistema web, el cual con poner el DOI, recupera y permite manipular



los datos de las revistas electrónicas de la UNAM. El sistema web está a disposición de todo aquel que lo quiera consultar.

La persistencia del identificador está ligada con el pago anual de la membresía a CrossRef y si las revistas van a adquirir los servicios de paga, lo cual genera una cantidad considerable por el número de objetos con los que cuenta la UNAM, empero, es la DGPYFE quien se encarga de gestionar a las entidades universitarias el identificador.

Por otro lado, el 41% de las revistas que aún no integran el sistema DOI, tienen una gran oportunidad para hacerlo; se recomienda que la DGPYFE ponga en marcha estrategias para la implementación sistema DOI enfatizando las ventajas que le puede traer a las revistas electrónicas y a los diferentes contenidos que la Universidad tiene como libros, archivos multimedia, o incluso a Objetos de Aprendizaje. Esta investigación sirve de guía a los editores de publicaciones, que quieran familiarizarse con el sistema.

El mayor reto al que se enfrenta el sistema DOI es que cada organización debe hacerse responsable sobre la calidad de los metadatos que registre, ya que es el núcleo del identificador y los servicios que ofrece.

En un futuro se pueden hacer investigaciones centradas en un servicio de CrossRef, o en la creación de una aplicación que explote otros metadatos, también se puede utilizar el estándar de metadatos XML JATS a la hora de registrar los metadatos en CrossRef, cuya meta es normalizar la descripción de metadatos de los artículos en XML y ver el impacto en los diferentes servicios de la agencia y terceros.

## Anexo 1 Listado de revistas analizadas

Nombre

Anecdótica

.925 Artes y Diseño

.Seguridad. Cultura de prevención para TI

Academia XXI

Acta Comportamental

Acta de Investigación Psicológica (Psychological Research Records)

Acta Poética

Acta Sociológica

Advances in Applied Clifford Algebras

Amicus Curiae

Anales de Antropología

Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas

Archipiélago. Revista Cultural de Nuestra América

Anuario Mexicano de Derecho Internacional

Anuario de Letras. Lingüística y Filología

Anuario de Investigación del Posgrado en Urbanismo

Artediseño

Atención Familiar

Atmósfera

Aureavisura. Revista de artes y diseño

Bibliographica

Biblioteca Universitaria

BIOCYT. Biología, Ciencia y Tecnología

Biotecnología en movimiento

Bitácora Arquitectura

Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana

Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas

Boletín Mexicano de Derecho Comparado

Caricen

Ciencia económica

Ciencias

Consultorio Fiscal

Contaduría y Administración  
Crítica. Revista Hispanoamericana de Filosofía  
Cuadernos Americanos  
Cuestiones Constitucionales. Revista Mexicana de Derecho Constitucional  
Cuidarte  
Cultura y Representaciones Sociales  
De linguis. En torno a las lenguas  
De raíz diversa. Revista Especializada en Estudios Latinoamericanos  
Debate Feminista  
Decires  
Destellos  
Diánoia, Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Fondo de Cultura Económica (FCE)  
Discurso  
Economía informa  
Economía UNAM  
Educación Química  
El faro. La luz de la ciencia  
Emprendedores  
Encrucijada. Revista Electrónica del Centro de Estudios en Administración Pública  
Enfermería Universitaria  
Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento  
Estudios Cinematográficos  
Estudios de Antropología Biológica  
Estudios de Cultura Maya  
Estudios de Cultura Náhuatl  
Estudios de Cultura Otopame  
Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México  
Estudios de Historia Novohispana  
Estudios de Lingüística Aplicada  
Estudios Latinoamericanos  
Estudios Políticos  
Eutopia. Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el Bachillerato  
Expresiones Veterinarias  
Flores de nieve

Geofísica Internacional  
Hechos y Derechos  
HistoriAgenda  
Inflexiones. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades  
Ingeniería, Investigación y Tecnología  
INTERdisciplina  
Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información  
Investigación Económica  
Investigación en Educación Médica  
Investigaciones Geográficas  
Journal of Applied Research and Technology  
Journal of Behavior, Health & Social Issues  
Latinoamérica. Revista de Estudios Latinoamericanos  
LeAA. Lenguas en Aprendizaje Autodirigido. Revista electrónica de la Mediateca del CELE-UNAM  
Literatura Mexicana  
Materiales Avanzados  
Medievalia  
Mexican Law Review  
Mixcoac, de la académica a la sociedad  
Multidisciplin@. Revista Electrónica de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán  
Mundo nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología  
Murmullos Filosóficos  
Norteamérica  
Nova tellus  
Nuestra tierra  
Oikos =  
Ola Financiera  
Patrimonio: economía cultural y educación para la paz (MEC-EDUPAZ)  
Península  
Perfiles Educativos  
Periódico de Poesía  
Planeación y Evaluación Educativa  
Problema. Anuario de Filosofía y Teoría del Derecho  
Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía  
Psic-Obesidad

Punto de partida  
Punto en línea  
Reforma Judicial  
Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: investigación, desarrollo y práctica  
Revista de la Facultad de Derecho de México  
Revista de la Facultad de Medicina  
Revista de la Universidad de México  
Revista de Literaturas Populares  
Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM  
Revista del posgrado de derecho  
Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social  
Revista Digital Universitaria  
Revista Electrónica de Psicología de la FES Zaragoza UNAM  
Revista Electrónica de Psicología Iztacala  
Revista Electrónica Imágenes  
Revista estudios en derecho a la información  
Revista Iberoamericana de Educación Superior  
Revista Internacional de Contaminación Ambiental  
Revista Latinoamericana de Derecho Social  
Revista Latinoamericana de Medicina Conductual  
Revista Mexicana de Análisis de la Conducta  
Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica  
Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia  
Revista Mexicana de Ciencias Geológicas  
Revista Mexicana de Biodiversidad  
Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales  
Revista Mexicana de Derecho Electoral  
Revista Mexicana de Física  
Revista Mexicana de Historia del Derecho  
Revista Mexicana de Mastozoología  
Revista Mexicana de Opinión Pública  
Revista Mexicana de Ortodoncia  
Revista Mexicana de Sociología  
Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios  
Revista Odontológica Mexicana

Revista Pasajes  
Revista Pueblos y Fronteras digital  
Ritmo. Imaginación y crítica  
RUDICS. Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales  
Senderos filológicos  
Synergies Mexique  
Terra digitalis  
TIP Revista especializada en ciencias químico-biológicas  
Tlalocan  
Trabajo Social UNAM  
Vertientes  
Veterinaria México OA  
Voices of Mexico  
¿Cómo ves?

## Anexo 2 Código fuente de la página

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title></title>
</head>
<body>
<?php
if (isset($_POST['doi'])) {
    $ar=fopen("doi.txt", "a") or die("error al crear");
    $ar2=fopen("table.html", "w") or die ("error al crear");
    $doi=$_POST['doi'];
    $url="https://api.crossref.org/works/" . $doi;
    $data= file_get_contents($url);
    $characters= json_decode($data);
    $jsonIterator = new RecursiveIteratorIterator(
new RecursiveArrayIterator(json_decode($data, TRUE)),
RecursiveIteratorIterator::SELF_FIRST);
foreach ($jsonIterator as $key => $val) {
if(is_array($val)) { ?>
  <table width="70%" border="1px">
  <tr><td> <?php echo "$key:\n"; ?></td></tr>
  </table>
  <?php
  }
else { ?>
  <table width="70%" border="1px"> <tr> <td> <?php echo "$key -- $val \n"; ?> </td></tr>
</table>
```

```

<?php
    fwrite($ar, $key.PHP_EOL);
    fwrite($ar, $val.PHP_EOL);
    fwrite($ar2, $key.PHP_EOL);
    fwrite($ar2, $val.PHP_EOL);
}
} } elseif (isset($_POST['revista'])) {
    $revista=$_POST['revista'];
    $url4="https://api.crossref.org/journals/{$revista}/works";
    header("Location: ".$url4);
} elseif (isset($_POST['nombre']) || isset($_POST['apellido'])) {
    $nombre=$_POST['nombre'];
    $apellido=$_POST['apellido'];
    $url3="https://api.crossref.org/works?query.author={$nombre}+{$apellido}";
    header("Location: ".$url3);
}
?>
<a href= "doi.txt" download="doi.txt">Descarga en txt</a><p>
<a href= "table.html" download="table.html">descarga en html</a>
</body>
</html>

```