

# Panorama de los sistemas de organización del conocimiento en bibliotecas digitales

*Overview of knowledge organization systems in digital libraries*

**ADRIANA SUÁREZ-SÁNCHEZ\***

\* Doctora en bibliotecología y estudios de la información. Investigadora asociada. Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información (IIBI), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Circuito Interior de Ciudad Universitaria s/n, Torre II de Humanidades, piso 12, Ciudad Universitaria. C.P. 04510. Alcaldía de Coyoacán, Ciudad de México, México. Correo: asuarez@iibi.unam.mx

Biblioteca Universitaria, vol. 24, núm 2, julio-diciembre 2021, pp. 93-105.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/dgbsdi.O187750xp.2021.2.1380>

**Palabras Clave:**

Encabezamientos de materia, tesauros, ontologías, taxonomías, folksonomías.

**Keywords:**

Subject headings, thesaurus, ontologies, taxonomies, folksonomies.

## RESUMEN

El objetivo de este artículo es identificar las aplicaciones que los sistemas de organización del conocimiento están registrando en el ordenamiento temático de los recursos de información almacenados en bibliotecas digitales. Se encontró que el término 'sistemas de organización del conocimiento' refiere a un conjunto de herramientas para promover la gestión del conocimiento y organizar recursos. También se descubrió que, en la organización temática de recursos, la biblioteca digital emplea sistemas como encabezamientos de materia, taxonomías, mapas tópicos, ontologías, folksonomías y tesauros. Algunos de éstos son una extensión de la biblioteca física a la biblioteca digital, mientras que otros emergieron o se han fortalecido asociados a la Web. Se concluye que, en el ordenamiento temático de los recursos de información, los sistemas de organización del conocimiento tienen un rol fundamental, pero cada uno de ellos posee ventajas y/o desventajas que inciden en la representación, organización y recuperación temática de los recursos.

## ABSTRACT

The objective of this article is to identify the applications that the knowledge organization systems are using in the subject organization of the information resources stored in digital libraries. It was found that the term 'knowledge organization systems' refers to a set of tools to promote the knowledge management and organization of resources. It was also discovered that, in the subject organization of resources, the digital library employs systems such as subject headings, taxonomies, topical maps, ontologies, folksonomies and thesauri. Some of these tools are an extension of the physical library to the digital library, while others emerged or have become stronger in association with the Web. It is concluded that, in the subject organization of information resources, the knowledge organization systems have a fundamental role, but each one of them has advantages and / or disadvantages that affect the representation, organization and subject retrieval of resources.

## Introducción

**L**a biblioteca digital (BD) es un recurso de información esencial en la Web que se derivó de las tecnologías de la información y comunicación emergidas durante la década de los noventa del siglo XX. En la BD es común que los usuarios realicen búsquedas a partir de un título o autor, pero también es frecuente la consulta por temas. En consecuencia, la organización temática de los recursos de información es una actividad central.

Esta organización contempla el arreglo de esos recursos a partir de su contenido tópico. En la biblioteca física se adhirió a la catalogación temática el uso preponderante de sistemas como encabezamientos de materia, clasificaciones documentales y tesauros y la recuperación mediante búsqueda directa y/o índices temáticos disponibles a través del catálogo bibliotecario. En comparación, la organización temática de los recursos de información en la biblioteca digital no ha cambiado de manera radical, pero contempla un abanico más amplio de sistemas de organización del conocimiento (Knowledge Organization Systems-KOS).

La investigación sobre las aplicaciones de los sistemas de organización del conocimiento en la biblioteca digital es relevante. A principios de milenio, Hodge<sup>1</sup> trazó una categorización de los KOS en la biblioteca digital y, en años posteriores, autores como Zeng<sup>2</sup> y Gnoli<sup>3</sup> establecieron sus características generales y particulares. Mientras la perspectiva teórica de los KOS es vasta y ha sido ampliamente debatida, sus aplicaciones aún presentan huecos de conocimiento y al respecto persisten dos preguntas de investigación: ¿cuál es el estado actual de implementación de los sistemas de organización del conocimiento en la biblioteca digital? y ¿qué ventajas/desventajas evidencia cada sistema en el tratamiento temático de los recursos?

Considerando lo anterior, el objetivo del presente artículo es analizar las aplicaciones que los sistemas de organización del conocimiento están registrando en el tratamiento temático de los recursos de información en la biblioteca digital, contemplando sus ventajas/desventajas en la representación, organización y recuperación temática de los recursos relacionados.

El alcance de investigación es difundir la teoría de los KOS entre los profesionales de la información y propiciar la integración de múltiples sistemas en las bibliotecas digitales nacionales.

## Metodología

Para cumplir con el objetivo establecido, la metodología de investigación contemplada fue exploratoria-cualitativa y se fundamentó en dos técnicas:

- Hermenéutica del discurso: se empleó para definir los aspectos teóricos del tema.
- Revisión de casos en bases de datos: se empleó para detectar casos actuales que evidenciaran las aplicaciones de los sistemas de organización del conocimiento (KOS) en las bibliotecas digitales. Para la localización de los casos se empleó el Descubridor de Información de la Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información de la Universidad Nacional Autónoma de México (DGBSDI)<sup>4</sup> que incluye más de cien bases de datos sobre temáticas diversas y también bases de datos especializadas en bibliotecología, entre las que es posible mencionar Library & Information Science Source (LISS) y Library Information Science Abstracts (LISA).

Para recuperar los casos en el Descubridor de Información se emplearon los siguientes términos de búsqueda:

---

1 HODGE, Gail. *Systems of knowledge for digital libraries: beyond traditional authority files*. Washington: Council on Library and Information Resources, 2000, 37p.

2 ZENG, Marcia Lei. Knowledge organization systems (KOS). *Knowledge Organization*, 2008, vol. 35, no. 2/3, p. 160-182.

3 GNOLI, Claudio. Knowledge organization systems (KOS). En GOLUB, Koraljka. *Subject access to information: an interdisciplinary approach*. California: Libraries Unlimited. p. 43-65.

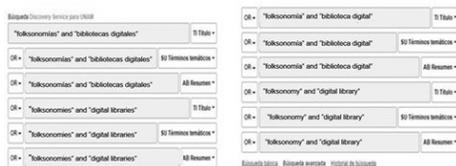
---

4 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS Y SERVICIOS DIGITALES DE INFORMACIÓN, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Descubridor de información. [en línea]. < <https://www.dgb.unam.mx/> > [Consulta: 15 de octubre 2021].

- Encabezamientos de materia and Bibliotecas digitales (Subject headings and Digital libraries)
- Tesoros and Bibliotecas digitales (Thesauri and Digital libraries)
- Taxonomías and Bibliotecas digitales (Taxonomies and Digital libraries)
- Mapas tópicos and Bibliotecas digitales (Topic maps and Digital libraries)
- Ontologías and Bibliotecas digitales (Ontologies and Digital libraries)
- Folksonomías and Bibliotecas digitales (Folksonomies and Digital libraries)

La búsqueda de los casos consideró las formas singulares y plurales de cada descriptor, es decir, se buscó tanto con el término “Folksonomías and Bibliotecas digitales” como con el término “Folksonomía y Biblioteca Digital”. Por demás, se realizó la búsqueda con los términos en español y su correspondencia en inglés. A partir de los términos de búsqueda establecidos, se interrogaron los campos de título, términos temáticos y resumen en la preferencia de búsqueda avanzada en el Descubridor de Información de la DGBSDI (figura 1):

Figura 1. Ejemplo de búsqueda para recuperar los casos en el Descubridor de Información de DGBSDI.



Fuente: elaboración propia, 2021 en DCSI.

Una vez realizada la búsqueda, los criterios para la selección de los casos que se considerarían en la investigación fueron: actualización temporal (2005-2020); validación autoral (individual, colaborativa o institucional) y casos evidenciados en publicaciones formales que incluyen objetivos del proyecto, que explican el KOS empleado y analizan las ventajas/desventajas que éste ha mostrado en la organización temática de la colección establecida. El total de casos de sistemas de organización del conocimiento recuperados (182 casos) se registró en una tabla (tabla 1 del presente trabajo), mientras que los casos mencionados a lo

largo del artículo son parte de estos, pero fueron seleccionados como ejemplo porque son casos claros y sencillos que permiten al lector entender la aplicación de los diversos KOS en las bibliotecas digitales que organizan temáticamente.

Los resultados de la investigación se presentan en dos apartados. En el primero, se analiza la función de los sistemas de organización del conocimiento en la biblioteca digital. En el segundo, se describen las aplicaciones que los diversos KOS están registrando en ésta.

## Resultados

### 1. Biblioteca digital y sistemas de organización del conocimiento

La biblioteca digital es fundamental entre los recursos a los cuales es posible acceder mediante una computadora conectada a Internet. Para Tramullas,<sup>5</sup> la biblioteca digital es un sistema de tratamiento técnico, acceso y transferencia de información digital, estructurado alrededor del ciclo de vida de una colección de documentos digitales, sobre los cuales se ofrecen servicios interactivos de valor añadido para el usuario final. Según la Federación de Bibliotecas Digitales,<sup>6</sup> las bibliotecas digitales son organizaciones que seleccionan, estructuran, ofrecen acceso intelectual, interpretan, distribuyen, preservan la integridad y garantizan la persistencia en el tiempo de colecciones digitales, con el objetivo de hacerlas disponibles de forma fácil y económica para una comunidad.

Un aspecto esencial para la implementación y uso de cualquier biblioteca digital reside en su ordenamiento que considera la descripción atributiva (título, creador, lugar de publicación, etcétera) y temática de los recursos. La biblioteca digital se adhiere a los principios bibliotecológicos más esenciales: adquisición,

5 TRAMULLAS, Jesús. Propuestas de definición y concepto de la biblioteca digital. En *III Jornadas de bibliotecas digitales*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2002, p. 11-20.

6 DIGITAL LIBRARY FEDERATION. *Digital Library Federation* [en línea]. <<https://www.diglib.org/>> [Consulta: 1 abril 2021].

almacenamiento, organización y recuperación de recursos. Sin embargo, como señala Shiri,<sup>7</sup> también establece nuevos horizontes en ocho rubros: arquitectura, herramientas y tecnologías, contenido digital y colecciones, metadatos, interoperabilidad, sistemas de organización del conocimiento, usuarios y usabilidad y aspectos legales.

En este contexto, la organización temática de los recursos de información en la BD se observa como un asunto fundamental. Al respecto, es posible afirmar que la organización temática en la biblioteca digital no ha cambiado de forma sustancial: se fundamenta en el análisis documental, la determinación del contenido temático tratado en el recurso y la simbolización de éste en signos lingüísticos. No obstante, mientras el proceso se mantiene casi intacto, la BD se ha fortalecido en lo tocante a los sistemas de organización del conocimiento.

Al respecto, Martínez Arellano indica que:

Los tipos de acceso temático no han sido modificados substancialmente, a pesar de haber surgido nuevas opciones para la recuperación temática apoyada en alternativas que actualmente brindan los sistemas y las tecnologías, como son los thesaurus, los sistemas de indización, las ontologías y la web semántica.<sup>8</sup>

Chowdhury y Chowdhury mencionan que:

Con la introducción de la Web y las bibliotecas digitales, el mundo de la información ha cambiado de manera dramática en la última década en términos de volumen, variedad, formato, naturaleza y complejidad de recursos de información electrónica. Esto dio lugar a la necesidad de nuevas y mejores herramientas, técnicas y estándares para la organización de la información.<sup>9</sup>

Peña Vera señala que, en el contexto web, las tecnologías de la información y comunicación cumplen roles fundamentales en los procesos de representación y organización de los recursos:

Las alternativas para organizar y representar el conocimiento se han ido estructurando a través del tiempo, considerando las necesidades y/o demandas de cada momento histórico. En la actualidad, las TIC ejercen gran influencia en la configuración de nuevos formatos documentales, y de igual manera, en el redimensionamiento de instrumentos tradicionales y la creación de nuevas herramientas, impregnadas de amplia versatilidad, propia del entorno digital.<sup>10</sup>

Bajo el paradigma de la catalogación temática, sistemas como encabezamientos de materia y clasificaciones fueron ampliamente usados en el tratamiento temático de los recursos. En comparación, en las últimas décadas la organización temática considera tanto sistemas tradicionales como una renovada tipología de sistemas de organización del conocimiento.

Los sistemas de organización del conocimiento son todos los tipos de esquemas para organizar información y promover la gestión del conocimiento. Originalmente, fueron diseñados para ordenar temáticamente las colecciones físicas albergadas en bibliotecas y otros centros documentales. Empero, al paso del tiempo, aparecieron los recursos digitales y la Web generó nichos para gestionar tales colecciones: bibliotecas digitales, repositorios, extensiones digitales de museos, etcétera. Derivado de ello, un número significativo de KOS (tesauros, clasificaciones, taxonomías) fueron transformados para acomodarse a la web semántica<sup>11</sup> y, a la vez, emergieron otros instrumentos como folksonomías y ontologías.

La expansión de los KOS al espacio Web ha sido denominada como sistemas de organización del conocimiento en

7 SHIRI, Ali. Digital library research: current developments and trends. *Library review*, 2003, vol. 52, no. 5, p. 198-202.

8 MARTÍNEZ ARELLANO, Filiberto Felipe. Retos de la catalogación y los catálogos. *Investigación Bibliotecológica*, 2012, vol. 26, no. 58, p. 7.

9 CHOWDHURY, Gobinda y CHOWDHURY Sudatta. *Organizing information: from the shelf to the web*. Londres: Facet Publishing, 2007, p. 18.

10 PEÑA VERA, Tania. *Organización y representación del conocimiento: incidencias de las tecnologías de la información y la comunicación*. Buenos Aires: Alfagrama, 2011, p. 22.

11 GOLUB, Koraljka, SCHMIEDE, Rudi y TUDHOPE Douglas. Recent applications of knowledge organization systems: introduction to a special issue. *International Journal on Digital Libraries*, 2019, vol. 20, p. 205-207.

red (Networked Knowledge Organization Systems-NKOS) y refiere a sistemas accesibles en línea que pueden ser usados para facilitar la descripción, descubrimiento o recuperación de recursos en Web. Tudhope y Nielsen<sup>12</sup> asumen que la ampliación de los KOS en el ciberespacio se dio en un momento particular y con propósitos específicos que contemplaron: la organización y recuperación de información, el desarrollo de mapas de dominios y las bases conceptuales en sistemas asociados.

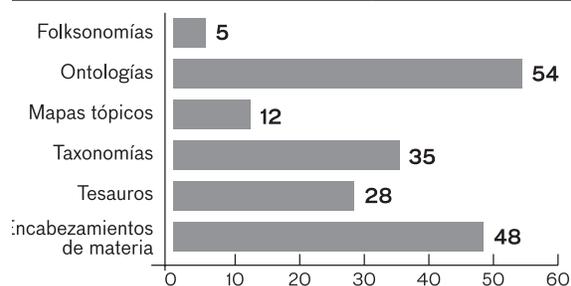
En consecuencia, actualmente, los encargados de la organización temática de los recursos de información en la biblioteca digital pueden apoyarse en KOS heredados de la biblioteca física y agregar opciones derivadas de la Web. Así, por ejemplo: las taxonomías digitales pueden ser agregadas en las interfaces de búsqueda temática; el usuario puede contribuir en la organización de los recursos a través del etiquetado social y la consecuente formación de folksonomías, y las ontologías están en posibilidad de brindar una organización temática semántica, apoyada en el control del vocabulario, el establecimiento de relaciones y el acceso temático visual–desplegable.

## 2. kos: aplicaciones en la biblioteca digital

A partir de la investigación desarrollada, se confirmó que en la organización temática de los recursos de información en bibliotecas digitales confluyen diversos sistemas de organización del conocimiento. Derivado de la búsqueda de aplicaciones de KOS en bibliotecas digitales en el Descubridor de Información de la DGBS-DI se encontraron los siguientes resultados (tabla 1):

**Tabla. 1.** KOS en la biblioteca digital.

Encabezamientos de materia	(48 casos)
Tesauros	(28 casos)
Taxonomías	(35 casos)
Mapas tópicos	(12 casos)
Ontologías terminológicas	(54 casos)
Folksonomías	(5 casos)



Fuente: elaboración propia, 2021.

Como se observa en la tabla anterior, las ontologías terminológicas cuentan con un número alto de aplicación en la organización temática de recursos de información en bibliotecas digitales (54 casos), los encabezamientos de materia poseen también una tendencia alta (48 casos), las taxonomías ocupan el tercer lugar (35 casos) y le siguen los tesauros (28 casos). En comparación, los mapas tópicos (12 casos) y las folksonomías (5 casos) son los sistemas menos empleados. En los apartados siguientes se analizan las aplicaciones de los variados KOS en bibliotecas digitales y se mencionan algunos casos ejemplo que permitirán vislumbrar su tendencia en la organización temática de los recursos de información.

### 2.1 Encabezamientos de materia

Los encabezamientos de materia son vocabularios controlados organizados alfabéticamente, con relaciones básicas que dirigen al usuario (catalogadores, creadores de registros y buscadores) hacia los términos que pueden ser usados para representar el contenido temático en los sistemas bibliotecarios o para usar en planteamientos de búsqueda. Son diseñados con la conceptualización de un usuario general en mente y pueden reflejar tanto terminología amplia como específica. Las ventajas que ofrecen en el ambiente digital son eliminación de ambigüedad y control sinonímico.

<sup>12</sup> TUDHOPE, Douglas y NIELSEN, Marianne. Introduction to knowledge organization systems and services. *New Review in Hypermedia and Multimedia*, 2007, vol. 12, no. 1, p. 3-9.

Actualmente, el número de colecciones digitales aumenta progresivamente y los resultados de la investigación confirman que, como señala Walsh,<sup>13</sup> los encabezamientos de materias, especialmente Library Congress Subject Headings-LCSH, siguen siendo una de las opciones más populares de KOS para el acceso temático. Pese a ello, esta investigación también encontró que han recibido numerosas críticas, entre las que es posible mencionar que sólo registran los encabezamientos en campos de metadatos temáticos y generan índices alfabéticos, lo que implica el desuso las posibilidades del ordenamiento temático en la web, es decir, esquemas jerárquicos o despliegues gráficos. Por demás, arrastran dos problemas de la búsqueda temática en el catálogo bibliotecario: problemas del usuario para seleccionar términos de búsqueda y desconocimiento del usuario sobre la sintaxis de los encabezamientos.

*Case study: lessons learned through digitizing the national commission for the protection of human subjects of biomedical and behavioral research collection*<sup>14</sup> es un ejemplo de la implementación de encabezamientos de materia en la Biblioteca Digital de Bioética, un proyecto del Centro de Bioética y la Escuela de Medicina de la Universidad de Indiana. Sus creadores señalan que los encabezamientos de materia, como herramienta para la representación y el ordenamiento temático de los recursos, les permitieron organizar adecuadamente los materiales bibliográficos. Por demás, el uso del vocabulario controlado optimizó la recuperación temática por parte de los usuarios.

Un segundo caso es *A digital library of radiology images*,<sup>15</sup> cuyo objetivo fue crear una biblioteca digital de imágenes radiológicas a la que se pueda acceder con fines educativos y para la toma de decisiones clínicas. Alberga recursos de información generados por instituciones como la Sociedad Americana Roentgen Ray, la

Sociedad Americana de Neuro Radiología, el Instituto Británico de Radiología y la Sociedad Radiológica de América del Norte. Para el ordenamiento tópico de la colección emplearon *Medical Subject Heading* (MeSH), que es un vocabulario controlado altamente reconocido en el contexto médico que adjunta a cada encabezamiento de materia definiciones, subencabezamientos y envíos de patologías relacionadas. Los creadores de dicha biblioteca digital señalan que, en el caso de las colecciones médicas, MeSH permite altos niveles de granularidad terminológica y semántica conceptual acorde a las significaciones empleadas por los especialistas de la salud.

Como establecen Shiri y Chase-Kruszewski,<sup>16</sup> las listas de encabezamientos de materia son ampliamente utilizadas en la indización en espacios bibliotecológicos digitales, y tal hecho tiene arraigo en la extrapolación de las herramientas empleadas en la biblioteca física hacia la biblioteca digital. Posibilitan organizar temáticamente recursos de información de un conjunto amplio de áreas de conocimiento (matemáticas, química, sociología, biología, etcétera), pero funcionan en el nivel del descriptor como etiqueta lingüística.

## 2.2 Tesauros

Los tesauros son un vocabulario controlado y estructurado en el que los conceptos están representados por descriptores, organizados de manera que las relaciones conceptuales se hacen explícitas. Su propósito es guiar a los indizadores y a los que buscan recursos de información en la selección del término preferido en la representación de un tema dado.

Las ventajas que ofrecen en la organización temática de recursos de información son eliminación de ambigüedad, control sinonímico y establecimiento de relaciones jerárquicas y asociativas. Desde la década de los sesenta, los tesauros han sido ampliamente usados en las bibliotecas y otros servicios de información y, en los tiempos recientes, su implementación en las bibliotecas digitales ha mantenido tendencia de utilidad tanto como herramientas

13 WALSH, John. The use of library of congress subject headings in digital collections. *Library Review*, 2011, vol. 60, no. 4, p. 328-343.

14 HATFIELD, Amy y KELLEY Shana D. Case study: lessons learned through digitalizing the national commission for the protection of human subjects of biomedical and behavioral research collection. *Journal of Medical Library Association*, 2007, vol. 95, no. 3, p. 267-270.

15 KAHN, Charles. E. A digital library of radiology images. *AMIA: annual symposium proceedings*. Washington: AMIA, 2006, p. 972.

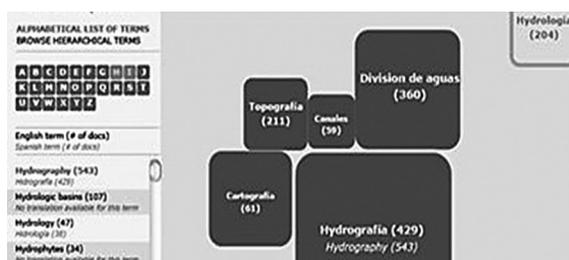
16 SHIRI, Ali y CHASE-KRUSZEWSKI, Sarah. Knowledge organisation systems in North American digital library collections. *Program electronic library and information systems*, 2009, vol. 43, no. 2, p.121-139.

de indización temática como integrados en alguna interfaz Web para que sean consultados por los usuarios.

Una aplicación interesante de tesoro en el tratamiento temático de recursos es *Using the estonian subject thesaurus in the digital enviroment*.<sup>17</sup> Originalmente el tesoro fue diseñado como un vocabulario controlado para soportar la descripción temática y búsqueda en el catálogo de la Biblioteca Nacional de Estonia y la Biblioteca Universitaria de Tartu; sin embargo, derivado de la expansión de colecciones estonianas al espacio Web, se ha integrado en la organización temática la plataforma DIGAR, el Archivo Digital de la Biblioteca Nacional de Estonia.

Otra aplicación de tesauros en bibliotecas digitales se documenta en *Designing a semantically rich visual interface for cultural libraries using the UNESCO multilingual Thesaurus*,<sup>18</sup> un trabajo realizado por investigadores de la Universidad de Illinois Urbana-Champaign y la Universidad de Alberta. Los autores consideran que el tesoro es una herramienta esencial en la recuperación de información debido a la riqueza semántica que establece mediante sus relaciones. También señalan que varias bibliotecas digitales e iniciativas en línea han incorporado tesauros en sus interfaces intermedias para facilitar la formulación de consultas, la exploración de colecciones y otras tareas de búsqueda (figura 2):

Figura 2. Tesauros en interfaz de búsqueda de biblioteca digital.



Fuente: Shiri, Ruecker, Fiorentino, Stafford, Bouchard y Bieber, 2010.

Los tesauros actualmente están evidenciando su utilidad en contextos bibliotecológicos web. En el estudio realizado se encontró que poseen altos niveles de aplicación en la biblioteca digital (28 casos) debido a su terminología especializada, la semanticidad de sus relaciones y sus posibilidades de inserción como mapas semánticos o en interfaces que facilitan la búsqueda exploratoria.

### 2.3 Taxonomías

Las taxonomías son vocabularios controlados en los que los términos están conectados mediante algún modelo estructural (jerárquico, arbóreo, facetado) orientado a los sistemas de navegación, organización y búsqueda de contenidos de los sitios web.<sup>19</sup> Constituyen estructuras lógicas de categorías de entidades (reales o abstractas) con rasgos similares. Su utilidad en la recuperación de información está vinculada a la navegación que los usuarios pueden hacer entre sus divisiones y subdivisiones que constituyen nodos tópicos, posibles de reducir o expandir. Sus ventajas como sistemas organizadores del conocimiento son: eliminación de la ambigüedad, control sinonímico y establecimiento de relaciones jerárquicas.

En *Faceted taxonomy for accesing digital libraries*<sup>20</sup> se observa la aplicación de las herramientas en la organización temática de tesis y disertaciones en la Biblioteca Digital de la Universidad Federal de Minas Gerais. Sus autoras afirman que las taxonomías son sistemas de organización-recuperación facetada en la que cada nodo categorizador conjunta elementos con características similares. En el ambiente digital y los sistemas recuperadores de información una búsqueda es facetada cuando contiene un número mínimo de operaciones y tiene un grupo de elementos en los que el usuario puede navegar, lo que posibilita estructurar grupos temáticos de forma jerárquica, considerando características como espacio, tiempo, lugar, función, etcétera.

17 NILBE, Sirje y TARKPEA, Tiiu. Using the Estonian subject thesaurus in the digital environment. *Cataloging & Classification Quarterly*, 2013, vol. 52, no. 1, p. 32-41.

18 SHIRI, Ali, RUECKER Stan, FIORENTINO, STAFFORD Carlos Amy, BOUCHARD, Matthew y BIEBER, Mark. Design a semantically rich visual interface for cultural digital libraries using the UNESCO multilingual thesaurus. *Proceedings Cultural Attitudes Towards Communication and Technology*, 2010, p. 45-52.

19 CENTELLES VELILLA, Miguel. Taxonomías para la categorización y la organización de la información en sitios web [en línea]. <<https://raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/57780>>. [Consulta: 14 julio 2020].

20 MACULAN, Benildes y LIMA, Gercina. Faceted taxonomy for accessing digital libraries. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries*, 2014, vol. 1, p. 331-341.

Otro caso es *Enhancing access to digital information resources on heritage. A case of development of a taxonomy at the integrated museum and archives system in Singapore*.<sup>21</sup> Es un proyecto derivado de la necesidad de contar con una herramienta apropiada o *ad hoc* para la organización los recursos digitales del Consejo Nacional de Cultura de Singapur. Sus descriptores se derivaron del análisis documental de los recursos que forman la colección y la taxonomía facilita el descubrimiento de materiales documentales mediante la navegación y exploración de estructuras jerárquicas intuitivas. Como señalan sus creadores, la taxonomía tiene la ventaja de contribuir al descubrimiento casual de recursos y al soporte de búsquedas temáticas mediante la provisión de contextos (categorías y subcategorías) (figura 3):

Figura 3. Taxonomía IMAS



Fuente: Chaudry y Jiun, 2005.

Las taxonomías, como un sistema formal para la organización del conocimiento, han resurgido en contextos bibliotecológicos digitales. En el estudio que realizamos muestran una tendencia creciente de aplicación en la organización temática de recursos (35 casos). Se encontró que las taxonomías permiten el diseño de estructuras terminológicas particularizadas. Aunado a ello, su estructura posibilita la exploración jerárquica en la búsqueda de temas.

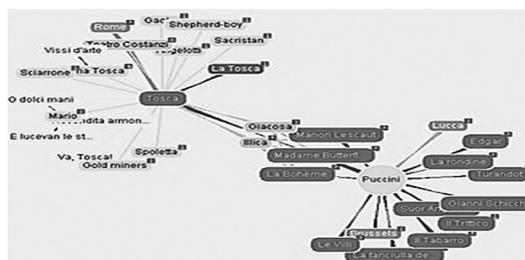
## 2.4 Mapas tópicos

Los mapas tópicos son vocabularios controlados para la representación y el análisis de dominios del

conocimiento. Empezaron a ser populares en la década de los noventa, derivado de las tecnologías de la información, y forman parte de las estructuras gráficas para la visualización terminológica y asociativa de áreas del saber. Debido a sus características, son aplicables en la generación tópica de entramados en el ámbito educativo, la organización de información en la Web y el arreglo temático de dominios y recursos de información en las ciencias documentales. Sus ventajas en la organización temática de entidades de información son: eliminación de ambigüedad, control sinonímico, establecimiento de relaciones jerárquicas y asociativas.

La investigación determinó que la implementación de mapas tópicos en bibliotecas digitales es un asunto incipiente. No obstante, podemos observar una aplicación en *The italian opera topic map*,<sup>22</sup> cuyo objetivo es construir un esquema organizador con facetas semánticas. El trabajo retoma el léxico de la ópera, así como personajes significativos y los vincula jerárquica y asociativamente mediante relaciones fundamentales como “escrito por”, “publicado en”, “compuesto por”, etcétera. Constituye una herramienta que combina la organización temática con la ingeniería del conocimiento (figura 4):

Figura 4. Mapa tópico de la ópera italiana



Fuente: Pepper (2009) y Pepper (2015)

Aunque los mapas tópicos son una excelente herramienta para la organización temática de las colecciones en la Web, su aplicación en bibliotecas digitales es baja (12 casos). Tal hecho radica en que su diseño es complejo y requiere

21 CHAUDHRY, Abdus Sattar y JIUN, Tan Pei. Enhancing access to digital information resources on heritage: a case of development of a taxonomy at the integrated museum and archives system in Singapore. *Journal of Documentation*, 2005, vol. 61, no. 6, p. 751-776.

22 PEPPER, Steve. Italian opera topic map [en línea]. <[https://ontopia.net/omnigator/models/topicmap\\_complete.jsp?t=ItalianOpera.ltm](https://ontopia.net/omnigator/models/topicmap_complete.jsp?t=ItalianOpera.ltm)>. [Consulta: 1 abril 2021].

la participación de expertos de diversas áreas del saber y tecnologías especializadas. En el futuro se espera que los mapas tópicos incrementen su presencia en el espacio digital y contribuyan al avance de la web semántica mediante el establecimiento de tripletas Resource Description Framework–RDF que permitan representar la estructura conceptual y semántica de los dominios del conocimiento.

## 2.5 Ontologías terminológicas

Las ontologías terminológicas son vocabularios controlados cuyos términos y relaciones no están plenamente especificados por axiomas, como sucede con las ontologías modeladoras. Tal rasgo las hace funcionar como estructuras categorizadoras en las que los conceptos pueden estar parcialmente especificados por relaciones como subtipo/supertipo o parte/todo, que determinan las posiciones relativas de los conceptos entre sí. Son usadas en bibliotecas, archivos, museos y otros centros de información para facilitar la recuperación de recursos de información. Sus ventajas en la organización temática de recursos de información son: eliminación de ambigüedad, control sinonímico, establecimiento de relaciones jerárquicas y asociativas y presentación de propiedades

*Ontology-based visualization and navigation in an online digital library*<sup>23</sup> es un ejemplo de ontología en la organización y recuperación temática diseñada con base en las colecciones digitales del sistema de Bibliotecas de Queens, en Nueva York. El proyecto asume el corpus de la biblioteca digital como una red y utiliza la ontología para mapear nodos temáticos de los recursos multimedia que forman sus colecciones (figura 5):

Figura 5. Ontología en biblioteca digital.

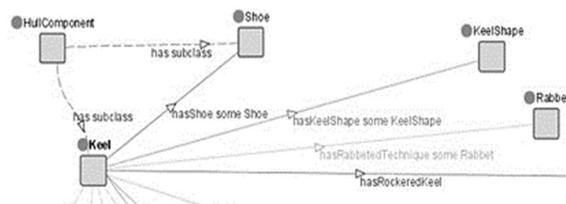


Fuente: Mishra y Gosh, 2010.

23 MISHRA Surjeet y GHOSH, Hiranmay. Ontology-based visualization and navigation in an online digital library. *World Digital Libraries-An International Journal*, 2010, vol. 3, no. 1, p. 41-49.

En *Using an ontology and multilingual glossary for enhancing the nautical archaeology digital library*,<sup>24</sup> sus autores indican que el acceso temático a los materiales de las colecciones ha sido ampliamente tratado con encabezamientos de materia. Empero, debido a las nuevas tecnologías, la exploración de una colección digital en la actualidad requiere interfaces novedosas para los usuarios de la Biblioteca Digital de Arqueología Náutica de la Universidad de Texas, que posibiliten a los usuarios nuevos mecanismos de exploración. A partir de tal afirmación, en su biblioteca digital integraron interfaces temáticas desplegables mediante el desarrollo de una ontología terminológica (figura 6):

Figura 6. Ontología terminológica en biblioteca digital.



Fuente: Monroy, Furuta y Castro, 2010.

Las ontologías en funciones de representación, organización y recuperación temática de la información refuerzan un nuevo paradigma del acceso temático en las bibliotecas, establecido por *Functional Requirements for Subject Authority Data-FRSAD*.<sup>25</sup> Bajo esta visión, superan los descriptores como etiquetas lingüísticas y optan por la organización temática jerárquica y asociativa que fortalece la recuperación asociativa de recursos. En cuanto a tecnologías, emplean tripletas RDF y lenguajes ontológicos (Web Ontologic Language–OWL) que hacen posible la comprensión de la estructura conceptual para los agentes artificiales

24 MONROY, Carlos, FURUTA, Richard y CASTRO Filipe. Using and ontology and a multilingual glossary for enhancing the nautical archaeology digital library. En *Proceedings of the 10<sup>th</sup> annual joint conference: digital libraries*. Nueva York: Association for Computing Machinery, 2010, p. 259-262.

25 INTERNATIONAL FEDERATION FOR LIBRARY ASSOCIATION (IFLA). *Functional requirements for subject authority data (FRSAD)* [en línea]. <<https://www.ifla.org/files/assets/classification-and-indexing/functional-requirements-for-subject-authority-data/frsad-final-report.pdf>> [Consulta: 1 abril 2021].

y contribuyen a la consolidación de la biblioteca digital semántica y la web semántica. Su tendencia en la organización temática de los recursos de información en las bibliotecas digitales se observa creciente y en expansión con 54 casos registrados.

## 2.6 Folksonomías

Las folksonomías son conjuntos terminológicos asignados por creadores o usuarios de los recursos con el objetivo de describirlos en un espacio web específico. Se forman de etiquetas lingüísticas adheridas a las entidades de información textual, sonora, visual o multimedia, útiles para la búsqueda y recuperación en sitios web.<sup>26</sup> Se fundamentan en el etiquetado social, una característica de la web 2.0 que es una web colaborativa. Como sistemas organizadores del conocimiento sólo tienen una ventaja: eliminación de ambigüedad, lo que implica un nivel semántico bajo, similar al de los listados de temas.

Figura 7. Etiquetado social en folksonomía.



Fuente: Matusiak, 2006.

Pese a ello, autores como Dos Santos y Fernandes<sup>27</sup> valoran la creación de metadatos temáticos por parte de los usuarios, pues son herramientas colaborativas que aportan indicios sobre los términos lingüísticos que emplean los usuarios. Matusiak, en *Towards user-centered indexing in digital image collections*<sup>28</sup> (figura 7), asume que en las colecciones fotográficas de la biblioteca digital de la Universidad de Wisconsin-Milwaukee les parece importante permitirle al usuario agregar descriptores temáticos; sin embargo, recomienda que tal actividad sea implementada como complemento de los registros de metadatos creados profesionalmente.

26 KUMBHAR, Rajendra. *Library classification trends in the 21st century*. Oxford, Reino Unido: Chandos, 2012, p. 172.

27 DOS SANTOS, Raimunda Fernanda y FERNANDES, Renato. Modelos colaborativos de indexação social e sua aplicabilidade em bibliotecas digitais. En *Liinc em Revista*, 2015, vol. 11, no. 1, p. 273-286.

28 MATUSIAK, Krystyna K. Towards user-centered indexing in digital image collections. *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, 2006, vol. 22, no. 4, p. 283-298.

Las folksonomías son parte de un entorno alentador que motiva el interés de los usuarios en la organización temática de los recursos. De ninguna manera sustituyen el trabajo tradicional llevado a cabo por profesionales de la información, sino que la complementan. La integración del etiquetado social en bibliotecas digitales ha motivado la participación de los usuarios en la descripción temática de los recursos y ha evidenciado aspectos interesantes sobre las conceptualizaciones y concreciones de descriptores que son adheridos a los recursos. Su tendencia en la organización temática de los recursos de información albergados en bibliotecas digitales es baja, solo localizamos 5 casos.

## Conclusiones

Los resultados de la presente investigación evidencian que la biblioteca digital emplea un amplio abanico de sistemas de organización del conocimiento en la representación, organización y recuperación temática de los recursos de información. Sobre la implementación de cada tipo de KOS en bibliotecas digitales se resume que:

- Los *encabezamientos de materia* tienen la ventaja de ser vocabularios controlados que auxilian en la recuperación de los recursos de información; no obstante, tienen la desventaja de ser metadatos planos que sólo generan índices alfabéticos.
- Los *tesauros* se han trasladado completamente al espacio digital. Sus ventajas contemplan la codificación de descriptores en metadatos temáticos y su despliegue en interfaces visuales que auxilian en la búsqueda temática exploratoria. Son uno de los sistemas de organización del conocimiento más prometedor en bibliotecas digitales.
- Las *taxonomías* se han fortalecido en el espacio web. Entre sus ventajas es posible mencionar que son herramientas conceptuales-jerárquicas que permiten búsquedas temáticas relacionadas. Se observan como un sistema con gran potencial, especialmente en bibliotecas digitales de campos de conocimiento especializados (arte, historia, etcétera).

- Los *mapas tópicos* son sistemas que proporcionan alta semántica debido a su estructura fundamentada en tripletas RDF. Se observan como herramientas que requieren mayor investigación para establecer ventajas y desventajas en la organización temática de recursos de información en bibliotecas digitales.
- Las *ontologías terminológicas* son sistemas comprensibles tanto para los humanos como las máquinas debido a sus estándares RDF y OWL. Entre sus ventajas posibilitan crear entramados terminológicos, conceptuales, jerárquicos, atributivos y relacionales con semántica alta. Aunado a ello, sus posibilidades de exploración desplegable pueden ser incluidas en interfaces intermedias para la recuperación por temas. De entre todos los KOS, son el sistema con mayor potencial en la organización temática de los recursos de información de bibliotecas digitales.
- Las folksonomías. Una de sus grandes desventajas radica en la falta de control del vocabulario; pese a ello, en bibliotecas digitales tienen la ventaja de hacer al usuario partícipe de la organización temática de los recursos de información.
- Encabezamientos de materia y folksonomías, poseen una semántica baja pues sólo se forman de elementos terminológicos-conceptuales y mantienen pocas relaciones.
- Taxonomías y los tesauros se colocan en un nivel intermedio que considera etiquetas terminológicas-conceptuales y relaciones (jerárquicas o asociativas) entre ellas.
- Mapas tópicos y ontologías terminológicas, poseen una semántica compleja posible de desarrollar en diversos estadios o niveles requeridos para la explicitación temática de múltiples campos de conocimiento.

A partir del estudio realizado, es posible afirmar que las tecnologías de la biblioteca digital permiten formas de acceso temático que combinan los campos de metadatos temáticos con interfaces temáticas visuales-desplegables, cuyo pilar son sistemas de organización del conocimiento como taxonomías, tesauros digitales, mapas tópicos y ontologías. Por demás, el abanico de los KOS mantiene relación con una progresión semántica que caracteriza a cada sistema:

Se asume que las bibliotecas digitales pueden emplear sistemas como encabezamientos de materia en la organización temática de los recursos de información. No obstante, el ciberespacio ofrece posibilidades acordes con los lineamientos del World Wide Consortium (W3C), que proponen el uso de sistemas con mayores ventajas en la representación, organización y recuperación temática de los recursos de información: tesauros, taxonomías, mapas tópicos y ontologías terminológicas que, por una parte, funcionan como un vocabulario controlado para la representación, organización y recuperación temática de los recursos y, por otra, como plantillas visuales insertas en interfaces de búsqueda en las que el usuario puede explorar temas generales, específicos y relacionados. Actualmente, dicha tendencia ya se observa en el estudio realizado, en el que las ontologías son el sistema con mayor presencia, mientras que los tesauros y las taxonomías también poseen fuerte tendencia de aplicación. Se concluye que en el futuro la biblioteca digital integrará sistemas más semánticos que permitan la creación y visualización de entramados temáticos. ■



## OBRAS CONSULTADAS

- CENTELLES VELILLA, Miguel. *Taxonomías para la categorización y la organización de la información en sitios web* [en línea]. <<https://raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/57780>>. [Consulta: 14 julio 2020].
- CHAUDHRY, Abdus Sattar y JIUN, Tan Pei. Enhancing access to digital information resources on heritage: a case of development of a taxonomy at the integrated museum and archives system in Singapore. *Journal of Documentation*, 2005, vol. 61, no. 6, p. 751-776.
- CHOWDHURY, Gobinda, CHOWDHURY Sudatta. *Organizing information: from the shelf to the web*. Londres: Facet Publishing, 2007. 227 p.
- DIGITAL LIBRARY FEDERATION. *Digital Library Federation* [en línea]. <<https://www.diglib.org/>> [Consulta: 1 abril 2021].
- DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS Y SERVICIOS DIGITALES DE INFORMACIÓN, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. *Descubridor de información* [en línea]. <<https://dgb.unam.mx/>>. [Consulta: 1 abril 2021].
- DOS SANTOS, Raimunda Fernanda y FERNANDES, Renato. Modelos colaborativos de indexação social e sua aplicabilidade em bibliotecas digitais. *Liinc em Revista*, 2015, vol. 11, no. 1, p. 273-286.
- GNOLI, Claudio. 2015. Knowledge organization systems (KOS). En Golub, Koraljka *Subject access to information: an interdisciplinary approach*. Santa Bárbara, California: Libraries Unlimited. p. 43-65.
- GOLUB, Koraljka, SCHMIEDE, Rudi y TUDHOPE Douglas. Recent applications of knowledge organization systems: introduction to a special issue. *International Journal on Digital Libraries*, 2019, vol. 20, p. 205-207.
- HATFIELD, Amy y KELLEY Shana D. Case study: lessons learned through digitalizing the national commission for the protection of human subjects of biomedical and behavioral research collection. *Journal of Medical Library Association*, 2007, vol. 95, no. 3, p. 267-270.
- HODGE, Gail. *Systems of knowledge for digital libraries: beyond traditional authority files*. Washington: Council on Library and Information Resources, 2000. 37 p.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS (IFLA). *Functional requirements for subject authority data (FRSAD)* [en línea]. <<https://www.ifla.org/files/assets/classification-and-indexing/functional-requirements-for-subject-authority-data/frsad-final-report.pdf>>. [Consulta: 1 abril 2021].
- KAHN, Charles. E. A digital library of radiology images. *AMIA: annual symposium proceedings*. Washington: AMIA, 2006, p. 972.
- KUMBHAR, Rajendra. *Library classification trends in the 21st century*. Oxford, Reino Unido: Chandos, 2012. 172 p.
- MAGULAN, Benildes y LIMA, Gercina. Faceted taxonomy for accessing digital libraries. En *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries*, 2014, vol. 1, p. 331-341.
- MARTÍNEZ ARELLANO, Filiberto Felipe. Retos de la catalogación y los catálogos. *Investigación Bibliotecológica*, 2012, vol. 26, no. 58, p. 7-12.
- MATUSIAK, Krystyna K. Towards user-centered indexing in digital image collections. *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, 2006, vol. 22, no. 4, p. 283-298.
- MISHRA Surjeet y GHOSH, Hiranmay. Ontology-based visualization and navigation in an online digital library. *World Digital Libraries-An International Journal*, 2010, vol. 3, no. 1, p. 41-49.

- MONROY, Carlos, FURUTA, Richard y CASTRO Filipe. Using and ontology and a multilingual glossary for enhancing the nautical archaeology digital library. En *Proceedings of the 10<sup>th</sup> annual joint conference: digital libraries*. Nueva York: Association for Computing Machinery, 2010, p. 259-262.
- NILBE, Sirje y TARKPEA, Tiiu. Using the Estonian subject thesaurus in the digital environment. *Cataloging & Classification Quarterly*, 2013, vol. 52, no. 1, p. 32-41.
- PEÑA VERA, Tania. *Organización y representación del conocimiento: incidencias de las tecnologías de la información y la comunicación*. Buenos Aires: Alfagrama, 2011, 314 p.
- PEPPER, Steve. *Italian opera topic map* [en línea]. <[https://ontopia.net/omnigator/models/topic-map\\_complete.jsp?tm=ItalianOpera.ltm](https://ontopia.net/omnigator/models/topic-map_complete.jsp?tm=ItalianOpera.ltm)>. [Consulta: 1 abril 2021].
- SHIRI, Ali. Digital library research: current developments and trends. *Library review*, 2003, vol. 52, no. 5, p. 198-202.
- SHIRI, Ali, RUECKER Stan, FIORENTINO, STAFFORD, Carlos, BOUCHARD Matthew y BIBBER, Mark. Design a semantically rich visual interface for cultural digital libraries using the UNESCO multilingual thesaurus. *Proceedings Cultural Attitudes Towards Communication and Technology*, 2010, p. 45-52.
- SHIRI, Ali y CHASE-KRUSZEWSKI, Sarah. Knowledge organisation systems in North American digital library collections. *Program electronic library and information systems*, 2009, vol. 43, no. 2, p.121-139.
- TRAMULLAS, Jesús. Propuestas de definición y concepto de la biblioteca digital. En *III Jornadas de bibliotecas digitales*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, Grupo de Ingeniería del Software, 2002, p. 11-20.
- TUDHOPE, Douglas y NIELSEN, Marianne. Introduction to knowledge organization systems and services. *New review in hypermedia and multimedia*, 2007, vol. 12, no. 1, p. 3-9.
- WALSH, John. The use of library of congress subject headings in digital collections. *Library Review*, 2011, vol. 60, no. 4, p. 328-343.
- ZENG, Marcia Lei. Knowledge organization systems (KOS). *Knowledge Organization*, 2008, vol. 35, no. 2/3, p. 160-182.