

# La integración del usuario final en la creación de metadatos

PATRICIA HERNÁNDEZ SALAZAR  
Universidad Nacional Autónoma de México

## INTRODUCCIÓN

Una de las funciones esenciales de los metadatos es apoyar a los usuarios en el entendimiento de la complejidad de los datos y su utilización para su transformación en información. La creación de metadatos está pensada para cubrir las necesidades de al menos dos categorías de comunidades, los profesionales de los metadatos y los usuarios finales; en términos generales, estos últimos están totalmente ajenos al proceso de generación de metadatos. Algunos especialistas pertenecientes a empresas e instituciones académicas que crean metadatos han percibido como obstáculo para su adecuada explotación no considerar al usuario final.

Este capítulo tiene por objetivo determinar la pertinencia de que el individuo interesado en recuperar información o usuario final se incluya en los equipos que trabajan con metadatos. Para cubrirlo, se tocan tres temas principales.

El primer apartado de este trabajo, “Concepto y categorías de usuarios de metadatos”, delimita el sentido del término usuario de la información y presenta una primera clasificación de las comunidades iniciales, intermedias y finales vinculadas a los metadatos.

En la segunda sección, titulada “Importancia del usuario final en la creación de metadatos”, se analizan algunos textos que visualizan las necesidades y los comportamientos del sujeto como un elemento básico para generar metadatos. Por último, se examina un “Estudio sobre la integración de usuarios finales en la creación de metadatos”, el cual se ubica en un contexto de producción de conocimiento científico, la población estudiada es la comunidad de investigadores del Centro para la Detección Integrada en Red de la Fundación Nacional de Ciencia de Estados Unidos de América.

#### CONCEPTO Y CATEGORÍAS DE USUARIOS DE METADATOS

La investigación sobre cualquier tema requiere una delimitación conceptual de los términos básicos para estructurar la argumentación. Se entiende por usuario de la información a aquella persona o grupo de personas que utilizan o utilizarán información para cubrir una necesidad identificada. La categorización de este sujeto se realiza con base en alguna o algunas de sus características específicas como edad, nivel de estudios, actividad principal, objetivo de uso y situación económica, entre otras.

Al empezar a explorar el binomio usuarios-metadatos, se identificaron dos categorías, los profesionales de los metadatos y los usuarios finales. La particularidad que los crea es su participación en el proceso de generación de los metadatos;

derivadas de esta característica se identificaron además otras tres clases: iniciales, intermedias y finales.

¿Cómo se llegó a esta clasificación? Una primera búsqueda sobre el tema arrojó recursos que aluden a personas relacionadas con empresas que crean, administran y utilizan datos y metadatos para entornos de negocios; el manejo de lenguaje varía en lugar de base de datos hablan de almacén de datos (data warehouse). La mayoría de estas publicaciones emanan de diversas empresas dedicadas a producir herramientas que permiten la organización de información como SAS The Power to Know, International Business Machines (IBM) o The Data Warehousing Institute.

Un data warehouse es un almacén electrónico donde generalmente una empresa u organización mantiene una gran cantidad de información. Todos los componentes, procesos y datos son (o deberían ser) rastreados y administrados desde un repositorio de metadatos, éste sirve como una ayuda tanto al diseñador como al administrador del almacén de datos. Es un sistema muy complejo, el volumen de datos registrados es vasto y los procesos empleados para su extracción, transformación, limpieza, almacenamiento y agregado son numerosos y sensibles a los cambios y las variaciones temporales.

Los metadatos para negocios muestran “a los usuarios no técnicos [finales] donde encontrar la información dentro del almacén de datos, de donde viene y como llegó allí, describe sus cualidades, y proveen asistencia para interpretarlos” (Bentley s.f., s.p.), permiten confiar en los datos o en su manera de estar almacenados.

Entre sus funciones están “incrementar la accesibilidad, la calidad, la credibilidad y la usabilidad de almacenes de datos de múltiples maneras” (Bentley s.f., s.p.) y “decirles” a los usuarios (y programadores) dónde encontrar los datos exactos que necesitan y ayudarles a entender lo que significan.

Esto permite fundamentar las tres categorías de usuarios de metadatos mencionadas supra: iniciales, intermedios y finales. Los iniciales son creadores, diseñadores y programadores; los intermedios, administradores y técnicos y los finales, los sujetos que buscan y recuperan información para cubrir una necesidad específica y que está fuera del proceso de creación de metadatos. Los dos primeros corresponden a los profesionales de los metadatos.

Esta aproximación conceptual de los metadatos dentro de un contexto de negocios nos haría creer que en ese ámbito tienen clara la importancia de los metadatos; sin embargo, en una encuesta realizada en 1998 por el Instituto de Almacenamiento de Datos (The Data Warehousing Institute) entre gerentes de almacenes de datos, se les preguntó sobre la posibilidad de crear metadatos para resolver problemas de información para la toma de decisiones. En ese momento, sólo el 25 por ciento estaba realizando alguna solución con metadatos, el 21 por ciento tenía pensado hacerlo pero no lo había hecho y el 54 por ciento no tenía planeado implementar alguna solución en la que se consideraran los metadatos; el argumento para no hacerlo era que la recuperación de la inversión no era segura (Bentley s.f.). A dos décadas, se percibe que ha ido en aumento el interés, sobre todo por parte de grandes empresas montadas en la web, las facilidades tecnológicas de estas plataformas posibilitan el seguimiento de las huellas (registros) que dejan las personas que usan ciertos productos, y la creación de datos y metadatos.

#### IMPORTANCIA DEL USUARIO FINAL EN LA CREACIÓN DE METADATOS

La literatura sobre la importancia del usuario final de los metadatos es poca. A continuación se describen cuatro

textos, dos que ubican a los metadatos dentro del contexto de negocios y los *data warehouse* y dos en el campo de las bases de datos.

El primero de los relacionados con negocios se titula “Metadatos para usuarios-finales: una parte crucial de tu política de calidad en tu Data Warehouse” (s.f.). El objetivo fue discutir sobre los productos de la empresa SAS The power to know para resolver problemas del usuario final. Clasifica a los usuarios en dos categorías, administradores del almacén de datos y usuarios finales; apunta a que existen diferencias en cuanto al tipo de metadatos que requieren: Administradores: fuente, tablas de objetivos, formatos de conversiones, código de salida del usuario y cálculos.

Usuarios finales: origen de las variables, papel de la variable, su exactitud y sugerencias para utilizarla en los reportes; número o nombre de la pantalla del sistema operacional donde puedan ver valores. Existen dos puntos en los que los usuarios finales requieren de ayuda: la cláusula dónde y la selección de variables; por ejemplo, la variable que contiene los valores que se necesitan para algún reporte. Se evidencia que los requerimientos varían de acuerdo con el objetivo de uso y la actividad principal de los sujetos que utilizan los metadatos.

Dentro de este contexto de negocios, Neil Foshay publicó en 2005 un estudio auspiciado por IBM y Gavilan Asociados en Investigación titulado “La influencia del usuario final de metadatos sobre las actitudes del usuario y uso de, un *data warehouse*”, donde se identifican los siguientes propósitos:

- Entender los tipo(s) de información (metadatos) que el usuario final necesita.
- Desarrollar una teoría que considere la forma en que los metadatos apoyan a los usuarios finales.

- Determinar, mediante retroalimentación con usuarios-finales de negocios, si los metadatos contribuyen al éxito del data warehouse (Foshay 2005, 2).

Foshay realizó la investigación en dos etapas. La primera fue para apuntalar el marco teórico, entrevistó telefónicamente a autores de los documentos que analizó, las preguntas fueron:

- ¿El usuario final de los metadatos contribuye de forma importante para el éxito de una iniciativa de *data warehouse*?
- ¿Qué tipos o categorías de metadatos son más importantes para el usuario-final? (Foshay 2005, 4).

Los autores entrevistados coincidieron en que:

[...] en la mayoría de los casos, el usuario final de los metadatos es importante para el éxito del almacén de datos, pero indirectamente.

[...] una medida básica del éxito de los almacenes de datos es el grado en el que son adoptados y usados por la audiencia meta.

[...] los metadatos pueden influir en las actitudes del usuario hacia los datos almacenados, lo cual puede intervenir en el nivel de uso del almacén de datos. (Foshay 2005, 4).

El autor tipifica los metadatos en definicional<sup>1</sup>, de calidad<sup>2</sup>, de navegación<sup>3</sup> y de origen<sup>4</sup> de los datos, lo que denomina linaje.

En la segunda etapa, aplicó una encuesta vía Internet a las dos categorías ya mencionadas, los profesionales de metadatos y los usuarios finales (sujetos dedicados a los negocios). Resalta la pregunta relacionada con la utilidad de los datos; al igual que en el estudio de Bentley, hubo diferencias en cuanto al tipo de metadatos que requieren, los primeros le dieron un mayor peso a los definicionales y los segundos a los de calidad.

En un rubro denominado otros factores, se refuerza la calidad de los datos, aparecen dos elementos la utilidad de la herramienta denominada inteligencia de negocios usada para acceder al almacén de datos y la capacitación recibida sobre su contenido, el usuario final bien a bien no se entera puntualmente para qué le sirven los metadatos, por lo que requiere ser formado en el entendimiento y explotación de los mismos.

Estos resultados permiten establecer que existe una diferencia clara entre los requerimientos de los profesionales de metadatos (creadores, técnicos, administradores) y los usuarios finales, por lo que resulta válida la propuesta de considerar al usuario final en la creación de metadatos. Esto

- 
- 1 Cualquier información que comunica el significado de los datos a los usuarios finales: definiciones, cálculos, reglas de negocios y valores admisibles.
  - 2 Aconseja a los usuarios sobre la actualidad (frescura), exactitud, validez o totalidad de los datos. Permite cerciorarse si les interesa o no utilizar los datos para un propósito específico.
  - 3 Ofrece la posibilidad de buscar y localizar los datos que necesitan.
  - 4 Posibilita a los usuarios identificar la procedencia original de los datos y su transformación antes de formar parte del warehouse. (Foshay 2005, 21).

puede hacerse de tres maneras: el estudio de sus necesidades, la incorporación en el proceso de creación lo que los ubicaría como iniciales-finales o ambas.

Una de las conclusiones en la que se advierte la trascendencia de considerar a los usuarios finales es cuando afirma que “Los metadatos no son genéricos; necesitan ser hechos a medida para contextos organizacionales específicos” (Foshay 2005, 1).

Ya dentro del ámbito de las bases de datos, Jane Greenberg publicó en 2003 el artículo “Generación de metadatos: procesos, gente y herramientas”, referido a las bibliotecas digitales. Si bien no aparece puntualmente la frase usuarios finales, sí aparecen contenidos relacionados con ellos. Establece cuatro clases de personas que se involucran en la generación de metadatos: creadores profesionales, creadores técnicos, creadores de contenidos y comunidad o entusiastas del tema.

Entre los creadores profesionales están catalogadores, indizadores, personas con un nivel alto de entrenamiento en el área y administradores de web (*web masters*).

En cuanto a los técnicos en la creación de metadatos, son profesionales que han sido capacitados para crear metadatos. Con creadores de contenido se refiere a personas encargadas de generar contenido intelectual, como investigadores, artistas o autores de textos y obras que pueden proveer metadatos mediante una plantilla, esto se reconoce como metadatos generados por el autor, se han hecho investigaciones exploratorias sobre el tema y se ha comprobado que tienen un elevado grado de efectividad. La comunidad o los entusiastas del tema no tienen entrenamiento formal en la creación de metadatos, pero tienen un conocimiento sobre el tema y quieren apoyar en el proceso.

Se evidencia que hace más de una década ya existía un interés por considerar a los usuarios finales en el proceso de



elaboración de metadatos, los creadores de contenido y la comunidad o entusiastas del tema, los cuales pueden representar a los usuarios finales.

Estudios más recientes son los publicados por el Grupo de Trabajo de la Asociación para la Investigación sobre Metadatos de Archivos de la Web del Centro de Cómputo para Bibliotecas en Línea (OCLC por sus siglas en inglés de Online Computer Library Center). El primero fue el artículo titulado “Desarrollar metadatos de archivos web buenas prácticas para satisfacer las necesidades de los usuarios”, publicado en 2017, que reporta un estudio cuyo objetivo fue entender las necesidades y el comportamiento del usuario.

Mediante una revisión de la literatura sobre el tema, se identificaron buenas prácticas neutrales en tres aspectos, comunidad, programas y salidas, encontraron y examinaron veinticinco documentos; es de notar que el número es mínimo en relación con la producción general sobre metadatos.

Utilizaron artículos, reportes, publicaciones en blogs, encuestas, memorias de conferencias y presentaciones en diapositivas.

Los resultados se presentaron en dos grandes apartados: caracterización de los usuarios y sus áreas de necesidad. La característica básica identificada fue su actividad principal, de la que se desprendió una sola clase los académicos y cuatro subclases: investigadores académicos (en general); investigadores en derecho, humanistas digitales y analistas de datos. Las necesidades derivan de las preguntas de investigación que ingresan a los archivos; los comportamientos se agruparon en tres tipos: de navegación (búsqueda de sitios específicos); informativo (búsqueda de información sobre un tema), y transaccional (adquisición de algún elemento del sitio web).

Las necesidades más recurrentes fueron:

- Interoperabilidad, su falta impide agregar y analizar contenidos de sitios que son preservados en múltiples espacios.
- Formación para acceder a archivos de sitios que no están diseñados de forma amigable, su explotación muestra un alto grado de complejidad y pierden efectividad las herramientas de descubrimiento.
- Posibilidad de buscar y recuperar en múltiples archivos, que tengan un acceso unificado basado en sistemas de descubrimiento.
- Comunicación con archivistas y bibliotecarios que activamente trabajan en el área de creación de sitios, archivos y metadatos.
- Colaboración entre investigadores, entre investigadores y creadores de archivos, y de forma interinstitucional para evitar duplicar el trabajo y enriquecer la normalización de los archivos.

Entre los textos que analizaron, hubo algunos relacionados con los profesionales de los metadatos, entre las conclusiones resalta el hecho que falta compartir sus prácticas con la comunidad y la ausencia de la evaluación de algunos tipos de metadatos por parte del usuario. Los administradores de sitios web como usuarios perciben como un reto compartido “la falta de aproximaciones comunes para crear metadatos” (Dooley *et al.* 2017, 1)

El segundo texto del grupo de OCLC, publicado en 2018, se titula “Metadatos descriptivos para archivos web: revisión de la literatura de las necesidades del usuario”, producto ampliado de la investigación anteriormente mencionada. Aumentó el

número de documentos a 64, es fácil afirmar que sigue siendo una cantidad poco significativa para el grueso de literatura sobre metadatos. Los textos correspondían a investigaciones realizadas en esta segunda década en países como Portugal, Nueva Zelanda, Reino Unido y China, entre otros.

Su interés fue captar información sobre tipos de usuarios finales, sus métodos de investigación, barreras para utilizar los archivos web y los servicios de apoyo que necesitan. Consideraron dos grupos de comunidades, los profesionales de los metadatos y los usuarios finales. Aquí solo se retoma lo relacionado con usuarios finales.

Establecieron una primera clasificación: usuarios institucionales (bibliotecas nacionales, archivos, e instituciones públicas) y personales (investigadores académicos, postdoctorales, e independientes; profesores, graduados, estudiantes y público en general). En cuanto a disciplinas estuvieron historia, literatura, sociología, lingüística, periodismo, humanidades digitales, ciencias de la computación, derecho y profesionales de la información.

Otra clasificación fue con base en las funciones o actividades principales en el proceso de creación de datos y metadatos para la web: propietarios, diseñadores, analistas de datos, científicos de la web, especialistas en humanidades digitales, e instructores. Se reitera la clasificación de los tipos de comportamiento en la búsqueda: navegación, información y transaccional.

En relación con los tipos de metadatos que requerían, sobresalen: procedencia (cómo, por qué, cuándo y de quién) y preservación. Existe un énfasis especial en los siguientes aspectos: procedencia de los datos (les permite determinar su autenticidad y la confianza para utilizarlos); detalles técnicos de las capturas como la incoherencia temporal de capturas irregulares; curadurías, y acceso, reúso y publica-

ción de la información contenida, lo que nos lleva a un asunto de derechos de autor.

Se reiteran la formación en la explotación adecuada de los archivos y los metadatos de los archivos, y el diseño de herramientas amigables en las interfases para hacer posible que el contenido sea más rápidamente accesible y reutilizable.

El estudio de Venlet (Venlet *et al.* 2018) tiene un apartado titulado “Involucrar a la comunidad” en el que reafirman la exigencia de educar a los usuarios sobre el acceso y reuso de los datos contenidos en los archivos web y que haya colaboración y comunicación entre los usuarios finales y los creadores o diseñadores web “para crear metadatos”.

Entre los documentos que examinaron, hubo uno hecho a investigadores. Entre sus respuestas, afirmaron su deseo de “contribuir en la creación de sus propios metadatos de los archivos que utilizaban y que la mayoría de los usuarios quieren trabajar con aquellos objetos de la web, para enriquecerlos y hacer anotaciones en cualquier nivel que sea apropiado para su análisis” (Venlet *et al.* 2018, 11).

Por último, para que los usuarios finales tuvieran un mayor entendimiento sobre los metadatos descriptivos, solicitan que los archivos web contengan un apartado específico sobre metadatos.

#### ESTUDIO SOBRE LA INTEGRACIÓN DE USUARIOS FINALES EN LA CREACIÓN DE METADATOS

Si existe poca literatura sobre el tema de la importancia de considerar las necesidades del usuario final para la generación de metadatos, su inclusión como parte del equipo de trabajo es aún menor. Se examina una de las investiga-

ciones más acabadas titulada “Realidades de los metadatos para la ciberinfraestructura: autores de datos como creadores de metadatos”, publicada en 2011, que corresponde a una tesis de doctorado elaborada por Matthew Stephen Mayernik.

La importancia del texto radica en que estudia comunidades de investigadores dentro de un entorno académico universitario de producción científica. Estas comunidades crean y utilizan datos y metadatos de manera constante por su actividad. En términos generales, los metadatos se extraen de textos, situación que no siempre es aplicable en los datos científicos o el entorno de producción de conocimiento.

El trabajo explora las prácticas cotidianas de gestión de los datos y metadatos de los investigadores del Centro para la Detección Integrada en Red, de la Fundación Nacional de Ciencia de Estados Unidos de América con sede en la Universidad de California. Específicamente examinó las formas en que los investigadores crean, describen, anotan, organizan, administran, documentan y archivan metadatos en sus espacios de trabajo (laboratorios y escenarios de trabajo de campo).

Se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo y dónde se crean los metadatos, por quién y con qué propósito [...]?

¿Cómo son aprendidas las actividades de creación de metadatos y distribuidas en los grupos de investigación?

¿Cómo se traducen las actividades de metadatos locales en la creación de metadatos para repositorios compartidos? (Mayernik 2011, 68, 89 y 90)

Realiza un estudio etnográfico mediante el seguimiento de un método y una técnica de corte cualitativo, la observación participante (esto pudo lograrse porque el autor forma parte del personal del centro) y la entrevista respectivamente, y una técnica cuantitativa consistente en un análisis bibliográfico de diversos textos.

Los sujetos de estudio formaban parte de grupos de investigación en ecología, biología acuática, ciencias del ambiente y sismología.

Clasificó a los responsables de la generación de metadatos en cuatro categorías, autores de datos (científicos, educadores, estudiantes y otras personas involucradas en la investigación que produce datos digitales), administradores de datos (organizaciones, sujetos), científicos de los datos (ingenieros, especialistas en aspectos computacionales, responsables de la operación y mantenimiento de las bases datos, curadores, bibliotecarios y archivistas), y usuarios de datos (comunidades científicas y de educación). En esta clasificación aparecen dos grupos que interesan: los autores de los datos, propiamente los investigadores o grupos de investigadores y los usuarios finales. Resulta difícil aceptar y formalizar estas categorías puesto que de suyo esta actividad es compleja, es una acción práctica que debería responder a necesidades específicas de grupos de sujetos, en este contexto los metadatos son:

1. [...] siempre indizables y selectivos.
2. [...] representados de acuerdo con ocurrencias particulares de situaciones inmediatas en una manera adecuada para realizar tareas de investigación próximas.
3. [...] abarcan la negociación de significados compartidos. Son creados con la expectativa que

el lector o usuarios de las descripciones tengan el conocimiento para leerlos e interpretarlos.

4. [...] “explicables” para sus creadores. Los científicos u otros investigadores tienen la posibilidad de “explicar” por qué las descripciones de los metadatos son o no son creadas para sus datos, y “explicar” la selectividad de esas descripciones. (Mayernik 2011, 67)

Esta caracterización de los metadatos permite apreciar que se vuelve crítico en el momento de su generación, pensar en los sujetos que eventualmente los utilizarán.

Como primer acercamiento, se les solicitó que comentaran sobre los referentes de cada campo mediante la técnica de pensamiento en voz alta. Posteriormente se les preguntó sobre su experiencia para desarrollar la tarea y sobre los campos que les parecieron más y menos útiles, los campos que pudieran aumentarse, y los beneficios de crear metadatos. Entre los resultados, sobresalen:

- Para los investigadores, considerados como autores de datos, la creación de metadatos es una actividad empírica situada, que varía de proyecto en proyecto y depende de laboratorios, tecnología usada, normas disciplinarias y habilidades de los individuos.
- Los procesos de metadatos, y los productos de metadatos creados como parte de esos procesos, están íntimamente ligados a la gente, las organizaciones, al equipo, al programa y a los objetos digitales” (Mayernik 2011, 240).
- Existen diferencias de tipos de metadatos de

acuerdo con la disciplina, a manera de ejemplo se listan los de dos grupos de investigación:

- Sismología. Mapas, números asignados del sitio para cada estación, nombres de los directorios de archivos y guiones, lecturas de sistemas de posición global GPS (Global Position Systems), notas en cuadernos o en laptops, correos, registros de los digitalizadores, equipos para medir los sismos, entre otros.
  - Ciencia ambiental. Lista de embalaje, etiquetas de botellas, discusiones personales sobre el lugar para tomar muestras, unidades de medida escritas en cuadernos, nombres de los lugares de las muestras, ancho entre las medidas de profundidad de las corrientes.
- 
- Los metadatos permiten a los investigadores utilizar sus datos para alcanzar sus metas de investigación inmediatas.
  - La distribución de las tareas de metadatos es un proceso informal en el que participan todos los integrantes de un grupo de trabajo, investigador(es), técnicos y estudiantes.
  - El aprendizaje para la creación de metadatos por parte de los estudiantes se hace en espiral; los estudiantes más avanzados les enseñan a los principiantes, y es a prueba y error.
  - Los metadatos generados por estas comunidades pueden ser agrupados en seis tipos: identidad, características, calidad, equipo, métodos, y análisis



de métodos.

- Es viable y recomendable la integración de usuarios autores de datos en los equipos de creación de metadatos; la falta de experiencia formal se compensa con el entendimiento de la disciplina y sus procesos de creación de conocimiento.
- Se requiere desarrollar programas de formación y explicación de la creación de sistemas de metadatos.
- La ambigüedad de los límites alrededor de los conjuntos de datos y la fluidez de la prospectiva de los usuarios y los usos de los datos sugiere que el material y las actividades de capacitación requerirán directrices que consideren el enfoque del proceso de creación de metadatos.
- Las tensiones entre el conocimiento individual y grupal permitieron percibir que se requiere investigar sobre métodos para la creación de metadatos que incluyan contribuciones individuales y grupales.
- El primer nivel de utilización de los metadatos es del grupo de trabajo, posteriormente se comparten, aunque no es su interés hacerlo.

## CONCLUSIONES

Un área poco trabajada en el fenómeno metadatos es el usuario final, desde la identificación de sus necesidades y comportamientos como base para la generación de metadatos, hasta su integración en el proceso de creación.

Su inclusión apoyaría el principio que expresa que los metadatos “Necesitan ser lo suficientemente simples para

que los humanos puedan leerlos y entenderlos”(McCarthy 1982, 6).

Se requiere involucrar al usuario final en la creación de metadatos para verificar su entendimiento de lo que espera.

La búsqueda en metadatos debería ser transparente, como si fueran registros de índices, tesauros o comandos, empezar en cualquier punto específico y desplegar resultados.

Existen requerimientos críticos por parte de los usuarios, procedencia de los metadatos, su interoperabilidad y la colaboración entre diversos actores.

Es necesario incluir ayudas para el usuario mediante la consideración de información sobre cada herramienta de comando y cada aspecto de los metadatos como entidades explicativas separadas.

Las necesidades del usuario final requieren ser tomadas en cuenta para la generación de metadatos.

Es interesante percibir que los profesionales de la información son considerados como miembros de los equipos que crean metadatos en dos de los textos examinados; habrá que trabajar más en el reconocimiento de la importancia de su labor.

BIBLIOGRAFÍA

- Bentley, John E. "Metadata: Everyone talks about it, but what is it?", Disponible en <http://www2.sas.com/proceedings/sugi26/p125-26.pdf>.
- Dooley, Jackie M., Karen Stoll Farrell, Tammi Kim y Jessica Venlet. 2017. "Developing Web Archiving Metadata Best Practices to Meet User Needs", *Journal of Western Archives*, vol. 8, núm. 2. Disponible en <https://digital-commons.usu.edu/westernarchives/vol8/iss2/5/>.
- Foshay, Neil. 2005. *The influence of end-user metadata on user attitudes toward, and use of, a data warehouse*. Disponible en <ftp://public.dhe.ibm.com/software/data/integration/whitepapers/influence-metadata-wp-122905v2.pdf>
- Greenberg, Jane. 2003. "Metadata generation: processes, people and tools", *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*. Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/bult.269>.
- Kotler, Gad. "Meta-Data for End-Users A crucial part of your Data Warehouse quality policy". Disponible en <http://www2.sas.com/proceedings/sugi29/105-29.pdf>
- McCarthy, John L. 1982. *Metadata management for large statistical databases*. Presented at the Eighth International Conference on Very Large Data Bases, Mexico City, Mexico, September 8-10. <https://cloudfront.escholarship.org/dist/prd/content/qt5cc031cm/qt5cc031cm.pdf?t=p0kgv5>

- Mayernik, Matthew Stephen. 2011. *Metadata realities for cyberinfrastructure: data authors as metadata creators*. Tesis, 2011. Disponible en [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2042653](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2042653).
- Venlet, Jessica, Karen Stoll Farrell, Tammy Kim, Allison Jai O'Dell y Jackie Dooley. 2018. *Descriptive Metadata for Web Archiving: Literature Review of User Needs*. Dublin, OH: OCLC doi:10.25333/C33P7Z.