



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA INFORMACIÓN

CALIDAD DE ESTÁNDARES EN LOS METADATOS DE LOS REPOSITORIOS DE LAS PRINCIPALES
INSTITUCIONES AGRÍCOLAS EN MÉXICO

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

PRESENTA
GABRIELA TONATZIN MARTÍNEZ ROMERO

TUTOR
DR. ARIEL ALEJANDRO RODRÍGUEZ GARCÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA INFORMACIÓN

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. FEBRERO 2022



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.

El universo tiende al caos¹.

¹ Segunda Ley de la Termodinámica: Entropía.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el financiamiento otorgado para la realización de la presente investigación.

A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), por todo lo que me ha dado, mi agradecimiento es infinito.

Al Posgrado de Bibliotecología y Estudios de la Información, al Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información (IIBI), al Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), al Colegio de Posgraduados (COLPOS) y al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), instituciones que coadyuvaron en la elaboración de esta investigación.

A mi tutor, el Dr. Ariel Alejandro Rodríguez García, por su respaldo, su guía, su paciencia, su comprensión, su apoyo, su tolerancia, pero sobre todo por compartir su conocimiento, por acercar a los estudiantes a los seminarios de investigación, por interesarse en el crecimiento académico y profesional, realmente es un honor conocerle.

A los miembros del sínodo, Dra. Alma Beatriz Rivera Aguilera, Dra. Adriana Suárez Sánchez, Dr. Juan Voutssas Márquez y Dr. Eder Ávila Barrientos por su apoyo, su tiempo y su dedicación, gracias por cada una de sus observaciones.

Al Dr. Erick González Nando[†], gracias por el apoyo, gracias por el cariño, gracias por todo, le voy a extrañar y a recordar siempre.

A la Dra. Lina Escalona Ríos, por su interés en la conclusión de este trabajo.

Al Dr. Julio Huerta, Dr. Amaya, Dr. Ángel Bravo Vinaja por dejarme ahondar en sus recuerdos, por toda la información que me proporcionaron, la cual fue de sumo valor para este trabajo, por su cariño y apoyo.

A mi soporte técnico, Ing. José Luis Estrada, a veces sólo hace falta reiniciar el sistema.

Al Lic. Armando Pavón, por su apoyo y comprensión.

A mis profesores y compañeros del posgrado, por compartir esta travesía, en especial a Andrés, Pau, Quetza, Camila, Jonathan, José Luis, Sidartha y Moctezuma.

A mis compañeras de trabajo, Arlin, Jimenita Briz y a todos los de la Ofi, por sus ánimos y apoyo.

Y a todo aquel que me falte en estas líneas.

DEDICATORIAS

A ese ser supremo que me ama y me guía.

A Santiago, por estar siempre velando por mí.

A mis hijos Gael y Emilio, porque les he quitado tiempo y aquí hay gran parte de ello.

A mis padres Yolanda y Emilio, porque su amor y apoyo incondicional está aquí reflejado.

A mis abuelos Prisca † y Felipe, Francisco † y Francisca, por ser el origen.

A mi hermano Ivann y a mis sobrinos Edgar y Erick, por su compañía.

*A mi enorme familia, por su amor, porque siempre están ahí para mí: Tía Silvia, Inés,
Daniel, Lore, Emanuel, Perla, Laura...*

*A mis amigos, que permanecen aún con los años, la distancia y la falta de tiempo: Suria,
Juan Carlos, Perlita, Ilis, Viry, Bere, Daniel, Abraham, Mariana, Yan, Negrito, Belena,
Pablo...*

*A las víctimas de esta pandemia que ha marcado un antes y un después, DEP: Tío Pedro,
Tío Galdino, Jorge, Mariana, Luz, Tía Lourdes...*

Y a mi gatita.

TABLA DE CONTENIDO

Índice de tablas	8
Índice de ilustraciones	9
INTRODUCCIÓN.....	10
CALIDAD DE ESTÁNDARES EN LOS METADATOS DE LOS REPOSITORIOS DE LAS PRINCIPALES INSTITUCIONES AGRÍCOLAS EN MÉXICO	15
Capítulo I: Estándares, metadatos y repositorios institucionales	15
1.1. Metadatos	15
1.1.1. Aspectos generales de los metadatos	21
1.1.2. Tipos de metadatos	22
1.1.3. Propósitos de los metadatos.....	25
1.1.4. Principios de los metadatos	28
1.1.5. Enfoque de los metadatos	32
1.2. Los estándares de metadatos	32
1.2.1. Los Principios Internacionales de Catalogación	34
1.2.2. Resource Description and Access (RDA).....	38
1.2.3. International Standard Bibliographic Description (ISBD)	40
1.3. Repositorios institucionales.....	42
1.3.1. Características generales.....	43
Capítulo II: Información y metadatos en los repositorios institucionales agrícolas en México.....	46
2.1. La información en el área agrícola	46
2.2. Principales esquemas de metadatos utilizados en el área agrícola en México...51	
2.2.1. AGRIS AP.....	52

2.2.2.	AgMES	57
2.2.3.	Dublin Core	58
2.3.	Los principales repositorios institucionales agrícolas en México	62
2.3.1.	CIMMYT Publication Repository: Antecedentes	63
2.3.1.1.	Características generales	66
2.3.2.	COLPOS Digital: Antecedentes	68
2.3.2.1.	Características generales	69
2.3.3.	Biblioteca Digital INIFAP: Antecedentes	70
2.3.3.1.	Características generales	71
Capítulo III. Análisis de la calidad de los estándares en los metadatos de los repositorios de las principales instituciones agrícolas en México		73
3.1.	Calidad de los metadatos	74
3.2.	Cross-walking o mapeo de datos	77
3.3.	Análisis comparativo de los de los repositorios CIMMYT Publication Repository, COLPOS digital y la Biblioteca Digital INIFAP	78
3.3.1.	Aspectos generales	79
3.3.2.	AgMES, AGRIS AP y Dublín Core	84
3.3.3.	CIMMYT Publication Repository, COLPOS Digital y Biblioteca Digital INIFAP	92
3.3.4.	El estándar de metadatos Dublin Core y su aplicación en los repositorios institucionales del CIMMYT, COLPOS e INIFAP	100
3.4.	Análisis de Resultados	117
3.5.	Conclusiones y recomendaciones	126
Bibliografía		132

Índice de tablas

Tabla 1. Principios Internacionales de Catalogación: desarrollo histórico	35
Tabla 2. AGRIS AP: elementos.....	54
Tabla 3. AGRIS AP: calificadores	56
Tabla 4. AgMES: elementos.....	58
Tabla 5. DC: elementos	59
Tabla 6. DC: calificadores	61
Tabla 7. Repositorios: características generales.....	82
Tabla 8. Cross-walk de AgMES, DC y AGRIS AP	89
Tabla 9. Crosswalk: CIMMYT Publication Repository, COLPOS Digital y Biblioteca Digital INIFAP.....	99
Tabla 10. Metadatos Dublin Core cualificado: alcance.....	104
Tabla 11. Aplicación CIMMYT del DC.....	108
Tabla 12. Aplicación COLPOS del DC.....	114
Tabla 13. Metadatos INIFAP.....	117
Tabla 14. Categorías Dublin Core	120
Tabla 15. Categorías esquema de metadatos CIMMYT.....	121
Tabla 16. Categorías esquema de metadatos INIFAP	125

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Tipos de metadatos	24
Ilustración 2. Estadísticas OpenDOAR, 2021.	66
Ilustración 3. Calidad ISO: elementos	75
Ilustración 4. AgMES: metadatos.....	85
Ilustración 5. Dublin Core cualificado: metadatos	86
Ilustración 6. AGRIS AP: metadatos.....	87
Ilustración 7. AgMES-AGRIS AP-DC: mapeo.....	91
Ilustración 8. CIMMYT Institutional Repository: metadatos	93
Ilustración 9. Dublin Core - CIMMYT Institutional Repository.....	94
Ilustración 10. COLPOS Digital: metadatos	95
Ilustración 11. Dublin Core-COLPOS Digital	96
Ilustración 12. Biblioteca Digital INIFAP: metadatos	97
Ilustración 13. Dublin Core: categorías.....	120
Ilustración 14. Esquema de metadatos CIMMYT: categorías.....	122
Ilustración 15. Categorías esquema de metadatos COLPOS	124
Ilustración 16. Esquema de metadatos COLPOS: categorías.....	124
Ilustración 17. Esquema de metadatos INIFAP: categorías	125
Ilustración 18. CIMMYT, COLPOS e INIFAP: categorías	126

INTRODUCCIÓN

En la época actual, los repositorios a nivel mundial han cobrado una gran importancia para el desarrollo de la ciencia, para la vida académica e incluso económica, dentro y fuera de las instituciones, por tanto, una buena estructura, el contenido y la aplicación de estándares son fundamentales para un buen funcionamiento y por ende el logro de los objetivos de cada uno de los repositorios, que básicamente podríamos englobarlos en: almacenar, preservar, organizar, describir, descubrir e intercambiar los recursos de información de una institución académica con el fin de visibilizar la producción de sus investigadores, académicos y estudiantes.

La calidad en los metadatos es un asunto que toma relevancia para los repositorios institucionales porque desde su aparición en 2004 hasta la fecha (2021) se han creado diversas estructuras que permiten la descripción y representación de los recursos de información. Cada comunidad adopta la estructura de metadatos que más le favorece, pero en algunas ocasiones esa elección no es compatible con otras, lo que limita la interoperabilidad y compartición de datos. De ahí que los beneficios de crear metadatos compatibles y con calidad requiera de una inversión de tiempo; de emplear esquemas y reglas que permitan crear metadatos con valores similares para que sean empelados en otras comunidades y de permitir que los recursos de información sean visibles para los usuarios finales, quienes tendrán la oportunidad de elegir entre los recursos de información local con los externos.

Para que se puedan lograr los anteriores objetivos, hay una serie de factores que hay que cuidar dentro de la planeación, desarrollo e implementación de un repositorio, uno de ellos es el que nos atañe en esta investigación son los metadatos, en cuanto a su estructura, pero sobre todo a la calidad, que consideramos se obtiene apeándose a las normativas

internacionales, diseñadas para lograr la interoperabilidad entre este ya inmenso mundo de los repositorios y de la información.

Es decir, suponemos que entre más apegado se encuentre un esquema de metadatos a las buenas prácticas señaladas por los estándares internacionales, el cumplimiento con los objetivos propios de los repositorios institucionales se verá beneficiado.

De esta manera, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo, evaluar la calidad de las estructuras de los metadatos de tres repositorios de instituciones agrícolas en México. Lo anterior podrá ser llevado a cabo mediante el análisis comparativo entre las buenas prácticas que señalan los estándares internacionales y la forma en la que son aplicadas en la construcción de sus esquemas de metadatos.

Para lo cual, se identificará en primera instancia los estándares internacionales que cada uno de los repositorios utiliza como referencia para la creación de sus esquemas de metadatos. Así posteriormente poder establecer cuáles son las buenas prácticas de acuerdo con lo que señalan dichos estándares.

Lo anterior nos permitirá conocer si las prácticas para la conformación de los estándares de cada una de estas tres instituciones se apegan o no a lo que establece el estándar que guía la construcción de sus esquemas de metadatos.

La necesidad de este tipo de evaluaciones surge precisamente con la aceptación de estos sistemas de gestión de información (repositorios) como una forma viable para la administración de estas nuevas entidades de información, que dicho de paso han crecido de manera exponencial en cantidad y tipos. Esta aceptación es la que ha generado una proliferación de repositorios de toda índole a nivel mundial.

La evaluación que aquí se plantea, va encaminada a determinar si las prácticas actuales, responden a algún estándar internacional y si esto a su vez permite que los recursos de

información contenidos en sus repositorios sean recuperables, localizables, intercambiables y reutilizables. Además de analizar la manera en que estos estándares están siendo aplicados, se busca identificar si han creado su propia estructura o adaptado el estándar modificándolo en función de sus necesidades ya sea por el tipo de información que contienen, o bien por las necesidades de información de los usuarios o de la misma institución.

En cuanto al objeto de estudio, se decidió enfocarse en el análisis de tres grandes instituciones agrícolas del país, que son, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), el Colegio de Posgraduados (COLPOS) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Las razones por las cuales se optaron por estas tres instituciones son varias, entre ellas la importancia de la agricultura y por tanto la investigación agrícola en el país; las similitudes en cuanto a características que estas tres instituciones comparten; incluso la historia que les une y el interés propio en conocer más sobre los metadatos y al mismo tiempo aportar esta evaluación que pretende ser replicada en otros repositorios independientemente del área de estudio en la que estén enfocados.

No está demás remarcar que la importancia de utilizar estándares en los metadatos, ha sido señalada por diversas organizaciones, como la Library of Congress, quien tiene una amplia experiencia en este tema y en 2002 lanzó el MARCXML; la Dublin Core Metadata Initiative (DCMI), quien desarrolló el estándar de metadatos Dublin Core; la International Organization for Standardization (ISO), que en 2012, emitió la Norma 16363; el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), quien estableció en México una serie de lineamientos para el Repositorio Nacional y los repositorios institucionales; el Programa Internacional Red Alfa, con la publicación de las Directrices para la creación de repositorios institucionales, entre muchas otras.

Por su parte, instituciones especializadas en agricultura han enfatizado la importancia de este tema, por señalar algunas, la *Food Agricultural Organization* (FAO), ha establecido una serie de Normas para la Gestión de la Información Agrícola (AIMS) y un tesoro

especializado llamado AGROVOC, así como un perfil de metadatos específico para recursos de aprendizaje de agricultura: *Metadata Application Profile for Agricultural Learning Resources* (Ag-LR AP).

En cuanto a su estructura el trabajo está dividido en tres capítulos, en el primero se abordan aspectos generales relacionados con los estándares, los metadatos y los repositorios, el objetivo es conocer aspectos teóricos que nos permitan comprender mejor lo relacionado a estas tres entidades, destacando aquellas características que consideramos relevantes y/o fundamentales para el entendimiento tanto de su concepción como de su aplicación.

En el segundo capítulo, se profundiza en cuanto a la información generada en el área agrícola, sus características, necesidades, especificidades o particularidades dentro de esta área; así como un análisis de dos estándares de metadatos creados específicamente para la información agrícola. En contraste con Dublin Core, uno de los estándares más aplicados no sólo en esta área si no en múltiples campos y tipos de repositorios; en este mismo capítulo se analizan características generales de los tres repositorios institucionales seleccionados: CIMMYT Publication Repository, COLPOS Digital y Biblioteca Digital INIFAP. Es importante señalar que mucha de la información referente al repositorio del COLPOS se obtuvo gracias a las entrevistas y documentos internos que nos proporcionó en Dr. Ángel Bravo Vinaja, quién desde 1990 labora para dicha institución y actualmente es el responsable de los Recursos y Servicios Digitales de Información Científica y Tecnológica del Colegio de Posgraduados.

Por último, en el tercer capítulo nos enfocamos a analizar la calidad de los metadatos de estos tres repositorios institucionales (RI) mediante el análisis de su aplicación, para lo cual nos apoyamos en la técnica del *Cross-walk* o mapeo de datos, que nos permitió mediante las tablas que se obtuvieron, contrastar aspectos como la aplicación del estándar en cada uno de los repositorios, el trato de la información, la manera en que se describen los recursos, además de analizar las similitudes y diferencias entre los repositorios analizados y aspectos generales de los mismos.

Esperamos que esta investigación nos proporcione una visión general sobre el actual panorama de los repositorios institucionales agrícolas en México, en cuanto a la calidad de los estándares en los metadatos; que nos permita establecer estrategias para implementar mejoras encaminadas a las buenas prácticas y con esto mejorar la calidad de búsqueda, intercambio, recuperación, acceso y reutilización de la información en los repositorios, logrando un mejor aprovechamiento de los recursos de información; además de poder ser un análisis que pueda ser replicado en otras áreas del conocimiento, una guía para la evaluación y mejora de estándares, además de complementar la investigación que se ha desarrollado a la fecha.

CALIDAD DE ESTÁNDARES EN LOS METADATOS DE LOS REPOSITORIOS DE LAS PRINCIPALES INSTITUCIONES AGRÍCOLAS EN MÉXICO

Capítulo I: Estándares, metadatos y repositorios institucionales

1.1. Metadatos

Inicialmente, “Datos sobre datos”², sería la manera más simple y común de definir a los metadatos y de hecho es el concepto que en general se tiene. Su relevancia desde hace ya varios años se debe a que, en un mundo en donde hablar de internet, internet de las cosas, realidad aumentada, big data, open data, Smartphone, Smart home, los metadatos no pueden pasar desapercibidos.

Hablar de metadatos se ha posicionado como uno de los tópicos en boga, y es que, sin duda con el crecimiento del internet, las nuevas tecnologías y el intercambio constante de información, el estudio, la creación y la aplicación de metadatos es de gran relevancia ante el caos que pudiera representar este aumento exponencial de datos.

Así que, básicamente tenemos un cúmulo de información referente al término *metadato*, del cual rescataremos aspectos elementales, como su definición, características, propósitos y tipos, entre algunos aspectos más, para más adelante poder ahondar en aquellos metadatos surgidos en el área agrícola.

² Metadatos, del griego *μετα*, *meta*, que significa 'acerca de', y del latín *datum*, 'lo que se da' (RAE, 2020), son datos acerca de otros datos.

Para comenzar a definir el término *metadato*, retomaremos a Caplan (2003), quién en su trabajo titulado *Metadata Fundamentals for all librarians*, estudia a los metadatos con una perspectiva bibliotecológica. En dicho estudio reconoce que el tema metadatos ha sido de gran interés para la Bibliotecología y las Ciencias de la información, pero pese el término como tal proviene del campo de las ciencias computacionales. En términos de cómputo, el prefijo *meta* es comúnmente usado como significado de *acerca de*, por ejemplo, un metalenguaje es un lenguaje usado para describir otros lenguajes y metadato es un dato para describir otro dato.

Caplan, P. (2003), de forma breve nos señala dos aspectos importantes en los que pretendemos ahondar un poco más respecto a los metadatos: el origen del término y la conceptualización de éste.

Sobre el surgimiento del término como tal, encontramos en la literatura que diversos autores como José A. Senso (2003), Eva Méndez (2004), Juan Voutssás (2006), sostienen que fue Jack Myers quien introdujo el término en la década de los 60's para referirse a un conjunto de datos. Los tres autores citan como fuente de referencia a Denis Howe (1985), quién en el FOLDOC (Free Online Dictionary of Computing) menciona lo siguiente:

Myers of The Metadata Company claims to have coined the term in 1969 though it appears in the book, "Extension of programming language concepts" published in 1968, by Philip R. Bagley. Bagley was a pioneer of computer document retrieval. [Myers de The Metadata Company se adjudica el término en 1969 a pesar de que aparece en el libro "Extensión de conceptos del lenguaje de programación" publicado en 1968 por Philip R. Bagley. Bagley fue un pionero en recuperación de documentos computacionales].

Aunque es cierto que fue Myer, fundador de la Compañía The Metadata Company, quién en 1969 se adjudicó el término e incluso registró la palabra Metadata (con mayúscula), Howe (1985) menciona claramente que, en 1968, es decir, antes del registro de la empresa de Myer, fue Bagley quien lo utiliza en su trabajo titulado: *Extensión de conceptos del lenguaje de programación*.

De modo que, si analizamos ambas acepciones del término, por una parte, encontramos que el conjunto de datos al que se refiere Myers es su modelo de datos al que llamo MetaModel y, dado que en el verano de 1969 no encontró ningún uso de la palabra metadata o meta data, decidió utilizarla para registrar su compañía originalmente conocida como Metadata Information Partners (Howe, Denis 1985). Sobre el MetaModel, el mismo Myers (s.f), lo describe de la siguiente manera:

The Metamodel was developed in response to the need for a new, more pragmatic approach to database system development, one based on a unified data structure. Principles of the Metamodel were taken from English, mathematics, general semantics, and computer programming language. The concepts of parts of speech and grammar were taken from natural language; the use of logical and Boolean operators were taken from mathematics; the "structural differential" and non-Aristotelian approach were taken from general semantics. In addition, the needs for data typing, domain specification and integrity maintenance, were taken from computer programming language. The Metamodel is an amalgam of language capabilities selected specifically for data modeling use. The Metamodel addresses three interdependent components of conceptual structure: identification, classification, and relationship. [El Metamodelo se desarrolló en respuesta a la necesidad de un enfoque nuevo y más pragmático para el desarrollo de sistemas de bases de datos, basado en una estructura de datos unificada. Los principios de Metamodelo se tomaron del inglés, las matemáticas, la semántica general y el lenguaje de programación de computadoras. Los conceptos de partes de lenguaje y gramática se tomaron del lenguaje natural; el uso de operadores lógicos y booleanos se tomó de las matemáticas; El "diferencial estructural" y el enfoque no aristotélico se tomaron de la semántica general. Además, las necesidades de escritura de datos, especificación de dominio y mantenimiento de integridad se tomaron del lenguaje de programación de computadoras. El Metamodelo es una amalgama de capacidades de lenguaje seleccionadas específicamente para el uso del modelado de datos. El Metamodelo aborda tres componentes interdependientes de la estructura conceptual: identificación, clasificación y relación.] (p.4).

Por su parte Philip R. Bagley en su trabajo titulado *Extension of programming language concepts* publicado en 1968, realiza una lista de las principales características deseables en un lenguaje de programación y dentro de ésta figura por primera vez la palabra metadata:

Metadata. As important as being able to combine data elements to make composite data elements is

the ability to associate explicitly with a data element a second data which represents data “about” the first data element. This second data element we might term a "metadata element". Examples of such metadata elements are: an identifier, a domain "prescriptor" which specifies from what domain the values of the first element must be taken, an access code which limits the conditions under the first data element can be accessed. [Metadatos: Tan importante como poder combinar elementos de datos para hacer elementos de datos compuestos es la capacidad de asociar explícitamente con un elemento de datos un segundo elemento de datos que representa datos sobre el primer elemento de datos. A este segundo elemento de datos podríamos denominar "elemento de metadatos". Ejemplos de estos metadatos son: un identificador, un dominio “prescriptor” que especifica desde qué dominio se deben tomar los valores del primer elemento, un código de acceso que limita las condiciones en las que se puede acceder al primer elemento de datos.] (p.26).

Como se ve, el concepto de Bagley define a los metadatos como actualmente los concebimos, es decir *datos sobre datos*, e introdujo el término en 1968. Por su parte Myers, utiliza el término como marca para lo que él llama Metamodelo y que hace referencia a un modelado de datos, además de haberlo registrado un año después de que Bagley ya había utilizado la palabra en su artículo.

Algunos de los autores que sí consideraron a Bagley como el que introdujo el término, fueron Solntsseff y Yezerski, quienes, en 1974, en su artículo *A survey of extensible programming languages*, le acuñan el término a Bagley.

Dejando a un lado el origen del término y enfocándonos ahora a la conceptualización de éste, de manera inmediata pensamos en el aceptado: ‘*datos sobre datos*’. Regularmente relacionamos el término con tecnología y los lenguajes computacionales, o quizás lo tenemos tan interiorizado que no nos detenemos a analizar la manera en que lo conceptualizamos; además de que todo lo anterior estará condicionado al contexto en el que se trate.

Para la bibliotecología, el término *metadato* se introduce a su vocabulario a mediados de los años 90 con la creación y promoción del estándar de metadatos Dublin Core (DC). Es a partir de este momento, como bien señala Caplan (2003), que los bibliotecarios se percataron que a lo largo de la historia habían estado creando datos sobre datos a través de la catalogación.

Tal como señala Voutsás (2006), en su libro titulado: *Bibliotecas y publicaciones digitales*, donde sostiene que el concepto de *metadato* es mucho más antiguo al surgimiento del término o la palabra como tal, dado que los metadatos han estado con nosotros desde que el primer bibliotecario hizo un listado de las tabletas que se encontraban en su colección, hace ya cerca de cinco mil años. Lo anterior si consideramos que, al hacer dicho listado, estamos dando datos sobre los datos.

Es justo esta conceptualización, la que ha generado cierta inconsistencia dentro de la bibliotecología sobre el uso del término metadatos; por un lado, parte de los especialistas lo utilizan para referirse a la descripción tanto de los recursos digitales como los no digitales; y por otro lado están los que lo delimitan únicamente a los recursos electrónicos.

La discusión en torno a este dilema se torna más compleja dado que instituciones importantes en el ámbito bibliotecológico, establecen definiciones contrapuestas.

Por ejemplo, la International Federation of Library Association (IFLA, 2005), en su página web, establece que los metadatos *son datos sobre datos*, y que el término se refiere a cualquier dato utilizado para ayudar a la identificación, descripción y ubicación de recursos electrónicos en red; en ningún momento hace mención a documentos impresos; finaliza aclarando en la definición que existen muchos formatos de metadatos diferentes, algunos bastante simples en su descripción, otros bastante complejos y ricos.

Mientras que la American Library Association (ALA) (2010), en su página web, además de definirlos como *datos sobre datos*, especifica que es información descriptiva sobre un conjunto de datos, objeto o recurso en particular, incluido cómo está formateado y cuándo y por quién fue recopilado. Y aclara que, aunque los metadatos se refieren más comúnmente a los recursos web, pueden tratarse de recursos físicos o electrónicos; además de señalar que éstos pueden ser creados de forma automática mediante software o ingresar manualmente.

Sin duda, lo anterior es muestra de lo complejo que resulta definir un término, ya que pueden cobrar un sinnúmero de significados según el contexto bajo el cual estén siendo tratados. Es así

como, aún en nuestro mismo ámbito bibliotecológico, encontramos estas y más definiciones, incluso algunas que ahondan aun en más detalles sobre lo qué es y lo qué no es.

Con el propósito de establecer una definición, sobre la cual nos pronunciamos, retomaremos la dada por Caplan (2003), quien después de analizar esta misma problemática establece lo siguiente:

Metadata is here used to mean structured information about an information resource of any media type or format. This definition is mute on whether the structured information is electronic or not or whether the resource described is electronic, network-accessible, or web accessible. It also does not care whether the metadata is intended for human or machine consumption. However, it does place two constraints on what qualifies as metadata. First, the information must be structured, which is to say it cannot be a randomly accumulated or represented set of data elements but must be recorded in accordance with some documented metadata scheme.

Second, the metadata must describe an information resource [...] and can be used to help support a wide range of operations. These might include, for example, resource description and discovery, the management of information resources and their long-term preservation. [Metadatos se refiere a información estructurada sobre un recurso de información de cualquier tipo de medio o formato. En esta definición no importa si la información estructurada es electrónica o no, o si el recurso descrito es electrónico, accesible a la red o accesible a la web. Tampoco importa si los metadatos están destinados al consumo humano o de la máquina. Sin embargo, impone dos restricciones sobre lo que califica como metadatos. Primero, la información debe estar estructurada, es decir, no puede ser un conjunto de elementos de datos acumulados o representados al azar, sino que debe registrarse de acuerdo con algún esquema de metadatos documentado.

En segundo lugar, los metadatos deben describir un recurso de información [...] y se puede utilizar para ayudar a soportar una amplia gama de operaciones. Estos pueden incluir, por ejemplo, la descripción, el descubrimiento, la administración y la preservación de los recursos a largo plazo.] (p.3).

En esta definición se consideran además del significado del término mismo y su conceptualización, dos aspectos muy importantes con los que deben contar los metadatos para considerarlos como tal: uno, deben contar con una estructura, es decir ser parte de un esquema de metadatos; y dos, deben describir al recurso de información, permitiendo a través

del mismo la descripción, el descubrimiento, la administración y la preservación de los recursos; y justamente en esto radica su importancia, ya que, si el conjunto de metadatos describe correctamente uno o varios objetos, aumenta la posibilidad de acceder a ellos, pues incrementa la accesibilidad, facilita la administración y garantiza la preservación. En el siguiente apartado ahondaremos más en las características generales de los metadatos.

1.1.1. Aspectos generales de los metadatos

Precisar una serie de características generales resulta complejo puesto que, como ya se analizó en el apartado anterior, la concepción del término dependerá desde que punto se esté analizando.

Sin embargo, Tim Berners Lee (1997), científico de la computación quien es considerado el padre de la World Wide Web, establece una serie de características de los metadatos que podríamos considerar como generales sin importar el área desde la que se estudien, él menciona las siguientes particularidades sobre los metadatos:

1. Los metadatos son datos.
2. Los metadatos pueden hacer referencia a cualquier recurso que tenga un URI.
3. Los metadatos se pueden almacenar en cualquier recurso sin importar a qué recurso se refiere.
4. Los metadatos se pueden considerar como un conjunto de aserciones, cada afirmación es acerca de un recurso (A U1...).
5. Las aserciones que establecen una relación con nombre entre dos recursos son enlaces conocidos (A U1 U2).
6. Los tipos de aserción (incluidas las relaciones de vínculo) deben ser objetos de primera clase en el sentido de que deben poder definirse en recursos direccionables y a los que hace referencia la dirección de ese recurso a en {u}.
7. El desarrollo de nuevos tipos de aserción y relaciones de vínculo debe realizarse de forma coherente para que este tipo de aserciones puedan tratarse genéricamente por personas y por software.

El mismo Berners Lee, reconoce que los metadatos son piezas fundamentales para la

organización-recuperación de información en distintos ámbitos que van desde las redes sociales, que se han vuelto ya parte imprescindible de la vida cotidiana, y hasta en el ámbito museográfico, archivístico o bibliotecario.

Otra característica por destacar que tienen los metadatos sin importar su contexto es la que menciona, Rodríguez García (2017), quien si bien concuerda con que las características que tienen los metadatos son muy variadas y que van desde su concepción como estándares integradores de información, hasta la configuración de estructuras interoperables de datos con identificadores propios; resalta que el propósito es uno mismo: sistematizar los datos de los recursos de información.

Para un mejor análisis de los aspectos a considerar sobre los metadatos, trataremos a estos a partir de los tipos de metadatos que existen, sus propósitos, los principios que los rigen y el enfoque con el que son desarrollados.

1.1.2. Tipos de metadatos

En cuanto a los tipos de metadatos se han establecido tres grandes grupos: *Metadatos descriptivos*, *Metadatos administrativos* y *Metadatos estructurales*. Esta tipología fue creada durante el Making of America II (MOA2, 2001), proyecto financiado por US Digital Library Federation (DLF). Este fue también el primer intento de crear tales categorías y desde entonces se ha utilizado ampliamente en la literatura de metadatos (Alemu, G. y Stevens, B., 2015).

Los *Metadatos descriptivos*, son aquellos que como su nombre lo indica, nos permiten describir e identificar los recursos de información, algunos ejemplos de estos son los identificadores únicos, los atributos físicos de los recursos, así como los atributos bibliográficos.

Con los *Metadatos administrativos*, se facilita la gestión y procesamiento de las colecciones

digitales tanto a corto como a largo plazo, en este tipo de metadatos están incluidos los datos técnicos sobre la creación, el control de calidad, la gestión de derechos, los requisitos de control de acceso e incluso información sobre la preservación. Organismos como la National Information Standards Organization (NISO, 2017), consideran en este grupo a los *Metadatos técnicos*, a los *Metadatos de preservación* y a los *Metadatos de derechos* como subcategorías o subgrupos.

Otro grupo importante es el de los *Metadatos estructurales*, los cuales ayudan a facilitar la navegación y presentación de los recursos, proporcionando información sobre la estructura interna de los recursos, incluyendo página, sección, capítulo, numeración, índices, y tabla de contenidos; describen la relación entre los materiales y unen los archivos y los textos relacionados (Universidad de Cornell, 2003).

Además de estos tres grupos, algunas instituciones como la National Information Standards Organization (NISO, 2017), incluyen una categoría más para los *Metadatos de lenguajes de marcado*, en donde se incluyen metadatos e indicadores para otras características estructurales o semánticas dentro del contenido; otros autores como Gilliland (2016), agregan los *Metadatos de uso* y estos refieren a el nivel o tipo de uso de las colecciones y la información de los recursos; en general estos son los tipos de metadatos que la mayor parte de las estructuras contemplan. En el siguiente esquema (Ilustración 1. Tipos de Metadatos) podemos visualizar los principales tipos de metadatos ya mencionados.

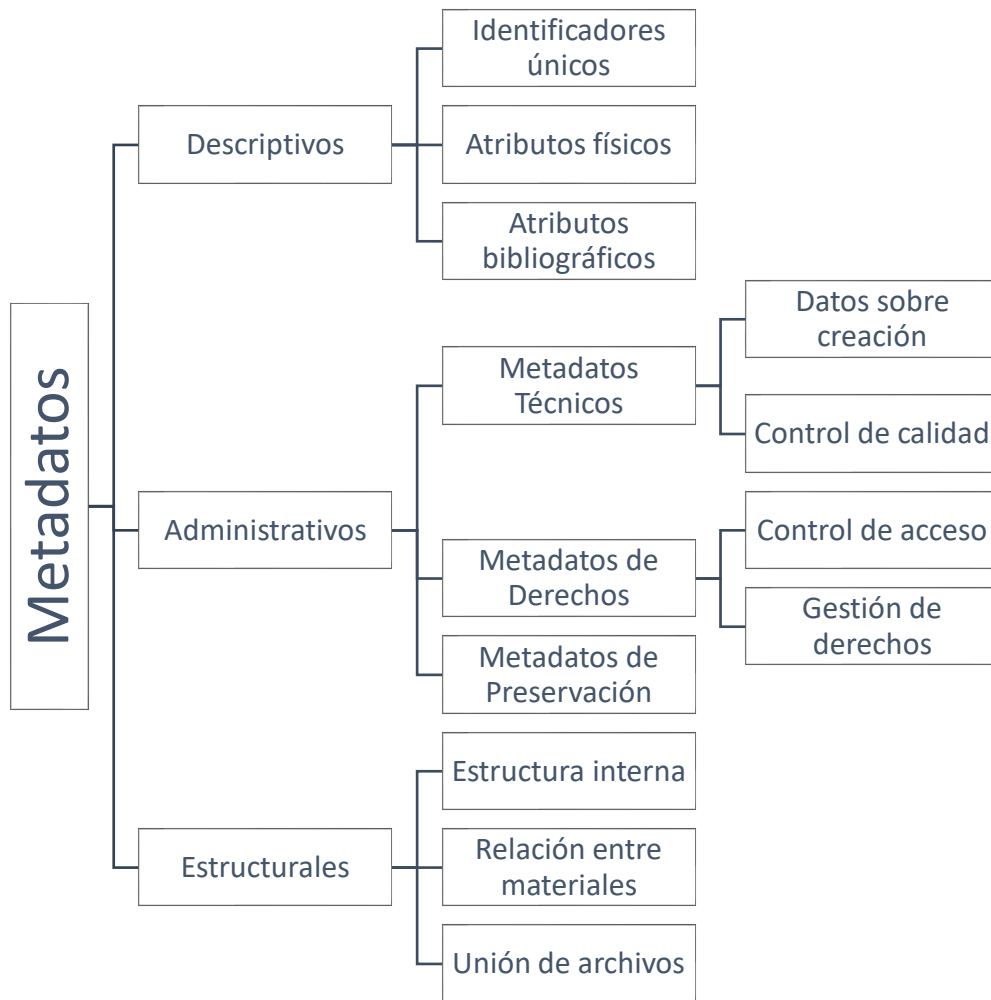


Ilustración 1. Tipos de metadatos (elaboración propia)

1.1.3. Propósitos de los metadatos

Otro de los aspectos importantes a destacar, son los propósitos de los metadatos, es decir cuál es su razón de ser, para que sirven o cuales son los objetivos que estos tienen, independientemente del ámbito en el cual surjan, para ello retomaremos los seis propósitos que menciona Haynes (2018), en su trabajo titulado *Metadata for information management and retrieval: understanding metadata and its use*, donde realiza una amplia descripción de lo que él considera son los seis propósitos con los que deben cumplir los metadatos. A continuación de forma breve resumimos estos seis aspectos:

- *Identificación y descripción de recursos*: Este propósito es particularmente importante, quizás el más fundamental de los seis, pues nos permite representar a los recursos mediante una adecuada descripción de sus elementos y así distinguirlos de entre un mundo de recursos de información disponibles. Entre los elementos clave, para su identificación encontramos al ISBN, DOI, ISSN, pero también al título, creador, fecha, formato y otras características relevantes. Cada uno de estos elementos de manera independiente pueden no ser suficientes, pero en su conjunto contribuyen a la identificación y recuperación de los recursos.
- *Recuperación de información*: los metadatos y específicamente los estándares de metadatos, están diseñados para mejorar el descubrimiento y la recuperación de información. Los metadatos tienen un papel clave en la recuperación de información de alta calidad, además de proporcionar a los usuarios opciones de búsqueda por los diferentes atributos y además considerando el contexto.
- *Manejo de recursos de información*: Este es el tercero de los seis propósitos del modelo de uso de los metadatos de Haynes. Básicamente, aquí se establece que uno de los objetivos de los metadatos es manejar la captura, el almacenamiento, la distribución y uso de los recursos de información. Haynes, señala que es importante considerar el *ciclo de vida de la información*, para identificar las etapas que se

tomaran en cuenta en el manejo de los recursos; entendiendo que la perspectiva de la institución o la empresa tengan con relación a los recursos influirá en el número de etapas a considerar. De manera general, se mencionan las siguientes:

- Creación e ingesta de la información
 - Distribución y uso
 - Revisión
 - Preservación y almacenamiento
 - Disposición
 - Transformación
-
- *Manejo de los derechos de propiedad intelectual:* Los metadatos proveen una forma de trazar las interacciones entre las partes interesadas en cuestiones de derechos y propiedad intelectual; considerando los dos retos que se tienen ante el crecimiento de las publicaciones electrónicas, software y otros recursos digitales; en primer lugar tenemos el reto de establecer la propiedad de los derechos, ya sean derechos de publicación, reconocimiento de la autoría o de los derechos para la explotación de los recursos derivados de una obra o de la transformación de esta, por ejemplo un nuevo formato o una traducción. En segundo lugar, tenemos el reto de asegurar que esos derechos sean aplicados y que las condiciones de uso no sean violadas o detectar cuando así suceda. Es así como se han desarrollado una serie de modelos de metadatos para el manejo de los derechos de propiedad intelectual, encontrando entre ellos similitudes, pero se identifican tres conceptos principales que necesitan ser representados en cualquier modelo de manejo de derechos:
 - El ítem, contenido o recurso – la propiedad intelectual.
 - Agente, grupo, persona u organización – esta entidad puede desempeñar un número de roles desde el dueño de los derechos de propiedad intelectual hasta el consumidor y cualquiera de los intermediarios.
 - Derechos – incluye los términos y condiciones de uso, así como los detalles de la propiedad y otras relaciones entre el ítem y los agentes.

Whalen (2016), por su parte, identifica cinco grupos de metadatos que son usados en el manejo de los derechos de propiedad intelectual:

- El nombre del creador
- El año en el que fue creado el recurso
- El estatus de copyright
- La fecha en que se realizó la investigación de derechos

Los metadatos para el manejo de la propiedad intelectual fueron desarrollados en respuesta a la necesidad de proteger los derechos relacionados con los recursos digitales y que a su vez garanticen diferentes tipos de intercambio, creación y distribución de estos mismos.

- *Apoyo al comercio y al gobierno electrónico:* Los metadatos juegan un papel muy importante facilitando las transacciones para el comercio y el gobierno electrónico mediante el uso de internet; pese a que los objetivos son diferentes, por un lado el comercio busca hacer negocios y por el otro el gobierno busca atraer o interactuar con los ciudadanos, ambos se benefician a través del uso de los metadatos, un claro ejemplo es el uso del etiquetado, es decir, metadatos que permiten posicionar sus sitios en determinados grupos, además de analizar su comportamiento publicitario en línea a través del uso de las cookies o el análisis estadístico de los datos.
- *Gobernanza de la información:* Es el último de los propósitos en el modelo de Haynes, en el cual se considera el impacto que los metadatos tienen en este ámbito a través de la aplicación de estándares de metadatos que permita a las organizaciones cumplir con los requerimientos regulatorios, garantizando la libertad de información y la protección de los datos.

1.1.4. Principios de los metadatos

Con relación a los principios que rigen a los metadatos, tenemos que considerar que no se tratan de reglas que rijan a los metadatos, sino una base conceptual que proporciona a los bibliotecarios la guía para la construcción de catálogos coherentes de objetos de información (Lubetzky, 1953)

Svenonius (2000), en su trabajo titulado *The intellectual foundation of information organization*, define a un *principio* como uno o más conjuntos de proposiciones abstractas y generales que guían a los profesionales en el desarrollo de pautas y reglas, que a su vez dirigen la práctica; esta misma definición sería adoptada por la International Federation of Library Association (IFLA) (2009).

A través del tiempo se han realizado esfuerzos para desarrollar principios básicos para los estándares de metadatos. De acuerdo con la International Federation of Library Associations (2009) y Svenonius (2000), algunos de los principales principios fundamentales que guían los enfoques de metadatos basados en estándares incluyen, el *Principio de suficiencia y necesidad*, el *Principio de conveniencia del usuario*, el *Principio de representación* y el *Principio de estandarización*. A continuación, detallaremos cada uno de estos.

- *Principio de suficiencia y necesidad*, su origen se remonta en la historia de la catalogación moderna. Pioneros de la catalogación como Cutter, Panizzi y Lubetzky se pronunciaron a favor de la simplicidad en los metadatos. Sobre la base de trabajos anteriores, la International Federation of Library Association (IFLA), también utilizó este principio para respaldar el diseño de su modelo de Requisitos Funcionales para Registros Bibliográficos (FRBR), el modelo actualmente dominante que sirve como referencia al diseñar sistemas de descubrimiento y metadatos.

Como lo describe la International Federation of Library Association (IFLA, 2009), el principio de suficiencia y necesidad establece que solo se deben incluir en las

descripciones aquellos elementos de datos que se requieren para cumplir con la tarea del usuario y son esenciales para identificar de manera única a una entidad. Se asume tácitamente que los metadatos superfluos distraen y confunden a los usuarios, por lo que el principio establece que los metadatos deben mantenerse mínimos y simples registrando solo los metadatos pertinentes para encontrar objetos de información.

- *Principio de conveniencia del usuario*, este principio trata de la importancia de diseñar sistemas de metadatos teniendo en el eje central a los usuarios. Uno de los primeros intentos de poner en práctica este principio fue el paso a dar a los usuarios acceso al catálogo de la biblioteca. Hasta la publicación de las *Reglas para la compilación del catálogo* por Panizzi en 1841, los principales usuarios de los catálogos de las bibliotecas habían sido los propios bibliotecarios. El principal objetivo de las reglas de Panizzi era proporcionar acceso al libro adecuado (incluidas sus diversas ediciones, si las hubiera, así como a otros temas relacionados) al usuario adecuado en el momento adecuado. Panizzi siguió con éxito la práctica de abrir el catálogo de la biblioteca para que lo consultaran los usuarios (Alemu, 2014). La práctica de abrir el catálogo a los usuarios es parte integrante del principio general de conveniencia para el usuario. Esto estipula que las decisiones de metadatos, incluida la elección de vocabularios controlados, reflejan las necesidades de los usuarios (Alemu, G. y Stevens, B., 2015). Según Svenonius (2000), las preocupaciones importantes en relación con esto incluyen tener en cuenta las preferencias de los usuarios, en función de sus perfiles. Por lo tanto, la conveniencia del usuario implica necesariamente que los metadatos en los sistemas basados en estándares reflejan las necesidades de metadatos de cada usuario, incluidas las terminologías utilizadas para describir los objetos de información, la gestión de metadatos y la visualización de los resultados del OPAC. En otras palabras, un sistema de metadatos que cumpla plenamente con el principio de conveniencia para el usuario debe incorporar disposiciones prácticas para brindar servicios personalizados y centrados en el usuario (Hoffman, 2009). El reto en este principio es el hecho de que puede resultar difícil satisfacer todas estas necesidades.

- *Principio de representación*, de forma breve, retomando a Svenonius (2000), este principio estipula que los metadatos deben representar de manera objetiva y precisa un recurso de información. Según la International Federation of Library Association (IFLA, 2009), las descripciones y las formas controladas de los nombres deben basarse en la forma en que una entidad se describe a sí misma, lo que implica que los metadatos deben corresponder a la información contenida en el propio objeto de información. Svenonius (2009), afirma que la transcripción veraz de cómo un documento se representa a sí mismo es necesaria para la identificación y comunicación de la información bibliográfica. Los metadatos de una descripción se transcriben en la forma en que aparecen allí, excepto por las mayúsculas y la puntuación. Estas dos condiciones garantizan la probabilidad de que dos personas que describan la misma entidad bibliográfica creen descripciones idénticas (Alemu, G. y Stevens, B., 2015).

El principio de representación tiene como objetivo la reducción de los costos de creación de metadatos, así como la provisión de descripciones precisas. Como es el caso del principio de conveniencia para el usuario, se supone que los expertos en metadatos son los únicos creadores de metadatos. Además, el principio obliga a los bibliotecarios a utilizar fuentes autorizadas de metadatos, descartando automáticamente el uso de vocabularios que puedan considerarse informales o no académicos. Establece que, dada la opción de varias fuentes, los datos deben tomarse de la fuente que proporcione la información más completa, clara y fidedigna (Svenonius, 2000).

- *Principio de estandarización*, de acuerdo con la International Federation of Library Association (IFLA, 2009), el principio de estandarización establece que las descripciones y la construcción de los puntos de acceso deben estandarizarse en la medida de lo posible, dado que la estandarización conduce a la coherencia, lo que a su vez facilita el intercambio de metadatos de registros bibliográficos. La National Information Standards Organization (NISO, 2007) también reconoce la estandarización como un principio fundamental. Es evidente que tal estandarización

minimiza los costos y asegura la consistencia, además de facilitar el intercambio de metadatos entre plataformas digitales, ya que de la estandarización depende en gran medida un requisito para lograr la interoperabilidad.

El principal reto para la implementación de la estandarización es en primer lugar la coexistencia de múltiples estándares que desempeñan la misma función por ejemplo MARC, MODS, DC, Encoded Archival Description (EAD), METS, CDWA Lite y Visual Resources Association (VRA) Core (NISO, 2007). Otra complicación es que las instituciones prefieren utilizar sus propios esquemas de metadatos locales en lugar de adoptar estándares internacionales por varias razones, incluida la política, la competencia o una necesidad institucional de innovación y experimentación (Alemu et al., 2012; Veltman 2001). A consecuencia de lo anterior, se genera un reto aún mayor: lograr interoperar esa mezcla diversa de estándares locales, regionales e internacionales de esquemas de metadatos.

Para finalizar este apartado, resulta pertinente retomar lo que la National Information Standards Organization (NISO, 2007) establece de forma muy breve y precisa sobre los principios de los metadatos y que resume lo que anteriormente señalamos:

Principio de metadatos 1: Los buenos metadatos se ajustan a los estándares de la comunidad de una manera que sea apropiada para los materiales de la colección, los usuarios de la colección y los usos actuales y futuros de la colección.

Principio de metadatos 2: Los buenos metadatos respaldan la interoperabilidad.

Principio de metadatos 3: Los buenos metadatos utilizan el control de autoridad y los estándares de contenido para describir objetos y colocar objetos relacionados.

Principio de metadatos 4: Los buenos metadatos incluyen una declaración clara de las condiciones y términos de uso del objeto digital.

Principio de metadatos 5: Los buenos metadatos respaldan la conservación y conservación a largo plazo de los objetos de las colecciones.

Principio de metadatos 6: Los buenos registros de metadatos son objetos en sí mismos y, por lo tanto, deben tener las cualidades de buenos objetos, incluida la autoridad, autenticidad, capacidad de archivo, persistencia e identificación única.

1.1.5. Enfoque de los metadatos

Diversos autores, entre ellos Rodríguez García (2020), en su trabajo titulado *Retro y prospectiva de la investigación bibliotecológica sobre metadatos*, sostienen que en el trabajo y desarrollo de los metadatos existen dos enfoques, el enfoque del Control bibliográfico y el de la administración de datos.

Respecto al *Enfoque del control bibliográfico*, Rodríguez García, señala que este surgió en la bibliotecología y se busca que los metadatos atiendan a la organización y el procuramiento de acceso a las entidades cargadas de información, así como a la descripción bibliográfica, el análisis temático y la construcción de notaciones clasificatorias. Sin duda esto se debe a las tareas que por tradición se han venido llevando a cabo en la bibliotecología y que han permitido cumplir con la tarea de dar acceso a la información a aquellos que así lo requieran.

Por otra parte, también se hace alusión al *Enfoque de la administración de datos*, el cual surge en las ciencias de la computación y a diferencia del enfoque del control bibliográfico que busca organizar las entidades de información, este se centra en la organización de los datos, su administración y el almacenaje de estos, sin dejar al lado la recuperación de datos textuales; seguridad de los datos y a las funciones de integración. Ambos enfoques, surgidos en distintas disciplinas han tenido que converger para cumplir con los propósitos y principios de los metadatos, para así otorgar al usuario calidad en los datos.

1.2. Los estándares de metadatos

La American Library Association (2010), en su manual de políticas³, define los estándares como políticas que describen valores compartidos y principios de desempeño (p.40). Si bien

³ ALA Policy Manual: Section B. Positions and Public Policy Statements. Política número 55. *Standards and Guidelines*. Disponible en: <http://www.ala.org/aboutala/governance/policymanual/>

esta definición está enfocada a la construcción de estándares que rijan el entorno en las instituciones bibliotecarias; bien puede traspolarse al entorno de los metadatos, donde los estándares aplicados en la construcción de estos permitirán describir y compartir valores (datos), mediante la aplicación de principios básicos, que guíen su construcción y/o aplicación, para lograr un óptimo desempeño.

En cuanto a los tipos de estándares relevantes para las bibliotecas, la misma ALA (2006) menciona que en general existen cuatro tipos a los que hay que poner especial atención:

- Los estándares y pautas de servicio, que nos permiten definir un nivel de excelencia o adecuación en el desempeño del servicio de la biblioteca.
- Los estándares y pautas de procedimiento, necesarios para describir un método aceptable o acordado para realizar un tipo particular de actividad o tarea bibliotecaria. En este tipo de estándares tenemos a las Reglas de catalogación o a los Lineamientos para la Descripción y Acceso a los Recursos (RDA).
- Los estándares y las pautas educativas, que describen los requisitos para los programas educativos bibliotecarios aceptables.
- Los estándares técnicos y las pautas en el trabajo bibliotecario, los cuales son estándares formales de consenso desarrollados a nivel nacional o internacional, y generalmente proporcionan una medida de excelencia y adecuación para un producto. Algunos ejemplos de la amplia gama de normas técnicas son NISO Z39.2, Formato de intercambio bibliográfico, (la base para los formatos MARC) o la NISO Z39.9, Numeración de serie estándar internacional (ISSN).

La importancia del desarrollo de estándares básicamente radica en que son uno de los principales mecanismos o vías para lograr la interoperabilidad, pues mediante su aplicación se logra establecer normas mínimas que los sistemas deben cumplir para poder comunicarse e intercambiar información. (Van Assche, 2004). Lo anterior se puede notar en el gran

número de instituciones y organizaciones que participan en el desarrollo de estándares, lineamientos y normas, por ejemplo, la International Organization for Standardization (ISO), el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), La World Wide Web Consortium (W3C), La Dublin Core Metadata Initiative, el Joint Steering Committee for the Development of RDA, sólo por mencionar algunos.

En los siguientes apartados ahondaremos un poco más en algunos de los principales estándares utilizados en el ámbito bibliotecológico, las RDA y las ISBD; no sin antes detenernos en los Principios Internacionales de Catalogación que para la bibliotecología son la base de los estándares, normas y lineamientos que se han desarrollado.

1.2.1. Los Principios Internacionales de Catalogación

Un referente para los estándares y normativas nacionales e internacionales en lo que refiere a organización documental son sin duda los *Principios Internacionales de Catalogación*, surgidos en 1961⁴ y que desde entonces han sido la base para la normalización. En el siguiente cuadro de manera muy general se enlistan los principales sucesos históricos relacionados con estos principios, algunos datos importantes en cuanto a su creación, así como algunos de sus alcances enfocados a la normalización. Después de este breve recuento, ahondaremos un poco más en lo que los Principios Internacionales de Catalogación señalan en torno a la estandarización.

<i>Año</i>	<i>Nombre</i>	<i>Datos importantes</i>	<i>Alcances</i>
1961	Declaración de Principios, conocida como los <i>Principios de París</i> .	Fue aprobada por la Conferencia Internacional sobre Principios de Catalogación.	Sentaron las bases para la normalización internacional en la catalogación. La mayoría de los códigos de catalogación se basan en estos principios.

⁴ IFLA. (1961). Declaración de Principios adoptados por la Conferencia Internacional sobre Principios de Catalogación París, octubre de 1961. Disponible en: http://www.bne.es/export/sites/BNWEB1/webdocs/Inicio/Perfiles/Bibliotecarios/Paris_1961.pdf

2003	Nuevos Principios Internacionales de Catalogación.	Se crea un primer borrador en la 1ª Reunión IFLA de Expertos sobre un Código Internacional de Catalogación, Frankfurt, Alemania, 2003. Se busca adaptar los Principios de París a los objetivos que se aplican a los catálogos en línea.	Señala la necesidad de normalizar las descripciones y la creación de puntos de acceso hasta el punto y nivel que sea posible. Esto supone mayor uniformidad, lo que a su vez incrementa la capacidad de compartir registros bibliográficos y de autoridad.
2009	Declaración de Principios Internacionales de Catalogación.	Se publican oficialmente. Esta declaración sustituye y amplía el alcance de los Principios de París. Se construyó sobre la base del modelo conceptual Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR).	Reitera la necesidad de normalizar para incrementar la capacidad de compartir datos bibliográficos y de autoridad.
2016	Edición 2016 de la Declaración de Principios Internacionales de Catalogación (PIC)	Por la Sección de Catalogación de IFLA y las Reuniones de Expertos sobre un Código Internacional de Catalogación.	También se reitera en sus principios generales de Coherencia y Normalización, la necesidad de normalizar las descripciones y la creación de puntos de acceso hasta el punto de que sea posible para posibilitar la coherencia. Además de considerar el cambio de significativo en el comportamiento del usuario, el entorno de acceso abierto, la interoperabilidad y accesibilidad de los datos y las características de las herramientas de descubrimiento.

Tabla 1. Principios Internacionales de Catalogación: desarrollo histórico (elaboración propia)

De los *Principios Internacionales de Catalogación* (PIC), nos interesa enfocarnos en lo relacionado a la normalización, y en este aspecto, desde su surgimiento en 1961, como pudimos observar en el cuadro anterior, la normalización se encuentra como el principal objetivo de estos Principios.

A lo largo del tiempo los PIC, han ido evolucionando de acuerdo con las exigencias de los cambios tecnológicos y sobre todo las nuevas demandas y surgimientos de nuevos perfiles de usuarios de la información.

Para el 2003, en el borrador de lo que serían los *Nuevos Principios Internacionales de Catalogación*⁵, se establecen, en el Apéndice, los siguientes objetivos para la elaboración de los códigos de catalogación:

- Interés del usuario del catálogo
- Uso común
- Precisión
- Significación
- **Normalización**
- Integración
- Defendibles y no arbitrarias

En la versión final de este borrador publicado en el año 2009, a estos objetivos se les suman otros más y se consideran ahora como *Principios generales*⁶ que buscan dirigir la creación de los códigos de catalogación y que están basados principalmente en la documentación bibliográfica, especialmente de Ranganathan y Leibniz; los ahora *Principios generales* son los siguientes (en negritas se encuentran aquellos que se sumaron a los anteriores objetivos):

⁵ IFLA. (2004). Declaración de principios internacionales de catalogación. Borrador aprobado por la Reunión IFLA de Expertos sobre un Código Internacional de Catalogación, 1ª, Fráncfort, Alemania, 2003. Disponible en: <https://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/icc/ime-icc-1-es.pdf>

⁶ IFLA. (2009). Declaración de principios internacionales de catalogación. Disponible en: https://www.ifla.org/wp-content/uploads/2019/05/assets/cataloguing/icp/icp_2009-es.pdf

- 2.1 Interés del usuario del catálogo
- 2.2 Uso común
- 2.3 **Representación**
- 2.4 Precisión
- 2.5 **Suficiencia y necesidad**
- 2.6 Significación
- 2.7 **Economía**
- 2.8 **Coherencia** y normalización
- 2.9 Integración
- Defendibles y no arbitrarias

La más reciente versión del 2016⁷ amplía estos principios, quedando de la siguiente manera (en negrita se encuentran los que se suman en esta nueva versión):

- 2.1 Interés del usuario
- 2.2 Uso común
- 2.3 Representación
- 2.4 Precisión
- 2.5 Suficiencia y necesidad
- 2.6 Significación
- 2.7 Economía
- 2.8 Coherencia y Normalización
- 2.9 Integración
- 2.10 **Interoperabilidad**
- 2.11 **Apertura**
- 2.12 **Accesibilidad**
- 2.13 **Racionalidad**
- Defendibles y no arbitrarias

⁷ IFLA. (2016). Declaración de los principios internacionales de catalogación (PIC). Disponible en: https://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/icp/icp_2016-es.pdf

Como se puede observar, en las distintas versiones la prioridad es el usuario, en un principio estaban contemplados únicamente los usuarios del catálogo, pero en su versión más reciente se considera como usuario a cualquiera que busque en el catálogo y utilice los datos bibliográficos y / o de autoridad, considerando que el contexto actual es un mundo globalizado. Partiendo de esta prioridad, tanto el uso del lenguaje, las descripciones y los demás principios deben estar en función siempre de los usuarios.

Por otra parte, sobre la normalización los principios son muy claros, “se deben normalizar las descripciones y la creación de puntos de acceso hasta el punto de que sea posible” para posibilitar la coherencia e incrementar la capacidad de compartir datos bibliográficos y de autoridad. Las descripciones para todo tipo de materiales y formas controladas de los nombres de entidades se deben basar en un conjunto común de reglas, en tanto que sea apropiado. Se deberán hacer todos los esfuerzos posibles para asegurar el intercambio y la reutilización de datos bibliográficos.

Cada uno de los Principios que se establecen en esta declaración han sido, desde su origen la base para la conformación de otras herramientas orientadas a la normalización, de ahí la importancia de su estudio.

1.2.2. Resource Description and Access (RDA)

Otro estándar relevante que guía el proceso de normalización son las RDA⁸ (Resource Description and Access), publicado en el año 2010 por el Joint Steering Committee for the Development of RDA y que sustituyen a las AACR2. Su surgimiento responde a la necesidad de un nuevo enfoque en cuanto a la descripción de los recursos se refiere, pues ante los cambios tecnológicos, el incremento acelerado en la producción de información y consigo el surgimiento de nuevas entidades de información, este cambio era más que necesario.

⁸ RDA Toolkit. (2010). Disponible en: <https://www.rdatoolkit.org/about>

RDA es un estándar diseñado para describir y dar acceso a recursos, ya no solo a los tradicionales, sino a aquellos que encontramos en el mundo digital. Está construido sobre los fundamentos de AACR⁹ y pensado para las bibliotecas, pero también se basa en los modelos conceptuales FRBR y FRAD. Respecto a estos modelos conceptuales proporcionan a RDA (2015) un marco fundamental que tiene el alcance necesario para apoyar:

- a) La cobertura integral necesaria para todos los tipos de contenido y medios
- b) La flexibilidad y expansión necesarias para acomodar las nuevas características de los recursos emergentes
- c) La adaptabilidad necesaria para que los datos producidos funcionen dentro de un amplio margen de entornos tecnológicos.

Los elementos de datos de RDA que describen un recurso generalmente reflejan los atributos y relaciones asociadas con las entidades de obra, expresión, manifestación e ítem, como están definidos en FRBR.

Los elementos de los datos RDA que describen entidades asociadas con un recurso reflejan generalmente los atributos y relaciones asociadas con las entidades persona, familia, entidad corporativa y lugar, como se definen en FRAD.

El objetivo principal de este estándar es facilitar la interoperabilidad con otras comunidades afines (archivos y museos), y presentar un modelo flexible y extensible para la representación y captura de metadatos, en un entorno tecnológico cambiante. Otros objetivos señalados en las RDA son:

- Adaptación Frente a las Necesidades del Usuario
- Eficiencia del Costo
- Flexibilidad
- Continuidad
- Diferenciación
- Suficiencia

⁹ Reglas de Catalogación Angloamericanas / preparadas bajo la dirección del Joint Steering Committee for Revisión of AACR. 2ª ed. Rev. 2002, actualización 2003.

- Relaciones
- Representación
- Exactitud
- Atribución
- Uso o Práctica Común
- Uniformidad

Las RDA, así como en su momento las RCAA2, se han convertido en el principal estándar utilizado ya no solo para la descripción en bibliotecas, pues estas han salido más allá de las paredes de un edificio, sino además para la amplia gama de recursos que con el avance tecnológico han surgido.

1.2.3. International Standard Bibliographic Description (ISBD)

Un tercer estándar fundamental en la normalización es la Descripción Bibliográfica Internacional Normalizada¹⁰, por sus siglas en inglés ISBD, desde el principio, el principal objetivo de la ISBD ha sido ofrecer coherencia con vistas al intercambio de información bibliográfica. La ISBD es la norma que determina los elementos de datos que se deben registrar o transcribir en un orden específico como base para la descripción del recurso que se está catalogando.

Sin duda los Principios Internacionales, las RDA y las ISBD se han relacionado, complementado o coadyuvado. El ISBD tanto los Principios Internacionales de Catalogación, como las RDA lo señalan como el estándar para la descripción bibliográfica. Los objetivos y principios de las ISBD son:

Objetivos:

- La ISBD proporciona reglas coherentes para la descripción de todos los tipos de recursos

¹⁰ IFLA. (2011). ISBD: Descripción Bibliográfica Internacional Normalizada. Edición consolidada. Disponible en: <https://www.ifla.org/wp-content/uploads/2019/05/assets/hq/publications/series/44-es.pdf>

publicados, uniformidad en la medida de lo posible, así como especificaciones concretas para determinados tipos de recursos, según lo requiera su descripción.

Principios:

- ISBD proporciona normas para una catalogación descriptiva compatible en todo el mundo, con el fin de ayudar al intercambio internacional de registros bibliográficos entre las agencias bibliográficas nacionales, así como en toda la comunidad internacional bibliotecaria y de la información.
- ISBD da cabida a diferentes niveles de descripción, incluyendo los necesarios para agencias bibliográficas nacionales, bibliotecas nacionales y otras bibliotecas.
- Se deben especificar los elementos descriptivos necesarios para identificar y seleccionar un recurso.
- Se presta más atención al conjunto de elementos de información que a la visualización o al uso de esos elementos en un sistema automatizado específico.
- A la hora de desarrollar estas reglas se debe tomar en consideración la relación coste-efectividad.

Al igual que las RDA, las ISBD utilizan el modelo Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR) para describir las manifestaciones, aunque en un principio su adecuación no fue del todo fácil y, además, aplica los Principios Internacionales de Catalogación.

En sus inicios y hasta el año 2007 existían siete ISBDs especializadas para cada tipo de recurso, más una General. En el año 2003, el Grupo de Revisión ISBD, decidió que la consolidación de todas las ISBDs era viable y empezó a preparar un texto definitivo cuyo resultado fue la ISBD consolidada. La ISBD consolidada proporciona una mayor armonización entre las estipulaciones de catalogación de los diferentes tipos de recursos. La unificación también ha posibilitado la actualización en cuanto a la obligatoriedad de un elemento de información, consiguiendo una mayor adaptación a los requisitos de información establecidos en FRBR.

1.3. Repositorios institucionales

Bustos-González, A., Fernández-Porcel, A., y Johnson, I. M., (2007), en *Directrices para la creación de Repositorios Institucionales en universidades y organizaciones de educación superior*, analizan el concepto de Repositorio Institucional desde dos perspectivas:

1. En términos simples, un repositorio institucional, es un archivo electrónico de producción científica y académica de una institución, almacenada en formato digital donde su búsqueda y recuperación son posibles para su uso nacional e internacional.
2. Desde una perspectiva conceptual, lo describen como un auténtico sistema de gestión de contenidos ya que ofrece a la comunidad académica un conjunto de servicios para la gestión de dicha producción científica y académica de la institución.

Un sistema que se convierte en un un complemento al proceso de publicación científica formalizado, con objetivos específicos, entre los que destacan:

- Maximizar la visibilidad, el uso y el impacto de la producción científica y académica en la comunidad internacional.
- Retroalimentar la investigación.
- Producir y/o dar soporte a las publicaciones electrónicas de la institución.
- Facilitar el acceso a la información científica y académica.

Lo anterior a través de mecanismos para importar, identificar, almacenar, preservar, recuperar y exportar los archivos digitales de una institución.

En la actualidad, la creación de repositorios se ha incrementado considerablemente, uno de los factores es la aceptación en el mundo científico-académico del acceso abierto como modelo de comunicación (Castro, 2008). Sin duda alguna, la aceptación se debe a los grandes beneficios que tiene para los investigadores y las instituciones el depositar en los repositorios institucionales las publicaciones, entre estos beneficios está, el incremento de la visibilidad,

del uso y por ende el aumento del impacto de la producción científica y académica en la comunidad internacional, además de facilitar la retroalimentación de la investigación, dar soporte a las publicaciones electrónicas de la institución y facilitar el acceso a la información científica y académica. (Bustos-González, A., Fernández-Porcel, A., y Johnson, I. M., 2007). Sin embargo, el logro de estos objetivos está relacionado con la calidad de sus datos, para lo cual la normalización juega un papel preponderante.

1.3.1. Características generales

Entre los aspectos más importante a destacar de los Repositorios institucionales, tenemos los dos objetivos que Crow (2002) menciona:

- Proveer un catalizador crítico y componente en reformar el sistema de comunicación académica, expandiendo el acceso a la investigación, reafirmando control sobre el estudio, y aumentando la relevancia de las instituciones y bibliotecas que los sostienen.
- Tener el potencial para servir como indicadores tangibles de la calidad de la institución y demostrar su relevancia científica, social y económica de sus actividades de investigación, y así incrementar la visibilidad, estatus y valor público de la institución.

Otro aspecto relevante es su sobre los contenidos que albergan los Repositorios Institucionales, los cuales Bustos-González & Porcel (2007), enfatizan que deberían ser:

- Toda la producción científica, artística, de enseñanza o administración de la institución, constituyendo un único sistema de administración documental.
- Únicamente documentos que serán Open Access
- Únicamente documentos que son o serán publicados en canales formales
- Algunos incluirán documentos que son propiedad de la institución a pesar de no haber sido creados por la misma. Colecciones específicas de juegos, imágenes, etc.

En cuanto a las ventajas de crear repositorios institucionales, Suber (2015), enumera ciertas características de los repositorios que se pueden considerar como ventajas:

- Permiten alojar recursos como tesis, disertaciones y otros tipos de documentos que no se publican en revistas
- Los repositorios de acceso abierto son incluidos por los motores de búsqueda académicos y no académicos como Google, Bing y Yahoo.
- Se tienen varias copias de acceso abierto en ubicaciones independientes
- Una política de una universidad puede cubrir toda la producción científica de la institución, independientemente de dónde opten los autores por publicar

Otros autores como Hernández, Rodríguez y Bueno (2007) afirman que los repositorios institucionales brindan numerosas ventajas para las bibliotecas, destacando:

- La recuperación del control de los contenidos producidos por los investigadores de las instituciones,
- La reducción del gasto en la adquisición de publicaciones, y
- La mejora de la imagen de la propia biblioteca en el seno de su institución como colaboradora activa en el proceso de investigación, entre otras

Por último es importante destacar que la idea de los Repositorios Institucionales, fue planteada y pulida a través de las distintas declaraciones que han surgido relacionadas al Open Access, Declaración de Budapest (2002), Declaración de Bethesda (2003) y la Declaración de Berlín (2003), es una realidad, una solución necesaria ante la problemática de la publicación tradicional, es decir, a los lentos procesos editoriales, los elevados costos de las revistas y los derechos de copyright, en donde los más beneficiados no son precisamente los autores; aunado a esto, el surgimiento de software para la conformación de repositorios como Dspace, Eprints, Greenstone, entre otros, que facilitan la gestión de los mismos, ha significado una nueva forma de comunicación, el rompimiento con los paradigmas tradicionales de edición, beneficiando enormemente al ámbito académico. Con

la aceptación del modelo Open Access y la creación de los Repositorios, surge la necesidad de normalizar y establecer políticas para gestionar los contenidos, la adopción de estándares de metadatos que permitieran el intercambio de información, para así cumplir con los objetivos de los repositorios que es: importar, identificar, almacenar, preservar, recuperar y exportarla información contenida en ellos. (Bustos-González, A., et. Al. 2007).

Capítulo II: Información y metadatos en los repositorios institucionales agrícolas en México

2.1. La información en el área agrícola

En la actualidad es indiscutible el papel preponderante que la información tiene en nuestra sociedad que incluso ha sido nombrada la *Sociedad de la Información*, sectores como el económico, político e incluso cultural, giran en torno a ella. Este nuevo papel de la información en la determinación de la estructura de la sociedad sin duda está vinculado al auge de las TIC. Su desarrollo y generalización han provocado un cambio social y cultural. La utilización de estas tecnologías ha modificado nuestras categorías de tiempo y espacio, y nos han obligado a redefinir incluso el concepto de realidad, a partir de la posibilidad de construir realidades “virtuales”. Estas tecnologías tienen una importante potencialidad de cambio para el ser humano y la sociedad, porque permiten acumular enormes volúmenes de información, con fácil acceso, disposición, intercambio y transformación de ella, además brindan la posibilidad de transmitir dicha información en forma inmediata y permiten superar los límites físicos y espaciales para la comunicación (Pérez, Milla y Mesa 2006).

Ahora bien, dentro de este contexto, tratar de definir qué es información, no resulta del todo simple, pues el significado dependerá del contexto bajo el cual se pretenda analizar, la misma *Real Academia Española* (2014) nos ofrece ocho distintos significados:

1. f. Acción y efecto de informar. - 2. f. Oficina donde se informa sobre algo. - 3. f. Averiguación jurídica y legal de un hecho o delito. - 4. f. Pruebas que se hacen de la calidad y circunstancias necesarias en una persona para un empleo u honor. U. m. en pl. - 5.f. Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada. - 6. f. Conocimientos comunicados o adquiridos mediante una información. - 7. f. Biol. Propiedad

intrínseca de ciertos biopolímeros, como los ácidos nucleicos, originada por la secuencia de las unidades componentes. - 8. f. desus. Educación, instrucción.

Las definiciones de la RAE nos demuestran las distintas acepciones generales del término, que van desde una acción, una oficina, la adquisición de conocimientos de una determinada materia e inclusive una propiedad de algunos biopolímeros; y que cada una de ellas estará determinada por el contexto bajo el cual se trate.

Por su parte, el *Diccionario en línea de Bibliotecología* (ODLIS) (Reitz, 2014), define información de la siguiente manera:

Datos presentados en una forma fácilmente comprensible a la que se le ha atribuido significado en el contexto de su uso. En un sentido más dinámico, el mensaje transmitido por el uso de un medio de comunicación o expresión. Si un mensaje específico es informativo o no depende en parte de la percepción subjetiva de la persona que lo recibe.

Más concretamente, todos los hechos, conclusiones, ideas y trabajos creativos del intelecto humano y la imaginación que se han comunicado, formal o informalmente, en cualquier forma.

Como vemos la definición de ODLIS, hace referencia a datos comprensibles y señala que para que esta comprensión se dé, deben tener significado en el contexto bajo el cual surjan o estén destinados, es decir, el significado de la información depende de la percepción del receptor.

Por esto mismo es comprensible que el mismo término información cobre un significado diferente según el área o la disciplina que lo aborde o que la información que cada disciplina genera sea completamente distinta, mientras unos informan mediante planos, fotos, pinturas, otros recurren a los números, la música, los ensayos. Incluso los temas logran ser completamente distintos o vistos desde una perspectiva diferente, pero son estas mismas diferencias las que enriquecen al final el conocimiento universal.

Es esta misma razón la que nos lleva a desarrollar el presente apartado, pues como ya hemos

mencionado, si bien la información está presente en todos los campos, las características varían de área en área y para el área agrícola, que es la que nos atañe, la información gira en torno a los recursos naturales, la seguridad y calidad alimentaria, la producción y protección animal, así como la vegetal, además del desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles.

Como para cualquier otra ciencia, la información en la agricultura es vital para el proceso de la investigación, Monge (1977) en su artículo *Los usuarios de la información agrícola*, menciona que en el ciclo del conocimiento existen tres procesos fundamentales: la generación del conocimiento, la transformación y transmisión del mismo, y finalmente su utilización por parte de quienes lo ponen en práctica; en el caso del sector agrícola las instituciones que típicamente corresponden a estos tres procesos serían, las agencias encargadas de la investigación agrícola, el servicio de comunicación comúnmente llamado "Extensión Agrícola", y el conjunto de agricultores o campesinos que aplican ese conocimiento. Podemos decir que en las ciencias agrícolas tenemos diversos agentes que generan, transmiten y consumen información científica tales como: los investigadores, los técnicos, quienes a su vez transforman esta información y la transmiten a los campesinos o agricultores en una manera en la que se pueda entender.

El mismo Monge (1977), concluye que la información no es un fin en sí misma sino un medio indispensable que, a través del proceso de la comunicación, interconecta los elementos del sistema de la investigación científica y, por tanto, lo hace funcionar como sistema y no como un montón desorganizado de partes desconexas. La investigación a su vez tampoco es un fin en sí misma, sino que forma parte de un sistema mayor e interactúa con otras actividades humanas que tienden, todas en conjunto, al bienestar y la supervivencia.

Para el logro de este fin, hoy en día se cuenta con las Tecnologías de la Información (TIC 's) las cuales han resultado ser de gran utilidad en el área agrícola, incluso se ha llegado a desarrollar un área especializada a la que se le ha dado el nombre de *e-agricultura*, con las cuales se pretende mejorar las condiciones de producción y comercialización.

Respecto a lo anterior, la *5G Americas* publicó el estudio "*e-Agricultura en América Latina*",

el reporte destacó que, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la e-Agricultura es un campo emergente cuya finalidad es mejorar la agricultura sustentable y dar certeza alimenticia a través de procesos mejorados para el acceso e intercambio de información basado en el uso de las TIC, las cuales facilitarán el acceso a los mercados, enriquecerá las prácticas de cultivo y facilitará la consulta de información climática actualizada (5G Americas, 2019).

Otro aspecto importante a destacar es el tipo de información que se genera en el área agrícola, Doupé Goldberg (1998) señala que gran parte de la información que se genera en relación con el manejo de los recursos naturales, no se publica formalmente y la distribución está restringida, no va más allá de los límites institucionales o incluso permanece en colecciones privadas [...] debido a las barreras del idioma o al formato, esta información no aparece en las bases de datos internacionales, lo que genera duplicidad de esfuerzos; cabe señalar que, aunque el contexto en el cual indica lo anterior Doupé se sitúa en los finales de los 90's, aun en nuestros días se tiene esta problemática o son las razones que dieron pie a la creación de repositorios en el área agrícola, como una forma de subsanar dichas dificultades.

Como ejemplos del tipo de información que describe Doupé, podemos señalar a los informes técnicos, las tesis, informes anuales, documentos de trabajo, informes de ensayos de campo, memorias de congresos, estudios de impacto, evaluaciones, indicadores biofísicos, socioeconómicos y ambientales, mapas, entre otros.

En la actualidad, se han hecho grandes esfuerzos para que la información agrícola que constantemente se está generando se encuentre disponible, tratando de disminuir la brecha que separa a quienes pueden acceder a las TIC de quienes no pueden hacerlo, considerando que en el ciclo de conocimiento de esta área de investigación, se encuentran los campesinos, una población que está inmersa en lo que llamamos “*brecha digital*”, por tanto es importante garantizar que la tecnología e información digitales sean accesibles a todos los niveles de este proceso de creación de conocimiento.

En septiembre del 2015, los 193 estados miembros de las Naciones Unidas aprobaron la

Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con los cuales se pretende lograr un cambio de rumbo hacia un mundo resiliente y sostenible, dirigido a lograr una transformación de los niveles de vida. Para el logro de dichos objetivos se aboga por la inclusión y la participación de todos los actores en el camino hacia sociedades sostenibles. Promoviendo enfoques holísticos y equilibrados para realizar los ODS, las plataformas de múltiples partes interesadas crean un espacio común para dar voz y forma a soluciones encaminadas a lograr objetivos comunes, ayudando a movilizar capacidades, información, tecnologías, recursos financieros y el acceso a los recursos productivos (FAO, 2017). La misma FAO hace hincapié en la manera en que la globalización está aumentando la demanda de información, tecnología y participación y dar respuesta a estas tres necesidades son también parte de los ODS.

Ahora bien, tenemos que detenernos a reflexionar en torno al aumento en la demanda de información, que es claro no solo está sucediendo en este ámbito, sino en el mundo entero y esto se traduce a datos, millones de datos generados día a día, para lo cual en el mismo documento se menciona lo siguiente:

Más y mejores datos tienen el potencial de impulsar los avances en la lucha contra la pobreza y el hambre, y hacia el desarrollo sostenible. Además de examinar el progreso, un seguimiento eficaz ofrece a los países información vital sobre los grupos de personas o zonas del país a los que dirigir los recursos. Los datos pueden ayudar a determinar la dirección del gobierno, y catalizar la acción entre los diferentes actores, creando conciencia sobre los objetivos comunes y fortaleciendo la participación pública.

Por último, es importante señalar que, aunque la participación de un bibliotecólogo no se da dentro del campo o en un laboratorio, su participación es de suma importancia para el logro de los objetivos, puesto que es el profesional especializado en la creación y mejora de dichos datos en beneficio de quienes los demandan.

2.2. Principales esquemas de metadatos utilizados en el área agrícola en México

En el 2010, en su libro *Las nuevas entidades de información analizadas desde la perspectiva de la organización de la información*, Rodríguez, de manera muy puntual señala que:

La novedosa manera de registrar y transmitir la información con auxilio de la computación originaba nuevos formatos para crear, almacenar, transmitir, desplegar y usar la información.

Pero el verdadero auge de los estudios sobre las nuevas entidades de información ocurrió en el 2000, cuando diversas investigaciones comenzaron a justificar su existencia y a especificar el enfoque que podía tomar el desarrollo de las nuevas entidades. A partir de entonces creció y se aceptó el interés por reconocer que las nuevas entidades de información deberían ser incorporadas al universo de las entidades como las representantes de las nuevas formas y formatos en los que se podía almacenar la información.

Si las entidades bibliográficas y algunas entidades de información se caracterizan por tener dos propiedades, una física y otra intelectual, como lo señala Smiraglia, en el contexto de la revolución digital podría suponerse que las nuevas entidades de información a diferencia de las dos anteriores son o serán intangibles, inmateriales y carentes de propiedad física. El hecho es que la sociedad ha avanzado en la desmaterialización de los productos físicos que durante largo tiempo fueron la medida de la riqueza en el universo bibliográfico.

Estas nuevas entidades han surgido en todas las áreas, demandando nuevas formas de almacenarlas, organizarlas, recuperarlas, difundirlas, compartirlas, describirlas, dando como resultado el surgimiento de distintos esquemas de metadatos encaminados a resolver estas necesidades y amoldándose a las características de cada una de estas nuevas entidades de información.

Hablando específicamente en el área agrícola se han implementado una serie de esquemas que han sido bien aceptados y adoptados en el entorno, algunos de ellos como AGRIS surgidos en el área misma y otros más como el Dublin Core han sido adoptados con gran éxito.

De manera muy general hablaremos en adelante de algunos de los esquemas que se emplean en los repositorios agrícolas, enfatizando en sus principales características.

2.2.1. AGRIS AP

El Sistema Internacional para la Ciencia y Tecnología Agrícola (AGRIS), desde 1974, es quien se encarga de proporcionar apoyo a sus países miembros para volver visibles sus resultados de investigación; AGRIS se ha convertido en uno de los motores de búsqueda más completos en literatura científica sobre alimentación y agricultura que provee acceso gratuito a más de 12 millones de registros bibliográficos en 90 idiomas diferentes. Desde el 2020 cuenta con una colección descargable de metadatos que describen libros, artículos de revistas, monografías, capítulos de libros, conjuntos de datos y literatura gris – incluyendo reportes técnicos y científicos sin publicar, tesis, disertaciones y documentos de conferencias (FAO, 2021).

En junio del 2000, durante la primera Consulta sobre Gestión de la Información Agrícola COAIM, se reconoció que AGRIS debería convertirse en “un habilitador y catalizador clave para establecer un nuevo modelo de gestión de la información agrícola”.

Durante la COAIM del 2002, se presenta la propuesta para un nuevo estándar de metadatos para referencia AGRIS, nombrado AGRIS AP¹¹ (Perfil de Aplicación AGRIS), el cual fue creado para mejorar la descripción, el intercambio y la posterior recuperación de objetos de información similares a documentos agrícolas. La FAO (2005), describe al estándar de la siguiente manera:

Es un esquema de metadatos que extrae elementos de estándares de metadatos bien conocidos como Dublin Core (DC), los metadatos del servicio de localización del gobierno australiano (AGLS) y el conjunto de elementos de metadatos agrícolas (AgMES). Permite compartir información a través de

¹¹ AGRIS AP. Disponible en: <https://www.fao.org/3/ae909s/AE909S00.HTM#TopOfPage>

sistemas bibliográficos dispersos y proporciona pautas sobre las mejores prácticas recomendadas para catalogar e indexar materias. El AGRIS AP es un paso importante hacia el intercambio de metadatos de alta calidad. Su objetivo principal es facilitar la interoperabilidad de los formatos de metadatos actualmente en uso para permitir la vinculación de varios tipos de información agrícola, lo que permite a los usuarios realizar búsquedas cruzadas y otros servicios de valor agregado.

Los principales objetivos esperados de AGRIS AP son:

1. Un formato común para el intercambio y descripción de recursos de información dentro de la red AGRIS.
2. Un modelo de datos estándar para la descripción bibliográfica de recursos en el dominio de la agricultura.
3. Acceso a diferentes comunidades que puedan establecer un formato común, en una interfaz de búsqueda derivada de la búsqueda paralela de archivos heterogéneos, es decir el servidor multi-host AGRIS.
4. Un enfoque común para compartir información entre aplicaciones y creadores de estándares, al tiempo que se promueve la interoperabilidad entre sistemas.

En la siguiente tabla se pueden observar los metadatos que conforman este estándar, ordenados por grupo según los elementos que describen.

Grupo de Elementos	Elementos	Propiedades	Descripción
Contenido del recurso	Título	Obligatorio	Principal punto de acceso
	Materia	Opcional	Descripción del contenido
	Descripción		
	Fuente	Obligatorio	
	Lenguaje	Opcional	
	Relación		
Cobertura			

Propiedad intelectual	Creador	Opcional	Responsables de la creación y publicación del recurso.
	Editor		
	Contribuidor		
	Derechos		
Instanciación del recurso	Fecha	Obligatorio	Se describen las características en cuanto a formato y medio del recurso.
	Tipo	Opcional	
	Formato		
	Identificador		
Otros	Disponibilidad	Opcional	
	Citación		

Tabla 2. AGRIS AP: elementos (elaboración propia)

Como se puede observar el estándar de metadatos AGRIS AP está completamente basado en el estándar Dublin Core, únicamente contempla únicamente tres elementos obligatorios, Título, Fecha y Lenguaje, esto podría dar como resultado recursos poco enriquecidos; por otro lado, no está basado en ISBD utiliza las reglas de catalogación AGRIS, por tanto, existen varias limitaciones que dificultan su uso como estándar de intercambio común (Onyancha, I., Weinheimer, J., Salokhe, G., Katz, S. y Keizer, J., 2004), pero a través de las décadas ha sido útil en el área agrícola, en la actualidad son más de 450 instituciones procedentes de 150 países las que contribuyen con AGRIS y un aproximado de 10 millones de usuarios por año en el mundo (FAO, 2021).

Para observar las diferencias o los elementos que hacen diferentes el esquema AGRIS AP del Dublin Core, la diferenciación principal la encontraremos en la versión completa del AGRIS AP que incluye las refinaciones del elemento calificador y están basadas principalmente en el estándar AgMES.

<i>Elemento</i>	Etiqueta	Limitadores	Codificadores
<i>Título</i>	dc.title	Alternative	--
<i>Creador</i>	dc.creator	Creator Personal Creator Corporate	--

		Creator Conference	
<i>Editor</i>	dc.publisher	Publisher Name Publisher Place	--
<i>Fecha</i>	dc.date	Issued	W3C-DTF
<i>Materia</i>	dc.subject	Subject Classification Subject Thesaurus	ASC CABC DDC LCC UDC AGROVOC CABT ASFAT NALT LCSH MeSH
<i>Descripción</i>	dc.description	Description Notes Description Edition Abstract	--
<i>Identificador</i>	dc.identifier	--	URI ISBN RN JN PN IPC DOI
<i>Tipo</i>	dc.type	--	DCMI Type vocabulary
<i>Formato</i>	dc.format	Extent Medium	-- IMT
<i>Lenguaje</i>	dc.language	--	ISO 639-2 ISO 639-1
<i>Relación</i>	dc.relation	Is Version Of Has Version Is Replaced By	URI ISBN RN

		Replaces Is Required By Requires Is Part Of Has Part Is Referenced By References Is Format Of Has Format Is Translation Of Has Translation	JN PN IPC DOI
<i>Disponibilidad</i>	agls.availability	Availability Location Availability Number	--
<i>Fuente</i>	dc.source	--	URI
<i>Derechos</i>	dc.rights	Rights Statement Terms Of Use	--
<i>Cobertura</i>	dc.coverage	Spatial Temporal	DCMI Point ISO 3166 DCMI Box TGN DCMI Period W3C-DTF
<i>Citación</i>	Ags.citation	Citation Title Citation Identifier Citation Number Citation Chronology	-- ISSN CODEN -- --

Tabla 3. AGRIS AP: calificadores (elaboración propia)

2.2.2. AgMES

Agricultural Metadata Element Set¹² (AgMES) es un conjunto de elementos de metadatos agrarios, para la descripción, descubrimiento, interoperabilidad e intercambio de recursos de información en el área de la agricultura y otras afines; fue creado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

AgMES está diseñado para incorporar extensiones específicas del ámbito agrario para los términos, además de mejoras de espacios de nombres de metadatos estándar establecidos como Dublin Core y el el Servicio de localización del Gobierno de Australia (AGLS), etc. Por lo tanto, en el caso de objetos de información de tipo documentos (como publicaciones, artículos, libros, sitios web, informes, etc.), debe usarse en conjunto con los espacios de nombres estándar mencionados anteriormente (FAO, 2021). El propósito de la iniciativa AgMES es mejorar la interoperabilidad entre recursos de información en el ámbito agrario al permitir el intercambio de información. Los elementos que conforman este estándar son:

Grupo de Elementos	Elementos
Propiedades del término o nombre del espacio	Título del Suplemento
	Creador personal
	Creador corporativo
	Conferencia
	Editor
	Lugar de publicación
	Clasificación
	Descriptor
	Notas
	Fecha de finalización
	Es traducción de
	Tiene traducción
	Declaración de derechos
	Condiciones de uso
	Disponibilidad
Ubicación	

¹² AgMES. Disponible en: <http://aims.fao.org/standards/agmes>

	Referencia
	Título de la referencia
	ID de la referencia
	Número o parte
Esquemas de codificación de vocabulario	AGROVOC
	ASFAT
	BT
	CABT
	LEMB
	NALT
	MEDITAGRI
	UNBIST

Tabla 4. AgMES: elementos (elaboración propia)

Este estándar de metadatos actualmente ya no se actualiza, pero junto con Dublin Core, sirvieron como base para la mejora del AGRIS AP.

2.2.3. Dublin Core

Dublin Core¹³ es un estándar de metadatos creado por la DCMI (Dublin Core Metadata Initiative). En sus orígenes estaba conformado por trece elementos, para su publicación en 1995 ya estaban considerados los quince elementos, con los cuales se pueden describir una amplia gama de recursos de información.

El estándar Dublin Core incluye dos niveles: simple y cualificado. El simple Dublin Core consta de quince elementos Dublin Core y el cualificado incluye tres elementos más (audiencia, procedencia y titular de derechos), así como un grupo de refinamientos de elementos (también llamados calificadores) que refinan la semántica de los elementos de maneras que pueden ser útiles en el descubrimiento de recursos (DCMI, 2021).

¹³ DC. Disponible en: <https://dublincore.org/>

Para el caso de los 15 elementos, todos son opcionales, repetibles y no tienen orden, podemos clasificar estos elementos en 3 grupos que indican la clase o el ámbito de la información que contienen:

Grupo de Elementos	Elementos	Propiedades
Contenido del recurso	Título	Opcional
	Materia	
	Descripción	
	Fuente	
	Lenguaje	
	Relación	
	Cobertura	
Propiedad intelectual	Creador	Opcional
	Editor	
	Contribuidor	
	Derechos	
Instanciación del recurso	Fecha	Opcional
	Tipo	
	Formato	
	Identificador	

Tabla 5. DC: elementos (elaboración propia)

Por su parte, el Dublin Core cualificado es una extensión del Dublin Core simple, en donde estos elementos simples son acompañados de un calificador que los hace más restrictivos. En este lenguaje, hay dos clases de términos: Elementos (sustantivos) y calificadores (adjetivos), estos últimos nos permiten obtener más detalles sobre los recursos que pretendemos describir (DCMI, 2021). Dublin Core establece dos clases amplias de calificadores:

Limitadores (element refinement). Estos calificativos hacen que el significado de un elemento sea más genérico o específico. Este tipo de elementos comparte el significado del elemento que no cuenta con calificador, pero con un alcance más restrictivo.

Codificadores (encoding scheme). Permite identificar el esquema utilizado para asignar el valor al elemento. Este esquema puede ser un vocabulario controlado, una notación formal o una regla de validación. (DCMI, 2005). La lista de calificadores autorizados es la siguiente:

<i>Elemento</i>	<i>Etiqueta</i>	<i>Limitadores</i>	<i>Codificadores</i>
<i>Título</i>	dc.title	Alternative	--
<i>Creador</i>	dc.creator	--	--
<i>Materia</i>	dc.subject	--	LCSH MeSH DDC LCC UDC
<i>Descripción</i>	dc.description	Table of contents Abstract	--
<i>Editor</i>	dc.publisher	--	--
<i>Contribuidor</i>	dc.contributor	--	--
<i>Fecha</i>	dc.date	Created Valid Available Issued Modified Date Accepted Date Copyrighted Date Submitted	DCMI Period W3C-DTF
<i>Tipo</i>	dc.type	--	DCMI Type vocabulary
<i>Formato</i>	dc.format	-- Extent Medium	IMT -- --
<i>Identificador</i>	dc.identifier	-- Bibliographic Citation	URI --

<i>Fuente</i>	dc.source	--	URI
<i>Lenguaje</i>	dc.language	--	ISO 639-2RFC 3066
<i>Relación</i>	dc.relation	Is Version Of Has Version Is Replaced By Replaces Is Required By Requires Is Part Of Has Part Is Referenced By References Is Format Of Has Format Conforms To	URI
<i>Cobertura</i>	dc.coverage	Spatial	DCMI Point ISO 3166 DCMI Box TGN
		Temporal	DCMI Period W3C-DTF
<i>Derechos</i>	dc.rights	Access Rights	--
<i>Audiencia</i>		Mediator Education Level	--
<i>Titular de los derechos</i>		--	--
<i>Método de instrucción</i>		--	--
<i>Método de acumulación</i>		--	--
<i>Periodicidad de acumulación</i>		--	--
<i>Política de acumulación</i>		--	--

Tabla 6. DC: calificadores (elaboración propia)

Actualmente el estándar de metadatos Dublin Core en el campo de investigación agrícola se ha posicionado con gran éxito, incluso estándares surgidos en este campo lo han adaptado o tomado como base. Si bien en sus inicios con los quince elementos resultaba limitado, los calificadores que se le agregaron dieron una mayor flexibilidad, permitiéndole ser adoptado para la descripción de una gama muy amplia de recursos de información.

2.3. Los principales repositorios institucionales agrícolas en México

En México existen tres reconocidas instituciones que se dedican principalmente a la investigación agrícola: El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), El Colegio de Postgraduados (COLPOS) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), que además de compartir objetivos en común, también comparten historia.

Estas tres instituciones, si bien no son las únicas que trabajan en este campo de estudio, pues también instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), La Universidad Autónoma de Chapingo (UACH), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), entre otras, han desarrollado investigación en esta área, pero CIMMYT, COLPOS e INIFAP, desde su origen fueron pensadas para tal fin.

El papel de estas tres instituciones agrícolas sigue siendo hoy en día fundamental para garantizar la seguridad alimentaria en México y gracias a las tecnologías de la información, podemos decir que en el mundo; esto último en mucho tiene que ver la creación de los repositorios institucionales, pues es a través de ellos en donde se puede, almacenar, preservar, organizar, describir, descubrir, compartir e intercambiar la información.

Desde hace ya algunos años, estas tres instituciones cuentan con un repositorio institucional, dos de ellas colaboran con el Repositorio Nacional (CONACYT) y las tres están indexadas en el Red Mexicana de Repositorios Institucionales (REMERI).

2.3.1. CIMMYT Publication Repository: Antecedentes

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), surgió a raíz de un programa piloto en México en 1943, patrocinado por el Gobierno de México y la Fundación Rockefeller con el propósito de elevar la productividad agrícola en México (CIMMYT, 2017). Es el único organismo internacional con sede en México que realiza investigación en más de 50 países para el desarrollo agrícola sostenible y el combate a la pobreza sin fines de lucro (CIMMYT, 2016). Desde la implementación de aquel programa piloto y como resultado de este, se logró la colaboración innovadora y continua entre investigadores mexicanos y de otras nacionalidades que a la fecha continua.

La investigación que se realiza en CIMMYT es de vital importancia para los países en desarrollo pues uno de sus principales objetivos es el mejorar los medios de vida de las personas y promover sistemas de maíz y de trigo más productivos y sostenibles. Además de atender asuntos críticos, como la inseguridad alimentaria y la desnutrición, el cambio climático y la degradación del medio ambiente (CIMMYT [sin fecha]).

Por último, respecto a su importancia e impacto, es necesario señalar que el CIMMYT genera beneficios anuales de 3.5-4 mil millones de dólares; entre los antiguos investigadores del CIMMYT destacan un Premio Nobel de la Paz y tres galardonados del Premio Mundial de la Alimentación; más del 70 % del trigo que se siembra en los países en vías de desarrollo y más del 50 % de las variedades mejoradas de maíz se derivan de los materiales de mejoramiento del CIMMYT; más de 10,000 científicos han recibido capacitación en el CIMMYT y han ocupado puestos importantes en sus países de origen. El centro capacita a miles de estudiantes, agentes de extensión y agricultores mediante cursos, talleres y días de campo (CIMMYT 1986).

Ahora bien, como uno de los antecedentes a la conformación de un repositorio institucional, fue la creación de la biblioteca misma, el CIMMYT Knowledge Center: John Woolston, tiene su origen en la pequeña biblioteca que la Oficina de Estudios Especiales conformó en 1945,

cuando Dorothy Parker, doctora en botánica y la única mujer miembro del equipo inicial, se encargó de crearla (Byerlee, D., 2016).

Cabe señalar que el establecimiento de la Biblioteca de la Oficina de Estudios Especiales significó una gran aportación al desarrollo de la ciencia ya que, en ese momento, la falta de acceso de los investigadores de los países en desarrollo a la literatura científica era una restricción importante para mantenerse al tanto de la ciencia mundial.

De este modo la Biblioteca de la Oficina de Estudios Especiales, que se ubicó por algunos años en la calle Londres 40 de la Ciudad de México, se convierte en el primer antecedente del CIMMYT Knowledge Center. Un dato significativo narrado por el Dr. Amaya es la participación como bibliotecaria de Evangelina Villegas, quien años más tarde se convertiría en la ganadora del Premio Mundial de la Alimentación; sobre este dato Byerlee (2016), menciona que fue la misma Dorothy Parker quien empleó a la recién graduada Eva Villegas como bibliotecaria asistente.

Para finales de los años 70, el crecimiento de la biblioteca y en general del CIMMYT, son motivo para comenzar diseñar estrategias para satisfacer las necesidades de los usuarios, por lo cual para la década de los 80's CIMMYT incluye en sus nuevas actividades “un nuevo servicio bibliográfico y de documentación, un programa ampliado de conferencias y talleres, y un número creciente de publicaciones diseñadas para apoyar y complementar los esfuerzos de investigación de maíz y trigo de los programas nacionales de colaboración en todo el mundo en desarrollo” (CIMMYT 1986).

Es de resaltar que, en 1986, el CIMMYT contaba con personal especializado en información, para ayudar al personal del Centro en búsquedas en la base de datos; además de una bibliotecóloga, cuyo objetivo era modernizar y automatizar los servicios de biblioteca tradicionales (CIMMYT 1986).

Siguiendo este firme objetivo de modernización de los servicios de la biblioteca, durante los 90, la biblioteca decide implementar el sistema Inmagic Genie, mismo que se utilizó

aproximadamente desde 1994 en su versión 3.1 hasta 2014 con la versión 9.0. Durante el tiempo que fue utilizado Genie, no se adoptaron estándares de catalogación en el procesamiento de los recursos bibliográficos, sino que se siguieron las plantillas de datos bibliográficos de AGRIS de la FAO. De igual manera, para el intercambio de información, sobre todo el envío de reportes a la FAO, se utilizaba el programa MicroIisis que permitía generar una base de datos bibliográfica sobre publicaciones de CIMMYT y enviarlos en formato ISO.

Por otro lado, algunos materiales publicados por CIMMYT eran albergados en un servidor que se creó especialmente como almacenador y direccionador de publicaciones, dicho servidor es aún conocido como ‘Diglib-cc3’. Se puede decir entonces, que ‘Diglib’ fue utilizado hasta cierto punto como el repositorio que alberga las publicaciones digitales de CIMMYT, ya que, en los registros bibliográficos encontrados en el catálogo público de Genie, se encontraban vínculos a los documentos digitales albergados en ‘Diglib’.

Formalmente, no se contó con algún repositorio digital hasta la implementación de Dspace en 2012. Inicialmente se instaló la versión 3.1 y no fue actualizada hasta 2015 a la versión 5.4, misma que actualmente se encuentra activa como repositorio digital de CIMMYT. En su momento, se decidió crear colecciones privadas ya que se pretendía utilizar Dspace únicamente como software administrador de los acervos documentales de la biblioteca.

Igualmente, en el 2014 ante las necesidades actuales y debido al elevado costo de actualizar Genie, se tomó la decisión de migrar la información a otro sistema capaz de cubrir con los requerimientos internos y apegarse a los estándares internacionales, razón por la cual se lleva a cabo una evaluación de los principales Sistemas de Gestión de Bibliotecas en sus modalidades de software libre y software propietario, resultando KOHA como la mejor opción. El hecho de haber implementado Dspace dos años antes, influyó en la decisión de seleccionar Koha como el sistema para gestionar la biblioteca, dado que se consideró; la posibilidad de interoperabilidad entre estos dos sistemas; ambos son software libre de código abierto.

El reto más importante que se tiene delante es el de la normalización de la información, ya que la disparidad en los criterios de catalogación ha derivado en mapeos erróneos, registros incompletos o desunificados, procesamientos entorpecidos, entre otros.

2.3.1.1. Características generales

El CIMMYT Publication Repository¹⁴ es el repositorio institucional del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), contiene la producción científica de los investigadores del centro; está alojado en el software de código abierto Dspace en su versión 5. Dspace, según las estadísticas del Directorio de Repositorios de Acceso Abierto (OpenDOAR, 2021), es el software más utilizado a nivel mundial para la creación de repositorios, seguido de Eprints.

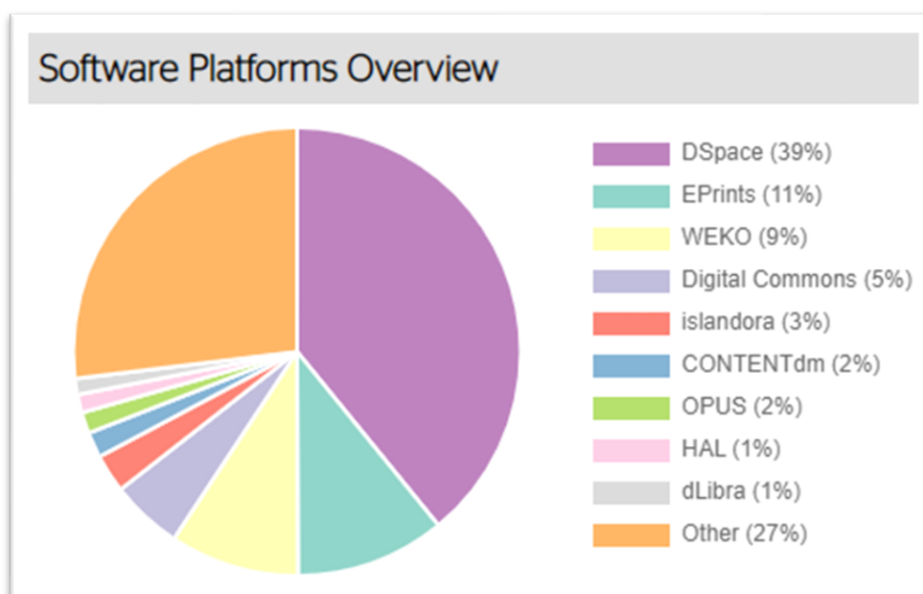


Ilustración 2. Estadísticas OpenDOAR, 2021.

¹⁴ CIMMYT Publication Repository. Disponible en: <https://repository.cimmyt.org/>

En cuanto al estándar de metadatos que emplean el repositorio del CIMMYT es Dublin Core en su versión cualificada; es de resaltar que, a partir del financiamiento otorgado por CONACYT en el 2015 para la mejora del repositorio, la mejora en la calidad de sus metadatos también es evidente.

Actualmente hay contenidos más de cinco mil recursos, principalmente artículos académicos; del 2015 para acá la cifra disminuyó pues las colecciones privadas fueron eliminadas para garantizar un acceso abierto a los recursos.

De su estructura observamos que se encuentra dividido en siete colecciones visibles que son:

1. *Genetic Resources* > Contiene un total de 530 recursos.
2. *Institutional* > Contiene un total de 515 recursos.
3. *Integrated Development* > Contiene un total de 200 recursos.
4. *Maize* > Contiene un total de 1313 recursos.
5. *Socioeconomics* > Contiene un total de 885 recursos.
6. *Sustainable Intensification* > Contiene un total de 611 recursos.
7. *Wheat* > Contiene un total de 1359 recursos.

Pese a que Dspace permite el auto depósito, la ingesta es centralizada, continuamente se están agregando nuevos recursos, producto de la investigación que se lleva a cabo en el CIMMYT, tanto en la sede principal ubicada en México, como en las Oficinas regionales ubicadas en distintas partes del mundo.

Este repositorio en continuo crecimiento alberga informes anuales, libros, artículos de revistas y recursos multimedia que datan de los años 60 y se encuentran a disposición de los usuarios de manera abierta y gratuita.

2.3.2. COLPOS Digital: Antecedentes

Como se mencionó con anterioridad, estas tres instituciones comparten además de los objetivos, la historia. La Escuela Nacional de Agricultura (ENA), que es el origen de la Universidad Autónoma de Chapingo y donde se gesta la idea de un Colegio de Graduados, forma parte del Programa Agrícola en México, surgido en los años 40, con el apoyo de la Fundación Rockefeller y la Oficina de Estudios especiales dentro de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG); en dicho plan se contemplaba la creación del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), la Escuela Nacional de Agricultura (ENA) y el Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA), este último el antecedente del INIFAP (Jiménez Velázquez, M., 1990).

En sus inicios el Colegio se concibió como una prolongación de la Escuela Nacional de Agricultura, bajo esta concepción el proyecto de creación se inició en el mes de marzo de 1957, con el apoyo económico de la Fundación Rockefeller y la Secretaría de Agricultura y Ganadería.

En cuanto a la creación de su biblioteca fue la Fundación Rockefeller quien le donó parte de su biblioteca, que en esa época era el acervo bibliográfico agronómico más importante de América Latina (SAGARPA, 2018); este acervo alimentó a la biblioteca que se conformaría en el CIMMYT, la del COLPOS y principalmente fortaleció a la Biblioteca de la Escuela Nacional de Agricultura, pensado en la conformación de una Biblioteca Nacional Agrícola (CIMMYT, 1967).

Fue en el año de 1992 que comenzaría el proceso de automatización en principio con la biblioteca del Campus San Luis Potosí, a través del sistema Logicat y para el año de 1996 con el resto de la red de bibliotecas del COLPOS, que en la actualidad suman nueve, repartidas en los distintos estados de la República, incluyendo la de San Luis, mediante el uso de SIABUC, cabe señalar que la automatización de las bibliotecas durante los años 90, se centraba en la implementación de catálogos electrónicos, disponibles a través de la

intranet.

Alrededor del año 2009, comienza uno de los proyectos más importantes para las bibliotecas del COLPOS y es el *Proyecto Digital*, bajo la dirección del Dr. Ángel Bravo Vinaja, entre los objetivos principales se encontraba la migración de SIABUC al sistema ALEPH, con dicho sistema de gestión de bibliotecas se implementaría la Biblioteca digital a través del Internet; además de la biblioteca digital, se comenzó la implementación del repositorio institucional del Colegio de Posgraduados: COLPOS Digital, haciendo uso del sistema de código abierto para repositorios Dspace. Desde sus inicios comenzó a albergar las tesis del Colegio, algunos libros de interés para los investigadores que no infringieran en los derechos de autor, artículos de la revista Agrociencia, así como la primera época de la revista Agro-productividad, ambas revistas editadas por el COLPOS, todos estos recursos en acceso abierto.

El año 2015, también significó un año crucial para la red de bibliotecas del COLPOS, pues es en este año, y ante la fuerza y aceptación de lo que refiere al movimiento de Open Access, que se decide migrar del Sistema ALEPH, un software de licencia, a un sistema de código abierto: KOHA, sistema que a la fecha se sigue utilizando como gestor de información.

Para el COLPOS Digital, el 2017 representó la oportunidad de ser uno de los acreedores de los apoyos otorgados por el CONACYT para la mejora de los repositorios institucionales, nuevamente bajo la coordinación del Dr. Ángel Bravo Vinaja, dicho proyecto se llevó a cabo, sin embargo, no se pudo concluir de manera satisfactoria, por procesos internos propios de la administración pública.

2.3.2.1. Características generales

COLPOS Digital¹⁵, es el repositorio institucional del Colegio de Postgraduados, creado con

¹⁵ COLPOS Digital. Disponible en: <http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/>

el objetivo de integrar, conservar y preservar la producción intelectual de la institución y proporcionar acceso a la misma de forma gratuita (COLPOS, 2020).

En la actualidad COLPOS Digital se aloja en el software Dspace, en su versión 5.2, el estándar de metadatos que aplican es el Dublin Core cualificado, emplean el tesauro Agrovoc creado por la FAO, para sus descriptores y además de la asignación de palabras claves.

Como ya se mencionó, desde sus inicios las tesis fueron los recursos principales que se alojaron en el repositorio, además de la 1era época de la revista Agroproductividad y Agrociencia, ambas editadas por el Colegio, también podemos encontrar artículos científicos. Actualmente cuenta con un aproximado de 3800 recursos ingestados.

El repositorio del COLPOS, durante la realización de la presente investigación y básicamente por problemas de índole administrativo, no se encontraba a disposición de los usuarios, ni estaba siendo actualizado, previo a esta situación, se mantenía en constante crecimiento a través de la auto-ingesta y un área encargada de la curación de los datos.

2.3.3. Biblioteca Digital INIFAP: Antecedentes

En la década de los 30, se creó el Departamento de Campos Experimentales, el cual en 1940 se transformó en la Dirección de Campos Experimentales y en 1947 se convierte en Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA). Por otra parte, en 1943 la Secretaría de Agricultura y Ganadería creó la Oficina de Estudios Especiales (OEE), en colaboración con la Fundación Rockefeller (García Gracia, M. A., Castillo Tovar, H., Rodríguez del Bosque, L. A., Garza Guajardo, L. y Maldonado Moreno, N., 2006). En 1961, por decreto presidencial, estas dos instituciones la IIA y la OEE, se fusionan para dar origen al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA).

Por su parte, en 1962 se crea el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF) y en 1963 el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (INIP) (Cárdenas 1976). Es así como

estas tres instituciones: el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF) y el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (INIP), se unirían en agosto de 1985 para crear el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Es sus inicios surge como un Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y en junio de 2003, obtuvo el reconocimiento como Centro Público de Investigación, sectorizado en la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (INIFAP, 2003).

En cuanto a la creación de su biblioteca, al igual que la del CIMMYT y la del COLPOS, su origen se encuentra en aquella biblioteca que se conformó entre la Fundación Rockefeller y la Oficina de Estudios Especiales.

Actualmente el INIFAP está integrado por treinta y ocho Campos Experimentales, ocho Centros de Investigación Regional y cinco Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria (INIFAP 2006).

2.3.3.1. Características generales

La Biblioteca digital INIFAP¹⁶ es el repositorio del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, reconocido como Centro Público de Investigación desde octubre de 2002. Concentra más de 450 documentos de acceso abierto como apoyo a la estrategia institucional de difusión de las publicaciones científicas y tecnológicas generadas por el personal investigador del INIFAP (s.f).

Tanto el sistema que utilizan, como los metadatos que aplican son implementaciones propias de la institución, basadas en las necesidades de sus usuarios y las que como institución tienen.

¹⁶ Biblioteca Digital del INIFAP. Disponible en: <https://vun.inifap.gob.mx/BibliotecaWeb/Content>

La estructura que tiene el repositorio está basada en su tipología de recursos que son los quince enlistados a continuación:

1. Agendas tecnológicas
2. Catálogo
3. Desplegable informativa
4. Desplegable para productores
5. Desplegable Técnico
6. Folleto de divulgación
7. Folleto informativo
8. Folleto para productores
9. Folleto técnico
10. Guía técnica
11. Libro científico
12. Libro técnico
13. Memoria
14. Publicación especial
15. Tecnologías

Capítulo III. Análisis de la calidad de los estándares en los metadatos de los repositorios de las principales instituciones agrícolas en México

Las principales instituciones agrícolas en México han proyectado que sus repositorios institucionales cuentan con la mayor visibilidad posible, de ahí que sus plataformas cumplan tanto con los datos y metadatos mínimos como máximos para lograr su interoperabilidad.

La presente investigación descriptiva, se realizó a través un método de análisis comparativo, aplicando la técnica del *Cross-walk* o *mapeo de datos* para demostrar si los metadatos de tres de los repositorios agrícolas en México cumplen con la mayoría de los parámetros y estándares de calidad para que sus datos sean gestionados, accedidos, recuperados y reutilizados por aquellas instituciones y usuarios que los consulten.

El análisis se enfocó a tres repositorios institucionales específicos: El CIMMYT Publication Repository, COLPOS Digital y Biblioteca Digital del INIFAP. En principio se describen los estándares de metadatos que guiaron la construcción de los esquemas de metadatos de cada uno de estos tres repositorios, es decir AgMES, AGRIS AP y Dublin Core; posteriormente se describen los elementos de los esquemas de metadatos de los repositorios y mediante un *Cross-walk* se yuxtaponen para poder compararlos y determinar en qué porcentaje se asemeja con lo que indica el estándar y si esto influye en el cumplimiento de los objetivos de un Repositorio Institucional.

3.1. Calidad de los metadatos

La calidad de los metadatos en sus aspectos teóricos nos remite a que todo estándar debe permitir: la gestión, acceso, difusión, recuperación, intercambio y reutilización de los recursos de información.

Estándares como el Dublin Core, tiene un carácter oficial ya que se ha aprobado como norma americana (ANSI/NISO Z39.85) (ANSI, 2001), y desde abril de 2003 también tiene carácter de norma ISO internacional la *ISO 15836:2003 Information and Documentation – The Dublin Core Metadata Element Set*, la cual a través de los años ha realizado un esfuerzo para la mejora del estándar, señala que la calidad de los metadatos permitirá:

- Garantizar el control de calidad para los registros de metadatos.
- Mejorar el descubrimiento de recursos.
- Aumentar la interoperabilidad entre colecciones
- Aumentar la interoperabilidad con otras bibliotecas digitales que participan en la Iniciativa de Archivos Abiertos.
- Informar a los usuarios sobre la estructura de objetos digitales y los visores necesarios para ver el recurso digital.
- Asistir en la gestión y preservación a largo plazo de archivos digitales.

Mientras que las pautas descritas en la *Norma ISO 19115:2003* determinan que hay un número de componentes o elementos, tales como:

- *Compleción*: Describe el nivel de veracidad con el cual los elementos capturados, sus atributos y sus relaciones representan el universo abstracto definido. Se divide en:
 - *Compleción por comisión*: Se refiere al exceso de datos en un conjunto de datos.
 - *Compleción por omisión*: Se refiere a la ausencia de datos en un conjunto de datos.

- *Consistencia Lógica*: grado de conformidad a las reglas lógicas de las estructuras de datos, atributos y relaciones.
- *Exactitud posicional*: exactitud de las coordenadas límites relacionadas con la extensión que cubren los datos.
- *Exactitud Temporal*: exactitud de los atributos temporales y de las relaciones temporales entre entidades.
- *Exactitud Temática*: corresponde con la exactitud de los atributos, es decir la exactitud de los valores ingresados.

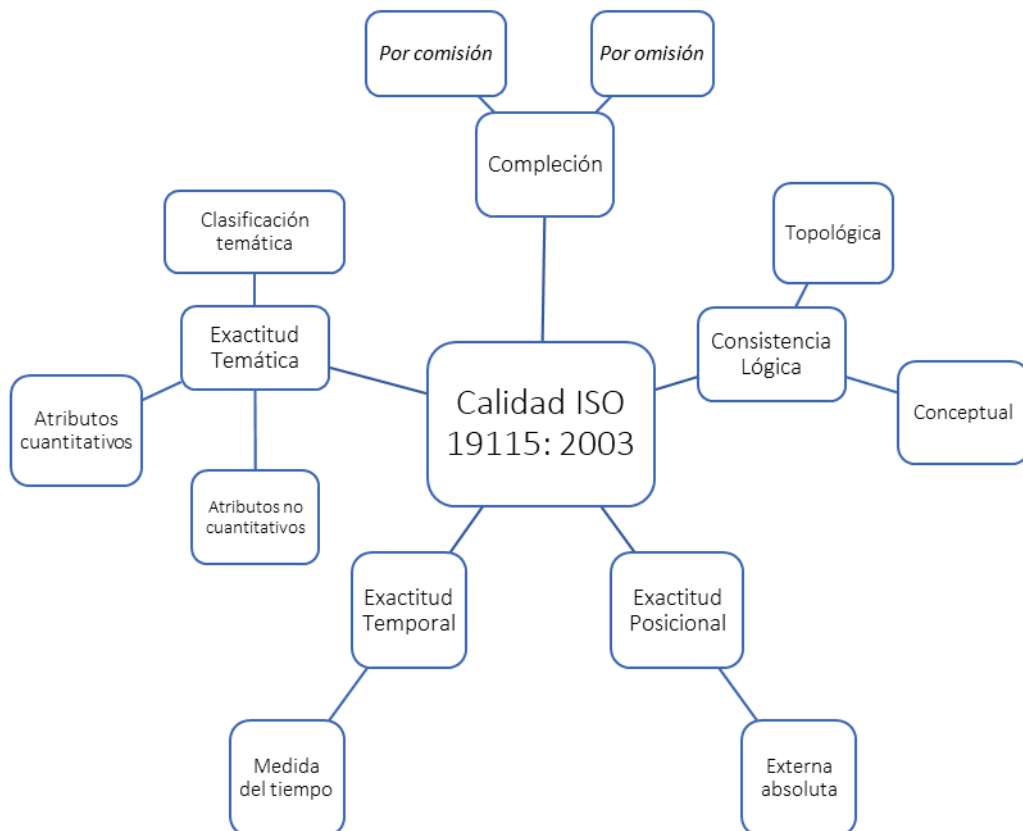


Ilustración 3. Calidad ISO: elementos (elaboración propia)

En lo que respecta a la organización de la información, esto es desde la perspectiva bibliotecológica, se enumeran algunos principios descriptivos que en sus aspectos generales nos refieren que la calidad de los metadatos debe cumplir con los siguientes principios:

- *Principio de suficiencia y necesidad*
- *Principio de conveniencia del usuario*
- *Principio de representación*
- *Principio de estandarización*

Ya en la aplicación, se observa que en su mayoría las instituciones cumplen con estos requisitos en cuanto a la cantidad de elementos y orden de los mismos, apoyándose básicamente en la aplicación de varios estándares para la descripción de sus recursos de información, tomando en cuenta principalmente tres aspectos importantes: las necesidades del usuario, las necesidades del recurso y sus necesidades propias; es así que de entre esta amplia gama de datos y metadatos, que van desde los estandarizados internacionalmente, hasta los esquemas de metadatos hechos en casa, o incluso combinaciones de ambos, se busca ahora la interoperabilidad.

Bajo esta perspectiva, en una realidad en donde coexisten varios estándares de metadatos, identificamos algunos de los enfoques que se han empleado para efectuar la interoperabilidad que nos permita este efectivo intercambio de información. Entre estos enfoques, encontramos el uso de la *Derivación de metadatos*, que refiere al desarrollo de un nuevo esquema a partir de uno ya existente, como ejemplo tenemos al MARC-Lite, que es una derivación del MARC21 (Chan, L. M. y Zeng, M. L., 2006), este tipo de esquemas responde a las necesidades específicas ya sea de una comunidad de usuarios o de un tipo de recursos, apegándose a un estándar ya desarrollado, pero considerando o retomando del estándar aquello que se requiere de manera muy específica o particular; otro enfoque que ha sido empleado para resolver el problema de la interoperabilidad es el de *Perfiles de aplicación*, también conocido en inglés como *mix-and-match solution* (mezclar y combinar), que tiene como objetivo reunir varios elementos de diferentes esquemas, aprovechando los metadatos ya existentes y evitando la duplicación de esfuerzos (Dekers, M., 2002), en este caso, cuando

la necesidad sobrepasa lo que un solo estándar o esquema de metadatos ofrece, se busca a partir de otros estándares u esquemas solventar las necesidades de la comunidad o de los recursos.

Por último, la solución a las dificultades de la interoperabilidad en la que queremos enfatizar se trata del *Cross-walking* o *mapeo de datos*, el cual nos permite entre todas estas propuestas ya sea de estándares, esquemas derivados o perfiles de aplicación, encontrar las coincidencias para el intercambio de información, permitiendo de esta manera alcanzar la interoperabilidad.

3.2. Cross-walking o mapeo de datos

El *Cross-walking* o *mapeo de datos* es una técnica de análisis comparativo en donde mediante el uso de una tabla se establecen las relaciones y equivalencias entre dos o más esquemas de metadatos. Las tablas de correspondencia entre metadatos sustentan la capacidad de los motores de búsqueda para buscar eficazmente a través de bases de datos heterogéneas.

En otras palabras, un *Cross-walk* es un conjunto de transformaciones aplicadas al contenido de elementos en un estándar de metadatos de origen que dan como resultado el almacenamiento de contenido apropiadamente modificado en los elementos análogos de un estándar de metadatos de destino (St. Pierre, M., y LaPlant, 1998).

Algunos de los problemas que se pueden presentar en el Cross-walk incluyen (Nilson, 2010):

- Las diferencias en la terminología que pueden resultar en un mapeo incompleto.
- Problemas relacionados con el mantenimiento del esquema de mapeo.
- Los recursos mismos que se requieren para realizarlo.
- Y en caso de mapear un esquema de metadatos más rico a uno simple, como de MARC a Dublin Core, los campos que no tienen una contraparte correspondiente se pierden.

- Falta de escalabilidad a medida que aumenta el número de estándares constituyentes y la naturaleza problemática del mapeo de la semántica.

Al respecto de la semántica, Duval, Hodgins, Sutton, y Weibel (2002), define la semántica como el significado de los valores de metadatos, mientras que la sintaxis es la forma en que se registran estos valores. Considerar estos valores de los metadatos en el mapeo, facilita el intercambio y la reutilización de estos.

Para fines de este estudio y poder determinar si las estructuras de metadatos empleadas en los repositorios: CIMMYT Publication Repository, COLPOS digital y la Biblioteca Digital INIFAP, cumplen con lo establecido en el estándar que están aplicando, haremos uso justamente de esta técnica del *Cross-walking* que nos permitirá hacer esta correspondencia entre los esquemas de metadatos de cada uno de los repositorios, observar las practicas que están llevando a cabo y determinar si se apegan o no a lo que dicta el estándar, para finalmente poder establecer si esto influye en el cumplimiento de los objetivos del repositorio. En los siguientes apartados ahondaremos más en los detalles de este análisis.

3.3. Análisis comparativo de los de los repositorios CIMMYT Publication Repository, COLPOS digital y la Biblioteca Digital INIFAP

Los estudios comparativos, como procedimiento científico, se enfoca en la comparación de operaciones complejas (Piovani y Krawczyk, 2017), a través de un proceso que implica, la selección, definición de los objetos y las propiedades que se comparan, así como en el cuidado y sistematicidad de los procedimientos de producción y análisis de los datos a partir de los cuales se realizan las comparaciones.

En el presente estudio comparativo, en primera instancia tiene como objetivo analizar si los repositorios institucionales agrícolas en México que se eligieron para este estudio cumplen o no con su calidad en los metadatos. Este estudio, se realizó a través de la aplicación de la

técnica del *Cross-walk* o *mapeo de datos*, que derivó en una serie de tablas comparativas que nos permitieron analizar con mayor claridad las relaciones, equivalencias y diferencias entre:

1. Los estándares de metadatos creados específicamente para los repositorios agrícolas, AGRIS AP y AgMES en comparación con Dublin Core, el estándar más utilizado en la actualidad por los repositorios institucionales. Este primer mapeo nos permitió entender el porqué de la preferencia en la aplicación de uno u otra estándar.
2. Los esquemas de metadatos aplicados en el CIMMYT Publication Repository, COLPOS Digital y la Biblioteca Digital del INIFAP. En este segundo mapeo, se logró conocer los elementos que componen a cada uno de los esquemas de estos repositorios, así como identificar sus diferencias y similitudes.
3. Por último, entre el estándar Dublin Core cualificado, y cada uno de los esquemas aplicados en los repositorios institucionales analizados. Lo que nos permitió observar las prácticas de aplicación del estándar. Es decir, que tanto se apegan en la construcción de sus esquemas con lo que dicta el estándar.

Con los datos obtenidos a través de estos tres mapeos, se logró contrastar los datos y los resultados para posteriormente yuxtaponerlos y crear la discusión sobre ¿por qué los metadatos de los RI Agrícolas Mexicanos cumplen o no con su calidad en los metadatos?

3.3.1. Aspectos generales

Para el análisis en la calidad de los metadatos de las instituciones agrícolas mexicanas se siguió la metodología propuesta por Yin (2009), Gerring y Becker (1992), quienes coinciden en señalar que todo estudio de caso se debe llevar a cabo de acuerdo con un plan lógico que se enmarca en la recolección de datos, su análisis, comparación y obtención de resultados. De ahí que en nuestro estudio estaremos siguiendo estos pasos para explicar que los

metadatos empleados en nuestras unidades de análisis, en sus aspectos generales responden a lo que Chowdhury señalan sobre el grupo de metadatos referentes al contenido.

Es importante antes de continuar, señalar algunos aspectos generales de los tres repositorios agrícolas que se han considerado para este estudio: CIMMYT Publication Repository, COLPOS Digital y Biblioteca Digital INIFAP. En la siguiente tabla se indican las direcciones de los RI (sitio web), el año de creación, el alcance, objetivos, misión, comunidad a la que atienden, el software que actualmente utilizan, el estándar de metadatos que aplican, el número de recursos ingestados hasta el momento, así como el tipo de recursos, su estructura y la forma en que es administrado. La intención de colocarlo en una tabla es justamente poder contrastar los datos entre los tres repositorios.

	CIMMYT Publication Repository	COLPOS Digital	Biblioteca Digital del INIFAP
Dirección electrónica	https://repository.cimmyt.org/	http://colposdigital.colpos.mx/	https://vun.inifap.gob.mx/BibliotecaWeb/_Content
Año de creación	2012	2010	Desconocido
Alcance	Investigación en maíz y trigo.	Educación, investigación y vinculación en ciencias agropecuarias.	Investigación forestal, agrícola y pecuaria.
Objetivo	No proporciona información.	Almacenar, conservar y difundir la producción científica y académica de la comunidad del COLPOS, en formato digital.	Apojar a la estrategia institucional de difusión de las publicaciones científicas y tecnológicas generadas por el personal investigador del INIFAP.

Misión	No proporciona información.	Promover el libre acceso a la producción científica institucional, incrementando de esta forma el impacto de los trabajos desarrollados por los investigadores y contribuyendo a mejorar el sistema de comunicación científica y el acceso al conocimiento.	No proporciona información.
Comunidad	Investigadores nacionales e internacionales del CIMMYT y del CGIAR, interesados en la investigación sobre maíz y trigo.	Alumnos, docentes e investigadores del COLPOS, interesados en las ciencias agropecuarias.	Investigadores INIFAP e interesados en el temas forestales, agrícolas o pecuarios.
Software	Dspace	Dspace	Propio
Metadatos	Dublin Core	Dublin Core	Propio
N. de recursos	5489	3913	450
Tipos de documentos	Article	1918	Artículos científicos
	Presentation	549	Capítulos de libros
	Book	506	Documentos de trabajo
	Video	416	Informes técnicos
	Report	398	Libros
	Photograph	351	Ponencias
	Brochure	255	Tesis
	Handbook	220	
	Report	184	
	Proceedings	157	
	Newsletter	120	
	Serial Publication	90	
	Working Paper	76	
	Other	244	
			Agendas tecnológicas
			Catálogo
			Desplegable informativa
			Desplegable para productores
			Desplegable Técnico
			Folleto de divulgación
			Folleto informativo
			Folleto para productores
			Folleto técnico
			Guía técnica
			Libro científico
			Libro técnico
			Memoria
			Publicación especial

			Tecnologías
Estructura	Genetic Resources	Departamento de Documentación y Biblioteca	Esta agrupado por tipos de documentos, que son los anteriormente mencionados.
	Institutional	Líneas Prioritarias de Investigación	
	Integrated Development	Programa Forestal	
	Maize	Revistas Institucionales	
	Socioeconomics		
	Sustainable Intensification		
	Wheat		
Gestión	Gestión centralizada	Autodeposito	Desconocido

Tabla 7. Repositorios: características generales (elaboración propia)

Para dejar claro lo que se puede visualizar en la tabla 7, solamente enunciaremos algunos aspectos importantes:

1. Tanto el repositorio del CIMMYT como el del COLPOS fueron creados al término de la primera década del siglo XXI e inicios de la segunda, y muy probablemente el repositorio de INIFAP haya surgido por los mismos años, pues es durante esta época que diversas instituciones, no sólo agrícolas, sino de toda índole en México, comenzaron a interesarse e implementar proyectos enfocados al Acceso Abierto y por ende a la creación de repositorios, tal es el caso de la UNAM, que el 30 de agosto del 2012 publicó en Gaceta UNAM, el Acuerdo por el que se creó el Consejo General de Toda la UNAM en Línea (UNAM, 2012). Un hecho que fue decisivo en la creación de RI, fue la reforma en el 2014 a la Ley de Ciencia y Tecnología en México¹⁷, en materia de Acceso Abierto, con el propósito de promover el acceso a la producción científica nacional a través del desarrollo del proyecto de Repositorio Nacional, el cual fue conferido al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

¹⁷ DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología, de la Ley General de Educación y de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 20/05/2014. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5345503&fecha=20/05/2014

2. Estos tres repositorios colaboran, comparten y trabajan de la mano para atender a usuarios interesados en las ciencias agrícolas, desde el inicio de su historia, se han mantenido en constante colaboración.
3. El software utilizado es Dspace, el INIFAP creó su propio sistema. El margen de preferencia por el sistema Dspace, es muy amplio como se pudo observar en el Capítulo II.
4. Tanto el RI del CIMMYT como el del COLPOS, señalan que su esquema de metadatos está basado en Dublin Core, este punto es importante, pues nos interesa analizar las prácticas que llevan a cabo con relación a lo que dicta el estándar. Por su parte el INIFAP desarrolló su propio esquema y en este caso nos interesa conocer la correspondencia que su esquema tiene con los de los otros repositorios y con el estándar de DC.
5. Los tipos de documentos que más prevalecen en los tres repositorios son los artículos científicos.
6. En cuanto a la estructura los dos repositorios que utilizan Dspace, están agrupados por comunidades, el otro repositorio utilizó la tipología documental para agruparlos.
7. La gestión para el caso de CIMMYT es centralizada, es decir todos los recursos son procesados en la sede principal que está en Texcoco, México. En el caso del COLPOS, es auto-deposito, sin embargo, cuentan con un grupo de especialistas que curan estos datos.

Tanto la tabla como los anteriores puntos nos permiten tener un panorama más claro y amplio de los objetos de estudio, para así comprender el universo que estamos estudiando. En el siguiente apartado, se pretende analizar los principales estándares de metadatos utilizados en el área agrícola, con la finalidad de entender la preferencia por el Dublin core.

3.3.2. AgMES, AGRIS AP y Dublin Core

Los estándares de metadatos que se han aplicado en el área agrícola, como ya se ha mencionado en el capítulo anterior son AGRIS AP, AgMES y Dublin Core. En el apartado anterior ya se ha establecido que el estándar de metadatos que actualmente está siendo aplicado por los tres repositorios que estamos analizando es Dublin Core, sin embargo, tanto CIMMYT como el INIFAP, colaboran con la Red AGRIS, y en su momento se apegaban a los lineamientos del estándar AgMES, en la actualidad los colaboradores de la Red AGRIS, pueden proporcionar metadatos en varios formatos, incluidos Crossref, DOAJ, AGRIS AP, Endnote, MODS, Dublin Core (DC), PubMed (FAO, 2021).

Ahora bien, es interesante el análisis de estos tres estándares que son muestra de la evolución o más bien cambios, a los que los estándares se ven obligados, con el paso del tiempo, a realizar, debido principalmente a las necesidades tanto de las tecnologías, los usuarios y los recursos mismos. Esta misma situación se puede ver reflejada en distintas áreas y su análisis nos ayuda a ejemplificar y entender también por qué Dublin Core se ha posicionado como uno de los estándares más aplicados a nivel mundial.

Para llevar a cabo el análisis, se optó por la técnica del *Cross-walking* y para que visualmente pudiera apreciarse de un mejor modo, se decidió utilizar el sistema Protegé, el cual nos permitió esquematizar los elementos señalados en los estándares.

El estándar AgMES, nace en el área agrícola; de entre los estándares que toma como base para su construcción se encuentra Dublin Core, pero lo enfoca y transforma a beneficio de las necesidades del área agrícola; su objetivo se centra en los recursos de información exclusivamente del área en la que surge. En la siguiente imagen podemos observar sus 21 metadatos que lo componen.

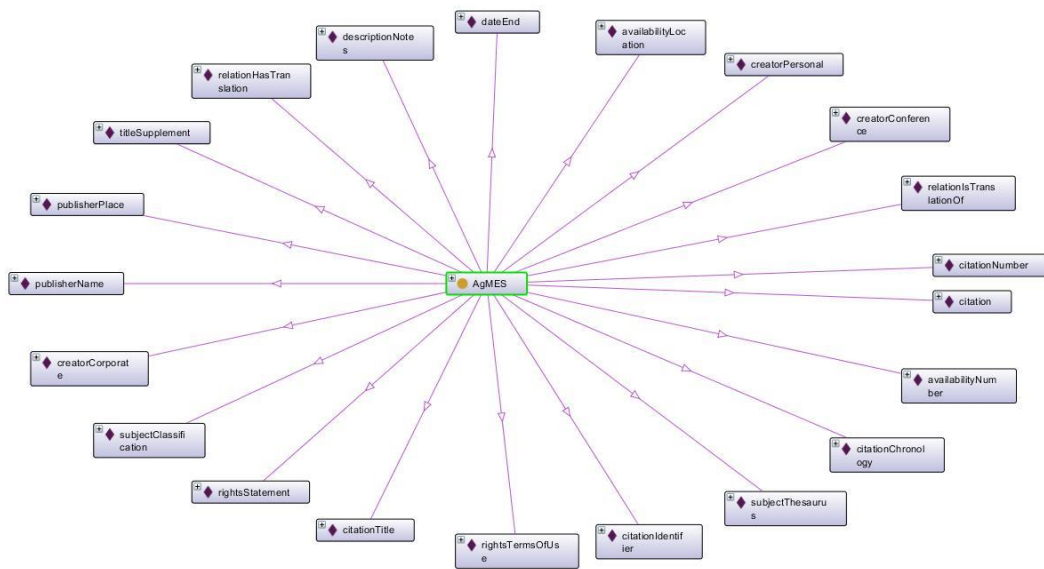


Ilustración 4. AgMES: metadatos (elaboración propia)

Dublin Core por su parte, nace como producto del trabajo cooperativo de ámbito internacional, promovido en su primera fase por la OCLC (Online Computer Library Center) y el NCSA (National Center for Supercomputing Applications), cuyo objetivo principal fue crear un conjunto de elementos que permitieran la descripción de recursos electrónicos con el fin de facilitar su búsqueda y recuperación (Ortiz-Repiso Jiménez, 1999).

La evolución del Dublin Core por sí mismo, es objeto de análisis, desde su origen con las trece etiquetas, que resultaron insuficientes para describir la enorme variedad de recursos de información que ahora se tienen y motivo por el cual se crea la versión cualificada, hasta ser considerado parte de las normas ISO, es hoy por hoy el estándar más aplicado y el que ha servido como modelo o base para la creación de otros. La siguiente imagen muestra la versión cualificada de Dublin Core (se consideraron 53 metadatos).

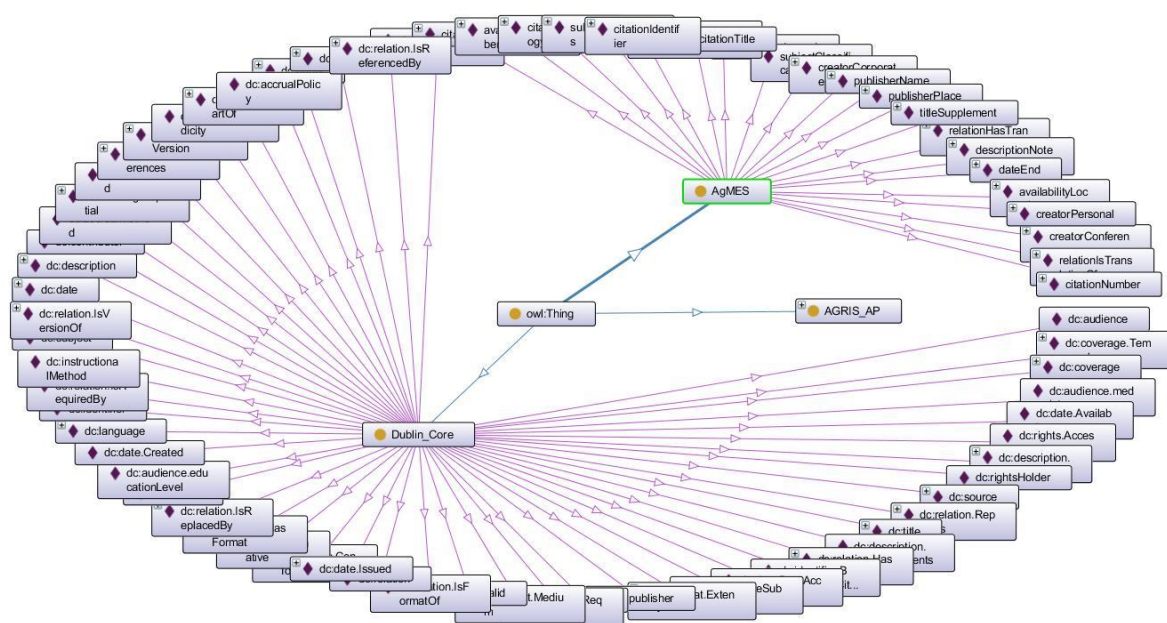


Ilustración 6. AGRIS AP: metadatos (elaboración propia)

En la siguiente tabla se puede observar el *Crosswalk* que se realizó para contemplar las equivalencias entre estos tres estándares:

#	DC	#	AGRIS AP	AgMES
1	dc:title	1	dc:title	titleSupplement
2	dc:subject	2	dc:subject/ags:subjectClassification	subjectClassification
	dc:subject	3	dc:subject/ags:subjectThesaurus	subjectThesaurus
3	dc:description	4	dc:description/ags:descriptionNotes	descriptionNotes
4	dc:publisher	5	ags:publisherName	publisherName
	dc:publisher	6	ags:publisherPlace	publisherPlace
5	dc:contributor	7	ags:creatorPersonal	creatorPersonal
	dc:contributor	8	ags:creatorCorporate	creatorCorporate
	dc:contributor	9	ags:creatorConference	creatorConference
6	dc:date	10	dc:date	dateEnd
7	dc:relation	11	dc:relation/ags:is Translation Of	relationIsTranslationOf
	dc:relation	12	dc:relation/ags:has Translation	relationHasTranslation
8	dc:rights	13	dc:Rights/ags:rightsStatement	rightsStatement
	dc:rights	14	dc:Rights/ags:TermsOfUse	rightsTermsOfUse
	dc:title.alternative		dc:title/dcterms:alternative	

dc:creator		dc:creator	
dc:subject		dc:subject	
dc:description		dc:description	
dc:description		dc:description/ags:descriptionEdition	
dc:description.Abstract		dc:description/dcterms:abstract	
dc:publisher		dc:publisher	
dc:date.Issued		dc:date/dcterms:dateIssued	
dc:type		dc:type	
dc:format		dc:format	
dc:format.Extent		dc:format/dcterms:extent	
dc:format.Medium		dc:format/dcterms:medium	
dc:identifier		dc:identifier	
dc:source		dc:source	
dc:language		dc:language	
dc:relation		dc:relation	
dc:relation.Is Version Of		dc:relation/dcterms:is Version Of	
dc:relation.Has Version		dc:relation/dcterms:has Version	
dc:relation.Is Replaced By		dc:relation/dcterms:is Replaced By	
dc:relation.Replaces		dc:relation/dcterms:replaces	
dc:relation.Is Required By		dc:relation/dcterms:is Required By	
dc:relation.Requires		dc:relation/dcterms:requires	
dc:relation.Is Part Of		dc:relation/dcterms:is Part Of	
dc:relation.Has Part		dc:relation/dcterms:has Part	
dc:relation.Is Referenced By		dc:relation/dcterms:is Referenced By	
dc:relation.References		dc:relation/dcterms:references	
dc:relation.Is Format Of		dc:relation/dcterms:is Format Of	
dc:relation.Has Format		dc:relation/dcterms:has Format	
dc:coverage		dc:Coverage	
dc:coverage.Spatial		dc:Coverage/dcterms:spatial	
dc:coverage.Temporal		dc:Coverage/dcterms:temporal	
dc:rights		dc:Rights	
		ags:availability/ags:availabilityLocation	availabilityLocation
		ags:availability/ags:availabilityNumber	availabilityNumber
		ags:citation	citation

		ags:citation/ags:citationChronology	citationChronology
		ags:citation/ags:citationIdentifier	citationIdentifier
		ags:citation/ags:citationNumber	citationNumber
		ags:citation/ags:citationTitle	citationTitle
dc:description.Table of contents			
dc:date.Created			
dc:date.Valid			
dc:date.Available			
dc:date.Modified			
dc:date.Date Accepted			
dc:date.Date Copyrighted			
dc:date.Date Submitted			
dc:identifier.Bibliographic Citation			
dc:relation.Conforms To			
dc:rights.Access Rights			
dc:audience			
dc:audience.mediator			
dc:audience.educationLevel			
dc:rightsHolder			
dc:instructionalMethod			
dc:accrualMethod			
dc:accrualPeriodicity			
dc:accrualPolicy			

Tabla 8. Cross-walk de AgMES, DC y AGRIS AP (elaboración propia)

Después de realizar el mapeo encontramos que:

1. Entre AGRIS AP, AgMEs y DC:
 - a. Si hay una correlación entre los metadatos de los tres estándares, como se puede observar en la parte color verde.
 - b. Tanto de AGRIS AP como de AgMES son 14 metadatos los que tienen una correspondencia total con 8 metadatos del Dublin Core (DC).

2. Entre AgMES y AGRIS AP:
 - a. AgMES tienen una afinidad del 100%, es decir sus 21 metadatos corresponden al 100% con AGRIS AP.
 - b. AGRIS AP tienen una afinidad del 39.62%, es decir de sus 53 elementos 21 corresponden con AgMES, lo que significaría una pérdida del 60.38% de información contenida en los elementos que no tienen correspondencia.

3. Entre AgMES y Dublin Core:
 - a. AgMES tienen una afinidad de 66.66% con DC, es decir de los 21 metadatos que contiene el AgMES, 14 son perfectamente bien correspondidos en Dublin Core.
 - b. Sin embargo, Dublin Core sólo tiene una afinidad del 15%, lo que significa una pérdida de información del más del 80%.
 - c. Se entiende que esta es una de las razones por las cuales el sistema AgMES, al ser limitado tuvo que derivar en la creación de AGRIS AP.

4. Entre AGRIS AP y Dublin Core:
 - a. AGRIS AP tiene una correspondencia con Dublin Core del 87%, es decir que del total de los 53 metadatos de AGRIS AP 46 tienen afinidad con Dublin Core.
 - b. Los 7 metadatos restantes del AGRIS AP, que no corresponden con el DC, provienen del AgMES y se siguen usando al ser necesarios dentro del área agrícola.
 - c. Por su parte el DC tienen correspondencia con el AGRIS AP del 65%.

La relación que existe entre estos tres estándares se puede visualizar a través de la siguiente imagen en donde se observan las correspondencias entre uno y otro estándar a través del AGRIS AP, que es el que conjuga elementos de ambos estándares.

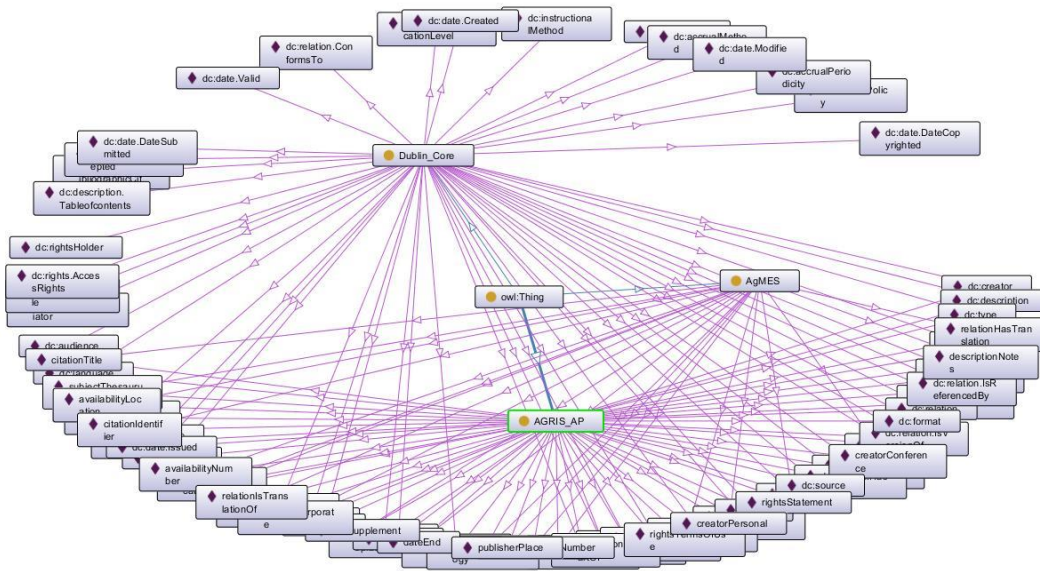


Ilustración 7. AgMES-AGRIS AP-DC: mapeo (elaboración propia)

Pese a que AGRIS AP y AgMES son estándares creados exclusivamente para el área agrícola, en el caso de los repositorios del CIMMYT, del COLPOS y del INIFAP y pese a su colaboración con la FAO, han optado por la aplicación del estándar Dublin Core, entre las principales razones podemos señalar que:

1. Al ser un estándar más robusto da cabida a una descripción más enriquecida.
2. Permite intercambiar datos no solo con repositorios de instituciones agrícolas, sino incluso con repositorios multidisciplinarios.
3. Al ser uno de los estándares preferidos por distintas instituciones, facilita la interoperabilidad e intercambio de información.

3.3.3. CIMMYT Publication Repository, COLPOS Digital y Biblioteca Digital INIFAP

Antes de analizar la manera en que el estándar de metadatos está siendo aplicado, nos parece importante determinar cuáles son los metadatos que tanto el CIMMYT Publication Repository, el COLPOS digital y la Biblioteca Digital INIFAP utilizan para describir sus recursos. Es necesario aclarar que para el caso del repositorio institucional del COLPOS, la información se obtuvo gracias a la entrevista que se realizó al Dr. Ángel Bravo Vinaja, quién es el Responsable de los Recursos y Servicios Digitales de Información Científica y Tecnológica del COLPOS y quien amablemente nos proporcionó la información necesaria para poder llevar a cabo el análisis del repositorio del COLPOS que él tiene a su cargo, pues durante la pandemia su servidor no estuvo funcionando, por cuestiones administrativas.

Se observó que tanto el repositorio del CIMMYT y el COLPOS utilizan como estándar de metadatos el Dublin Core. Mientras que el INFIAP no lo hace, puesto que ha creado sus propios metadatos. Para fines ilustrativos y derivado de los datos registrados en la Tabla 8 del anterior apartado, se muestran los metadatos empleados en cada repositorio en las siguientes imágenes, obtenidas con el software Protegé.

Para el caso del CIMMYT Publication Repository, observamos que:

1. Son 20 los elementos que conforman su esquema de metadatos, cuatro de estos veinte, son repetibles, pero con un alcance diferente, dando un total de 29 elementos.
2. 19 de los 20 elementos provienen del estándar de metadatos Dublin Core en su versión cualificada. Los 19 elementos empleados representan una aplicación del 35.84% del total de los elementos del estándar Dublin Core.

- 1 de los 20 elementos es propio y está etiquetado como *Programa*, en dónde se proporciona información del programa de investigación al que pertenece el recurso descrito, este elemento, fue diseñado a necesidad de la institución y de los usuarios.

En la siguiente ilustración podemos visualizar los elementos del esquema de metadatos empleados en el CIMMYT Publication Repository.

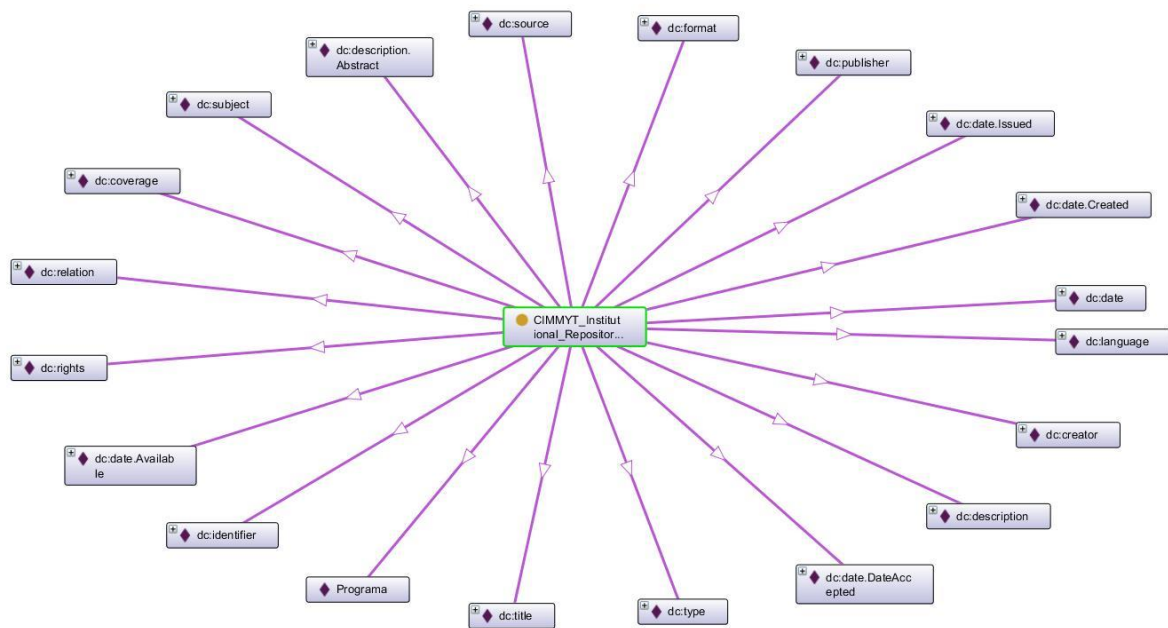


Ilustración 8. CIMMYT Institutional Repository: metadatos (elaboración propia)

En la *ilustración 9* se nos muestra las relaciones de los elementos del esquema aplicado por CIMMYT con relación a los elementos del estándar Dublin Core.

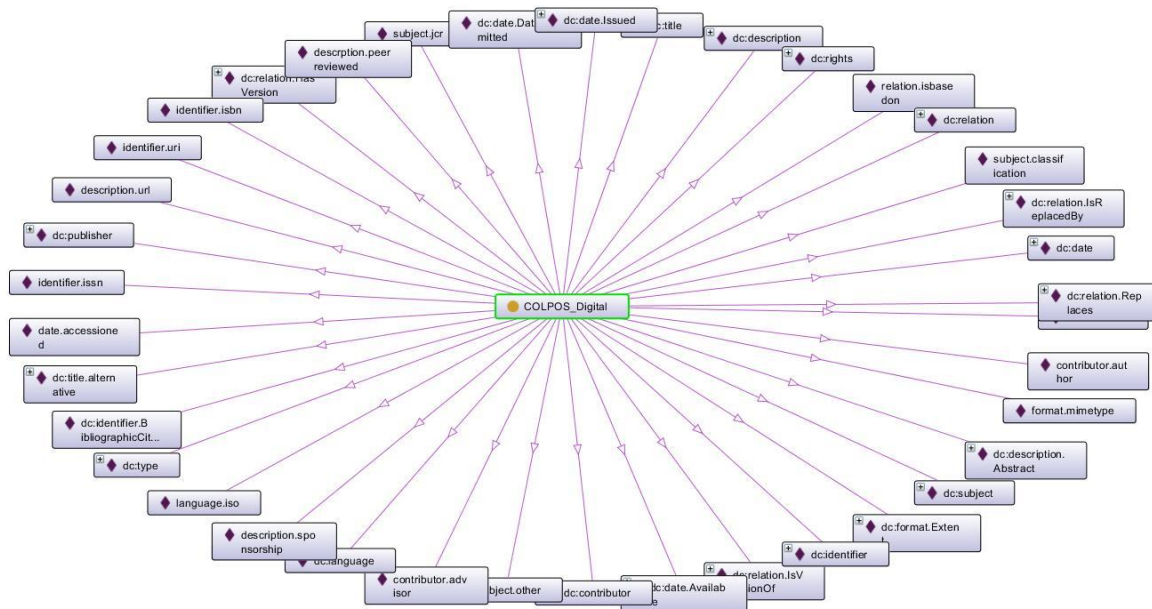


Ilustración 10. COLPOS Digital: metadatos (elaboración propia)

En la siguiente *Ilustración 11* se puede observar la relación entre los metadatos que se utilizan en el repositorio institucional del COLPOS con los metadatos del estándar cualificado Dublin Core.

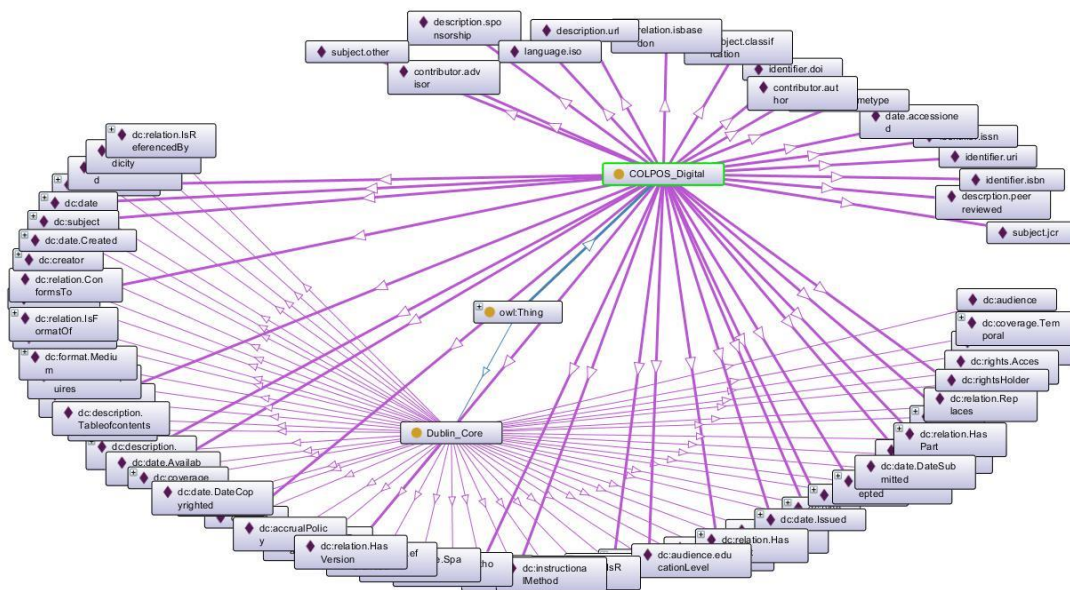


Ilustración 11. Dublin Core-COLPOS Digital (elaboración propia)

En cuanto a la Biblioteca Digital INIFAP:

1. El esquema lo componen únicamente cinco elementos:
 - a. Título
 - b. Resumen
 - c. Sección
 - d. Lenguaje
 - e. Estado, que hace referencia al estado de la república del que trata.

2. Derivado del análisis hecho a los metadatos del INIFAP encontrándose que son etiquetas propias, se supondría teóricamente que su esquema de metadatos responde a una elaboración local que responde a las necesidades de información tanto institucionales como de sus usuarios.

En la siguiente imagen se esquematizan los elementos del esquema aplicado por el INIFAP.

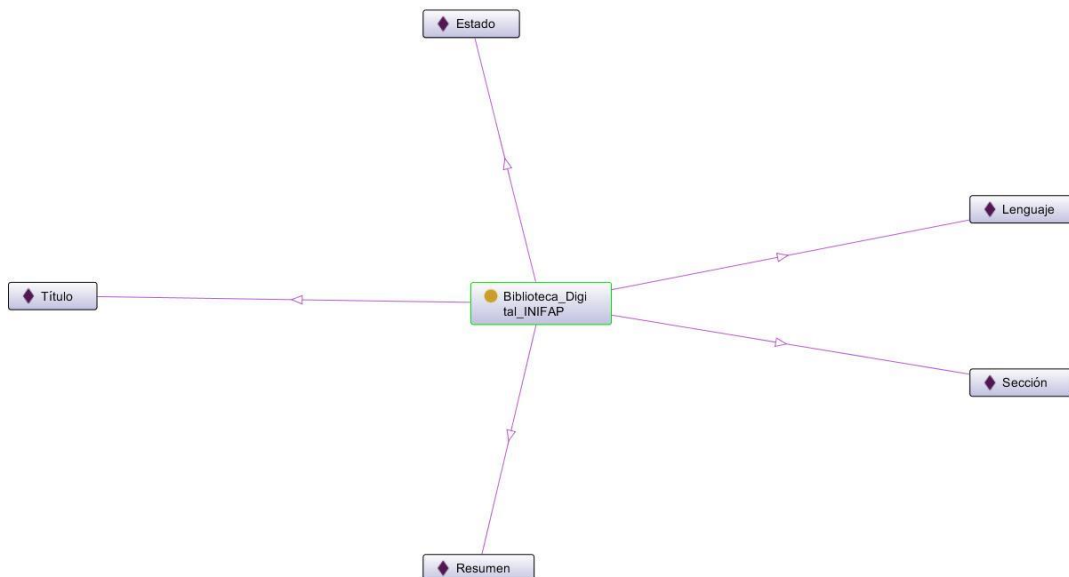


Ilustración 12. Biblioteca Digital INIFAP: metadatos (elaboración propia)

Para poder analizar las relaciones entre estos tres esquemas de metadatos, se realizó un mapeo de datos, el cual puede ser observado en la siguiente tabla. Realizarlo de este modo nos permitió poner en perspectiva tanto los elementos que componen a cada uno de ellos, así como sus equivalencias.

CIMMYT	Elemento	COLPOS	Elemento	INIFAP	Cedula
dc:title	Título	dc:título	Título		Título
dc:type	Tipo	dc:type	Tipo de documento		Sección
dc:language	Lenguaje	dc:language.iso	Idioma		Lenguaje
abstract	Resumen	dc:description.abstract	Resumen		Resumen
dc:creator	Autor	dc:contributor.author	Autor		
dc:creator	Creador	dc:contributor.advisor	Consejo particular		
dc:title		dc:title.alternative	Título alternativo		
issued	*	dc:date.issued	Fecha de publicación		
dc:date	Año	dc:date.issued			
dc:date		dc:date.accessioned	Fecha de carga		

available	*	dc:date.availabe	Fecha de disponibilidad		
dc:publisher	Editor	dc:publisher	Editor		
dc:date		dc:date.submitted	Fecha de defensa (Tesis)		
dc:identifier		dc:identifier.citation	Referencia bibliográfica		
dc:identifier	DOI	dc:identifier.doi	DOI		
dc:source	ISSN	dc:identifier.issn	ISSN		
dc:identifier	URI	dc:identifier.uri	Recurso de información (URI)		
dc:identifier	ISBN	dc:identifier.isbn	ISBN		
dc:format		dc:format.mimetype	Tipo de formato de archivo		
dc:format		dc:format.extent	Tamaño de archivo		
dc:subject		dc:subject	Palabras clave		
dc:subject	Agrovoc	dc:subject.classification	Materia Normalizada		
dc:subject		dc:subject.jcr	Materia JCR		
dc:subject		dc:subject.other	Materia Normalizada		
abstract		dc:description.abstract	Abstract		
dc:description		dc:description.sponsorship	Patrocinadores		
dc:description		dc:description	Descripción/Nota de tesis		
dc:relation		dc:relation.hasversion	Relación		
dc:relation		dc:relation.isbasedon	Relación		
dc:relation		dc:relation.isreplacedby	Relación		
dc:relation		dc:relation.isversionof	Relación		
dc:relation		dc:relation.replaces	Relación		
dc:description		dc:description.url	Referencia		
dc:rights		dc:rights	Derechos		
dc:rights	Copyright	dc:rights			
dc:description		dc:description.peerreviewed	Arbitraje		
dc:coverage	País de enfoque				Estado
dc:description	Páginas				
dateAccepted	*				
created	*				
dc:relation	Nombre de la serie				
dc:format	Fomato				

dc:coverage	Lugar de publicación				
dc:coverage	Región				
*	Programa				
dc:source	Número *revista				
dc:source	Número de artículo				
dc:source	Revista				
dc:source	Volumen				

Tabla 9. Crosswalk: CIMMYT Publication Repository, COLPOS Digital y Biblioteca Digital INIFAP (elaboración propia)

En suma y después de realizar el mapeo deducimos lo siguiente:

1. Si hay una correlación entre los esquemas de metadatos utilizados por los tres repositorios en lo que respecta a los datos mínimos, como se puede observar en la última columna de color verde de la *Tabla 9*.
2. Los elementos que utiliza COLPOS Digital tiene una afinidad con los que utiliza el CIMMYT Publication Repository del 100%. Sin embargo, en sentido contrario, sólo hay correlación entre el 55% de los 29 metadatos que aplica el CIMMYT, dicho de otra manera 16 de los 29 metadatos no tienen correspondencia en el esquema que utiliza el COLPOS.
3. Hay una correspondencia del 100% entre los metadatos de la Biblioteca Digital del INIFAP y el CIMMYT. Sin embargo, en una situación en donde el INIFAP cosechara los metadatos del CIMMYT, se perdería el 83% de la información, pues sólo el 17% de los metadatos del esquema del repositorio del CIMMYT tienen correspondencia con los del INIFAP.

El mapeo realizado entre las tres instituciones del área agrícola nos arroja datos interesantes y valiosos en el momento que estas instituciones se interesen por transferir su información. Por ejemplo, dos de los tres repositorios cumplen con los parámetros definidos por la norma

ISO del Dublin Core. Al contrario del repositorio que desarrollo su esquema local con un mínimo de elementos.

3.3.4. El estándar de metadatos Dublin Core y su aplicación en los repositorios institucionales del CIMMYT, COLPOS e INIFAP

El mapeo que realizamos y describimos en el apartado anterior, nos da la pauta para que a continuación estemos en posibilidades de observar cómo es que se aplican cada uno de los elementos a los datos de los recursos de información que se encuentran contenidos en los repositorios institucionales en revisión y así poder determinar si en la práctica se apegan a lo que dicta el estándar es decir si podemos considerar que es una buena práctica.

Antes de continuar, abriremos un paréntesis para establecer a que nos referimos con buenas prácticas. La FAO (2014), define a las buenas prácticas de la siguiente manera:

Una buena práctica no es tan sólo una práctica que se define buena en sí misma, sino que es una práctica que se ha demostrado que funciona bien y produce buenos resultados, y, por lo tanto, se recomienda como modelo. Se trata de una experiencia exitosa, que ha sido probada y validada, en un sentido amplio, que se ha repetido y que merece ser compartida con el fin de ser adoptada por el mayor número posible de personas.

La misma FAO, también establece una serie de criterios para la identificación de las buenas prácticas:

- Efectiva y exitosa
- Sostenible, desde el punto de vista ambiental, económico y social
- Técnicamente posible
- Es el resultado de un proceso participativo
- Replicable y adaptable
- Reduce los riesgos de desastres/crisis, si aplicable

Ahora bien, el estándar Dublin Core establece una serie de especificaciones en *Dublin Core: user guide*, para la creación de metadatos. Es importante recalcar que Dublin Core, es un estándar aprobado por ISO, es decir que ha pasado de una buena práctica a ser un modelo o una norma que pretende ser una guía en la construcción de metadatos, para asegurar que cumplan con su propósito.

Al igual que los repositorios que estamos analizando, en muchas otras áreas se ha optado por el uso del Dublin Core, y justamente lo que nos interesa saber-conocer es si para el caso de los RI agrícolas que hemos elegido, la manera en que lo están aplicando, puede ser o no considerado una buena práctica.

La metodología empleada para determinar y mostrar la aplicación del estándar se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Se consideraron los 15 elementos núcleo con sus respectivos calificadores, dando un total de 53 elementos (*Tabla 10*).
2. Se consideró la sintaxis¹⁸ y el alcance de cada uno de los metadatos, indicados en la guía de uso del DC.
3. Se constató la indicación del estándar para cada uno de los metadatos con relación al esquema de metadatos de cada uno de los repositorios, mediante la técnica del *Cross-walk*.

Para visualizar los 53 elementos que se enuncian en el punto uno se creó la siguiente tabla, en ella se presenta en la primera columna el metadato y la sintaxis indicada en el estándar (DC:metadato/Sintaxis), seguido de la definición del metadato (Alcance).

¹⁸ La RAE (2021), nos dice que la palabra sintaxis procede del latín *syntaxis*, y éste a su vez del griego *σύνταξις*, y significa “ordenar”, “coordinar”. En informática se refiere al conjunto de reglas que definen las secuencias correctas de los elementos de un lenguaje de programación. En otras palabras, podemos decir que son las reglas por seguir para la construcción de los metadatos (en este caso).

DC: metadato/sintaxis	Alcance
dc:title	Nombre del recurso.
dc:title.Alternative	Nombre alternativo del recurso.
dc:creator	Quien es el responsable principal del contenido del recurso.
dc:subject	Temas o asuntos que describen el contenido del recurso.
dc:description	Acerca del contenido del recurso.
dc:description.TableOfContents	Tabla de contenido.
dc:description.Abstract	Resumen o abstract del recurso.
dc:publisher	Quien es el responsable de hacer posible la disponibilidad del recurso.
dc:contributor	Quienes hace colaboraciones en el contenido del recurso.
dc:date	Fecha asociada con el recurso.
dc:date.Created	Fecha de creación del recurso.
dc:date.Valid	Fecha (a menudo un rango) de validez de un recurso.
dc:date.Available	Fecha en que el recurso estuvo o estará disponible.
dc:date.Issued	Fecha de emisión formal del recurso.
dc:date.Modified	Fecha en la que se cambió el recurso.
dc:date.DateAccepted	Fecha de aceptación del recurso.
dc:date.DateCopyrighted	Fecha con derechos de autor.
dc:date.DateSubmitted	Fecha de envío del recurso.
dc:type	La naturaleza o genero del contenido del recurso.
dc:format	Características de la manifestación física o digital del recurso.
dc:format.Extent	El tamaño o la duración del recurso.
dc:format.Medium	El portador material o físico del recurso.
dc:identifier	Referencia única del recurso con el contexto en donde se ubica.
dc:identifier.BibliographicCitation	Una referencia bibliográfica del recurso.
dc:source	Fuente: una referencia al recurso en la cual se presenta recursos derivados.
dc:language	Idioma del recurso.
dc:relation	Referencia relativa al recurso.
dc:relation.IsVersionOf	Un recurso relacionado del cual el recurso descrito es una versión, edición o adaptación.
dc:relation.HasVersion	Un recurso relacionado que es una versión, edición o adaptación del recurso descrito.
dc:relation.IsReplacedBy	Un recurso relacionado que suplanta, desplaza o reemplaza al recurso descrito.

dc:relation.Replaces	Un recurso relacionado que es suplantado, desplazado o reemplazado por el recurso descrito.
dc:relation.IsRequiredBy	Un recurso relacionado que requiere el recurso descrito para respaldar su función, entrega o coherencia.
dc:relation.Requires	Un recurso relacionado que es requerido por el recurso descrito para respaldar su función, entrega o coherencia.
dc:relation.IsPartOf	Un recurso relacionado en el que el recurso descrito se incluye física o lógicamente.
dc:relation.HasPart	Un recurso relacionado que se incluye física o lógicamente en el recurso descrito.
dc:relation.IsReferencedBy	Un recurso relacionado que hace referencia, cita o apunta de otra manera al recurso descrito.
dc:relation.References	Un recurso relacionado al que se hace referencia se cita o se señala de otro modo en el recurso descrito.
dc:relation.IsFormatOf	Un recurso relacionado preexistente que es sustancialmente el mismo que el recurso descrito, pero en otro formato.
dc:relation.HasFormat	Un recurso relacionado que es sustancialmente el mismo que el recurso descrito preexistente, pero en otro formato.
dc:relation.ConformsTo	Un estándar establecido al que se ajusta el recurso descrito.
dc:coverage	La extensión o alcance del contenido del recurso.
dc:coverage.Spatial	Características espaciales del recurso.
dc:coverage.Temporal	Características temporales del recurso.
dc:rights	Información acerca de los derechos en y sobre el recurso.
dc:rights.AccessRights	Información sobre quién accede al recurso o una indicación de su estado de seguridad.
dc:audience	Una clase de agentes para quienes el recurso está destinado o es útil.
dc:audience.Mediator	Una entidad que media el acceso al recurso.
dc:audience.EducationLevel	Una clase de agentes, definidos en términos de progresión a través de un contexto educativo o formativo, para los que está destinado el recurso descrito.
dc:rightsHolder	Una persona u organización que posee o administra derechos sobre el recurso.
dc:instructionalMethod	Un proceso, utilizado para generar conocimiento, actitudes y habilidades, que el recurso descrito está diseñado para respaldar.

dc:accrualMethod	El método por el cual se agregan elementos a una colección.
dc:accrualPeriodicity	La frecuencia con la que se agregan elementos a una colección.
dc:accrualPolicy	La política que rige la adición de elementos a una colección.

Tabla 10. Metadatos Dublin Core cualificado: alcance (elaboración propia)

De este primer punto podemos señalar que la sintaxis en el estándar es consistente y está conformada de la siguiente manera:

dc:elemento.calificador

En donde:

- dc** → Hace referencia al nombre del estándar Dublin Core.
- :** → separación del nombre del elemento
- elemento** → nombre del elemento
- .** → separación del calificador
- calificador** → nombre del calificador

Nota: No se utilizan mayúsculas, no hay espacios ni caracteres especiales.

En cuanto al alcance, está bien delimitado y en la guía de uso se mencionan aspectos importantes para el registro de los datos como es el uso correcto de mayúsculas, ortografía, la aplicación de ciertos estándares en determinados campos, entre otros aspectos más.

Ahora bien, teniendo en cuenta las especificaciones del estándar, analizaremos la práctica en cada uno de los repositorios. En el caso del CIMMYT:

1. El esquema de metadatos del CIMMYT Publication Repository tiene una correspondencia del 100% con los elementos del Dublin Core. Cabe señalar que se descartó un elemento del esquema del CIMMYT (*Programa*), pues es únicamente de uso interno, quedando 19 elementos.
2. El esquema de metadatos del CIMMYT, utiliza el 35.84% de los 53 elementos considerados del DC, es decir 19 de los 53.

En la siguiente tabla tenemos:

- Primera columna (**DC**): el metadato con la sintaxis que marca Dublin Core
- Segunda columna (**Alcance**): el alcance para este elemento que marca Dublin Core.
- Tercera columna (**CIMMYT: DC**): metadato con la sintaxis que utiliza el esquema del CIMMYT.
- Cuarta columna (**Elemento**): nombre con el que se visualiza este elemento en el repositorio.
- Quinta columna (**Observaciones**): breves señalamientos sobre la manera en que está siendo aplicado el estándar Dublin Core en el CIMMYT Publication Repository.

DC	Alcance	CIMMYT: DC	Elemento	Observaciones
dc:title	Nombre del recurso.	dc:title	Título	Cumple en alcance y sintaxis.
<i>dc:title.Alternative</i>	<i>Nombre alternativo del recurso.</i>			
dc:creator	Quien es el responsable principal del contenido del recurso.	dc:creator	Creador	Se utiliza el mismo metadato para colocar dos datos distintos y no hay una clara diferencia entre el responsable principal del contenido y los colaboradores.
		dc:creator	Autor	

dc:subject	Temas o asuntos que describen el contenido del recurso.	dc:subject	Agrovoc	Cumple en alcance y sintaxis. Uso de AGROVOC.
dc:description	Acerca del contenido del recurso.	dc:description	Páginas	Cumple en alcance y sintaxis.
<i>dc:description.TableOfContents</i>	<i>Tabla de contenido.</i>			
dc:description.Abstract	Resumen o abstract del recurso.	abstract	Resumen	Cumplen el alcance, pero no la sintaxis.
dc:publisher	Quien es el responsable de hacer posible la disponibilidad del recurso.	dc:publisher	Editor	Cumple en alcance y sintaxis.
<i>dc:contributor</i>	<i>Quienes hacen colaboraciones en el contenido del recurso.</i>			
dc:date	Fecha asociada con el recurso.	dc:date	Año	Cumple en alcance y sintaxis.
dc:date.Created	Fecha de creación del recurso.	created	*	Cumplen el alcance, pero no la sintaxis.
<i>dc:date.Valid</i>	<i>Fecha (a menudo un rango) de validez de un recurso.</i>			
dc:date.Available	Fecha en que el recurso estuvo o estará disponible.	available	*	Cumplen el alcance, pero no la sintaxis.
dc:date.Issued	Fecha de emisión formal del recurso.	issued	*	Cumplen el alcance, pero no la sintaxis.
<i>dc:date.Modified</i>	<i>Fecha en la que se cambió el recurso.</i>			
dc:date.DateAccepted	Fecha de aceptación del recurso.	dateAccepted	*	Cumplen el alcance, pero no la sintaxis.
<i>dc:date.DateCopyrighted</i>	<i>Fecha con derechos de autor.</i>			
<i>dc:date.DateSubmitted</i>	<i>Fecha de envío del recurso.</i>			
dc:type	La naturaleza o genero del contenido del recurso.	dc:type	Tipo	Cumple en alcance y sintaxis.
dc:format	Características de la manifestación física o digital del recurso.	dc:format	Formato	Cumple en alcance y sintaxis.
<i>dc:format.Extent</i>	<i>El tamaño o la duración del recurso.</i>			

<i>dc:format.Medium</i>	<i>El portador material o físico del recurso.</i>			
dc:identifier	Referencia única del recurso con el contexto en donde se ubica.	dc:identifier	DOI	Cumple en alcance y sintaxis.
			ISBN	
			URI	
<i>dc:identifier.BibliographicCitation</i>	<i>Una referencia bibliográfica del recurso.</i>			
dc:source	Fuente: una referencia al recurso en la cual se presenta recursos derivados.	dc:source	ISSN	Refieren a una relación padre-hijo y el metadato adecuado sería <i>dc:relation.IsPartOf</i>
			Número [revista]	
			Número de artículo	
			Revista	
			Volumen	
dc:language	Idioma del recurso.	dc:language	Lenguaje	Cumple en alcance y sintaxis.
dc:relation	Referencia relativa al recurso.	dc:relation	Nombre de la serie	Cumple en alcance y sintaxis.
<i>dc:relation.IsVersionOf</i>	<i>Un recurso relacionado del cual el recurso descrito es una versión, edición o adaptación.</i>			
<i>dc:relation.HasVersion</i>	<i>Un recurso relacionado que es una versión, edición o adaptación del recurso descrito.</i>			
<i>dc:relation.IsReplacedBy</i>	<i>Un recurso relacionado que suplanta, desplaza o reemplaza al recurso descrito.</i>			
<i>dc:relation.Replaces</i>	<i>Un recurso relacionado que es suplantado, desplazado o reemplazado por el recurso descrito.</i>			
<i>dc:relation.IsRequiredBy</i>	<i>Un recurso relacionado que requiere el recurso descrito para respaldar su función, entrega o coherencia.</i>			
<i>dc:relation.Requires</i>	<i>Un recurso relacionado que es requerido por el recurso descrito para respaldar su función, entrega o coherencia.</i>			
<i>dc:relation.IsPartOf</i>	<i>Un recurso relacionado en el que el recurso descrito se incluye física o lógicamente.</i>			
<i>dc:relation.HasPart</i>	<i>Un recurso relacionado que se incluye física o lógicamente en el recurso descrito.</i>			
<i>dc:relation.IsReferencedBy</i>	<i>Un recurso relacionado que hace referencia, cita o apunta de otra manera al recurso descrito.</i>			
<i>dc:relation.References</i>	<i>Un recurso relacionado al que se hace referencia, se cita o se señala de otro modo en el recurso descrito.</i>			
<i>dc:relation.IsFormatOf</i>	<i>Un recurso relacionado preexistente que es sustancialmente el mismo que el recurso descrito, pero en otro formato.</i>			
<i>dc:relation.HasFormat</i>	<i>Un recurso relacionado que es sustancialmente el mismo que el recurso descrito preexistente, pero en otro formato.</i>			
<i>dc:relation.ConformsTo</i>	<i>Un estándar establecido al que se ajusta el recurso descrito.</i>			

dc:coverage	La extensión o alcance del contenido del recurso.	dc:coverage	Lugar de publicación País de enfoque Región	Cumplen en alcance y sintaxis, pero se podría utilizar un metadato más específico.
<i>dc:coverage.Spatial</i>	<i>Características espaciales del recurso.</i>			
<i>dc:coverage.Temporal</i>	<i>Características temporales del recurso.</i>			
dc:rights	Información acerca de los derechos en y sobre el recurso.	dc:rights	Copyright	Cumple en alcance y sintaxis.
<i>dc:rights.AccessRights</i>	<i>Información sobre quién accede al recurso o una indicación de su estado de seguridad.</i>			
<i>dc:audience</i>	<i>Una clase de agentes para quienes el recurso está destinado o es útil.</i>			
<i>dc:audience.Mediator</i>	<i>Una entidad que media el acceso al recurso.</i>			
<i>dc:audience.EducationLevel</i>	<i>Una clase de agentes, definidos en términos de progresión a través de un contexto educativo o formativo, para los que está destinado el recurso descrito.</i>			
<i>dc:rightsHolder</i>	<i>Una persona u organización que posee o administra derechos sobre el recurso.</i>			
<i>dc:instructionalMethod</i>	<i>Un proceso, utilizado para generar conocimiento, actitudes y habilidades, que el recurso descrito está diseñado para respaldar.</i>			
<i>dc:accrualMethod</i>	<i>El método por el cual se agregan elementos a una colección.</i>			
<i>dc:accrualPeriodicity</i>	<i>La frecuencia con la que se agregan elementos a una colección.</i>			
<i>dc:accrualPolicy</i>	<i>La política que rige la adición de elementos a una colección.</i>			

Tabla 11. Aplicación CIMMYT del DC (elaboración propia)

Con la tabla anterior podemos observar:

1. En verde están marcados los metadatos que cumplen con lo que indica el estándar Dublin Core tanto en el alcance como en sintaxis. Once elementos.
2. En amarillo tenemos:
 - a. Únicamente amarillo, los que cumplen con la sintaxis, pero no completamente con el alcance, se podría utilizar un elemento más específico del estándar DC. Tres elementos.

- b. En amarillo con texto en rojo aquellos metadatos que o no cumplen en cuanto a la sintaxis. Cinco elementos.
3. En gris aquellos elementos del estándar Dublin Core que en el caso del RI del CIMMYT no son empleados.

De acuerdo con los datos obtenidos podemos señalar que el esquema de metadatos del Repositorio Institucional del CIMMYT, si bien adopta el 35.84% de los elementos del estándar, el 42%, es decir 8 de los 19 elementos que aplican del Dublin Core, tienen problemas con el alcance o no siguen la sintaxis establecida por DC. El 58% restante cumplen tanto en alcance como sintaxis. Valdría la pena para aquellos que no cumplen rectificar la sintaxis y/o considerar otro elemento más específico dentro del estándar DC que cubra lo que se requiere describir.

Para el caso del repositorio del COLPOS, la situación varía un poco en relación con el repositorio del CIMMYT, encontrando que:

1. De sus 34 elementos, 23 provienen del estándar Dublin Core, estos 23 elementos representan el 43.39% del estándar Dublin Core cualificado.
2. Se encontró que el COLPOS optó por la creación de sus propios calificadores, en total dieciséis.

En la siguiente tabla tenemos:

- Primera columna (*DC*): el metadato con la sintaxis que marca Dublin Core
- Segunda columna (*Alcance*): el alcance para este elemento que marca Dublin Core.
- Tercera columna (*COLPOS: DC*): metadato con la sintaxis que utiliza el esquema del COLPOS.
- Cuarta columna (*Elemento*): nombre con el que se visualiza este elemento en el repositorio.

- Quinta columna (**Observaciones**): breves señalamientos sobre la manera en que está siendo aplicado el estándar Dublin Core en el COLPOS Digital.

DC	Alcance	COLPOS: DC	Elemento	Observaciones
dc:title	Nombre del recurso.	dc:title	Título	Cumple en alcance y sintaxis.
dc:title.alternative	Nombre alternativo del recurso.	dc:title.alternative	Título alternativo	Cumple en alcance y sintaxis.
dc:creator	<i>Quien es el responsable principal del contenido del recurso.</i>			
dc:subject	Temas o asuntos que describen el contenido del recurso.	dc:subject	Palabras clave	Cumple en alcance y sintaxis.
		dc:subject.classification	Materia	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
		dc:subject.jcr	Materia JCR	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
		dc:subject.other	Materia	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
dc:description	Acerca del contenido del recurso.	dc:description	Descripción /Nota de tesis	Cumple en alcance y sintaxis.
		dc:description.peerreviewed	Arbitraje	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
		dc:description.url	Referencia	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
		dc:description.sponsorship	Patrocinadores	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
dc:description.Tableofcontents	<i>Tabla de contenido.</i>			
dc:description.Abstract		dc:description.abstract	Resumen	Cumple en alcance y sintaxis.

	Resumen o abstract del recurso.		Abstract	Cumple en alcance y sintaxis.
dc:publisher	Quien es el responsable de hacer posible la disponibilidad del recurso.	dc:publisher	Editor	Cumple en alcance y sintaxis.
dc:contributor	Quienes hace colaboraciones en el contenido del recurso.	dc:contributor.author	Autor	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
		dc:contributor.advisor	Consejo particular	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
dc:date	Fecha asociada con el recurso.	dc:date.accessioned	Fecha de carga	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
<i>dc:date.Created</i>	<i>Fecha de creación del recurso.</i>			
<i>dc:date.Valid</i>	<i>Fecha (a menudo un rango) de validez de un recurso.</i>			
dc:date.Available	Fecha en que el recurso estuvo o estará disponible.	dc:date.availability	Fecha de disponibilidad	Cumple en alcance y sintaxis.
dc:date.Issued	Fecha de emisión formal del recurso.	dc:date.issued	Fecha de publicación	Cumple en sintaxis, pero no en alcance.
<i>dc:date.Modified</i>	<i>Fecha en la que se cambió el recurso.</i>			
<i>dc:date.DateAccepted</i>	<i>Fecha de aceptación del recurso.</i>			
<i>dc:date.DateCopyrighted</i>	<i>Fecha con derechos de autor.</i>			
dc:date.DateSubmitted	Fecha de envío del recurso.	dc:date.submitted	Fecha de defensa (Tesis)	Cumple en sintaxis, pero no en alcance.
dc:type	La naturaleza o genero del contenido del recurso.	dc:type	Tipo de documento	Cumple en alcance y sintaxis.
dc:format	Características de la manifestación física o digital del recurso.	dc:format.mimetype	Tipo de formato de archivo	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>

dc:format.Extent	El tamaño o la duración del recurso.	dc:format.extent	Tamaño de archivo	Cumple en alcance y sintaxis.
<i>dc:format.Medium</i>	<i>El portador material o físico del recurso.</i>			
dc:identifier	Referencia única del recurso con el contexto en donde se ubica.	dc:identifier.doi	DOI	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
		dc:identifier.isbn	ISBN	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
		dc:identifier.uri	Recurso de información (URI)	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
		dc:identifier.issn	ISSN	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
dc:identifier.BibliographicCitation	Una referencia bibliográfica del recurso.	dc:identifier.citation	Referencia bibliográfica	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis.
<i>dc:source</i>	<i>Fuente: una referencia al recurso en la cual se presenta recursos derivados.</i>			
dc:language	Idioma del recurso.	dc:language.iso	Idioma	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
dc:relation	Referencia relativa al recurso.	dc:relation.isbasedon	Relación	Cumplen en alcance, pero no en la sintaxis. <i>Aplican calificadores propios.</i>
dc:relation.IsVersionOf	Un recurso relacionado del cual el recurso descrito es una versión, edición o adaptación.	dc:relation.isversionof	Relación	Cumple en alcance y sintaxis.
dc:relation.HasVersion	Un recurso relacionado que es una versión, edición o adaptación del recurso descrito.	dc:relation.hasversion	Relación	Cumple en alcance y sintaxis.

dc:relation.IsReplacedBy	Un recurso relacionado que suplanta, desplaza o reemplaza al recurso descrito.	dc:relation.isreplacedby	Relación	Cumple en alcance y sintaxis.
dc:relation.Replaces	Un recurso relacionado que es suplantado, desplazado o reemplazado por el recurso descrito.	dc:relation.replaces	Relación	Cumple en alcance y sintaxis.
<i>dc:relation.IsRequiredBy</i>	<i>Un recurso relacionado que requiere el recurso descrito para respaldar su función, entrega o coherencia.</i>			
<i>dc:relation.Requires</i>	<i>Un recurso relacionado que es requerido por el recurso descrito para respaldar su función, entrega o coherencia.</i>			
<i>dc:relation.IsPartOf</i>	<i>Un recurso relacionado en el que el recurso descrito se incluye física o lógicamente.</i>			
<i>dc:relation.HasPart</i>	<i>Un recurso relacionado que se incluye física o lógicamente en el recurso descrito.</i>			
<i>dc:relation.IsReferencedBy</i>	<i>Un recurso relacionado que hace referencia, cita o apunta de otra manera al recurso descrito.</i>			
<i>dc:relation.References</i>	<i>Un recurso relacionado al que se hace referencia, se cita o se señala de otro modo en el recurso descrito.</i>			
<i>dc:relation.IsFormatOf</i>	<i>Un recurso relacionado preexistente que es sustancialmente el mismo que el recurso descrito, pero en otro formato.</i>			
<i>dc:relation.HasFormat</i>	<i>Un recurso relacionado que es sustancialmente el mismo que el recurso descrito preexistente, pero en otro formato.</i>			
<i>dc:relation.ConformsTo</i>	<i>Un estándar establecido al que se ajusta el recurso descrito.</i>			
<i>dc:coverage</i>	<i>La extensión o alcance del contenido del recurso.</i>			
<i>dc:coverage.Spatial</i>	<i>Características espaciales del recurso.</i>			
<i>dc:coverage.Temporal</i>	<i>Características temporales del recurso.</i>			
dc:rights	Información acerca de los derechos en y sobre el recurso.	dc:rights	Derechos	Cumple en alcance y sintaxis.
<i>dc:rights.AccessRights</i>	<i>Información sobre quién accede al recurso o una indicación de su estado de seguridad.</i>			
<i>dc:audience</i>	<i>Una clase de agentes para quienes el recurso está destinado o es útil.</i>			
<i>dc:audience.media</i> <i>or</i>	<i>Una entidad que media el acceso al recurso.</i>			
<i>dc:audience.educationLevel</i>	<i>Una clase de agentes, definidos en términos de progresión a través de un contexto educativo o formativo, para los que está destinado el recurso descrito.</i>			

<i>dc:rightsHolder</i>	<i>Una persona u organización que posee o administra derechos sobre el recurso.</i>
<i>dc:instructionalMethod</i>	<i>Un proceso, utilizado para generar conocimiento, actitudes y habilidades, que el recurso descrito está diseñado para respaldar.</i>
<i>dc:accrualMethod</i>	<i>El método por el cual se agregan elementos a una colección.</i>
<i>dc:accrualPeriodicity</i> y	<i>La frecuencia con la que se agregan elementos a una colección.</i>
<i>dc:accrualPolicy</i>	<i>La política que rige la adición de elementos a una colección.</i>

Tabla 12. Aplicación COLPOS del DC (elaboración propia)

Se observa en la *Tabla 12*:

1. En verde aquellos metadatos que cumplen con el estándar tanto en sintaxis como alcance. Catorce elementos.
2. En amarillo los que cumplen en alcance, pero no en sintaxis al adicionar un calificador propio. Siete elementos.
3. En azul aquellos que cumplen en sintaxis, pero no en alcance. Dos elementos.
4. Por último, en gris los que no son utilizados.

El 43.39% es decir, 23 de los 34 elementos del esquema de metadatos del Repositorio Institucional del COLPOS provienen del DC, y el 60.86% de esos 23 cumplen tanto en el alcance como en la sintaxis que indica el estándar; el 39.14% tienen problemas con el alcance o no cumplen con la sintaxis al adicionar un calificador propio. Del mismo modo que con el repositorio del CIMMYT, sería importante reconsiderar el uso de otro elemento del estándar que cubra con el alcance requerido.

Por último, en el RI del INIFAP tenemos que:

1. Cinco metadatos tienen una correspondencia del 100% con los elementos básicos del Dublin Core.

- Los elementos del INIFAP no están basados en ningún estándar, reponen a las necesidades de la institución.

En la siguiente tabla tenemos:

- Primera columna (**DC**): el metadato con la sintaxis que marca Dublin Core
- Segunda columna (**Alcance**): el alcance para este elemento que marca Dublin Core.
- Tercera columna (**INIFAP: Elemento**): nombre con el que se visualiza este elemento en el repositorio.
- Cuarta columna (**Observaciones**): breves señalamientos sobre la manera en que se asemeja el esquema con el estándar DC.

DC	Alcance	INIFAP – Elemento	Observaciones
dc:title	Nombre del recurso.	Título	Cumplen el alcance, pero no la sintaxis.
dc:description.Abstract	Resumen o abstract del recurso.	Resumen	Cumplen el alcance, pero no la sintaxis.
dc:type	La naturaleza o genero del contenido del recurso.	Sección	Cumplen el alcance, pero no la sintaxis.
dc:language	Idioma del recurso.	Lenguaje	Cumplen el alcance, pero no la sintaxis.
dc:coverage	La extensión o alcance del contenido del recurso.	Estado	Cumplen el alcance, pero no la sintaxis.
<i>dc:title.alternative</i>	<i>Nombre alternativo del recurso.</i>		
<i>dc:creator</i>	<i>Quien es el responsable principal del contenido del recurso.</i>		
<i>dc:subject</i>	<i>Temas o asuntos que describen el contenido del recurso.</i>		
<i>dc:description</i>	<i>Acerca del contenido del recurso.</i>		
<i>dc:description.Tableofcontents</i>	<i>Tabla de contenido.</i>		
<i>dc:publisher</i>	<i>Quien es el responsable de hacer posible la disponibilidad del recurso.</i>		
<i>dc:contributor</i>	<i>Quienes hace colaboraciones en el contenido del recurso.</i>		
<i>dc:date</i>	<i>Fecha asociada con el recurso.</i>		
<i>dc:date.Created</i>	<i>Fecha de creación del recurso.</i>		
<i>dc:date.Valid</i>	<i>Fecha (a menudo un rango) de validez de un recurso.</i>		
<i>dc:date.Available</i>	<i>Fecha en que el recurso estuvo o estará disponible.</i>		
<i>dc:date.Issued</i>	<i>Fecha de emisión formal del recurso.</i>		
<i>dc:date.Modified</i>	<i>Fecha en la que se cambió el recurso.</i>		
<i>dc:date.DateAccepted</i>	<i>Fecha de aceptación del recurso.</i>		

<i>dc:date.DateCopyrighted</i>	<i>Fecha con derechos de autor.</i>
<i>dc:date.DateSubmitted</i>	<i>Fecha de envío del recurso.</i>
<i>dc:format</i>	<i>Características de la manifestación física o digital del recurso.</i>
<i>dc:format.Extent</i>	<i>El tamaño o la duración del recurso.</i>
<i>dc:format.Medium</i>	<i>El portador material o físico del recurso.</i>
<i>dc:identifier</i>	<i>Referencia única del recurso con el contexto en donde se ubica.</i>
<i>dc:identifier.BibliographicCitation</i>	<i>Una referencia bibliográfica del recurso.</i>
<i>dc:source</i>	<i>Fuente: una referencia al recurso en la cual se presenta recursos derivados.</i>
<i>dc:relation</i>	<i>Referencia relativa al recurso.</i>
<i>dc:relation.IsVersionOf</i>	<i>Un recurso relacionado del cual el recurso descrito es una versión, edición o adaptación.</i>
<i>dc:relation.HasVersion</i>	<i>Un recurso relacionado que es una versión, edición o adaptación del recurso descrito.</i>
<i>dc:relation.IsReplacedBy</i>	<i>Un recurso relacionado que suplanta, desplaza o reemplaza al recurso descrito.</i>
<i>dc:relation.Replaces</i>	<i>Un recurso relacionado que es suplantado, desplazado o reemplazado por el recurso descrito.</i>
<i>dc:relation.IsRequiredBy</i>	<i>Un recurso relacionado que requiere el recurso descrito para respaldar su función, entrega o coherencia.</i>
<i>dc:relation.Requires</i>	<i>Un recurso relacionado que es requerido por el recurso descrito para respaldar su función, entrega o coherencia.</i>
<i>dc:relation.IsPartOf</i>	<i>Un recurso relacionado en el que el recurso descrito se incluye física o lógicamente.</i>
<i>dc:relation.HasPart</i>	<i>Un recurso relacionado que se incluye física o lógicamente en el recurso descrito.</i>
<i>dc:relation.IsReferencedBy</i>	<i>Un recurso relacionado que hace referencia, cita o apunta de otra manera al recurso descrito.</i>
<i>dc:relation.References</i>	<i>Un recurso relacionado al que se hace referencia se cita o se señala de otro modo en el recurso descrito.</i>
<i>dc:relation.IsFormatOf</i>	<i>Un recurso relacionado preexistente que es sustancialmente el mismo que el recurso descrito, pero en otro formato.</i>
<i>dc:relation.HasFormat</i>	<i>Un recurso relacionado que es sustancialmente el mismo que el recurso descrito preexistente, pero en otro formato.</i>
<i>dc:relation.ConformsTo</i>	<i>Un estándar establecido al que se ajusta el recurso descrito.</i>
<i>dc:coverage.Spatial</i>	<i>Características espaciales del recurso.</i>
<i>dc:coverage.Temporal</i>	<i>Características temporales del recurso.</i>
<i>dc:rights</i>	<i>Información acerca de los derechos en y sobre el recurso.</i>
<i>dc:rights.AccessRights</i>	<i>Información sobre quién accede al recurso o una indicación de su estado de seguridad.</i>
<i>dc:audience</i>	<i>Una clase de agentes para quienes el recurso está destinado o es útil.</i>
<i>dc:audience.mediator</i>	<i>Una entidad que media el acceso al recurso.</i>

<i>dc:audience.educationLevel</i>	<i>Una clase de agentes, definidos en términos de progresión a través de un contexto educativo o formativo, para los que está destinado el recurso descrito.</i>
<i>dc:rightsHolder</i>	<i>Una persona u organización que posee o administra derechos sobre el recurso.</i>
<i>dc:instructionalMethod</i>	<i>Un proceso, utilizado para generar conocimiento, actitudes y habilidades, que el recurso descrito está diseñado para respaldar.</i>
<i>dc:accrualMethod</i>	<i>El método por el cual se agregan elementos a una colección.</i>
<i>dc:accrualPeriodicity</i>	<i>La frecuencia con la que se agregan elementos a una colección.</i>
<i>dc:accrualPolicy</i>	<i>La política que rige la adición de elementos a una colección.</i>

Tabla 13. Metadatos INIFAP (elaboración propia)

Se observa en la *Tabla 13*:

1. En amarillo los elementos que corresponden con el Dublin Core, mismos que no cumplen con la sintaxis, pero si con el alcance.
2. En gris los que no son utilizados.

Este último RI, no está basado en ningún estándar, responde a las necesidades de la institución misma, pero se demuestra que el DC puede corresponder a esquemas como este, sin embargo, a la inversa es complicado, pues la pérdida de información sería en más del 80%.

3.4. Análisis de Resultados

La comparación como señala Marradi (1991), en el lenguaje epistemológico, se define como una operación intelectual a través de la cual se cotejan los estados de uno (o más) objetos sobre la base de al menos una propiedad común. Por lo tanto, desde el punto de vista lógico un acto de comparación implica: objetos, al menos una propiedad de los objetos, los estados de los objetos en dicha propiedad y el punto del tiempo en el que éstos fueron relevados. En este marco, el énfasis de la comparación recae sobre las propiedades (variables), para establecer relaciones (matemáticas) entre las propiedades de los objetos.

El uso de los estudios comparativos en el campo de los metadatos, se han llevado a cabo no sólo para estudiar o analizar los objetos y sus propiedades, sino además para establecer las relaciones entre estos, generalmente mediante la técnica del *Cross-walk* o mapeo de datos.

Siguiendo esta línea, en la presente investigación se realizaron una serie de mapeos que nos permitieron obtener tablas comparativas entre los distintos estándares aplicables a los repositorios en el área agrícola, así como entre los propios repositorios, para finalmente evaluar la aplicación del Dublin Core cualificado en cada uno de estos repositorios institucionales.

El objetivo principal es establecer si los repositorios institucionales agrícolas mexicanos cumplen o no con su calidad en los metadatos. Para llevar a cabo el análisis de cada uno de los esquemas de metadatos de los RI analizados, se optó en primer lugar por agrupar los metadatos de los esquemas en tres categorías: *Contenido, Propiedad intelectual e Inmediatez* y con ello detectar si estos esquemas centran su atención en los metadatos administrativos y técnicos más que descriptivos de los recursos de información¹⁹

En la siguiente tabla podemos observar los 15 metadatos principales del estándar de metadatos Dublin Core agrupados en las tres categorías mencionadas: *Contenido, Propiedad intelectual e Inmediatez*, en cada uno de los quince elementos están incluidos los calificadores que corresponden, de esta manera más adelante veremos hacia donde se inclinan los esquemas analizados.

Grupo	Elemento	Descripción
Contenido	1 dc:title (Título) - <i>Alternative</i>	Nombre del recurso.
	2 dc:subject (Tema)	Temas o asuntos que describen el contenido del recurso.
	3 dc:description (Descripción) - <i>Table of contents</i>	Acerca del contenido del recurso.

¹⁹ Chowdhury y Sudatta Chowdhury. *Organization information from the shelf to the web*. London: Facet publishing, 2007. p. 145.

		- <i>Abstract</i>	
	4	dc:source (Fuente)	Una referencia al recurso en la cual se presenta recursos derivados.
	5	dc:relation (Relaciones) - <i>Is Version Of</i> - <i>Has Version</i> - <i>Is Replaced By</i> - <i>Replaces</i> - <i>Is Required By</i> - <i>Requires</i> - <i>Is Part Of</i> - <i>Has Part</i> - <i>Is Referenced By</i> - <i>References</i> - <i>Is Format Of</i> - <i>Has Format</i> - <i>Conforms To</i>	Referencia relativa al recurso.
	6	dc:type (Tipo)	La naturaleza o genero del contenido del recurso.
	7	dc:coverage (Cobertura) - <i>Spatial</i> - <i>Temporal</i>	La extensión o alcance del contenido del recurso.
<i>Propiedad intelectual</i>	8	dc:creator (Creador)	Quien es el responsable principal del contenido del recurso.
	9	dc:publisher (Editor)	Quien es el responsable de hacer posible la disponibilidad del recurso.
	10	dc:contributor (Colaborador)	Quienes hace colaboraciones en el contenido del recurso.
	11	dc:rights (Derechos) - <i>Access Rights</i> - <i>Holder</i>	Información acerca de los derechos en y sobre el recurso.
<i>Inmediatez</i>	12	dc:date (Fechas) - <i>Created</i> - <i>Valid</i> - <i>Available</i> - <i>Issued</i> - <i>Modified</i> - <i>Date Accepted</i> - <i>Date Copyrighted</i> - <i>Date Submitted</i>	Fecha asociada con el recurso.
	13	dc:format (Formato) - <i>Extent</i> - <i>Medium</i>	Las características de la manifestación física o digital del recurso.

14	dc:identifier (Identificador) - <i>Bibliographic Citation</i>	Referencia única del recurso con el contexto en donde se ubica.
15	dc:language (Idioma)	El idioma del contenido intelectual del recurso.

Tabla 14. Categorías Dublin Core (elaboración propia)

Acorde a la tabla anterior podemos establecer que el estándar de metadatos Dublin Core está compuesto, como se observa en la siguiente gráfica, por:

- 46% de metadatos relacionados con el *Contenido* del recurso,
- 27% con la *Producción Intelectual*, es decir el recurso visto como una propiedad intelectual
- 27% de los metadatos relacionados con la *Inmediatez* que abarca tanto la temporalidad, el formato e identificadores del recurso.

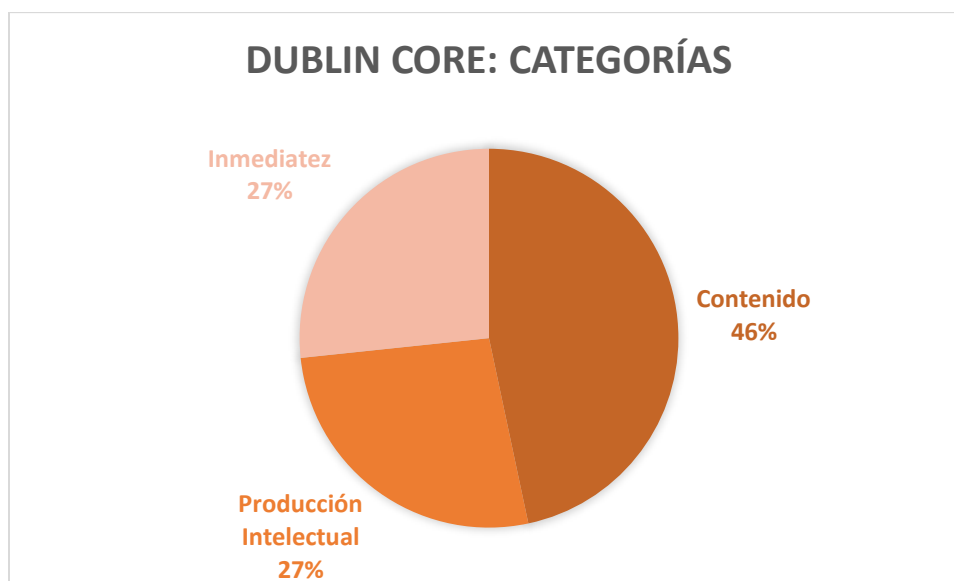


Ilustración 13. Dublin Core: categorías (elaboración propia)

El estándar Dublin Core, tiene más elementos enfocados a la descripción del contenido de los recursos, como los temas, la cobertura en cuanto a tiempo y espacio, así como los elementos que nos permitirán establecer las relaciones entre ellos. El resto de sus elementos cubren la parte de producción intelectual y la inmediatez.

En el RI del CIMMYT, el esquema de metadatos que aplica basado en el estándar Dublin Core, emplea catorce de los quince elementos principales, en la siguiente tabla se puede observar en la primera columna el grupo al que pertenecen según la división de Chowdhury; en la segunda columna los elementos que aplican del Dublin Core y el calificador si es que lo utilizan; en la última columna se encuentra una breve descripción del elemento, acorde a su aplicación en el esquema de RI del CIMMYT.

<i>Grupo</i>		Elemento	Descripción
<i>Contenido</i>	1	dc:title (Título)	Nombre del recurso.
	2	dc:subject (Tema)	Temas o asuntos que describen el contenido del recurso con AGROVOC
	3	dc:description (Descripción) <i>- Abstract</i>	Acerca del contenido del recurso.
	4	dc:source (Fuente)	Una referencia al recurso en la cual se presenta recursos derivados.
	5	dc:relation (Relaciones)	Referencia relativa al recurso.
	6	dc:type (Tipo)	La naturaleza o genero del contenido del recurso.
	7	dc:coverage (Cobertura)	La extensión o alcance del contenido del recurso.
<i>Propiedad intelectual</i>	8	dc:creator (Creador)	Quien es el responsable principal del contenido del recurso.
	9	dc:publisher (Editor)	Quien es el responsable de hacer posible la disponibilidad del recurso.
	10	dc:rights (Derechos)	Información acerca de los derechos en y sobre el recurso.
<i>Inmediatez</i>	11	dc:date (Fechas) <i>- Created</i> <i>- Available</i> <i>- Issued</i> <i>- Date Accepted</i>	Fecha asociada con el recurso.
	12	dc:format (Formato)	Las características de la manifestación física o digital del recurso.
	13	dc:identifier (Identificador)	Referencia única del recurso con el contexto en donde se ubica.
	14	dc:language (Idioma)	El idioma del contenido intelectual del recurso.

Tabla 15. Categorías esquema de metadatos CIMMYT (elaboración propia)

De acuerdo con lo que podemos observar en la anterior tabla, encontramos que el:

- 50% de los metadatos que conforman el esquema del RI del CIMMYT, están relacionados con el *Contenido* del recurso.
- 29% con la *Inmediatez*.
- 21% con la *Producción Intelectual*.

Estos datos pueden ser observados en la siguiente gráfica.

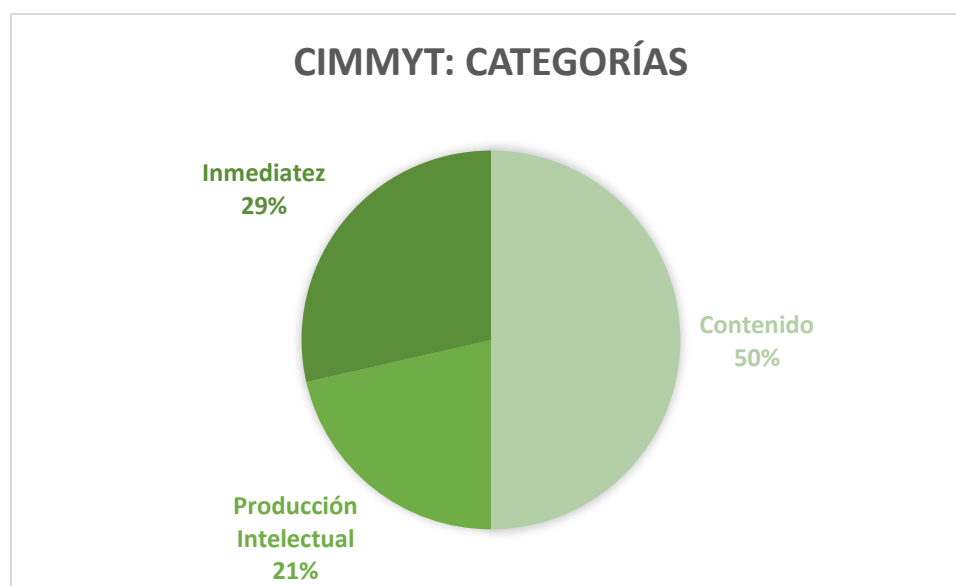


Ilustración 14. Esquema de metadatos CIMMYT: categorías (elaboración propia)

Como se puede observar, el RI del CIMMYT retoma elementos de DC para enfocarse a la descripción del contenido, sin dejar de lado la producción intelectual y la inmediatez.

En el COLPOS Digital, de los quince elementos principales del estándar Dublin Core, se hace uso de doce, a los cuales se les agregan calificadores propios que dan respuesta a sus necesidades internas y las mismas demandas de los usuarios, en la siguiente tabla están indicados los elementos que se utilizan, así como sus calificadores, en negro los que provienen del estándar cualificado y señalados en rojo los calificadores propios.

Grupo	Elemento	Descripción
Contenido	1 dc:title (Título) - <i>Alternative</i>	Nombre del recurso.
	2 dc:subject (Tema) - <i>classification</i> - <i>jcr</i> - <i>other</i>	Temas o asuntos que describen el contenido del recurso.
	3 dc:description (Descripción) - <i>Abstract</i> - <i>peerreviewed</i> - <i>url</i> - <i>sponsorship</i>	Acerca del contenido del recurso.
	4 dc:relation (Relaciones) - <i>Is Version Of</i> - <i>Has Version</i> - <i>Is Replaced By</i> - <i>Replaces</i> - <i>Is Required By</i> - <i>is based on</i>	Referencia relativa al recurso.
	5 dc:type (Tipo)	La naturaleza o genero del contenido del recurso.
Propiedad intelectual	6 dc:publisher (Editor)	Quien es el responsable de hacer posible la disponibilidad del recurso.
	7 dc:contributor (Colaborador) - <i>author</i> - <i>advisor</i>	Quienes hace colaboraciones en el contenido del recurso.
	8 dc:rights (Derechos)	Información acerca de los derechos en y sobre el recurso.
Inmediatez	9 dc:date (Fechas) - <i>Available</i> - <i>Issued</i> - <i>Date Submitted</i> - <i>accessioned</i>	Fecha asociada con el recurso.
	10 dc:format (Formato) - <i>Extent</i> - <i>mimetype</i>	Las características de la manifestación física o digital del recurso.
	11 dc:identifier (Identificador) - <i>doi</i> - <i>isbn</i> - <i>uri</i> - <i>issn</i>	Referencia única del recurso con el contexto en donde se ubica.

12	dc:language (Idioma) <i>- iso</i>	El idioma del contenido intelectual del recurso.
----	---	--

Ilustración 15. Categorías esquema de metadatos COLPOS (elaboración propia)

En la siguiente gráfica, podemos observar que:

- 42% de los metadatos están relacionados con el *Contenido*.
- 33% con la *Inmediatez*.
- 25% *Producción Intelectual*.

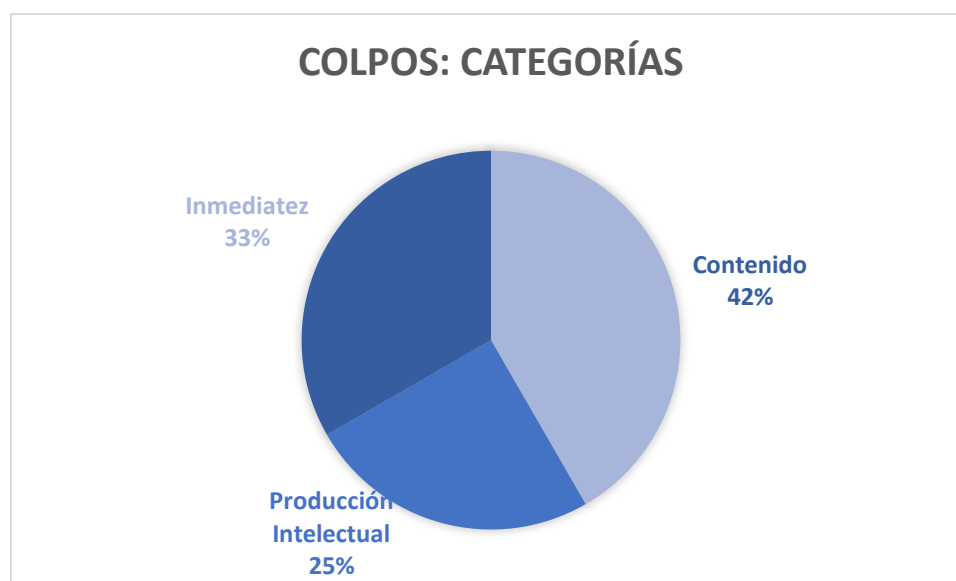


Ilustración 16. Esquema de metadatos COLPOS: categorías (elaboración propia)

Por su parte en el INIFAP, sus cinco metadatos tienen correspondencia con los elementos básicos del Dublin Core, y como se puede observar en la siguiente tabla cuatro de los cinco de los elementos de este esquema refieren al contenido de los recursos.

Grupo	Elemento	Descripción
<i>Contenido</i>	1 Título	Nombre del recurso.
	2 Resumen (Descripción) <i>- Abstract</i>	Acerca del contenido del recurso.
	3 Sección (Tipo)	La naturaleza o genero del contenido del recurso.

	4	Estado (Cobertura)	La extensión o alcance del contenido del recurso.
Inmediatez	5	Lenguaje (Idioma)	El idioma del contenido intelectual del recurso.

Tabla 16. Categorías esquema de metadatos INIFAP (elaboración propia)

En la siguiente grafica se puede observar que:

- 80% de los elementos refieren al *Contenido*.
- 20% hace referencia a la *Inmediatez* de los recursos y ninguno está enfocado a la *Producción intelectual*.

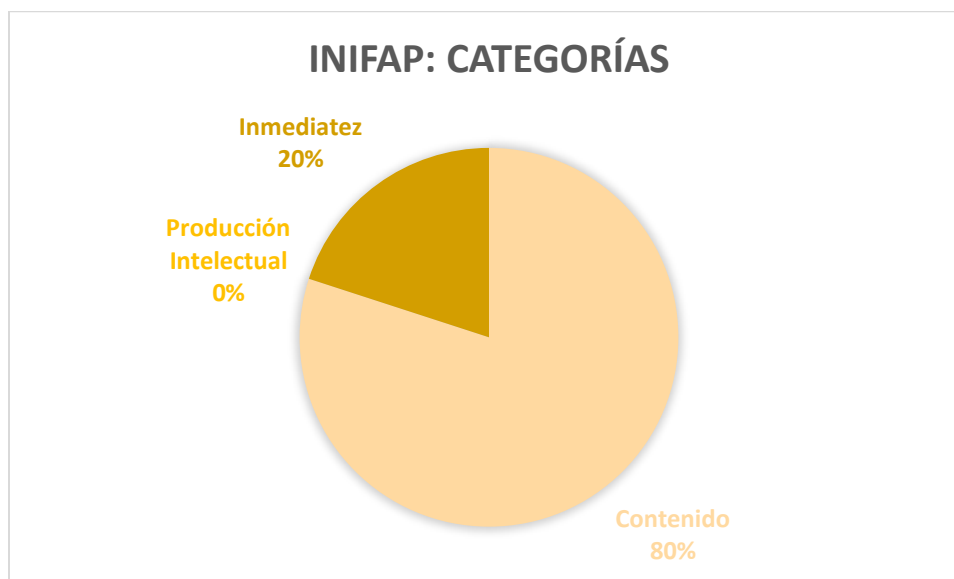


Ilustración 17. Esquema de metadatos INIFAP: categorías (elaboración propia)

En la siguiente grafica se visualiza la contrastación entre la manera que cada una de estas estructuras a orientado sus elementos en comparación con lo que refiere el estándar Dublin Core.

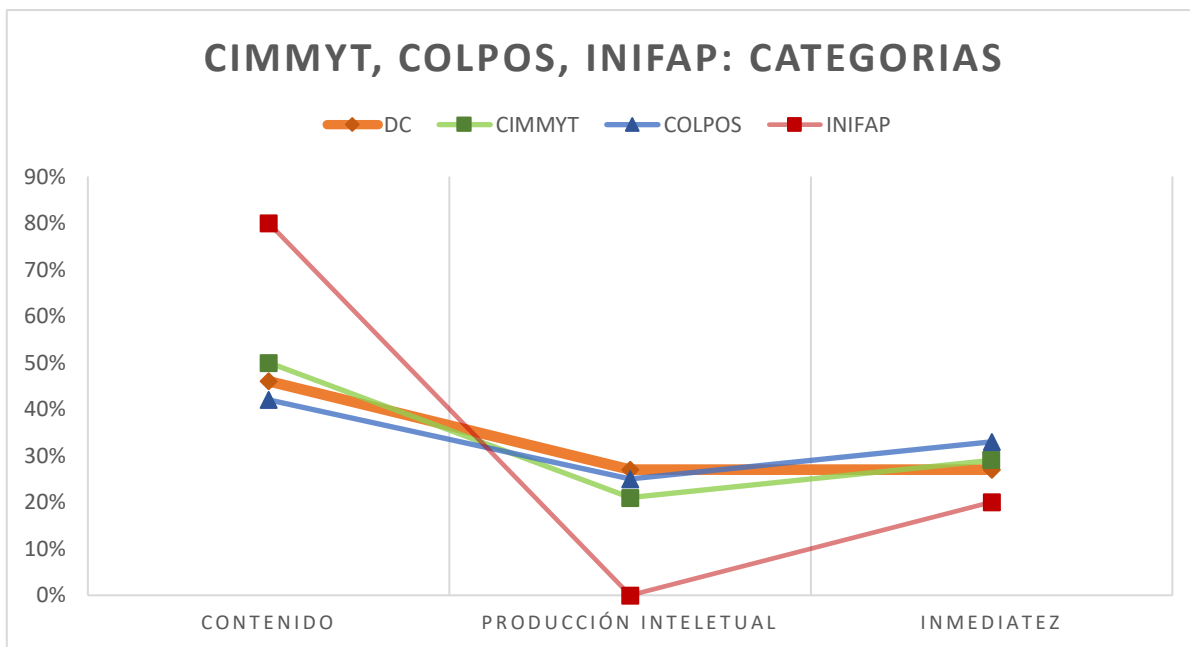


Ilustración 18. CIMMYT, COLPOS e INIFAP: categorías (elaboración propia)

Como se puede observar son los dos RI que siguen al estándar Dublin Core que, si bien no se apegan totalmente, mantienen una cercanía a este y están en la misma dirección, a diferencia del INIFAP que se mantiene totalmente alejado y disperso.

3.5. Conclusiones y recomendaciones

La importancia de los Repositorios Institucionales, sigue en aumento, las instituciones siguen apostando a la conservación, administración, organización, difusión e intercambio de información mediante los RI, esto ante la inminente aceptación en los distintos sectores, económicos, políticos, académicos, gubernamentales, sociales, entre otros, del modelo de comunicación de acceso abierto, hoy en día los gobiernos se han involucrado en proyectos orientados a la construcción de grandes repositorios que contengan la memoria nacional, tal es el caso en México del Repositorio Nacional, gestionado por CONACYT o Memórica, que pretende ser la memoria histórica del país.

El proyecto aquí presentado nos da una muestra del cómo las instituciones han manejado lo referente a los esquemas de metadatos, su aplicación, adaptación, creación o implementación, encontrado que aún con la existencia de estándares para la creación de esquemas de metadatos, en la práctica son adoptados, pero adaptados para cubrir las necesidades propias de cada institución; la preferencia por seguir un estándar es evidente, por lo menos en lo que a instituciones agrícolas se refiere, en donde además encontramos que, aun existiendo estándares de metadatos especializados en el área, la preferencia por Dublin Core es muy marcada, esto debido a la aceptación y aplicación de este estándar en los repositorios de distintas disciplinas e instituciones a nivel mundial.

Por otro lado, notamos que aquellos repositorios que no siguen un estándar presentan complicaciones principalmente para el intercambio de información, más allá de la gestión y reutilización interna de los mismos. Aunado a que, cuando estos esquemas de metadatos se limitan a aspectos básicos del recurso, el acceso y recuperación de los mismos resulta complicado para el usuario, sobre todo los externos a la institución.

Por supuesto que, los repositorios institucionales que se apegan al uso de estándares de metadatos tendrán mayores posibilidades de realizar, sin problema, el intercambio de información, ya que, con la realización de las buenas prácticas, aprovecharán al máximo sus contenidos digitales en beneficio de sus comunidades. A pesar de que el ambiente digital se encuentre en constante evolución, cada repositorio institucional encontrará la mejor estrategia para que sus colecciones digitales y tangibles sean visibles, utilizables y accesibles para satisfacer a sus usuarios.

Claro es que entre más apegados nos encontremos a un estándar como es el caso de CIMMYT y del COLPOS, quienes han apostado al seguimiento del Dublin Core, más beneficios en cuanto al intercambio de información se obtendrá. Además, que al seguir este estándar la calidad en los metadatos se garantiza al ya estar aceptados, lo cual a su vez permite mejorar el descubrimiento de los recursos, aumentar la interoperabilidad entre colecciones, sistemas y con otras bibliotecas digitales que participan en la Iniciativa de Archivos Abiertos.

Además, encontramos que en cuanto a los *Principios fundamentales* que guían los enfoques de metadatos basados en estándares, propuestos por Svenonius (2000) y la IFLA (2009), en los repositorios analizados encontramos que:

- De forma interna, es decir para un uso exclusivo de la institución y de los usuarios internos, aun con la aplicación de metadatos generales o básicos para la descripción de los recursos se cumple con el *Principio de suficiencia y la necesidad*, con el *Principio de conveniencia del usuario*, sin embargo al exterior de la institución estos principios no podemos considerar que apliquen, pues como pudimos observar en el caso del RI del INIFAP, las descripciones no otorgan suficiente información sobre los recursos.
- En cuanto al *Principio de la representación* y al *Principio de estandarización*, entre más alejados estén los esquemas de metadatos de lo que dicta el estándar, encontramos mayor problema para cumplir con estos dos principios, por lo mismo se tienen problemas para la búsqueda, recuperación e intercambio de información.

Considerando el análisis desde la perspectiva de los *Propósitos de los metadatos*, es decir cuál es su razón de ser, para que sirven o cuales son los objetivos que estos tienen, de acuerdo con los que menciona Haynes (2018), en su trabajo titulado *Metadata for information management and retrieval: understanding metadata and its use*, y que pueden ser aplicados a los esquemas de RI, podemos decir que:

- La *Identificación y descripción de recursos*, en el caso de los RI del CIMMYT y del COLPOS cumplen con este propósito, en el caso del RI del INIFAP, no cumple con este propósito.
- La *Recuperación de información*, los metadatos del RI del CIMMYT y del COLPOS cumplen, en el caso del INIFAP es complicado, se deben tener datos muy precisos para poder recuperarlos.
- El *Manejo de recursos de información*: Haynes establece que uno de los objetivos de los metadatos es manejar la captura, el almacenamiento, la distribución y uso de los recursos de información. En el caso de los tres repositorios los metadatos contribuyen

y facilita estas tareas.

- El *Manejo de los derechos de propiedad intelectual*: Los dos repositorios que se guían siguiendo el estándar de metadatos Dublin Core, cumplen con este propósito ya que un poco más del 20% de sus metadatos se refieren a la propiedad intelectual de los recursos.

Es decir, en cuanto a los principios y propósitos de los metadatos, los esquemas implementados en COLPOS y CIMMYT cumplen, no para el caso de INIFAP, que en sus elementos no están considerando aspectos de suma importancia para el usuario y el recurso mismo.

Ahora bien, considerando que las buenas prácticas son consideradas aquellas que ya han sido probadas, en este caso las que indica el estándar DC, establecimos la siguiente escala para medir el apego a lo indicado por DC en cuanto al **alcance** y **sintaxis** de los elementos en los esquemas:

Excelente	→ 75-100%
Buena	→ 51-75%
Regular	→ 26-50%
Deficiente	→ 0-25%

De acuerdo con lo anterior, el RI del COLPOS fue el mejor evaluado, considerando una **Buena calidad** en sus esquemas, con el cumplimiento del alcance y sintaxis señalando por DC del 60.86% en los 23 elementos que retoma del DC. Es importante señalar que el resto de sus elementos responden a necesidades propias y no fueron considerados en esta evaluación. Para mejorar la calidad, se recomienda considerar la aplicación de elementos más específicos del estándar o calificadores ya existentes en el DC, que responden a las necesidades observadas.

El siguiente mejor evaluado fue el RI de CIMMYT, se considera de **Buena calidad**, pues el 58% de sus elementos cumple con sintaxis y alcance dictado por Dublin Core. Al igual se

recomienda utilizar elementos y calificadores ya disponibles en el DC cualificado que responden perfectamente a las necesidades observadas.

Para el caso de INIFAP, se encontró de *Calidad deficiente*, para este caso estudios de usuarios, de uso, estadísticos, entre otros, nos permitiría evaluar la pertinencia o necesidad de apearse a un estándar o conocer si este esquema de metadatos satisface las necesidades en primera instancia de sus usuarios, así como de la institución misma.

Podemos concluir que la aplicación de estándares en los metadatos de los repositorios en el área agrícola enriquecerá y potencializarán la interoperabilidad y el aprovechamiento de sus recursos de información. Los beneficios de la adopción de un estándar son indiscutibles y pese a que las características de cada una de las instituciones, los recursos, los usuarios, entre otros aspectos a considerar pueden ser muy diversos aun siendo de la misma área, y esto mismo nos lleve a tomar acciones como la adaptación, creación o integración de nuevos metadatos, la recomendación ante esto sería utilizar todo lo que el estándar nos ofrece, puesto que se observó que mucho de lo que se implementó en estos repositorios analizados, pudo ser resuelto aprovechando los calificadores que se contemplan en el estándar, y al menos que resulte imposible solventarlo de esta manera, considerar otras acciones.

Los repositorios, se han convertido en ya parte de nuestro universo digital, los beneficios que han proporcionado tanto al usuario como a las instituciones en cuanto a la disposición, manejo e intercambio de información es de suma importancia, considerando que el estilo de vida ha cambiado abruptamente, pues las recientes pandemias nos empujaron a terminar de aceptar que lo digital ya no es una opción es parte de nuestras vidas, una necesidad. Es por todo esto que las instituciones deben enfocar sus esfuerzos a la creación de repositorios de calidad y/o a mejorar la calidad de los ya existentes, buscando satisfacer las necesidades de información de los usuarios.

Por último, nos resta enfatizar que la adopción de los estándares, principios y normas internacionales nos guiaran al logro de lo anteriormente mencionado y al sueño de la interoperabilidad. Evaluaciones como la aquí propuesta nos ayudaran del mismo modo a

identificar aquellos aspectos a mejorar, no podemos impedir que el universo tienda al caos, pero si podemos como bibliotecólogos seguir siendo la resistencia al menos en cuanto a recursos de información se refiere.

Bibliografía

5G Americas. (2019). 5G Americas White Papers. Disponible en:

<https://www.5gamericas.org/white-papers/>

ALA. (2010). Metadata. Disponible en: <http://www.ala.org/tools/atoz/metadata/metadata>

Alemu, G. (2014). A theory of digital library metadata: the emergence of enriching and filtering. University of Portsmouth. Disponible en:

https://pure.port.ac.uk/ws/portalfiles/portal/5315012/GetanehAlemu_PhD_Thesis_A_Theory_of_Digital_Library_Metadata_Bound_Copy_FinalVersion.pdf

Alemu, G., Stevens, B. (2015). An Emergent theory of digital library metadata: enrich then filter. Amsterdam: Elsevier.

Alemu, G., Stevens, B., Ross, P. (2012). Towards a conceptual framework for user-driven semantic metadata interoperability in digital libraries: a social constructivist approach. En: *New Library World*, 113(1/2), 38 – 54.

Bagley, Philip R. (1968). Extension of programming language concepts. Philadelphia, Pennsylvania: University City Science Center. Disponible en:

<https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD0680815.pdf>

Berners Lee, Tim. (1997). Metadata Architecture. Disponible en:

www.w3.org/DesignIssues/Metadata.html.

Bustos-González, A., Fernández-Porcel, A., y Johnson, I. M. (2007). Directrices para la creación de repositorios institucionales en universidades y organizaciones de educación superior. Alfa Network Babel Library. Disponible en:

http://eprints.rclis.org/13512/1/Directrices_RI_Espa_ol.pdf

Byerlee, D. (2016). The birth of CIMMYT: Pioneering the idea and ideals of international agricultural research. México: CIMMYT. Disponible en:

<https://repository.cimmyt.org/handle/10883/17705>

Caplan, P. (2003). Metadata Fundamentals for all librarians. Chicago: American Library Association.

Cárdenas Ramos, F. (1976). Evolución y perspectiva del INIA. XV Aniversario de la Fundación del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. SAG, INIA.

Chan, L. M., Zeng, M. L. (2006). Metadata interoperability and standardization: a study of methodology part I. En: *D-Lib Magazine*, vol. 12, núm. 6.

Chowdhury, Chowdhury, S. (2007). Organization information from the shelf to the web. London: Facet publishing, p. 145.

CIMMYT celebra su 50 aniversario. (2016). En: Revista AgroSíntesis. Disponible en: <https://www.agrosintesis.com/cimmyt-celebra-50-aniversario/#.XWN4KvZFYDs>

CIMMYT, [sin fecha]. Nuestro trabajo | CIMMYT. Disponible en: <https://www.cimmyt.org/es/nuestro-trabajo/>

CIMMYT. (1967). CIMMYT Informe: 1966-67. México: CIMMYT. Disponible en: <https://repository.cimmyt.org/handle/10883/1347>

CIMMYT. (1986). CIMMYT 1985 Annual report. México: CIMMYT. Disponible en: <https://repository.cimmyt.org/handle/10883/3566>

CIMMYT. (2015). CIMMYT Publication Repository. Disponible en: <https://repository.cimmyt.org/page/moreInformation>

CIMMYT. (2017). Historia y datos generales del Cimmyt. México: CIMMYT. Disponible en: <https://repository.cimmyt.org/handle/10883/19419>

CIMMYT. (2019). About us. Disponible en: <https://www.cimmyt.org/about/>

COLPOS. (2020). COLPOS digital. Disponible en: <http://www.biblio.colpos.mx/portal/>

Cornell University. (2003). Moving theory into practice: digital imaging tutorial. Disponible en: <http://preservationtutorial.library.cornell.edu/>

Crow, R. (2002). SPARC IR Checklist and Resource Guide. Disponible en: <https://wiki.lib.sun.ac.za/images/0/00/Sparc-ir-checklist.pdf>

DCMI. (2005). Using Dublin Core: Dublin Core Qualifiers. Disponible en: <http://dublincore.org/documents/usageguide/qualifiers.shtml>

DCMI. (2021). Dublin Core Metadata Initiative. Disponible en: <https://dublincore.org/>

Dekkers, M. (2002). Issues in cross-standard interoperability. Disponible en: www.coreseu.net/interoperability/d31.pdf

Doupé Goldberg, E. (1998). Diseminación de información sobre manejo de recursos naturales para una agricultura sostenible: la experiencia en ocho países de América Latina. En: Revista AIBDA, vol. 19, no. 1, pp. 12–22

Duval, E., Hodgins, W., Sutton, S., Weibel, S. (2002). Metadata Principles and Practicalities. En: D-Lib Magazine, vol.8, núm.4, abril. Disponible en: <http://www.dlib.org/dlib/april02/weibel/04weibel.html>

FAO. (2005). The AGRIS Application Profile for the International Information System on Agricultural Sciences and Technology Guidelines on Best Practices for Information Object Description. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ae909e/ae909e00.pdf>

FAO. (2017). La alimentación y la agricultura: acciones para impulsar el programa de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i7454s.pdf>

FAO. (2020). AGRIS, the International System for Agricultural Science and Technology: user guide. Disponible en: <http://www.fao.org/3/cb2207en/cb2207en.pdf>

FAO. (2021). AGRIS. Disponible en: <http://www.fao.org/agris/es>

FAO. (2021). AIMS. Disponible en: <http://aims.fao.org/es/agris>

FAO. (2021). Conjunto de elementos de metadatos agrarios (AgMES). Disponible en: <http://aims.fao.org/es/standards/agmes>

García Gracia, M. A., Castillo Tovar, H., Rodríguez del Bosque, L. A., Garza Guajardo, L. y Maldonado Moreno, N. (2006). Origen, Evolución y Desafíos, pp. 1-21. En: Rodríguez del Bosque, L. A. (ed.), Campo Experimental Río Bravo: 50 Años de Investigación Agropecuaria en el Norte de Tamaulipas, Historia, Logros y Retos. Libro Técnico No. 1. México: INIFAP.

Gilliland, A., Bertolini, M., Bothmann, R. L., Rodríguez, E. E., McGarry, D. (2016). Statement of International Cataloguing Principles (ICP), The Hague, IFLA.

Haynes, D. (2018). Metadata for information management and retrieval: understanding metadata and its use. London: Facet publishing.

Hernández, T., Rodríguez, D. y Bueno, G. (2007). Open Access: el papel de las bibliotecas en los repositorios institucionales de acceso abierto. En: Anales de Documentación. No. 10, 185-204. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63501010>

Hoffman, G. L. (2009). Meeting user's needs in cataloging: What is the right thing to do? En: Cataloging and classification quarterly, 47(7), 631 – 641. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01639370903111999>

Howe, Denis. (1985). Free on-line dictionary of computing: metadata. Disponible en: <http://foldoc.org/metadata>.

Howe, Denis. (1985). Free on-line dictionary of computing: The Metadata Company. Disponible en: <http://foldoc.org/The+Metadata+Company>.

IFLA. (1961). Declaración de Principios adoptados por la Conferencia Internacional sobre Principios de Catalogación París, octubre de 1961. Disponible en:

http://www.bne.es/export/sites/BNWEB1/webdocs/Inicio/Perfiles/Bibliotecarios/Paris_1961.pdf

IFLA. (2004). Declaración de principios internacionales de catalogación. Borrador aprobado por la Reunión IFLA de Expertos sobre un Código Internacional de Catalogación, 1ª, Fráncfort, Alemania, 2003. Disponible en: <https://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/icc/ime-icc-1-es.pdf>

IFLA. (2005). Digital Libraries: Metadata Resources. Disponible en: <https://www.ifla.org/node/9337>

IFLA. (2009). Declaración de principios internacionales de catalogación. Disponible en: https://www.ifla.org/wp-content/uploads/2019/05/assets/cataloguing/icp/icp_2009-es.pdf

IFLA. (2009). Functional requirements for bibliographic records. Final report. Disponible en: <https://www.ifla.org/publications/functional-requirements-for-bibliographic-records>

IFLA. (2016). Declaración de los principios internacionales de catalogación (PIC). Disponible en: https://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/icp/icp_2016-es.pdf

INIFAP. (2003). INIFAP, Un Instituto en Evolución [desplegable informativa]. SAGARPA-INIFAP. México, D.F. Disponible en: <https://vun.inifap.gob.mx/BibliotecaWeb/Content>

INIFAP. (s.f). Biblioteca Digital INIFAP. Disponible en: <https://vun.inifap.gob.mx/BibliotecaWeb/Content>

ISO. (2003). ISO 15836:2003: Information and documentation - The Dublin Core metadata element set. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/37629.html>

Jiménez Velázquez, M. (1990). La fundación Rockefeller y la Investigación agrícola en América Latina. En: Comercio Exterior. Vol. 10, no.10, p. 968-975. Disponible en: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/167/7/RCE7.pdf>

Lubetzky, S. (1953). Development of cataloging rules. En: Library Trends, 2(2), 179 – 186. Méndez, E., Senso, J. A. (2004). Introducción a los metadatos: estándares y aplicación. Disponible en: <http://www.sedic.es/autoformacion/metadatos/tema1.htm>.

Monge, F. (1977). Los usuarios de la información agrícola. En: Ci. Inf. Rio de Janeiro, vol. 6, no. 2, pp. 79–85. Disponible en: revista.ibict.br/ciinf/article/download/83/83

Myers, Jack E. (s.f.). Data Modeling for Healthcare Systems Integration: Use of the MetaModel. Brentwood, Tennessee: The Metadata Company. Disponible en: <http://metadata.com/whitepapers/myers1.pdf>

Nilsson, M. (2010). From interoperability to harmonization in metadata standardization: design and evolvable framework for metadata harmonization. Disponible en:

<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:369527/FULLTEXT02.pdf>

NISO. (2007). A framework of guidance for building good digital collections NISO recommended practices. Baltimore NISO. Disponible en: <https://www.niso.org/publications/framework-guidance-building-good-digital-collections>

NISO. (2017). Understanding metadata What is metadata, and What is it for? Baltimore NISO. Disponible en: https://groups.niso.org/apps/group_public/download.php/17446/Understanding%20Metadata.pdf

Onyancha, I., Weinheimer, J., Salokhe, G., Katz, S. y Keizer, J. (2004). Metadata Exchange without pain: the AGRIS AP to harvest and exchange quality metadata. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/15689/>

Ortiz-Repiso Jiménez, V. (1999). Nuevas perspectivas para la catalogación: metadatos versus MARC. Revista española de documentación científica, vol.22, no.2, p. 202-203. Disponible en: <https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/338>

Pérez, A., Milla, M. y Mesa, M. (2006). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la agricultura. Cultivos tropicales, vol. 27, no. 1, pp. 11–17. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/ca/revista/cultivos-tropicales/articulo/impacto-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-en-la-agricultura>

Piovani, J. I., Krawczyk, N. (2017). Los Estudios Comparativos: algunas notas históricas, epistemológicas y metodológicas. En: Educação & Realidade, vol. 42, núm. 3, pp. 821-840. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3172/317253008002/html/>

RAE. (2014). Información. Diccionario de la lengua española. Disponible en: <https://dle.rae.es/?w=Información>

Ragin, C. C., Howard S. B. (1992). What is a Case? Cambridge: Cambridge University Press. Disponible en: https://www.miguelangelmartinez.net/IMG/pdf/1992_Ragin_What_is_a_case_chapter.pdf

Reitz, J.M. (2014). Information. Online Dictionary for Library and Information Science. Disponible en: https://www.abc-clio.com/ODLIS/odlis_about.aspx

Rodríguez García, A., González Castillo, A. (2017). Tendencias multidisciplinares del uso de los metadatos. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información. Disponible en: http://ru.iibi.unam.mx/jspui/bitstream/IIBI_UNAM/L138/2/tendencias_multidisciplinares_uso_metadatos_s.pdf

SAGARPA. (2018). Historia del Colegio de Postgraduados (COLPOS). En: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: memorias y prospectiva

de las Secretarías de Estado. México: SAGARPA. Disponible en:
<http://ru.juridicas.unam.mx/xmlui/handle/123456789/40497?show=full>

Senso, J. A., De la Rosa Piñero, A. (2003). El concepto de metadato. Algo más que descripción de recursos electrónicos. En: *Ci. Inf.*, Brasília 32 (2): 95-106. Disponible en:
<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n2/17038.pdf>.

Solntsseff, N., Yezerski, A. (1974). A survey of extensible programming languages. En: *Annual Review in Automatic Programming* 267-307. Disponible en:
[https://doi.org/10.1016/0066-4138\(74\)90001-9](https://doi.org/10.1016/0066-4138(74)90001-9)

St. Pierre, M., LaPlant, W. P. (1998). Issues in crosswalking content metadata standards. Disponible en: https://groups.niso.org/publications/white_papers/crosswalk/

Suber, P. (2015). Acceso abierto. México: Universidad Autónoma del Estado de México. Disponible en:
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/21710/Acceso%20Abierto.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Svenonius, E. (2000). *The intellectual foundation of information organization*. Cambridge: MIT Press.

UNAM. (30 agosto del 2012). Se crea el Consejo General de Toda la UNAM en Línea. En: *Gaceta UNAM*, no. 4449. Disponible en:
<http://acervo.gaceta.unam.mx/index.php/gum10/article/view/68170>

Van Assche, F. (2004). Learning technology standardization in Europe: implications in electronic design. En: Delgado C. y Pardo A. (eds.). *EDUTECH: computer-aided design meets computer-aided learning; IFIP 18th World Computer Congress; TC10/WG10.5 EduTech Workshop (Toulouse, 22-27 August 2004)*. Boston: Kluwer Academic Publishers, pp. 69-74. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/1-4020-8162-6_9

Veltman, K. H. (2001). Syntactic and semantic interoperability: new approaches to knowledge and the semantic web. En: *New Review of Information Networking*, 7(1). 159 – 183.

Voutssás Márquez, Juan. (2006). *Bibliotecas y publicaciones digitales*. México: UNAM. Disponible en:
http://ru.iibi.unam.mx/jspui/bitstream/IIBI_UNAM/L67/1/bibliotecas_y_publicaciones_digitales.pdf.

Whalen, M. (2016). *Rights metadata made simple*. En: Baca, M. *Introduction to metadata 3.0*, Los Ángeles: Getty Research Institute.

Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: design and methods*. London: Sage. Disponible en: <https://journals.nipissingu.ca/index.php/cjar/article/view/73>