

Posibilidades y límites de los tesauros frente a otros sistemas de organización del conocimiento: folksonomías, taxonomías y ontologías*

Concha Soler Monreal**
Isidoro Gil Leiva***

Resumen

A partir de variables tales como objetivo, origen, entorno, estructura, productores y costos de elaboración, se realizó un análisis comparativo entre tesauros, folksonomías, taxonomías y ontologías como sistemas de organización y representación del conocimiento. Aunque estas herramientas comparten el mismo objetivo, sus características están en relación directa tanto con sus aplicaciones como con su complejidad. Los resultados han sido sistematizados en tablas duales. Se concluye que los ambientes digitales han propiciado la reutilización y adaptación de herramientas tradicionales de representación del conocimiento, como ocurre con las taxonomías y folksonomías; han permitido el paso natural de algunas herramientas del mundo analógico al electrónico, como son los tesauros; y han propiciado el desarrollo de otras nuevas, como es el caso de las ontologías. También se pone de presente que estos sistemas de organización y representación del conocimiento no son incompatibles entre sí, y que de hecho, pueden incorporarse simultáneamente en el diseño de una misma herramienta web.

Palabras clave: tesauros, folksonomías, taxonomías, ontologías, lenguajes de representación del conocimiento, análisis comparativo.

Cómo citar este artículo: SOLER MONREAL, Concha y GIL LEIVA, Isidoro. Posibilidades y límites de los tesauros frente a otros sistemas de organización del conocimiento: folksonomías, taxonomías y ontologías. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, Jul.-Dic. 2010, vol. 33, no. 2, p. 361-377.

Artículo recibido: 8 de junio de 2010

Aprobado: 19 de octubre de 2010

* Artículo derivado de la tesis doctoral “Evaluación de vocabularios controlados en la indización de documentos mediante índices de consistencia entre indizadores”, dirigida por el Dr. Isidoro Gil Leiva. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España.

** Doctora en Documentación por la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. Profesora asociada, Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación, Universidad de Valencia. Valencia, España. m.concepcion.soler@uv.es.

*** Doctor por la Universidad de Murcia, Programa Técnicas y Métodos Actuales en Información y Documentación. Profesor Titular, Facultad de Comunicación y Documentación, Universidad de Murcia. Murcia, España. isgil@um.es

Abstract

On the basis of such variables as objective, source, environment, structure, producers and elaboration costs, a comparative analysis was made among thesauri, folksonomies, taxonomies and ontologies as systems of knowledge organization and representation. Although these tools share the same objective, their characteristics are in direct relationship with their application and their complexity. The results were systematized in dual tables. The conclusion was arrived at that digital environments have stimulated the reuse and adaptation of traditional tools of knowledge representation, as it happens with taxonomies and folksonomies; they have allowed for a natural transference of some tools from the analogical to the electronic world such as thesauri, and they have promoted the development of other new tools such as ontologies. It is also remarked that these systems of knowledge organization and representation are not compatible among them and that, in fact, can be simultaneously incorporated in the design of one and the same web tool.

Keywords: thesauri, folksonomies, taxonomies, ontologies, knowledge representation languages, comparative analysis

How to cite this article: SOLER MONREAL, Concha, y GIL LEIVA, Isidoro. Possibilities and limitations of thesauri in comparison with other systems of knowledge organization: folksonomies, taxonomies and ontologies. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, Jul.-Dic. 2010, vol. 33, no. 2, p. 361-377

1. Introducción

El ser humano comenzó hace miles de años a generar, representar y transferir conocimiento. Cámara de la Fuente (2004) señala los recursos usados en la representación del conocimiento, a saber: recursos auditivos (sonidos, discurso hablado y música), recursos visuales (imágenes, iconos o símbolos), y recursos lingüísticos (lenguaje hablado y escrito). Así, para una adecuada organización y acceso a dichos recursos se han ido construyendo distintas herramientas, basadas en mayor o menor medida en representaciones conceptuales reducidas directamente de la representación del conocimiento plasmada en los documentos. Ejemplos de instrumentos para la organización y accesibilidad del conocimiento son los tesauros, de los que hacen uso desde la década de 1950 los profesionales de la información y la documentación; las taxonomías, utilizadas de nuevo desde mitad de la década de 1990 en Internet para la organización de contenidos; las folksonomías, etiquetado de información a través de palabras en lenguaje natural en entornos sociales digitales; y las ontologías, surgidas en la década de 2000, que permiten tanto la organización de conocimiento como su reutilización y la inferencia de otro nuevo.

El uso cada vez mayor de determinados sistemas de organización del conocimiento en el entorno digital (taxonomías, anillos de sinónimos u ontologías) ha llevado a su inclusión en las normas, como la norteamericana Z39.19:2005, la norma británica BS 8723-3:2007 y la próxima ISO 25964-2. Así, estas normas ya no están dedicadas exclusivamente a los tesauros sino que se extienden a otros vocabularios controlados, ampliando su radio de acción a otras formas de organización del conocimiento y al intercambio de datos estandarizados.

Como puede verse en la **figura 1**, estas formas de representación del conocimiento emplean diferentes estrategias, que van desde la utilización de técnicas muy sencillas (el uso de palabras claves en las folksonomías) hasta otras más complejas (el uso de axiomas para realizar inferencias en las ontologías).

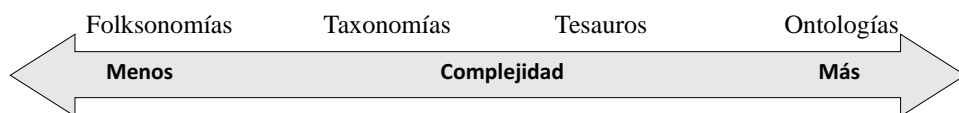


Figura 1. Complejidad de las herramientas para la representación de conocimiento.

(Fuente: elaboración propia a partir de la Norma Z39.19:2005, p. 17)

Daconta, Obrst y Smith (2003, p. 157), Davis (2006, p. 25), Zeng (2008, p. 161) y Pastor Sánchez (2009, p.73), para establecer los niveles de complejidad de los distintos sistemas para la organización del conocimiento han diseñado figuras similares, fundamentadas en una línea progresiva ascendente que representa desde lo más simple hasta lo más complejo. La **figura 2** es una cuasirreproducción de la figura elaborada por M.L. Zeng, si bien se han incorporado ideas de las otras ilustraciones mencionadas, como por ejemplo la simplificación de la variable Estructura incluyendo + ó – semántica (en Davis y Pastor Sánchez), así como otras formas de organización del conocimiento no fijadas por Zeng, como las folksonomías.

El objetivo principal de este trabajo fue analizar las posibilidades y límites de las cuatro formas de organización y representación del conocimiento ya mencionadas, concretamente enfrentando los tesauros con las folksonomías, taxonomías y ontologías. La metodología ha consistido en un análisis comparativo de estas formas de organización y representación a partir de variables como objetivo, origen, entorno, estructura, productores, costes de elaboración, cobertura, lenguaje, autoría, tipos de relaciones, usuarios, entre otras. Los resultados obtenidos se han sistematizado de manera sintética en tablas duales para alcanzar una mayor comprensión.

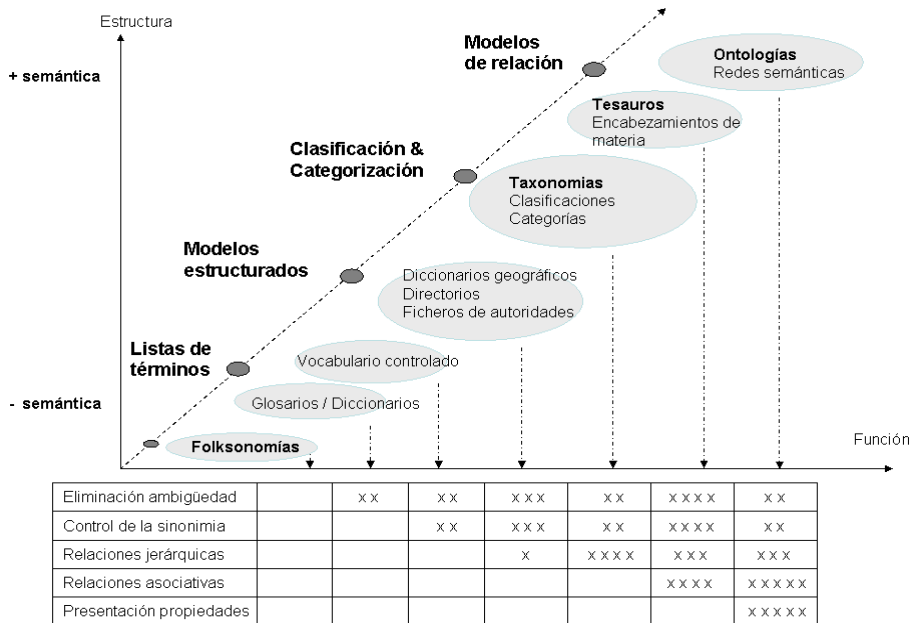


Figura 2. Estructuras y estrategias para la organización del conocimiento

2. Tesauros versus folksonomías

Folksonomía es el resultado del marcado libre de la información personal y los objetos (cualquier cosa con dirección url) para su propia recuperación. El etiquetado se da en entornos digitales sociales (generalmente abiertos a otros). La folksonomía se crea a partir del acto del etiquetado por parte de la persona que consume información (Vander Wal, 2007); y Serrano Cobos (2007) ha señalado que son los internautas los que clasifican los contenidos de una manera espontánea por medio de etiquetas para definir los objetos. Como ejemplos, ver figuras 3 y 4.

Las folksonomías, según Moreiro González (2006, p. 101), deben cumplir una serie de condiciones:

1. Cualquier persona las puede hacer
2. Se requieren muy pocas reglas para crearlas
3. Se producen sin interés propio
4. Las ventajas de los usuarios crecen con la agregación

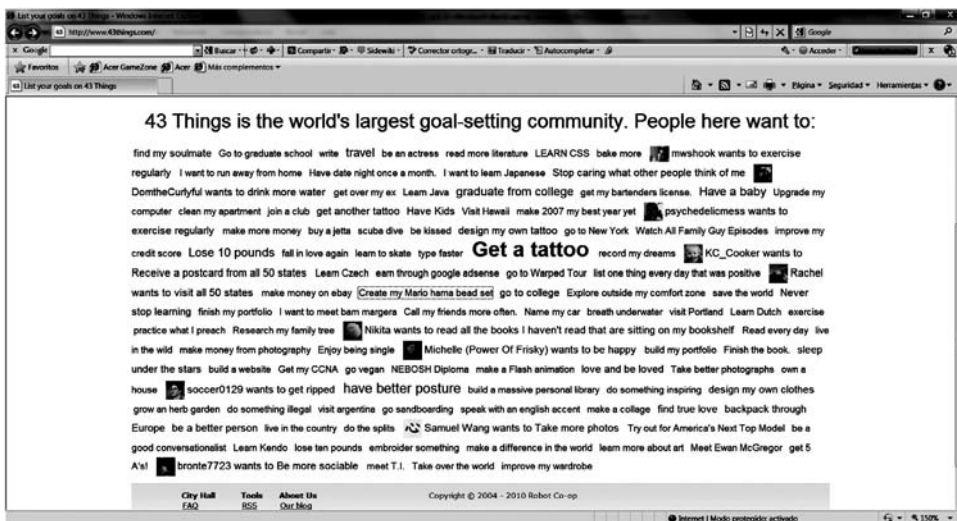


Figura 3. Presentación de etiquetas en www.43things.com

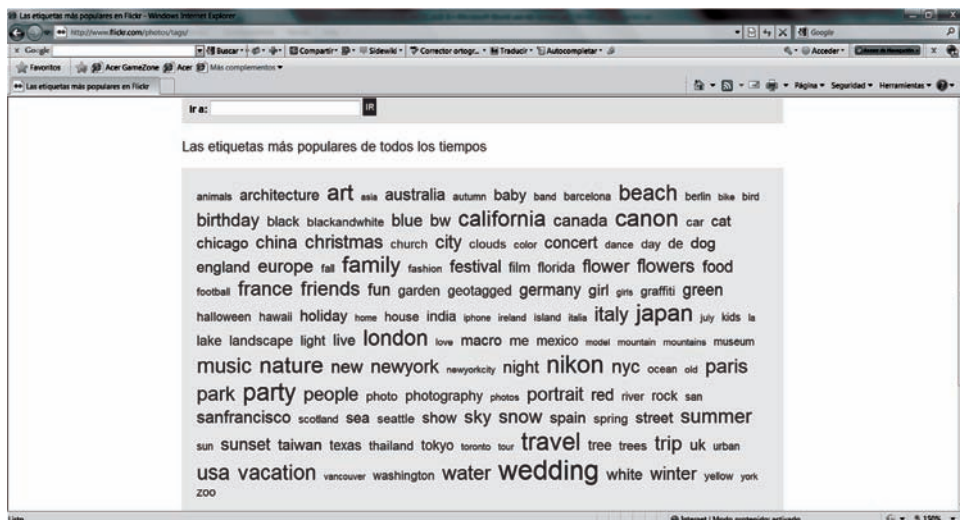


Figura 4. Etiquetas de la página www.flickr.com

5. No se rompen cuando hay datos incompletos
6. Se presentan en forma de conjuntos y no de jerarquías
7. No están diseñadas a priori, lo que las hace más flexibles

8. No pertenecen a nadie, pues nadie las centraliza ni controla
9. Son relevantes para los propósitos e intereses de un sitio web.

Asimismo, cuentan con las siguientes características y ventajas:

- Bajo coste
- Se trata de sistemas de clasificación muy simples
- Requieren poco esfuerzo
- No están estructuradas
- Los términos no tienen relaciones entre sí
- Permiten la navegación por las etiquetas relacionadas
- Se ofrece la posibilidad de ver los elementos etiquetados que están relacionados, por lo que se da la posibilidad de hallar cosas que no se buscaban
- Su uso es sencillo
- La presentación en forma de *tags* o etiquetas es visualmente atractiva
- El trabajo de descripción lo hacen los usuarios
- Reflejan la frescura y dinamicidad de la lengua
- Proporcionan la libertad de utilizar las palabras clave sin necesidad de estar de acuerdo con otra persona
- Permiten la coexistencia de diversos puntos de vista
- Permiten la unión de artículos mediante *links*
- Implican activamente a los usuarios en el sistema de organización.

Por otro lado, las folksonomías pueden presentar algunos inconvenientes, la mayoría derivados de su naturaleza, ya que se recurre al lenguaje natural para la conformación de las etiquetas:

- Alta ambigüedad. Por ejemplo, la palabra “coral” puede referirse a un grupo de personas que canta o a un elemento de la naturaleza
- Ausencia total del control de la sinonimia. Los mismos recursos pueden describirse con términos diferentes. Por ejemplo, para referirse al mismo objeto

material pueden utilizarse las etiquetas “coche”, “automóvil”, “utilitario”, etc.

- No diferencia entre singular y plural. Podemos encontrarnos “carro” y “carros”
- Empleo de abreviaturas y acrónimos como etiquetas
- Las etiquetas, en general, se construyen con unitérminos, así que no es posible construir expresiones complejas
- Solamente existen relaciones asociativas entre los términos, por co-aparición
- Aumenta la exhaustividad en la recuperación pero disminuye la precisión
- El tamaño visual puede inducir a utilizar una etiqueta para describir los contenidos, en detrimento de otra más adecuada
- Son más apropiadas para sistemas de navegación que para sistemas de búsqueda.

Posiblemente, la única similitud importante entre los tesauros y las folksonomías es su capacidad para la organización y representación del conocimiento, mientras que una diferencia de peso es que, mientras los tesauros persiguen alejarse de la ambigüedad terminológica por medio de la normalización y el control del vocabulario para conseguir un mejor almacenamiento y recuperación de la información, en las folksonomías, en cambio, los internautas emplean su propio lenguaje natural. En la **tabla 1** se esquematiza un conjunto considerable de divergencias entre ambas formas. La comparación entre las folksonomías y los tesauros puede hacerse extensible a cualquier tipo de vocabulario controlado.

3. Tesauros versus taxonomías

El término taxonomía procede del griego *taxis*, ordenación y *nomos*, norma. El primero en utilizar el término fue Aristóteles, al categorizar objetos científicos, aunque Grove (2003, p. 2771) señala que ya en el Génesis se establece una taxonomía en la genealogía de los descendientes de Ham. Lineo introdujo la práctica de dividir los seres vivos, a partir de la cual la taxonomía adquirió relevancia como el apartado de la biología que trabaja en la clasificación de organismos en función de sus características. Esta manera sistemática de estructurar el conocimiento ha sido adoptada en los ambientes digitales y así, desde la década de 1990 se utiliza para organizar y presentar contenidos.

La norma ANSI/NISO Z39.19:2005 define taxonomía como “(...) una colección de términos de un vocabulario controlado organizados en una estructura je-

Tabla 1. Comparativa entre tesauros y folksonomías

RESPECTO A	TESAUROS	FOLKSONOMÍAS
Objetivo	Representar y buscar información	Etiquetar información
Origen	Década 1950	Década 2000
Cobertura	Restringida a un campo del saber	General
Entorno	Analógico y digital	Digital
Entidades	Estables	Inestables
Fuentes	Autorizadas (literatura científica, conocimiento de los usuarios)	Subjetivas
Productores	Expertos a partir de normas	Internautas
Autoría / Propiedad	Institución o persona que lo elabora	Inexistente
Lenguaje	Terminología consensuada, normalizada y controlada	Lenguaje propio del internauta, natural y dinámico
Estructura	Compleja	Simple
Coste elaboración	Elevado	Bajo
Actualización	Periódica y consensuada por los diseñadores	Inmediata y arbitraria por los internautas
Valor añadido	Organización conceptual de un campo del saber	Estudio del vocabulario usado por una comunidad y su evolución
Tipos de relaciones	Jerárquicas, asociativas y de equivalencia	Asociativas (co-aparición de palabras)
Usuarios	Profesionales de la información y usuarios de sistemas de información. Requiere aprendizaje. Participación limitada en la actualización	Usuarios de Internet. No requiere aprendizaje. Participación activa en la actualización.
Exhaustividad y precisión en la recuperación	Menos exhaustiva pero más precisa	Más exhaustiva pero menos precisa

rárquica. Ese término en una taxonomía tiene una o más relaciones padres/hijos (*broader/narrower*) hacia otros términos en la taxonomía”. Una taxonomía es el resultado de clasificar de acuerdo con unas características comunes. Las primeras taxonomías sirvieron para clasificar seres vivos desde la botánica o la biología, principalmente a partir del XVIII. En los últimos años, las taxonomías se han venido usando en sitios *Web* y en entornos corporativos para la organización de su información. Según Fernández Hernández (2007), los elementos que las caracterizan son la jerarquía para la estructuración de los contenidos y la navegabilidad por ellos. Gilchrist (2001, p. 34) habla de que a la hora de organizar, presentar o facilitar la búsqueda de información en entornos *web* se pueden distinguir tres “enfoques taxonómicos” que equivalen a tres clases de taxonomías funcionales:

1. Taxonomía como método de presentación. Cita como ejemplo la clasificación de *Yahoo* que se presenta en la **figura 5**, la cual permite a los usuarios llegar a un asunto concreto de su interés tras pasar por distintos estratos:

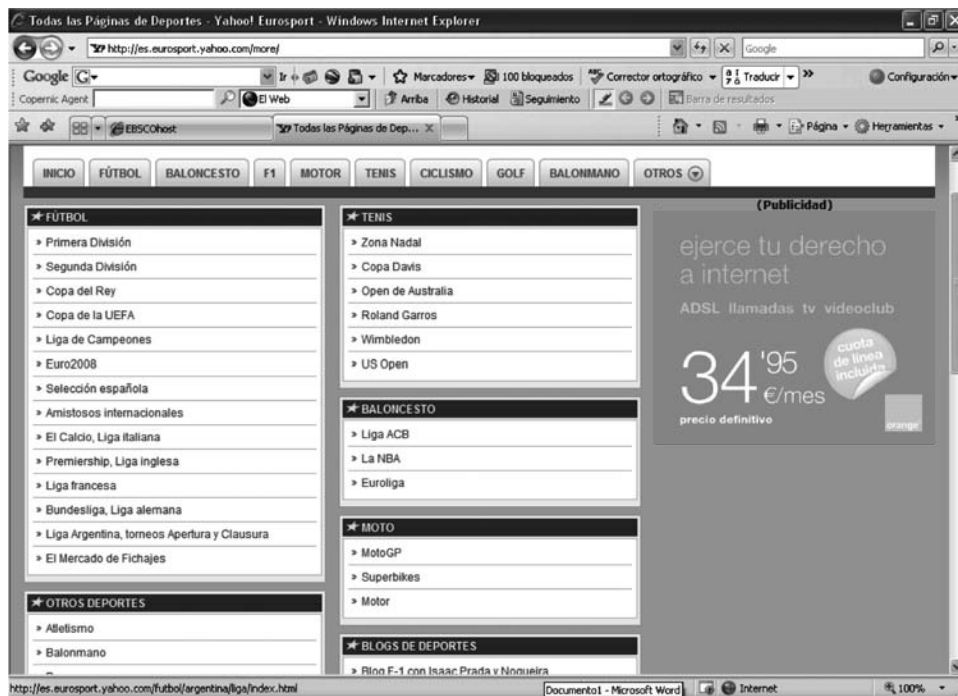


Figura 5. Clasificación de deportes en Yahoo.
(Fuente: <http://es.eurosport.yahoo.com/more/>)

2. Taxonomía para la organización de grandes volúmenes de datos, especialmente en servicios de noticias, para la indización automática y la recuperación guiada. “Lo que el usuario puede ver se parece mucho a una clasificación convencional pero lo que se asigna a cada término es un complejo conjunto de reglas semánticas”. Ver ejemplo en la **figura 6**.

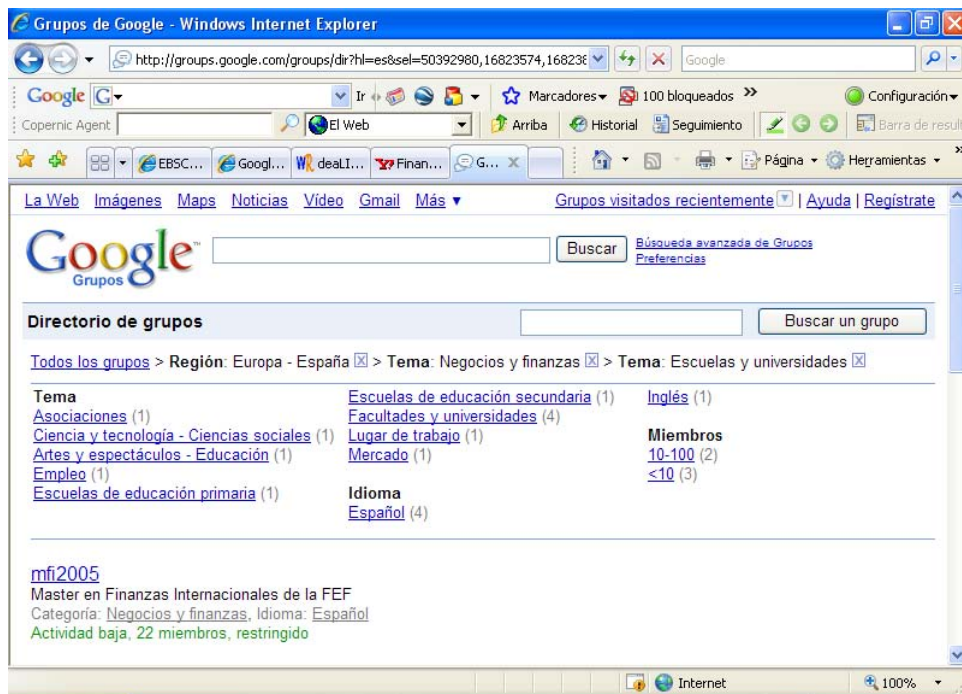


Figura 6. Clasificación de noticias sobre universidades en Google News
(Fuente: <http://news.google.es/>)

3. Taxonomías empleadas en webs de empresas con objeto de mejorar el acceso a través de portales de información empresarial. Como ejemplo, la **figura 7** presenta un extracto de la estructura del portal de la empresa Iberdrola:

La semejanza más importante entre los tesauros y las taxonomías es que ambos usan la jerarquía, si bien las taxonomías carecen de relaciones asociativas y de equivalencia. Además, el diseño de las taxonomías está basado en un lenguaje claro, conciso y conocido por los internautas, dirigido a facilitar su navegación, mientras que la construcción de tesauros se fundamenta más en terminología consensuada, normalizada y controlada. La **tabla 2**, presenta una comparación detallada sobre estos dos lenguajes.

1. Conócenos
2. Negocios
3. Accionistas e inversores
4. Responsabilidad y sostenibilidad
5. Sala de prensa
6. Proveedores
7. Clientes
<u>1. Conócenos</u>
Presentación
Principales indicadores
Datos económico-financieros
Datos operativos
Bolsa
<i>Iberdrola en tiempo real</i>
<i>Iberdrola histórico</i>
<i>Sector eléctrico</i>
<i>Ibex 35</i>
2008
2007
2006
Visión y valores
Plan estratégico
Decálogo de responsabilidad
Organización
Consejo de administración
<i>Composición</i>
<i>Funcionamiento</i>
<i>Presidente y consejero delegado</i>
<i>Comisión de nombramientos y retribuciones</i>
Equipo directivo
Valores y cultura
Canal de empleo
<i>Política de reclutamiento</i>
<i>Ofertas de trabajo</i>
<i>Inserta tu curriculum vitae</i>
<i>Formación</i>
<i>Contáctanos</i>
Historia
ScottishPower
Sobre el grupo integrado
Contáctanos

Figura 7. Extracto de la estructura del portal de la empresa Iberdrola (Fuente: www.Iberdrola.es)

Tabla 2. Comparativa entre tesauros y taxonomías

RESPECTO A	TESAUROS	TAXONOMÍAS
Objetivo	Representar y buscar información	Categorizar, organizar y presentar información
Origen	Década 1950	Reusadas en la década de 1990
Cobertura	Restringida a un campo del saber	Restringida al contenido que se pretende categorizar
Entorno	Analógico y digital	Digital
Entidades	Estables	Cambiantes
Fuentes	Autorizadas (literatura científica, conocimiento de los usuarios)	Arbitrarias (contenido que se va a categorizar)
Productores	Expertos a partir de normas	Conocedores del contenido que se va a categorizar
Lenguaje	Terminología consensuada, normalizada y controlada	Terminología de los usuarios
Estructura	Compleja	Sencilla
Coste de elaboración	Elevado	Medio
Tipos de relaciones	Jerárquicas, asociativas y de equivalencia	Jerárquicas
Usuarios	Profesionales de la información y usuarios de sistemas de información. Requiere aprendizaje	Internautas. No requiere aprendizaje
Coordinación terminológica	Postcoordinación	Precoordinación

4. Tesauros versus ontologías

Posiblemente la definición más conocida y citada es la de Gruber (1993, p. 139), según la cual una ontología es la “(...) especificación explícita de una conceptualización”. Las ontologías han ido naciendo en entornos digitales con el fin de organizar, explotar, compartir y reutilizar información.

En Gil Leiva (2008, p. 226) aparece una clasificación de las ontologías de acuerdo con dos dimensiones a partir de van Heijst, Schreiber y Wielinga (1997, p. 193-194), según se aprecia en la **tabla 3**.

Gómez-Pérez, Fernández-López y Corcho (2004, p. 32) hablan de ontologías ligeras cuando contienen la definición, la taxonomía, las propiedades y relaciones de los conceptos, y de ontologías pesadas cuando, además de los componentes anteriores, incluyen axiomas y restricciones.

Las diferencias entre tesauros y ontologías se sistematizan en la **tabla 4**, elaborada a partir de elementos aportados por Schwarz (2005, p. 17) y Gil Leiva (2008, p. 232):

Tabla 3. Clasificación de las ontologías

Cantidad y tipo de la estructura de la conceptualización	<i>Ontología terminológica.</i> Lexicones que especifican los términos para representar el conocimiento de un determinado dominio. Un ejemplo en el campo de la medicina es el <i>UMLS (Unified Medical Language System)</i> .
	<i>Ontología de información.</i> Especifican la estructura de los registros de las bases de datos, lo que proporciona un almacenamiento de información estandarizado.
	<i>Ontología de modelado del conocimiento.</i> Especifica conceptualizaciones del conocimiento. En comparación con las ontologías de información éstas suelen tener una estructura interna más rica y a menudo se adaptan al uso particular que describen. Los sistemas basados en conocimiento utilizan estas ontologías para los procesos de toma de decisiones.
Tema de conceptualización	<i>Ontología de aplicación.</i> Contiene todas las definiciones necesarias para modelar el conocimiento para una aplicación particular.
	<i>Ontología de dominio.</i> Captura las especificaciones válidas de un determinado dominio (médico, banca, educación, transporte, etc.)
	<i>Ontología genérica.</i> Es similar a la ontología de dominio, pero los conceptos definidos aquí son más genéricos, por lo que puede usarse en varios dominios.
	<i>Ontología de representación.</i> Proporciona un modelo representacional neutral del mundo, no dirigido a ningún dominio particular. Por ello, en el desarrollo de ontologías genéricas y de dominio se utilizan conceptualizaciones de éstas.

5. Conclusiones

Según lo analizado hasta ahora se puede señalar que las folksonomías parecen una adaptación informal a los entornos digitales de la indización con unitérminos (palabras clave, es decir, lenguaje natural), concebida por Mortimer Taube en la década de 1950; en cambio, las taxonomías son también una reutilización de las formas de hacer de la biología, que se dedica a nombrar y clasificar los seres vivos, pero en este caso se usan para la categorizar contenidos en la web. Del mismo modo, los tesauros están pasando al entorno digital de una manera natural mediante modelos o lenguajes de marcado específicos para tesauros, como por ejemplo, Skos-core o Zthes. Estos lenguajes garantizan su organización, representación y el intercambio de datos estandarizados. O por el contrario, en estos entornos digitales han nacido otras formas de representación y explotación del conocimiento, como las ontologías. Por otro lado, aunque estas cuatro herramientas tienen como objetivo la organización del conocimiento presentan características que están en relación directa tanto con sus aplicaciones como con su complejidad. Así, mientras que una taxonomía es una clasificación jerárquica de sus elementos, en los tesauros, además de la jerarquía, hay otras relaciones para la conexión de dichos elementos. Del mismo modo, una ontología posee taxonomías para la organización de conocimiento y puede disponer igualmente de un tesoro, si bien la diferencia

Tabla 4. Comparativa entre tesauros y ontologías

RESPECTO A	TESAUROS	ONTOLOGÍAS
Objetivo	Representar y buscar información	Organizar, explotar, compartir y reutilizar información
Origen	Década de 1950	Década de 1980
Cobertura	Restringida a un campo del saber	Restringida a un ámbito del saber o sectorial (económico, sanitario, educativo, de mercado laboral, etc.)
Entorno	Analógico y digital	Digital
Fuentes	Autorizadas (literatura científica y lenguaje de los usuarios)	Autorizadas (literatura científica, datos procedimentales, organigramas, causas-efectos, síntomas-tratamientos, datos estadísticos, etc.)
Lenguaje	Lenguaje natural y lenguaje controlado (terminología consensuada y normalizada)	Lenguaje natural, lenguaje controlado y lenguaje formal
Estructura	Sistemática o macrotesauro, jerárquica, alfabética, índice (Kwic ó Kwoc)	Taxonomía, tablas con descripciones, relaciones, atributos, valores, axiomas
Uso de taxonomías	No	Sí
Coste de elaboración	Elevado	Muy elevado
Tipos de relaciones	Jerárquicas, asociativas y de equivalencia	Jerárquicas, asociativas, de equivalencia y cualquier otro tipo (temporales, familiares, causas-efectos, síntomas-tratamientos, etc.)
Inferencias	No	Sí
Definiciones	Sí, aunque principalmente contiene notas de cómo emplear un descriptor en labores de indización y recuperación	Contiene definiciones universales y consensuadas de cada uno de los conceptos incluidos en la ontología
Axiomas	No	Sí. Los axiomas le permiten realizar inferencias
Reutilización	Toda o parte de la terminología de un tesauro se puede integrar en otro más general (por ejemplo, un tesauro de urbanismo en otro de administración pública); o bien en otro más específico (por ejemplo, un tesauro sobre patrimonio histórico en otro de arqueología). Coste elevado	Las supraontologías (especificaciones formales del universo) se pueden reutilizar en las ontologías de ámbito (especificaciones formales de un ámbito concreto); por ejemplo, una ontología sobre medicina puede utilizar parte de una lingüística como WordNet; o bien, parte de una ontología de economía en otra de comercio electrónico. Coste medio
Normativa	ISO 25964 ANSI/NISO Z39.19 BS8723	No hay un estándar oficial
Presentación	Símbolos BT, NT, RT, UF, USE	Recomendaciones de W3C
Editores de construcción	MultiTes, Stride, TCS, Léxico, TermTree 2000, iSGAT, BEAT	Protegé, Ontolingua server, Swoop, OntoEdit
Lenguajes de construcción	Lenguajes de marcado: SKOS-Core, Zthes	Lenguajes tradicionales: KIF, Ontolingua, OCML. Lenguajes de marcado: OIL, DAM+OILM, RDF, OWL

mayor entre las ontologías y el resto de formas de organización es su capacidad de representar e interconectar mundos a través de descripciones, relaciones, atributos y valores para inferir.

Los ambientes digitales han propiciado la reutilización de herramientas tradicionales de representación del conocimiento, el paso natural de unas herramientas del mundo analógico al electrónico y el desarrollo de otras nuevas. Además, las herramientas analizadas no son incompatibles entre sí, porque en el diseño de una determinada herramienta web pueden estar presentes a la vez varias de estas formas de organización y representación del conocimiento, como una taxonomía para estructurar y presentar contenidos, un tesauro, o incluso una ontología para facilitar la búsqueda de información, y las folksonomías por las cuales los internautas etiquetan dicho entorno digital.

Referencias bibliográficas

- ANSI/NISO Z39.19:2005. *Guidelines for the construction, format and management of monolingual controlled vocabularies*. 4. ed. Bethesda, Md.: National Information Standards Organization, 2005. 184 p.
- CÁMARA DE LA FUENTE, L. 2004. La representación lingüística del conocimiento y su relevancia en la ingeniería lingüística [on line]. *Hipertext.net*, 2004, no 2. [citado marzo 9, 2010]. Disponible en la Web: <http://www.hipertext.net>
- DACONTA, M.C., OBRST, L.J. y SMITH, K.T. 2003. *The semantic web: a guide to the future of XML, web services, and knowledge management*. Indianapolis: Wiley Publishing, 2003.
- DAVIS, M. 2006. *Semantic wave 2006: executive guide to the business value of semantic technologies*. [en línea] USA: Semantic Interoperability Community of Practice, 2006. 56 p. (SICoP white paper series, module 2). [citado mayo 4, 2010] Disponible en Internet: <http://web-services.gov/SICOPsemwave2006v1.0.doc>.
- FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, A. 2007. Organización de los contenidos en los sitios web: las taxonomías. *Acimed* [en línea], 2007, vol.15, no. 5 [citado septiembre 27, 2010]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_05_07/aci12507.htm
- GIL LEIVA, I. 2008. *Manual de indización: teoría y práctica*. Gijón: Trea, 2008. 429 p. Disponible parcialmente en Internet: <http://webs.um.es/isgil/>
- GILCHRIST, A. 2001. Getting the measure of taxonomies. *Information World Review*, 2001, no. 172, p. 34.
- GÓMEZ-PÉREZ, A., FERNÁNDEZ-LÓPEZ, M. y CORCHO, M. 2004. *Ontological engineering: with examples from the areas of knowledge management, e-commerce and semantic web*. Londres: Springer Verlag, 2004. 403 p.
- GROVE, A. 2003. Taxonomy. *Encyclopedia of library and information science*. 2. ed. New York: Marcel Dekker, 2003, p. 2770-2777.
- GRUBER, T. 1993. A translating approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 1993, vol. 5, no. 2, p. 199-220.

- MOREIRO GONZÁLEZ, J.A. 2006. La representación y recuperación de los contenidos digitales: de los tesauros conceptuales a las folksonomías. En: TRAMULLAS, J. (coord.). *Tendencias en documentación digital*. Gijón: Trea, 2006, p. 81-108.
- PASTOR SÁNCHEZ, J.A. 2009. *Diseño de un sistema colaborativo para la creación y gestión de tesauros en Internet basado en SKOS*. [en línea]. Murcia : Universidad de Murcia, 2009. 296 p. (Tesis doctoral). [citado mayo 4, 2010]. Disponible en la Web: http://www.tdr.cesca.es/TDR-0403109-113737/index_cs.html.
- SCHWARZ, K. 2005. *Domain model enhanced search: a comparison of taxonomy, thesaurus and ontology*. [en línea], Netherlands: University of Utrecht, 2005. 81 p. (Thesis Master) [citado mayo 19, 2010]. Disponible en Internet: http://homepages.cwi.nl/~media/publications/masterthesis_kat_domainmodel_2005.pdf.
- SERRANO COBOS, J. 2007. Tags, folksonomies y bibliotecas. *Anuario ThinkEPI*, [en línea] 2007, vol. 1, p. 71-73. [citado enero 6, 2010]. Disponible en la Web: <http://www.thinkepi.net/repositorio/tags-folksonomies-y-bibliotecas/>
- VAN HEIST, G.; SCHREIBER, A.T.; WIELINGA, B.J. 1997. Using explicit ontologies in KBS development. *International Journal of Human-Computer Studies*, 1997, vol. 47, p. 183 – 292.
- VANDER WAL, T. 2007. Folksonomy [en línea] *Thomas Vander Wal's, vanderwal.net: blog*. February 2, 2007. [citado junio 5, 2010]. Disponible en: <http://vanderwal.net/folksonomy.html>
- ZENG, M.L. 2008. Knowledge organization systems (KOS). *Knowledge Organization*, 2008, vol. 35, no. 2-3, p. 160-182.

Anexo 1: Comparativa entre folksonomías, taxonomías, tesauros y ontologías

	FOLKSONOMÍAS	TAXONOMÍAS	TESAUROS	ONTOLOGÍAS
Objetivo	Organización del conocimiento. Categorizar y agrupar información	Organización del conocimiento. Clasificar información	Organización del conocimiento. Indizar y recuperar información	Organización del conocimiento. Sistematizar y explotar el conocimiento
Origen	Década de 2000 (Entorno digital)	Reusadas en la década de 1990 (Entorno digital)	Década de 1950 (Entorno analógico y digital)	Década de 1980 (Entorno digital)
Productores	Cualquier usuario de la web	Personal especializado en la materia en donde se aplican	Profesionales de la información y la documentación	Profesionales de la TIC
Lenguaje	Lenguaje propio del internauta (natural y dinámico)	Terminología comprensible por los usuarios	Terminología consensuada, normalizada y controlada	Lenguaje natural, lenguaje controlado y lenguaje formal
Estructura	No	Jerárquica	Sistemática o macrotesauro, jerárquica, alfabética, índice (Kwic ó Kwoc)	Taxonomía, tablas con conceptos, sinónimos, descripciones, instancias, relaciones, atributos, valores, axiomas
Coste de elaboración	-	++	+++	++++
Actualización	Inmediata y arbitraria por los propios internautas	Inmediata y arbitraria por los diseñadores de los contenidos webs	Periódica y consensuada según la evolución de la terminología	Inmediata según la evolución del contenido de la propia ontología
Tipos de relaciones	Asociativas	Jerárquicas	Jerárquicas, asociativas y de equivalencia	Jerárquicas, asociativas, de equivalencia y cualquier otro tipo (temporales, familiares, causas-efectos, síntomas-tratamientos, etc.)
Aplicaciones	Navegación y búsqueda en la web social	Presentación y organización de contenidos digitales	Indización, navegación y búsqueda	Organización, clasificación, navegación, búsqueda, interoperabilidad y razonamiento automático
Normativas	No hay estándar oficial	No hay estándar oficial	ISO 25964	No hay estándar oficial
Presentación	En forma de conjuntos de etiquetas o <i>tags</i>	Jerárquica	Alfabética, jerárquica, sistemática	Recomendaciones de W3C
Inclusión de definiciones	No	No	Sí	Sí
Propiedades de los términos	No	No	No	Sí
Control de la ambigüedad	No	+	++	+++
Control de la sinonimia	No	+	++	+++
Editores para su construcción	No	No	MultiTes, Stride, TCS, Lexico, TermTree 2000	Protegé, Ontolingua, OntoEdit
Coste de mantenimiento y actualización	-	+	++	+++