

¿Tesauros, Mapas Conceptuales o Topic maps para la Biblioteca Digital Agustín Millares?

DAVID GARCÍA MARTUL*
GUILLERMINA FRANCO ÁLVAREZ**¹
Universidad Carlos III de Madrid

Resumen: El surgimiento de una nueva realidad informativa, con la aparición de recursos de información en formatos electrónicos ha hecho necesario acudir de manera sustantiva a los lenguajes documentales y de forma especial a los tesauros como herramientas para la indización y recuperación tanto de documentos textuales como de software y herramientas de programación. No obstante, por parte de los documentalistas se ha hecho necesario repensar los tesauros para adaptarlos no sólo a la recuperación de los nuevos objetos informativos sino a las nuevas formas de acceso y a las nuevas capacidades de navegación del usuario a través del hipertexto. Se describe y valora el estado de la cuestión en la evolución de los tesauros para adaptarse a esta nueva realidad, con especial incidencia en los mapas conceptuales y los topic maps como entornos dinámicos más adecuados a una recuperación semántica y contextual dentro de entornos de información distribuida.

Palabras-Clave: Tesauros, Mapas Conceptuales, Topic maps, ISO/IEC 13250:1999, Sistemas de Información Distribuida, Sistemas de Organización del Conocimiento.

Abstract: The emergence of a new informative reality, with the appearance of resources of information in electronic formats it has made necessary to come in a substantive way to the documentary languages and of special form to the thesauri as tools for the indexation and recovery both of textual documents and of software and tools of programming. Nevertheless, on the part of the documentary makers it has become necessary to rethink the thesauri to adapt them not only to the recovery of the new informative objects but to the new forms of access and to the new capacities of navigation of the user across the hypertext. The state of the question is described and valued for the evolution of thesauri to adapt to this new reality, with special effect in conceptual maps and Topic map as dynamic environments better adapted to a more semantic recovery and contextual inside environments of distributed information.

* dgmartul@bib.uc3m.es

** gfranco@hum.uc3m.es

¹ El profesor Martul pertenece al Departamento de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad Carlos III de Madrid. La profesora Guillermina Franco, al Departamento de Periodismo y Comunicación Audiovisual de esa misma Universidad.

Keywords: Thesauri, Conceptual Maps, Topic maps, ISO/IEC 13250:1999, Network Information Systems, Knowledge Organization Systems.

1. INTRODUCCIÓN

La presencia de una nueva realidad informativa, con diversos recursos de información en formato electrónico, ha acentuado la necesidad de contar con los lenguajes documentales y de forma especial con los tesauros como herramientas para la indización y recuperación de documentos. Entendiendo que la concepción de documento se ha modificado para englobar una realidad más compleja tanto por sus contenidos como por su estructura, sus formatos, su difusión y su acceso. Debido a esta complejidad se ha hecho necesario, por parte de los profesionales de la información entre otros, concebir los lenguajes documentales de una manera mucho más detallada en sus propiedades con objeto de adaptarlos no sólo a la recuperación de los actuales objetos informativos sino a las nuevas formas de acceso a los mismos y a las capacidades del usuario para navegar a través de los hipermedia.

Es así, como la gestión del conocimiento cobra especial relevancia por la demanda que las organizaciones hacen de sistemas de gestión del conocimiento adaptados a un nuevo entorno de comunicación, impulsado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), generando nuevas realidades como el comercio electrónico, la formación a distancia y nuevas formas de trabajo. Asimismo surgen nuevas herramientas de gestión como bases de datos, lenguajes de recuperación, lenguajes de marcado para la estructuración de documentos en Web (XML), lenguajes para la descripción del contenido de documentos (RDF) y finalmente sistemas diseñados para tratar la construcción de listas, glosarios y tesauros que derivan en tecnologías semánticas como los topic maps².

2. MAPAS CONCEPTUALES

Una de las primeras tecnologías empleadas como respuesta a la recuperación de información contextual e hipertextual que exigen los nuevos entornos de información han sido las redes neuronales y las redes semánticas, tecnología que venía siendo estudiada desde los años 70 dentro de la Inteligencia Artificial y la Lingüística Computacional³.

² Park, Jack; Hunting, Sam, *XML Topicmaps: Creating and Using Topicmaps for the Web*. Boston: Addison-Wesley, 2002, p. 23.

³ Gómez Pérez, A. et al., *Ontological engineering: with examples from the areas of knowledge management, e-commerce and the semantic web*. Madrid: Springer, 2004, p. 15.

Las redes semánticas son un método común de representación del conocimiento en el campo de la inteligencia artificial, que busca establecer comunicación entre las personas y las máquinas. Uno de los mecanismos más usados es el referente a los grafos conceptuales, cuyos elementos son: i) conceptos ; ii) relaciones entre conceptos.

Los grafos, o redes, son colecciones ordenadas de nodos conectados por arcos que se usan para representar documentos. Un ejemplo es el grafo denominado red semántica, que representa las relaciones semánticas que se establecen en el texto, y que se pierden en otros sistemas de indización. Estas redes semánticas o redes asociativas tienen su origen en las propuestas Peirce, quien ideó notaciones gráficas para la lógica simbólica⁴. Aunque el precedente más conocido es el de los grafos teóricos propuesto por John Sowa⁵.

Los mapas conceptuales son asimismo una técnica de representación del conocimiento mediante gráficas cognitivas o redes de conceptos. Las redes se componen de nodos (puntos / vértices) y enlaces (*arcs*: arcos /*edges*: márgenes, extremos, satélites). Los nodos representan conceptos y los enlaces representan las relaciones entre los conceptos. Comparados con el restringido número de relaciones de los tesauros, los mapas conceptuales ofrecen una red de relaciones más rica, sobre la que pueden soportar diferentes mecanismos de razonamiento. El concepto que origina su estructura (nodo-enlace-nodo) es muy próximo a su equivalente en las redes hipertextuales y por consiguiente se adecúa a las características de la navegación.

El uso de mapas conceptuales permite desarrollar mejores mecanismos de representación y recuperación, ya que las relaciones entre los conceptos se eligen teniendo en cuenta la modelización de las necesidades y expectativas de cada usuario.

Índices, glosarios y tesauros son formas diferentes de esquematizar las estructuras del conocimiento. Un grafo conceptual puede ser la representación de una oración gramatical tal como: «Bethencourt conquistó Fuerteventura», donde los conceptos van entre corchetes, mientras las relaciones van entre paréntesis.

[Bethencourt] <- (agente) <- [conquistó] -> (objeto) -> [Fuerteventura]

El empleo de los Mapas Conceptuales como modelo de representación de información es relativamente reciente. El Davenport Group buscaba medios que posibilitasen el intercambio de documentos entre ordenadores, e idearon el *DocBook*⁶, DTD muy conocida para desarrollar documentos con sintaxis SGML y XML. En estos documentos, los conceptos y los enlaces están eti-

⁴ Peirce, Ch. S., *Escritos lógicos*. Madrid: Alianza Editorial, 1988.

⁵ Sowa, J., *Knowledge Representation: Logical, Philosophical and Computational Foundations*. Pacific Grove: Brooks-Cole, 2000.

⁶ Walsh, N. y Muellner, L., *DocBook: The Definitive Guide*. Sebastopol: O'Reilly, 1999.

quetados con el objeto de añadir información, por ejemplo, de los enlaces: i) no direccionales, ii) unidireccionales, iii) bidireccionales; además de facilitar su categorización: asociativos, especificativos o divididos en categorías como relaciones causales o temporales.

Los mapas de conceptos pueden hacerse con varios fines⁷:

- Para generar ideas (tormenta de ideas, etc.);
- Para diseñar estructuras complejas (textos largos, hypermedia, sitios web, etc.);
- Para comunicar ideas complejas;
- Para ayudar al aprendizaje, al hacer patente la integración del nuevo conocimiento con el viejo.

La construcción de un mapa conceptual sigue este proceso⁸:

- 1) Selección de los conceptos que se representarán en el mapa.
- 2) Listado de esos conceptos.
- 3) Agrupación de los conceptos relacionados.
- 4) Ordenación de los mismos en forma bidimensional o tridimensional.
- 5) Enlace de cada par de conceptos mediante líneas etiquetadas en modo preposicional o proposicional.

El mapa conceptual, complementa la función comunicativa del conocimiento que incumbe al lenguaje natural, al utilizar diagramas confeccionados mediante diferentes lenguajes visuales para representar gráficamente los conceptos y las relaciones que se dan entre ellos. Es una herramienta apropiada para la organización de información y su integración en un dominio de conocimiento, ya que su construcción ayuda a reconocer nuevas relaciones entre conceptos y a refinar la comprensión de las relaciones existentes.

Existen en la Web numerosos editores de mapas conceptuales de uso gratuito y de fácil manejo. Un ejemplo representativo de uno de ellos es el VisualThesaurus⁹. Se trata de una herramienta que liga un esquema de organización del conocimiento tesauro con un esquema de visualización en árbol hiperbólico.

El VisualThesaurus es una herramienta de referencia interactiva, que utiliza un software para la generación de mapas conceptuales denominado Thinkmap. Se presenta como un navegador para la exploración en un Tesauruso construido a partir de la base de datos léxica Wordnet. Lo que hace el visualizador Thinkmap es presentar una red de conceptos recuperados de Wordnet para que puedan ser visualizados de forma dinámica. La topología del mapa está condicionada por la estructura de datos de Wordnet. El Visual Thesaurus genera una pantalla dinámica de palabras y significados que permite

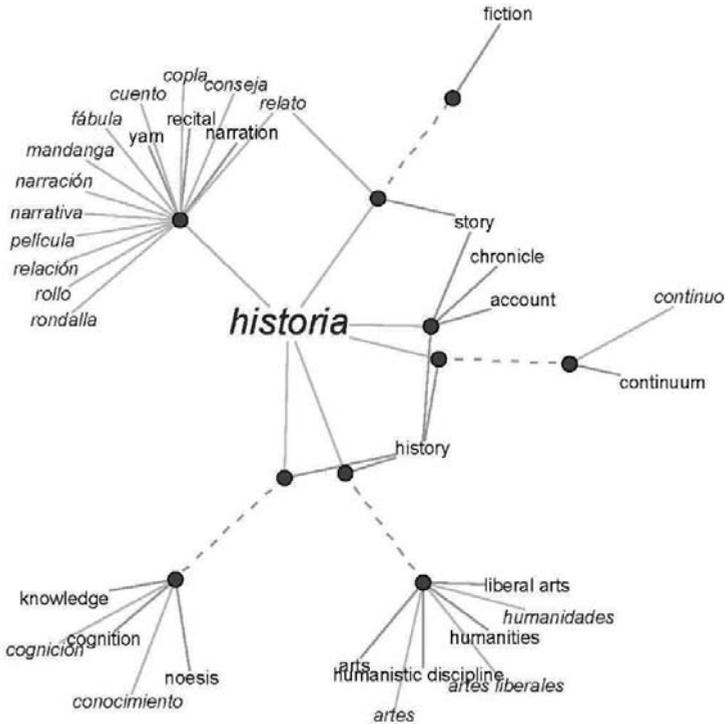
⁷ En: http://users.edte.utwente.nl/lanzing/cm_home.htm Consultado el 12/10/2009.

⁸ Anderson, L.; Ditson, L.; Ditson, M., *Computer Based Concept Mapping: Promoting Meaningful Learning in Science for Students with Disabilities*. Disponible desde 1998 en: <http://www2.edu.org/NCIP/library/ot/zeitz> Consultado el 12/10/2009.

⁹ En: <http://www.visualthesaurus.com> Consultado el 09/10/2009.

una representación visual de la lengua inglesa. El mapa conceptual Thinkmap sitúa la palabra buscada en el centro de la pantalla conectada con palabras y significados relacionados. Pinchando en cada una de estas palabras o significados podemos ir navegando.

historia



NOUNS

● history

the discipline that records and interprets past events involving human beings

"he teaches Medieval history"

"history takes the long view"

Fig. 1. Mapa conceptual aplicado a la visualización de un tesoro con Visual Thesaurus.

El Visual Thesaurus presenta los resultados en un interfaz tal como se muestra en la figura superior, y en la cual podemos distinguir seis partes: 1) Un espacio central en el que se muestran las palabras y los significados que se relacionan con el descriptor situado en el centro de la pantalla, 2) Un motor de búsqueda situado en el margen inferior derecho de la pantalla que permite situar una nueva palabra en el centro de la pantalla, distinguiendo si es descriptor o no sin más que escribir la palabra en el espacio creado para ello. 3) Un tercer elemento que son las palabras que rodean a la palabra situada en el foco de la pantalla, palabras sobre las cuales se puede pinchar para que éstas se coloquen en el punto focal, 4) Situando el puntero sobre una palabra se muestra un cuadro de diálogo en el que se muestra el significado de la palabra y algunos ejemplos de la misma. 5) Rotación de la pantalla, pinchando en el área vacía de la pantalla se puede mover la pantalla, 6) Un espacio de ayuda donde se muestran las distintas variedades morfológicas de la palabra seleccionada. Además, presenta un índice de relaciones asociativas con ejemplos de uso concretos para cada término. Otras de las ayudas que se ofrecen es el referido a los distintos significados que la palabra buscada tiene para sus distintas categorías gramaticales. Esta herramienta va más allá de presentar los sinónimos para mostrar las conexiones entre definiciones de palabras, sus múltiples significados y sus múltiples categorías morfológicas y estructuración sintáctica. Así un usuario puede realizar una búsqueda interactiva más genérica o específica según la selección que se haga de las distintas partes del discurso o el tipo de relación que haya entre las palabras seleccionadas. Color, forma y orientación mejoran la visualización de la representación de las palabras en la lengua inglesa. El Visual Thesaurus proporciona una guía para cualquier documentalista interesado en mejorar el acceso y visualización de los descriptores empleados en la indización y recuperación de los documentos de su colección. En el tesoro, el descriptor marcado se desplaza siempre al centro de la pantalla, de forma que el usuario tiene ante sí centrado el objeto de su consulta. Puede también pinchar sobre cualquier palabra mostrada en el diagrama, lo cual permite introducir más palabras en la estructura local. El diseño del mapa se actualiza instantáneamente, por eso el usuario puede ver cómo estas palabras se entrelazan con sus palabras vecinas. La secuencia de las palabras seleccionadas es accesible desde el interfaz de usuario y por ello el usuario puede siempre retroceder a una palabra previamente visualizada antes. El movimiento de las palabras en el mapa espacial está determinado por un peso semántico que permite estratificar de manera dinámica la proximidad semántica de los descriptores entre sí, pero lo más importante es que es Wordnet quien subyace a la estructura de conocimiento a través de su estructura de palabras sinónimas o synsets que permiten generar el contexto entorno a cada descriptor.

3. TOPIC MAPS

Un paso más, dentro de los mapas conceptuales, se daría al aparecer el nuevo estándar ISO/IEC¹⁰. Se partía del convencimiento de que en cualquier actuación que buscarse establecer un «principio fundamental de organización para la creación y mantenimiento de la información»¹¹, debía aprovecharse el potencial de los hiperenlaces. La misión de los Topic maps¹² consiste en proporcionar acceso a información distribuida en diferentes redes semánticas, como pueden ser los propios tesauros.

Su aplicación inmediata ha sido a los diferentes recursos que proporcionan acceso a la información desde algún modelo de conocimiento¹³: equivalentes digitales de índices, sumarios, glosarios, tesauros, referencias cruzadas, etc.

No debe extrañarnos que se utilicen los topic maps para crear tesauros, puesto que los tesauros no son sino una simplificación del esquema, más amplio, que proponen aquellos. Veamos primero las características del estándar topic map, tanto en su naturaleza instrumental como conceptual, para luego señalar las diferencias y semejanzas que existen entre esta propuesta y la más clásica y conocida de los tesauros.

La norma ISO/IEC 13250 Topic map define el modelo y la sintaxis de intercambio para su formalización. Esta norma internacional aporta un sistema estandarizado necesario para representar la información de los diferentes recursos, desde la definición de los conceptos o topics hasta las relaciones que existen entre ellos¹⁴. Así, un conjunto de uno o más documentos que utiliza la notación definida por este estándar origina un topic map. Precisamente por la estructuración semántica que ofrece de los enlaces en la red se denomina a esta norma «el GPS del universo de la información», en el sentido de solución para navegar y organizar los extensos y crecientes recursos de información, además de establecer un puente entre los campos del conocimiento y la gestión de la información.

¹⁰ El término Topic Navigation Maps fue acuñado por Michel Biezunski quien diseñó y editó originalmente la arquitectura, y fue aceptado en 1996 por el grupo de trabajo SGML dentro de la ISO. El texto completo del estándar ISO/IEC 13250:1999 sobre Topic maps se puede encontrar en [http://www.infoloom.com/Topic mapsstands](http://www.infoloom.com/Topic%20mapsstands). Pero hay una segunda edición de mayo de 2002 cuya DTD se encuentra en XML. Consultado el 12/10/2009.

¹¹ Pepper, S., *Euler, Topic maps, and Revolution*. En: [http://www.infoloom.com/Topic mapssample/pep4](http://www.infoloom.com/Topic%20mapssample/pep4) Consultado el 02/03/2009. Su éxito se tradujo en la aprobación del estándar Topic maps: ISO 13250. International Organization for Standardization, ISO/IEC 13250.- Information Technology- SGML Applications- Topic maps. Geneve: ISO, 2000.

¹² Pepper, Steve, *The TAO of Topicmaps*. En: [http://www.ontopia.net/Topic maps/materials/tao.html](http://www.ontopia.net/Topic%20maps/materials/tao.html) Consultado el 12/10/2009.

¹³ Garshol, Lars Marius, *XML.com: What Are Topicmaps?* En: [http://www.xml.com/pub/a/2002/09/11/Topic maps.html](http://www.xml.com/pub/a/2002/09/11/Topic%20maps.html) Consultado el 12/10/2009.

¹⁴ Rath, H. H.; Pepper, S., *Topic Maps: Introduction and Allegro*. Proceedings of Markup Technologies 99 Conference, GCA, Alexandria, VA, 1999.

La puesta en práctica de los topic maps se ideó para arquitectura SGML con notación de HyTime, la DTD del estándar ISO/IEC 13250:2000 se ha mantenido en HyTime. No obstante, esta notación cayó en desuso tras la aparición de XML. En este caso, las causas del desplazamiento de la notación de HyTime se deben a la creación de una DTD para crear topic maps en XML, denominada XTM (XML para topic map), y al auge que ha obtenido XML. En cualquier caso, actualmente se pueden encontrar ejemplos de ambos lenguajes en la Web¹⁵. Dada la novedad del estándar topic map y su, todavía, escasa implantación en la web, se ha considerado oportuno revisar, en primer lugar, sus elementos principales, para luego centrarnos en su análisis y perspectivas futuras.

Las ideas fundamentales de la norma son la representación de los conceptos o elementos de recuperación de la información, los diferentes casos que ofrecen (agrupamientos de objetos direccionables de información alrededor de los conceptos), y las relaciones (asociaciones) que se dan entre ellos. Los conceptos clave que conforman un topic map son¹⁶:

- o *Topic*
- o *Topic Type*
- o *Topic Occurrence*
- o *Occurrence Role*
- o *Topic Association*
- o *Association Type*
- o *Scope y Theme*
- o *Public Subject*
- o *Facets*

Estos conceptos vienen reflejados en la Demo que la empresa Ontopia tiene en Internet para promover su editor de Topic map Ontopoly¹⁷, el cual es uno de los más empleados hoy en día para la edición de topic map en los países nórdicos, aunque recientemente ha aparecido una versión mucho más visual y próxima al concepto de mapa conceptual que se denomina Vizigator¹⁸:

¹⁵ «V» Topic map browser, J. Algermissen: <http://www.Topic.mapping.com/v>; Ontopia Omnigator, de Ontopia, tiene demo y shareware; K42, de Empolis, tiene una demo y una muestra shareware en Java.

¹⁶ Rovira Fontanals, C., *El editor de mapas conceptuales DigiDocMap y la norma Topic Maps*. Hipertext.net, nº 3 (mayo 2005). En: www.hipertext.net/web/pag261.htm Consultado 12/10/2009.

¹⁷ *Ontopia*. En: <http://www.ontopia.net> Consultado el 12/10/2009

¹⁸ Id.

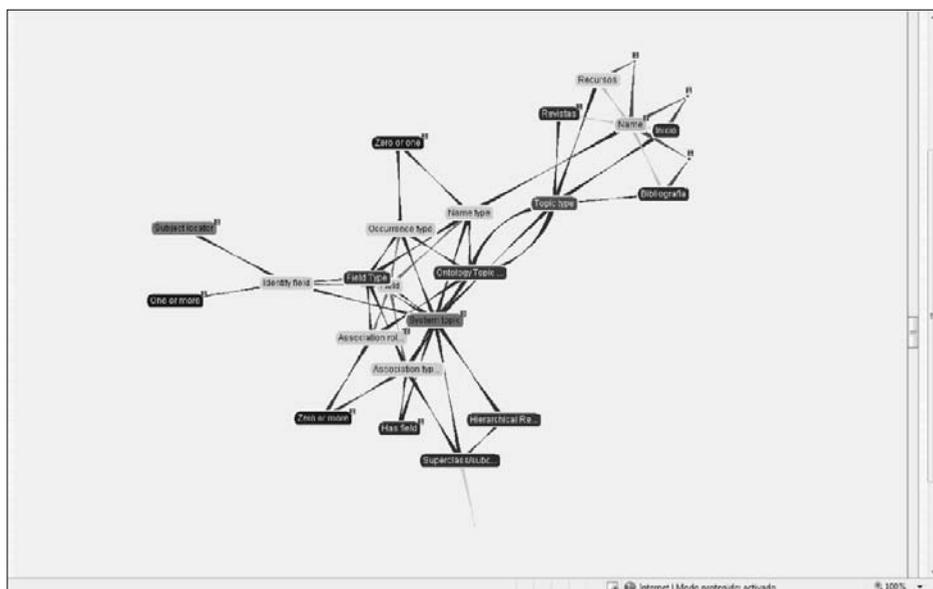


Fig. 2. Visualización en árbol hiperbólico del Topicmap con la herramienta Vizigator. Biblioteca Digital Agustín Millares

En sentido amplio, un topic representa en el topic map a una persona, entidad o asunto, es decir, a algún concepto abstraído de una realidad cualquiera. La abstracción puede ser individual, es decir, puede referirse a sujetos particulares (por ejemplo, Madrid, que sería la abstracción de la ciudad existente en la realidad), o puede hacer referencia a sujetos generales (por ejemplo, ciudad, que se correspondería con la abstracción de todas las ciudades que han existido en la historia de la Humanidad). Formalmente, el término concepto (topic) designa un elemento perteneciente a un mapa conceptual que representa a una materia (subject), esta existe solo como referente ideal de los topic, pues para describirla sería necesaria una definición. En cierta manera, como representante abstracto de un concepto, una materia o subject se corresponde con lo que Platón llamaba idea en el mito de la caverna: los términos son sombras de los conceptos, algo que no se puede representar realmente. Así, varios topics pueden referirse al mismo subject, ya que, entre otras posibilidades, caben los sinónimos. Un topic es un concepto infinito que, consecuentemente, nunca puede ser atrapado en su totalidad. Un tipo de concepto, en fin, que nunca queda definido totalmente porque depende de la casuística que viene dada por los topics. Sin embargo, habitualmente ambos significados se fusionan cuando nos referimos a ellos usando el término concepto.

Los conceptos, y sus respectivas clases, varían según varíe la información que se esté tratando. En efecto, si se está hablando de documentación relativa a software, los conceptos representarán funciones, variables, objetos y métodos informáticos, mientras que si la información es relativa a botánica, los tópicos se referirán a plantas, algas y sus funciones¹⁹. Partiendo de esta definición de subject, y teniendo presente en todo momento que el *topic* es la representación en lenguaje XML del subject, consideremos ahora los conceptos clave que conforman un topic map:

Los topics tienen tres características principales: su denominación (Topic names), sus apariciones o casos (occurrences) y su rol en las asociaciones (role associations). Dos topics con características equivalentes se consideran semánticamente idénticos.

El topic name hace referencia a las diferentes formas de denominación que pueda tener un topic: así, Fuerteventura, Isla Majorera, Majorera son diferentes formas de designar el mismo concepto. Existen varios tipos de nombres posibles para un topic: formal, simbólico, apodo, etc. La forma que la norma propone para el nombre incluye obligatoriamente la forma normalizada base name. El base name es un elemento obligatorio y representa la forma usual de hacer mención al topic. Es complementario del identificador interno (id). Los base name deben de ser únicos en un dominio determinado bajo un scope dado. Además el topic puede tener otras denominaciones: alternative names, display name, que es la forma en la que se mostrará al usuario, y el sort name, que es como se ordenará alfabéticamente cuando se saque un listado.

Mientras que el topic type es una manera de agrupar los conceptos, mediante la relación que se establece entre una clase y sus instancias, lo que guarda un gran parecido con la relación clase-instancia jerárquica de los tesauros. Un topic type podría ser «isla» y sus instancias los topics: Gran Canaria, Tenerife, El Hierro, Lanzarote. Aunque los topics sean considerados como instancias de los topic types, éstos a su vez pueden ser considerados como topics. Así, un topic puede ser Gran Canaria y también puede serlo «isla» sin que esto impida que, al mismo tiempo, «Gran Canaria» sea una instancia del topic type «isla». Los topic types varían en función del tipo de información con la que estemos tratando, es decir, los conceptos que dan lugar a los topics cambian en cada caso.

Cada topic tiene, al menos, una aparición o caso (occurrence), que es un puntero dirigido a la fuente de información donde el concepto es relevante. Las ocurrencias pueden ser de varios tipos; cada uno de ellos se denomina occurrence rol. Las occurrences son los casos relevantes, o ejemplos signi-

¹⁹ Según Pepper, el concepto de subject fue definido en primera instancia como un constructo mental que surge de un objeto: «el corazón invisible de cada topic es el subject que su autor tenía en mente cuando lo creó». Pepper, S., *Euler, Topic maps, and Revolution*, <http://www.infoloom.com/Topic-mapssample> Consultado el 10/10/2009.

ficativos de un topic y suelen estar fuera del documento, o documentos, que se toma como referente del topic map en cuestión. En sentido estricto son los links a otros recursos informativos en los que aparecen los ejemplos citados, y que, aunque ajenos al topic map, mejoran la comprensión de un topic. Así, los topics y sus occurrences se sitúan a dos niveles distintos. Igual que en el caso de los names, un topic puede estar enlazado a una o más occurrences. Al igual que los topics se pueden clasificar en topic types, las occurrences se pueden agrupar en occurrence role. Las occurrences pueden ser de distintos tipos en función del recurso al que se enlace, esto es, pueden ser páginas web, artículos, monografías, comentarios, etc., y a esto es a lo que se le conoce como occurrence role. Debe resaltarse que la mayoría de estas occurrences suelen ser externas al topic map, siendo una situación análoga a la que siempre ha existido entre un tesoro y la indización de documentos que se realiza con su aplicación.

Contamos con dos tipos de occurrences: i) resourceRef que es un enlace a un recurso externo de información; y ii) resourceData que es algún dato no externo que se facilita, como puede ser una definición.

Las ideas de topic, topic type, topic name, occurrence y occurrence role permiten organizar las fuentes de información de acuerdo con los topics, así como establecer índices.

El topic no se define solo por su denominación topic name, si no por sus relaciones (associations) y su ámbito (scope). En un tesoro se designa un término en relación con otros; por ejemplo: «Foro». En los topic maps se define: este Foro, concedido a la villa de Las Palmas de Gran Canaria, que la reconoce villa de realengo; de forma que se puede trabajar con instancias, con elementos concretos, mientras que el tesoro se inclina hacia lo genérico de los términos. En cambio, los topic maps gozan de una diversidad mayor de contextos por la riqueza de agrupaciones que permiten establecer associations entre los conceptos, de acuerdo con las posibilidades que ofrece la lógica. Cada concepto participante en una association posee un rol de asociación que determina el papel que desempeña el concepto en ella. La topic association es la relación que se establece entre topics. Formalmente, es un elemento que enuncia la relación entre dos o más topics. Las topics association están compuestas por dos o más topics y por las formas verbales que los unen. Un ejemplo puede ser:

D. Antonio Bethencourt DIRIGIÓ la tesis de D. José Antonio Moreira

[<Topic><Association><Topic>],

el concepto *D. Antonio Bethencourt* cumple el papel de *Director* que a su vez sería otro concepto (Topic type), mientras que a *la tesis de D. José Antonio Moreira* le correspondería el papel de *obra académica*, que a su vez es un

nuevo concepto (Topic type). Los tipos de asociación (Association type) engloban cuantas asociaciones puedan darse: sinonimia, ubicación, generalización. Si bien hay que determinar el ámbito en que esto es cierto, que *D. Antonio Bethencourt* sea un historiador español del siglo XX se determina por el Theme Scope, el tema o ámbito en que una relación es cierta. De esta manera podemos considerar que las asociaciones pueden ser transitivas, además pueden tener dirección, de forma que sean simétricas: si A entonces B, luego B entonces A, o asimétricas como sería el caso: si A nació en B, no puedo decir que B nació en A. Las asociaciones también pueden ser transitivas, es decir que si A entonces B y B entonces C, luego se puede afirmar que A entonces C. Esta cualidad ha permitido un desarrollo muy interesante alcanzándose la definición de asociación taxonómica, dentro de la cual se distinguen dos categorías:

1. Tipos de asociaciones básicas, una selección de las relaciones existentes en los tesauros, con prioridad en la relación parte – todo.

2. Asociación de propiedades, a partir de relaciones binarias y empleando como elementos de definición las anteriormente enunciadas propiedades algebraicas. De este modo se clasifican cuatro asociaciones según la combinación de propiedades:

- Relación de equivalencia, aquella en la que los topics cumplen las propiedades reflexiva, simétrica y transitiva.
- Relación de comparación parcial, donde el topic cumple las propiedades reflexiva, antisimétrica y transitiva.
- Relación de comparación total, que concede al topic las propiedades reflexiva, antisimétrica y transitiva, pero implementadas con una propiedad conectiva.
- Relación de comparación «más fuerte», caso que reconoce al topic las propiedades antireflexiva, antisimétrica y transitiva.

Como en los casos anteriores, las topic associations se pueden clasificar según la association type. La association type está definida por la forma verbal que une a los topics, es decir, la association type es la que define el verbo que une en cada caso a los topics. Ejemplos pueden ser: «nació en», «escrito por», «pertenecer a». Todos estos casos distintos constituyen, a su vez, los diferentes tipos de asociación. Cada una de las association types puede ser interpretado también como un topic. Association role es la función desempeñada por cada uno de los topics que participa en una asociación concreta. Por ejemplo, en «nació en» podríamos decir que los dos topics que une, deben ser la association role <personaje>/<lugar>. Cada vez que se asigna una característica a un topic, bien sea un name, una occurrence o un role, sólo se considera válida dentro de ciertos límites o contexto. Estos límites de validez pueden estar especificados de manera más o menos explícita y constituyen el scope. El límite de la validez de las asignaciones de cada topic se expresa mediante el conjunto de temas (theme) en los que las asigna-

ciones tengan lugar. Un ejemplo podría ser «atlántico» en el tema «geográfico» o en el tema «cultural».

Algunas veces el mismo constructo es representado por más de un topic link. Esto ocurre cuando se mezclan dos topic maps (por ejemplo, «Canary Islands» e «Islas Canarias» pueden ser dos topics distintos que en realidad representan el mismo subject). En estos casos hay que contar con alguna forma para establecer la identidad entre topics aparentemente diferentes. El concepto que posibilita esta identidad es public subject, y el mecanismo usado es un atributo (identity attribute) en el elemento topic. Estos atributos se dirigen a un recurso o fuente electrónica que identifica al subject en cuestión de la manera menos ambigua posible. Esta fuente puede ser oficial, un documento validable públicamente (por ejemplo el tesoro de Historia Contemporánea del Consejo Superior de Investigaciones Científicas) o puede ser simplemente una definición descriptiva dentro de uno de los topic maps considerados.

Cualesquiera dos topics que se refieran al mismo subject por significado de sus identity attributes, son considerados semánticamente equivalentes a un topic simple que reúna las características de ambos topics (los nombres, ocurrencias y asociaciones).

Los topic maps pueden dividirse, como los tesauros, en facetas, con la diferencia de que en este caso las facetas pueden afectar también a las ocurrencias, es decir, a los documentos con determinada información. Así, se puede pedir una faceta limitada tan solo a recuperaciones que actúan como filtros con informaciones, por ejemplo, en páginas web, o en enciclopedias, o en documentos escritos en portugués. Las facetas deben ser consideradas como atributo-valor, en el sentido de que son propiedades. Las facets, proporcionan un mecanismo para asignar pares de property - value de recursos o fuentes de información. Una facet es simplemente una propiedad, y sus valores son denominados facet values. Las facets son usadas normalmente para suplir la clase de metadatos que pueden ser provistos por atributos SGML o XML. Pueden incluir propiedades como «lenguaje», «seguridad», «aplicabilidad», etc. Las facets pueden ser usadas también para cubrir las clases de propiedades usadas en los sistemas de clasificación facetada. Por último, las facets constituyen un complemento al scope, mientras que el scope puede ser visto como un mecanismo de filtrado que está basado en las propiedades de los topics, las facets proporcionan un filtro basado en las propiedades de las fuentes de información mismas. En este sentido, las facets son ortogonales al modelo del topic map mismo (excepto cuando facets y facet values son vistos como topics).

La sintaxis²⁰ de los topic maps se encuentra definida en XTM²¹, aunque

²⁰ En: <http://www.jtc1sc34.org/repository/0495.htm> Consultado el 12/10/2009. Se trata de la última actualización que se ha hecho en ISO referido a sintaxis de Topic maps.

²¹ Topic maps.org. En: <http://www.Topicmaps.org/xtm/1.0/> Consultado el 10/10/2009.

comienzan a ser empleadas sintaxis más sencillas como LTM²², definido por una empresa dedicada a la edición de productos para la gestión del conocimiento en empresas y particularmente de topic maps, con el objeto de facilitar su generación automática con una sintaxis más sencilla. O también la familia de lenguajes AsTma²³ creada en Australia. Vamos a comentar cada una de ellas de forma general.

La sintaxis XTM proporciona un modelo y una gramática para la representación de la estructura de fuentes de información empleadas para definir topics, y las asociaciones entre los topics. Las características de los sujetos abstractos definidos por los topic son definidos por los nombres, fuentes de información y las relaciones. Esta sintaxis permite la sistematización e intercambio de documentos topic map de acuerdo a una DTD definida en XML y publicada en la norma ISO/IEC 13250 de mayo de 2002. En el anexo de la norma se definen los siguientes elementos:

- <topicRef>: Referencia al elemento topic
- <subjectIndicatorRef>: Referencia al indicador de materia
- <scope>: Referencia al dominio concreto en el que se inserta el topic
- <instanceOf>: Señala a un topic que está representado en una clase.
- <Topicmap>: es la unidad documental Topic map
- <topic>: elemento topic
- <subjectIdentity>: materia concretada por el topic
- <baseName>: nombre normalizado de un topic o descriptor
- <baseNameString>: contiene la cadena de caracteres definida por el nombre normalizado
- <variant>: para alternar variedades del nombre topic normalizado
- <variantName>: para definir un nombre alternativo del descriptor
- <parameters>: define el contexto en el que aplicar el nombre alternativo
- <association>: representa una asociación o relación
- <member>: uno de los elementos en una relación
- <roleSpec>: Señala a un topic que desempeña una función concreta en su relación como otro topic.
- <occurrence>: Se trata de la fuente de información a la que señala un topic.
- <resourceRef>: Referencia a una fuente
- <resourceData>: Marco de definición de elementos fuente.
- <mergeMap>: Para la unión con otro Topic map.

²² Ontopia. En: [http://www.ontopia.net/Topic maps/ltm.html](http://www.ontopia.net/Topic%20maps/ltm.html) Consultado el 10/10/2009.

²³ ASTMA. En: <http://astma.it.bond.edu.au/astma-family.dbk?section=1> Consultado el 10/10/2009.

La notación LTM (Linear Topic map) deriva de la sintaxis XTM, pero facilita considerablemente su manejo. Se trata de una sintaxis compacta desarrollada por Ontopia para su editor de Topic map OKS, pero que se encuentra soportado por otros editores de topic maps tales como TM4J. Está orientado a la escritura rápida de Topic map en editores de texto y para escribir ejemplos por correo electrónico en los grupos de discusión. La sintaxis no está reconocida por ningún organismo de normalización internacional, sin embargo se emplea de manera muy generalizada para las propuestas y comentarios en la discusión sobre edición de topic maps, y además complementa las dos sintaxis normativas: XTM y Hytime. La actual versión²⁴ de LTM es la 1.2, y ya hay una propuesta de LTM 1.3 que todavía no ha sido aprobada²⁵.

Finalmente tenemos la familia de lenguajes AsTMA definidos en la Universidad Australiana de Bond University. Se trata de una sintaxis definida para resolver problemas en la edición, tales como el excesivo empleo de sintaxis en la definición de un topic map; y por otro lado, facilitar que en un proceso ideal de generación automatizada exista un formato comprensible para el hombre de forma que la calidad global del topic map no se degrade con la automatización. XTM por sí mismo puede cubrir estos problemas de forma general, pero no tiene la facilidad del lenguaje humano para expresar los límites específicos de la aplicación, lo cual es imprescindible para definir el dominio de una ontología. Con el objeto de dar solución a algunos aspectos de la ingeniería del conocimiento en la relación de los topic maps con las ontologías se creó esta familia de lenguajes. El objetivo es definir una colección de notaciones dentro de un marco conceptual común. Esto facilita que todas las partes integrantes del topic map tengan una vía de migración desde un topic map compilado a una ontología. Este marco común también permite definir una semántica coherente con las distintas partes del lenguaje. En este sentido la sintaxis AsTMA para la edición de topic maps evita muchos problemas para el mapeo de sublenguajes individuales como puede ocurrir si deseamos incluir distintos lenguajes terminológicos dentro de un mismo topic map; sea el caso de un topic map sobre medio ambiente, el cual puede incluir un sublenguaje de derecho y un sublenguaje de ecología.

Respecto a la visualización, los topic maps aportan una de las principales propuestas para visualizar la web semántica²⁶. El hecho de que puedan presentar miles de asociaciones de diferente tipología (association types, roles, occurrences, etc) supone un problema. Actualmente, entre las representacio-

²⁴ Ontopia. En: <http://www.ontopia.net/download/ltm.html> Consultado el 10/10/2009.

²⁵ Ontopia. En: [http://www.ontopia.net/Topic maps/materials/ltm-1.3-prop.html](http://www.ontopia.net/Topic%20maps/materials/ltm-1.3-prop.html) Consultado el 10/10/2009.

²⁶ Chen, Ch., *Mapping Scientific Frontiers*. London: Springer, 2003.

nes propuestas destacan los árboles, los browsers y los gráficos. A la hora de analizar estas representaciones se debe tener en cuenta que muestren tanto información local de los topics que interesan al usuario, como información sobre la localización de esos topics en el conjunto del topic map. Usar para ello árboles con hipervínculos es uno de los principales inconvenientes de este planteamiento, pues si bien la percepción del topic map es más sencilla para el usuario, no pasa lo mismo con sus distintos elementos. Su tipología: topics, occurrences, roles, types hace que el usuario pueda desorientarse ante un árbol de estas características.

4. RELACIÓN DE LOS TOPICMAPS CON LOS TESAUROS

Los topic maps se proponen para modelar redes semánticas. De modo que si nos centramos en la comparación entre un topic map y un tesaurus vemos que este no es sino un caso particularmente simple de aquel, donde tan solo existen tres association types: jerarquía, equivalencia y asociación²⁷.

Al partir ambos sistemas de modelos diferentes, el engarce entre ellos no es obvio. Así, no parece evidente que la diferencia entre descriptores y no-descriptores tenga algo que ver con la diferencia entre topic y base name. Las diferencias entre ellos provienen del momento en que se idearon cada uno de los sistemas. Desde su aparición, los tesauros fueron productos centralizados, incorporados a una única organización, y cuya presentación en formato electrónico es solo una ventaja añadida, pero no es un requisito imprescindible. Mientras que los topic maps, son productos descentralizados, pensados para mejorar la cooperación entre distintas organizaciones y cuya naturaleza exige tener formato digital.

Si comparamos los topic maps con los tesauros, se pueden establecer algunas correlaciones entre las principales características de ambos sistemas que sintetizamos en la siguiente tabla comparativa²⁸:

²⁷ Pepper, S., *The TAO of Topic Maps*. En: http://www.ontopia.net/topic_maps/materials/tao.html Consultado el 12/10/2009.

²⁸ Existen algunos conceptos propios de la norma Topic maps que no guardan ninguna correspondencia con los conceptos de los tesauros: como es el caso de association, association role, que tiene una larga trayectoria en procesamiento del lenguaje natural pero no en los sistemas de los tesauros, o el de occurrence role y que, por lo tanto, no caben en el esquema comparativo que aquí mostramos.

	Topic map ISO 13250:2002	Tesauros ISO 2788:1986
Control del vocabulario	Extracción de los términos que representan los topics a partir del Corpus de Prueba previamente constituido.	Lenguaje postcoordinado
Dominios	Scope define el ámbito de aplicación y pertinencia de los topics.	Se define el dominio de acuerdo con la materia para la que se define el tesauro. Se definen facetas para orientarlo a cada materia.
Tipos de nodos	Topic names, que representan los términos aceptados y no aceptados del dominio.	Descriptorios y no-descriptorios de un dominio.
Relaciones	<i>Association types</i> . Los <i>Topic map</i> pueden tener un número de relaciones potencialmente infinito.	Relación de Jerarquía Relación de Equivalencia Relación de Asociación
Fuentes de información	Occurrences son los documentos señalados por una URL pertinentes a cada topic.	Los descriptorios no siempre son términos incluidos dentro del propio documento.
Materias	Public Subject, son topics que definen una materia de forma universal (reconocidos por el consorcio OASIS) y definidos bien como Subjects Identifiers (por una url) o bien como Subjects Indicators (un concepto definido en un documento)	Definidas por las facetas del tesauro.
Contenido Semántico	<i>Facets</i> , expresadas mediante pares atributo-valor, y que pertenecen a la descripción formal del <i>topic</i> y no a la semántico-conceptual.	Facetas (predefinidas en el tesauro)

5. CONCLUSIONES

Entre los límites que han ralentizado las posibles aplicaciones del nuevo paradigma de los topic maps debemos tener en cuenta:

- Su novedad, ya que dan un paso más con respecto a los más conocidos mapas conceptuales de navegación. No obstante ya están siendo ampliamente aplicados en los países nórdicos, Estados Unidos y Holanda para la organización de páginas web de instituciones públicas y de grandes corporaciones privadas como Kodak.
- En la práctica, los tesauros suelen estar construidos manual o semi-manualmente. Sin embargo, en los topic maps, y debido al número de relaciones que pueden tener, el tratamiento manual hace poco rentable la elaboración de este sistema de organización del conocimiento
- Los topic maps son una solución de continuidad al paradigma de la web semántica: al permitir la navegación contextual en línea y la recuperación entre sistemas de información distribuidos e interoperables, mediante la creciente ponderación de más tipos de relaciones semánticas, especialmente de las relaciones asociativas. Es por ello que se hacen necesarios sistemas que permitan la generación automática de topic maps. En ellos, se deben seleccionar los topics mediante reglas de generación, recursos terminológicos, lenguajes documentales pre-existentes (tesauros, clasificaciones, ontologías). Por otro lado, se deberán crear asociaciones, algo mucho más complejo que necesita de algoritmos específicos de inteligencia artificial.
- Una de las razones que explican el éxito de los tesauros es su simplicidad conceptual, con una estructura básica sencilla y limitados tipos de relación. Mientras que en los topic maps, el motivo que los originó ha sido el deseo de facilitar el acceso a diferentes recursos en distintos formatos, lo cual propició la generación de una estructura flexible, con gran riqueza de relaciones.

Las desventajas de los topic maps tienen que ver con las dificultades para su validación, tales como:

- Un topic map puede presentar miles de topics y associations, por lo que no resulta práctico revisarlas manualmente para identificar posibles inconsistencias y errores. Ni el estándar ni las DTD relacionadas sugieren ningún mecanismo para solventar estos problemas.
- Las reglas que se han propuesto para asegurar la consistencia se centran principalmente en ver qué association role types son validas para determinada association type, así: con los role types podemos decir que en la biblioteca Agustín Millares <biblioteca> hay un catálogo <sis-

tema de recuperación de información>, pero resulta absurdo decir que en un < sistema de recuperación de información > hay una < biblioteca >.

- La validación presenta problemas cuando, tras una fusión o una generación de un topic map a partir del PLN, se puede llegar a associations redundantes y hasta incompatibles. Entendemos que associations redundantes son aquellas que no aportan información, al poderse obtener los mismos datos mediante otras associations. Mientras que incompatibles son aquellas associations que mediante la propiedad transitiva pueden indicar diferentes tipos de relaciones referidas al mismo concepto. Si se quieren validar estas associations hay que disponer de reglas que comprueben la coherencia del resultado.

Pese a lo cual, los topic maps presentan evidentes ventajas:

- Una mayor riqueza semántica, tanto desde el punto de vista de relaciones entre topics como de caracterización del vocabulario.
- Desde una perspectiva muy restrictiva, un topic map es un tesoro facetado en cuanto que se va conformando por dominios (scope y themes).
- Ofrece la posibilidad de fusionar distintos dominios sin que eso suponga la pérdida de información.
- El topic map establece una serie de relaciones que van marcadas por los verbos que unen a los topic, lo que en un tesoro no era posible porque se definían las relaciones por proximidad (equivalencia, asociación y jerarquía) semántica y conceptual entre sustantivos.
- Cierta capacidad de automatización, al estar más próxima al lenguaje natural en las association types.
- Los topic maps, proporcionan semántica a elementos que están en el web al organizarlos y describirlos, a modo de metadata, pero sin necesidad de modificar los recursos que ya están en la red²⁹.
- Definición de perfiles de usuarios: mediante el scope y el theme permite adaptarse a distintas comunidades compartiendo recursos informativos.
- Navegabilidad e inferencia mediante estructuras semánticas.
- Interoperabilidad con otras estructuras de conocimiento, permitiendo una gestión descentralizada.

²⁹ Garshol, Lars Marius, *Metadata? Thesauri? Taxonomies? Topic maps*.

En: <http://www.ontopia.net/topicmaps/materials/tm-vs-thesauri.html>. Consultado el 12/10/2009.

6. ÍNDICE DE RECURSOS EN INTERNET SOBRE TOPIC MAP

Normativas

- ISO/IEC 13250 Topic map - Documento de referencia para la especificación. En: <http://www.y12.doe.gov/sgml/sc34/document/0322.htm>
- Datatypes for XML Topic map (XTM) – Propuesta para una norma sobre indicadores de materia publicados para un esquema en XML. En: <http://kmi.open.ac.uk/psi/datatypes.html>
- A Guide to the XTM Syntax – Se trata de una guía sobre XTM 1.0. En: http://www.infoloom.com/xtmg_intro.htm
- OASIS Published Subjects – Página Web del Consorcio OASIS. En: <http://psi.oasis-open.org>
- The Reference Model for ISO 13250 Topic map – Proporciona un marco conceptual para la definición de aplicaciones topic map. En: <http://www.isotopicmap.org/rm4tm>
- Standard Application Model for Topic map – Se trata de un modelo de datos formal que será empleado para definir sintaxis (XTM, HyTM) y también para el establecimiento de un lenguaje de consulta (TMQL) y un lenguaje esquema (TMCL). En: <http://www.isotopicmap.org/sam>
- Topic map.net’s Processing Model for XTM 1.0. – Modelo de procesamiento, propuesto por Topic map.net. Define reglas para el procesamiento de documentos Topic map con el objeto de reconstituir el significado de la información que se desea transmitir. En: <http://www.topicmap.net/pmtm4.htm>
- XML Topic map - XTM 1.0 – La especificación XTM 1.0 es una sintaxis XML para la definición de una sintaxis e intercambio de Topic map. En: <http://www.topicmap.org/xtm/1.0/>

Grupos de trabajo y comités técnicos

- ISO/IEC SC 34/WG 3 - Information Association - SC34 es un subcomité del Comité Técnico Conjunto de la ISO/IEC. WG3 es responsable, entre otras normas, de ISO 13250. En: <http://www.isotopicmap.org>
- OASIS GeoLang TC - Comité Técnico dedicado al desarrollo de Materias Publicadas para lenguas, países y regiones. En: http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=geolang
- OASIS Topic map Published Subjects TC - Comité técnico dedicado a promocionar el uso de materias publicadas como se definen en la norma ISO 13250, mediante la especificación de requisitos y recomendaciones. En: http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=tm-pub-subj
- OASIS XMLvoc TC - Comité técnico dedicado al desarrollo de materias

publicadas para normas y tecnologías en XML. En: http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=xmlvoc

- Topic map.Org – El consorcio Topic map.Org ha desarrollado XTM, la especificación XML para Topic map en el año 2000. En: <http://www.topicmap.org>

Software y herramientas

- GooseWorks - Para la implementación de fuentes informativas en un modelo de referencia. Se permite el acceso a Demos. <http://www.gooseworks.org>
- Mondeca Intelligent Topic Manager - ITM es un software que emplea la base de datos Oracle, gestor de grafos, y tecnología J2EE. ITM permite la representación íntegra y la gestión de vocabulario, bases de conocimiento y documentación. En: <http://www.mondeca.com>
- Ontopia Knowledge Suite - OKS es una completa solución software para la construcción de portales y aplicaciones. En: <http://www.ontopia.net/solutions/products.html>
- Ontopia's Omnigator - Omnigator es un navegador Topic map descargable gratuitamente que trabaja con el motor de Ontopia. En: <http://www.ontopia.net/omnigator/models/index.jsp>
- Perl XTM - Perl son interfaces para XTM, desarrollados por el autor del lenguaje AsTMA Robert Barta. En: <http://search.cpan.org/dist/XTM>
- SemanText – Se trata de un prototipo de aplicación desarrollada para demostrar cómo la norma puede ser empleada para representar redes semánticas. En: <http://www.semantext.com>
- Simple Topic map Management – Herramienta gratuita Perl para la gestión de Topic map. Recoge Topic map en bases de datos relacionales empleando un interfaz web. En: <http://www.geocities.com/xtopicmap>
- TMAPi – El interfaz para programar aplicaciones comunes para Topic map es un esfuerzo colaborativo para definir aplicaciones Topic map. En: <http://www.tmap.org/>
- TM4J – Un paquete de herramientas escritas enteramente en Java. Incluye un analizador, un modelo de datos, mecanismos para el almacenamiento persistente y en memoria y un motor de búsqueda. En: <http://tm4j.org>
- tmproc – Un generador de Topic map escrito en Python. En: <http://www.ontopia.net/software/tmproc>
- TMTab - TMTab es un plug-in para Protégé-2000, que permite la edición de Topic map y exportación de ontologías en XTM. En: <http://www.techquila.com/tmtab.html>
- Topic map Designer - Se trata de una herramienta gratuita para el diseño,

edición, navegación en Topic map de pequeño tamaño. En: <http://www.topicmap-design.com>

- xSiteable - Una mediana herramienta de creación de website mediante el empleo de XSLT. En: <http://shelter.nu/xsiteable/index.html>
- XSLT for ISO 13250 to XTM 1.0 transformations – Documentos públicamente adquiribles de muchos vendedores. Para la transformación de documentos en XSLT a sintaxis en XTM en version 1.0. En: <http://www.cogx.com/xslt4tm2xtm.htm>
- xtm2xhtml – Se trata de un programa en XSLT para producir XHTML desde XTM. En: <http://www.mintert.com/topicmap/xtm2xhtml>

Ejemplos y casos prácticos

- BeerTM – Un proyecto colaborativo creado por expertos en Topic map y cervezas. <http://easytopicmap.com/index.php?page=BeerTM>
- Business Maps – Una ontología Topic map para la interoperabilidad de aplicaciones B2B, presentado por Marc de Graauw. <http://www.marcdegraauw.com/itm>
- K-Discovery Project - Proyecto de la Universidad de Paderborn, Alemania. Introduce el marco conceptual, arquitectura e implementación, para la creación de estructuras de conocimiento basadas en Topic map en memorias de organizaciones. En: <http://gtm.upb.de>
- Organizing CPAN with Topic map - Este proyecto es un caso de cómo mejorar la red de archivos Perl mediante el empleo de Topic map. En: <http://www.topicmapping.com/cpan/index.html>
- Publicly Available Topic map - Un registro de archivos descargables en XTM, mantenido por Jan Algermissen. En: <http://www.topicmapping.com/registry.html>
- The SemanTopic map - Un directorio de recursos sobre Web Semántica, Topic map y otros topics relacionados en forma de Topic map. En: <http://perso.wanadoo.fr/universimedia/semantopic.htm>
- Techquila's Topic map World - Un Topic map del entorno de los Topic map: gente, conceptos, herramientas, organizaciones, lenguajes, y software. En: <http://www.techquila.com/topicmap/tmworld/>
- TEI and Topic map - Aplicación de Topic map para describir textos de los siglos X-XIII de la escuela china Chan. En: http://www.nyu.edu/its/humanities/ach_allc2001/papers/wittern/
- Topic map for the XML Acronym Demystifier – Proyecto para recojer y publicar información acerca de los distintos acrónimos que se refieren a la tecnología XML. En: <http://www.augmentingminds.com/xmlad-tm/>
- Topic map - A Practical Introduction With Case Studies – Herramientas para publicaciones, desarrollos de aplicación Web. Presentado por Kal

- Ahmed de Techquila. En: <http://www.techquila.com/bcase.html>
- Topic map for the Virtual Observatory - Una aplicación de Topic map a datos astronómicos, desarrollado por CalTech. En: <http://www.astro.caltech.edu/~aam/science/topicmap>
 - Wilde's WWW Online Glossary - Glosario de términos XML, organizado en forma de Topic map. En: <http://dret.net/glossary>
 - WORDS: Executable English Vocabulary - Modelado interactivo y lenguaje de escritura para la captura de la semántica de las palabras inglesas y los nombres. En: <http://www.lexikos.com/words>