

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/299455743>

# Vocabularios controlados y procesos de comunicación en ambientes digitales

Conference Paper · October 2014

---

CITATIONS

0

READS

45

1 author:



**Diego Ferreyra**

University of Buenos Aires

10 PUBLICATIONS 10 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Add multilingual editor to Tematres [View project](#)

## **Título: Vocabularios controlados y procesos de comunicación en ambientes digitales**

Autor: Diego Ferreyra (CAICYT-CONICET)

Abstract: En los últimos años es posible observar dos grandes transformaciones en la dinámica de los contenidos en línea, por un lado el creciente predominio de contenidos generados por usuarios (User-generated content) a través de diferentes plataformas y ambientes en línea; y por el otro, la estabilización y crecimiento lento de fuentes de datos semi-estructurados en línea. Este escenario permite definir y proponer nuevas dinámicas y funciones para los servicios en línea basados en la identificación y resolución de entidades conceptuales, terminológicas o nombres en general. En el presente trabajo se analizarán posibles cambios en los modelos de gestión y explotación de las infraestructuras de servicios en línea basadas en vocabularios controlados u ontologías. Asimismo se analizará la incidencia de estos cambios en relación con las prácticas sociales de institucionalización en ambientes digitales.

### ***Los sistemas formales de clasificación***

La clasificación, en su acepción más amplia, puede considerarse en tanto la segmentación espacio-temporal de la experiencia: un sistema de clasificación es un conjunto de cajas en donde dividir y poner el mundo o nuestra experiencia. Esta segmentación, analizada en tanto dispositivo social, es considerada por Foucault ([1966] 2008) como un elemento constitutivo de lo social como posibilidad, como modelo de orden y categorización de las prácticas sociales. Bowker y Star (1999), realizan un estudio orientado a analizar la dinámica de operación de los sistemas de clasificación en diferentes contextos y escalas a través del estudio de distintos vocabularios controlados y taxonomías. Al respecto, los autores consideran que los sistemas formales de clasificación son *artefectos* en el sentido de que son *un aspecto del mundo material que puede ser creado y modificado socialmente y que tiene la particularidad de ser simultáneamente ideal (conceptual) y material<sup>1</sup>*, podría decirse que son artefactos lingüísticos con claras consecuencias materiales y físicas.

En esta línea señalan a los sistemas formales de clasificación como un tipo particular de artefacto, concretamente, *artefectos mediadores* caracterizados por su capacidad para:

1. dotar de comparabilidad semántica a través de distintos contextos;
2. establecer condiciones de visibilidad presentando categorías (definir lo visible y lo invisible: lo no categorizable es invisible); y
3. controlar los procesos de significación definiendo el alcance conceptual de términos, categorías y clases.

---

1 Bowker, G. C., & Star, S. L. (1999). *Sorting things out Classification and its consequences*. Cambridge, Mass: MIT Press. p. 289

En tal sentido, los sistemas formales de clasificación son artefactos mediadores que permiten llevar adelante procesos de circulación discursiva a través de diferentes contextos, diferentes comunidades de prácticas o a través del tiempo.

Con respecto a los modelos de análisis posibles para abordar los sistemas formales de clasificación en contextos sociales, Star y Ruhleder (1996) proponen un acercamiento que pretende aportar herramientas que permitan analizar las producciones simbólicas en tanto elementos materiales capaces de intervenir en transformaciones materiales concretas, al igual que un locomotora o un puente, y considerar, como se dijo antes, que las clasificaciones son a la vez simbólicas y materiales<sup>2</sup>. Las autoras proponen utilizar la noción de *infraestructura* para analizar los sistemas formales de clasificación. Según su perspectiva, una infraestructura es susceptible de ser reconocida a partir de las siguientes propiedades:

- Relación embebida: se encuentra inserta dentro de otras estructuras sociales, tecnológicas, etc.
- Transparencia: la infraestructura resulta transparente para el uso, a su vez, el soporte que brinda a otras tareas o estructuras resulta invisible.
- Ámbito de aplicación: tiene un alcance espacial o temporal que va más allá de un sólo evento o de una práctica aislada
- Aprendidas en el proceso de inclusión: la adopción y uso de una determinada infraestructura es una condición sine qua non para la pertenencia a una determinada comunidad de práctica.
- Que guarda relaciones entre convenciones de la práctica: la infraestructura tiene una naturaleza dual, constituye y es constituido por las convenciones de una comunidad de prácticas.
- Articulación con normativas: la infraestructura se articula de manera transparente a través de estándares y normas con infraestructuras y herramientas.
- Que está consolidada sobre una base previa: las infraestructuras no son creadas desde cero o como algo nuevo en su totalidad, siempre se articulan sobre bases de infraestructuras ya instaladas.
- Que se hace visible cuándo falla: el accionar normalmente invisible de la infraestructura se torna visible cuándo falla (ej: un apagón o la caída de un sistema).
- Que cambia de manera gradual: debido que la infraestructura resulta un estructura articular y compleja, provista de distintos significados locales, sus transformaciones no son globales ni tampoco se presentan como una cambio único y total. Sus transformaciones requieren tiempo, negociación y proceso de ajustes con respecto a los demás actores y sistemas involucrados.

---

2 Bowker, G. C., & Star, S. L. (1999). *Sorting things out Classification and its consequences*. Cambridge, Mass: MIT Press. p. 289

A partir de las características propuestas es posible considerar a los sistemas formales de clasificación en tanto una infraestructura omnipresente en todos los procesos que requieren de representaciones formales. Detrás y por delante de todo proceso formal existe y operan uno o más sistemas formales de clasificación.

El presente trabajo está centrado en un tipo específico de sistemas formales de clasificación denominados vocabularios controlados. Dichos sistemas se diferencian de otros esquemas de clasificación (ej: clasificación por color) por estar constituidos por términos lingüísticos y por la delimitación lógica y semántica de las relaciones posibles entre los mencionados términos lingüísticos considerados como entidades de representación conceptual.

### ***Tecnologías de la información y procesos de institucionalización***

La relación entre las tecnologías de la información y la noción de estado en términos de institución tiene pasado tan frondoso como el Estado mismo. Existen autores (De Santillana, 1965; Wright, 2007) que incluso consideran que las expresiones tan antiguas como las primeras ciudades Estado, sólo pueden explicarse a partir del surgimiento de la escritura y la posibilidad de externalizar en soporte perdurable reglas, atributos, derechos, etc, permitiendo la consolidación de grupos, castas y estructuras jerárquicas estables, necesarias para la consolidación de las ciudades estado como tal. Así como las primeras ciudades Estado resultaron viables a partir de la escritura, es posible aventurar la idea de que la paulatina incorporación al procesamiento de datos ocurrida en el siglo XIX de procesos automatizados y fuerza motriz, es condición de posibilidad del surgimiento y desarrollo de los grandes conglomerados urbanos durante el siglo XIX.

Aun en la noción moderna de Estado-nación es posible hallar una vinculación entre las tecnologías de la información y sus condiciones de posibilidad, siendo que los estados basados en constituciones son justamente formas de organización social basadas en un dispositivo tecnológico específico: un tipo específico de documento denominado constitución.

En los últimos 50 años es posible identificar una relación cada vez más estrecha entre la condiciones de institucionalidad de una estructura social de gestión y sus capacidades para la construcción, consolidación y gestión de datos. Definida alguna vez como una nueva "tecnología intelectual" (Bell), la construcción de datos, su disponibilidad y su potencial uso es, en la actualidad, una dinámica omnipresente y transparente que atraviesa esferas, fronteras y territorios de todo tipo proponiendo por momentos nuevas formas de socialización, soberanía y territorialidad.

Durante los últimos quince años las principales iniciativas orientadas a consolidar infraestructuras de datos en ambientes digitales en línea se encuentran centradas en la elaboración de marcos y metodologías que garanticen condiciones portabilidad, persistencia, uniformidad de acceso y disponibilidad que faciliten las estrategias de reúso. Estas condiciones, en general, requieren de

tres mecanismos articulares:

- mecanismos para identificar datos: métodos específicos para denominar e identificar de manera unívoca cada dato o conjunto de datos;
- mecanismos para localizar datos: métodos que permitan localizar y acceder a un dato en base a su anterior identificación;
- mecanismos para representar datos: esquemas y herramientas que permitan, una vez identificados y localizados los datos, codificar y representar a los mismos para su uso y comunicación.

Si bien existe un variado espectro de estrategias en uso en ambientes digitales para lograr este conjunto de requisitos (identificación, localización, representación), en el contexto de la WWW una de las estrategias consideradas en tanto modelo de buenas prácticas por diversas organizaciones y asociaciones profesionales (W3C, Open Knowledge Foundation, UNESCO), se basa en la utilización de tres componentes técnicos que ya disponen de un uso masivo y extendido ya que conforman parte de la arquitectura de base de la WWW: nos referimos a los llamados identificadores uniformes de recursos (URI, siglas de Uniform Resource Identifier), los localizadores uniformes de recursos (URL, siglas de Uniform Resource Locator) y al lenguaje de marcas XML (siglas de eXtended Markup Language).

### ***Los vocabularios controlados y los procesos de mediación social***

En el apartado anterior se analizaron las razones por las cuáles es posible considerar que existe una relación la disponibilidad de datos semi-estructurados codificados de manera portable y provista mecanismos de identificación y localización interoperables y la posibilidad de consolidar infraestructuras públicas de servicios basadas en datos. Aún antes se presentaron los vocabularios controlados en tanto dispositivos institucionalizados de mediación social. Sería posible considerar entonces que una mayor y mejor disponibilidad de vocabularios controlados en condiciones de persistencia e interoperabilidad debería promover y facilitar la consolidación de espacios de autoridad e institucionalidad en ambientes digitales.

En concordancia con esta mirada en los últimos años hemos podido participar de varias iniciativas tendientes formalizar y exponer a través de métodos formales, sistemáticos e interoperables los vocabularios controlados que definen y delimitan dominios conceptuales o de gestión con el fin propender a la conformación de infraestructuras semánticas que admitan condiciones de reúso terminológicos.

Concretamente, en este trabajo se analizan las experiencias surgidas a partir de tres proyectos que han consolidado servidores de vocabularios controlados con el fin de ofrecer una infraestructura tecnológica y metodológica de apoyo conceptual y terminológico en procesos de representación, búsqueda, descubrimiento e intercambio del conocimiento en dominios

específicos. Puntualmente se trata del Servidor semántico (CAICYT-CONICET)<sup>3</sup>, el servidor de Vocabularios sobre educación argentina (Ministerio de educación)<sup>4</sup> y el Servidor de vocabularios sobre derecho argentino (Ministerio de justicia y derechos humanos)<sup>5</sup>.

Los tres proyectos utilizan para la gestión, publicación y explotación de sus plataformas la herramienta TemaTres. La misma, en términos generales, permite dinámicas de gestión distribuida, soporta el desarrollo de vocabularios multilingües y la gestión de ilimitada cantidad de vocabularios controlados con una única instalación. Permite exportar y exponer los vocabularios controlados a través de una variedad de esquemas de metadatos (Skos-Core, TopicMaps, Zthes, Dublin Core, entre otros) y a través de una interfaz de web services especializada en vocabularios controlados. Asimismo dispone de punto de consulta SPARQL. En conjunto, estas condiciones de interoperabilidad permiten generar subproductos independientes y articulares con respecto a un vocabulario controlado como tal.

A lo largo de estas tres experiencias fue posible identificar tanto mejoras cualitativas como así también un crecimiento cuantitativo sostenido y sustentable en los que respecta a la conformación y disponibilidad de vocabularios controlados (entre los tres proyectos en la actualidad hay más de 50 vocabularios ). Sin embargo, este crecimiento y la misma dinámica de la gestión en ambientes digitales nos ha permitido también detectar y encarar algunos problemas.

Entre otras problemáticas, la necesidad de desarrollar vocabularios que expresen la singularidad de una conceptualización particular sobre un campo o dominio, pudo ser identificada como una demanda recurrente. Este fenómeno ocurre toda vez que una organización, un actor social o un marco teórico o metodológico en particular se propone abordar un campo disciplinar o una actividad con el fin de definir y comunicar su punto de vista. Estas iniciativas, en general, comparten una serie de características, a saber:

- Falta de áreas o perfiles especializados en los aspectos lingüísticos de la gestión del conocimiento

Frecuentemente su actividad principal se encuentra enfocada en el desarrollo, implementación, gestión o seguimiento de actividades socio-económicas específicas. En tal sentido, no siempre cuentan con perfiles profesionales, espacios o áreas institucionales especializadas en tareas como la meta-descripción de disciplinas o la gestión del conocimiento especializado a través de representaciones lingüísticas formales (terminólogos, lingüistas, bibliotecarios especializados en desarrollo de vocabularios controlados, etc)

- Desarrollo de abordajes especializados

Son proyectos caracterizados por la necesidad de formalizar y desarrollar segmentos

---

3 <http://vocabularios.caicyt.gov.ar/>

4 <http://vocabularios.educacion.gov.ar/>

5 <http://admin.tcda.infojus.gov.ar/>

específicos de dominio amplios o ya consolidados. Son abordajes que se ya expresan una "verticalización" en profundidad de un dominio más amplio o la concepción singular de un actor social o una comunidad sobre un fenómeno.

- **Formalización de puntos de vista transdisciplinarios**

Son proyectos o iniciativas que precisan recurrir de manera complementaria a varios marcos disciplinares o dominios para la formalización de los procesos o fenómenos que analizan.

De esta manera, la necesidad de aprovechar las capacidades de otras organizaciones en su gestión especializada de la gestión del conocimiento, la posibilidad de tomar ramas o especializaciones disciplinares y la posibilidad de articular diversos dominios, se constituyeron en factores que propiciaron un escenario favorable para reuso de fuentes de datos en general y de representaciones formales del conocimiento en particular.

Visto desde un punto de vista amplio, el reuso de fuentes es una práctica común en todos los procesos comunicacionales, ya sea como estrategia para la construcción de autoridad (el uso de citas de autoridad) o para el aprovechamiento de aprendizajes o conceptualizaciones previas. Se trata de un procedimiento generalizado y omnipresente en todos los procesos discursivos que permite justamente la vinculación, a través de diversos regímenes, de discursos. En tal sentido, de lo que se trata en este caso en particular es de realizar una propuesta metodológica y operativa en términos generales hacia la vinculación entre discursos en ámbitos digitales, y en particular en la construcción de fuentes de autoridad, en este caso, en el campo de las representaciones formales del conocimiento.

En virtud de la problemática relevada se planteó la posibilidad de avanzar en un esquema que permita el reuso de los términos y relaciones lógico-conceptuales entre vocabularios controlados.

### ***Interoperabilidad y reuso de vocabularios controlados***

Siendo TemaTres la herramienta utilizada para la gestión de los proyectos antes mencionados se analizaron las diferentes alternativas ofrecidas por la herramienta para la exposición y reuso de fuentes de datos. Básicamente se analizaron tres alternativas:

- Consulta de datos terminológicos codificados en esquemas de metadatos

Tematres expone las representaciones de los términos que componen cada vocabulario a través de múltiples esquemas de metadatos, y en tal sentido esta parecía ser una buena alternativa ya que apelaba a un marco de trabajo basado en estándares. Sin embargo los esquemas de metadatos por sí mismos no contemplan el uso de protocolos de consulta, lo cuál no permitía el desarrollo de consultas en tiempo real entre vocabularios.

- Utilización del punto de consulta SPARQL

TemaTres permite exponer las representaciones de los términos que componen cada vocabulario a través de un punto de consulta SPARQL. Esta alternativa permitía utilizar esquemas de metadatos formales y a la vez que contemplaba la utilización de un protocolo de consulta. Además, eventualmente, esta alternativa permitiría la consulta de fuentes terminológicas implementadas en otras herramientas que no fueran TemaTres. Claramente podría considerarse que este modelo de solución ofrecía importantes ventajas. Sin embargo, esta alternativa fue descartada en la consideración de los pocos puntos de consulta SPARQL habilitados y disponibles. Ocurre que en el caso concreto de TemaTres, el punto de consulta SPARQL es una funcionalidad optativa que debe ser habilitada y mantenida por el administrador del vocabulario controlado, y son muy pocos los administradores que han habilitado esta funcionalidad. Este hecho reducía considerablemente los vocabularios disponibles para su reuso. Y si bien existen otros proyectos que exponen sus metadatos a través de puntos de consulta SPARQL, un problema subyacente a esta estrategia radica en la diversidad de modelos de codificación de metadatos utilizados por los proyectos.

- Utilización de web services terminológicos

TemaTres permite exponer las representaciones de los términos que componen cada vocabulario a través de una API especializada en consultas propias del campo de los vocabularios controlados. Asimismo, es posible obtener los datos provistos por las consultas codificados en tres formatos: en el formato XML estándar de datos de TemaTres, el mismo esquema de datos pero codificado en JSON, o en su defecto es posible solicitar la entrega de los datos de las consultas codificados en Skos-core. Asimismo, si bien es posible desactivar la capa de web services provista por TemaTres, no existen casos conocidos en los que esta capa se encuentre desactivada. Esta alternativa ofrecía tanto capacidades de consulta y condiciones de interoperabilidad óptimas.

Definida la estrategia para el desarrollo del esquema que deberá permitir el reuso y explotación entre vocabularios controlados, se desarrollaron las correspondientes funcionalidades y flujogramas de gestión terminológica. Tal como se señaló antes, las funcionalidades esperadas deberían facilitar tanto el reuso de la base léxica y terminológica como así también el aprovechamiento de las relaciones conceptuales. En consideración de estas directrices se establecieron dos vías para la búsqueda de recomendaciones terminológicas, una orientada al reuso de la base léxica y terminológica y otra al reuso de las relaciones lógico-conceptuales definidas entre términos.

En relación con el reuso de términos entre vocabularios controlados, la herramienta permite realizar búsquedas de recomendaciones terminológicas partiendo desde un vocabulario controlado de origen hacia uno o varios vocabularios controlados a partir de una cadena de búsqueda. En este punto es posible buscar tanto recomendaciones para términos preferentes



como así también buscar recomendaciones de términos equivalentes no preferidos para un término preferente determinado.

Con respecto al reuso de relaciones lógico-conceptuales, la herramienta permite realizar búsquedas de recomendaciones terminológicas partiendo desde un vocabulario controlado de origen hacia uno o varios vocabularios controlados a partir de una cadena de búsqueda definiendo el tipo específico de relación lógico-conceptual. Por ejemplo, permite consultar al *Vocabulario General de la Biblioteca Nacional de Maestros* cuáles serían los términos específicos para el término *guerras de la independencia*, y luego cuáles serían las recomendaciones de términos específicos para el mismo término pero en este caso para el *Vocabulario de Historia Argentina y Americana*. Por la misma vía es posible realizar búsquedas de recomendaciones para términos asociados o términos sinónimos.

En términos de flexibilidad, las funcionalidad de búsqueda permite utilizar una estrategia de búsqueda exacta o amplia (términos que contengan la cadena de búsqueda).

Asimismo, la utilización de las funcionalidades permiten la automatización de la vinculación de datos y la creación de notas bibliográficas es optativa. En tal sentido, si no se desea explicitar el origen de los datos, el esquema lo permite.

### ***Datos enlazados y reuso de fuentes***

Tal como se dijo anteriormente, la vinculación entre discursos es una práctica común en los procesos de comunicación discursiva en general, en tal sentido la vía comúnmente utilizada por los vocabularios controlados para establecer el origen de un término es la nota bibliográfica. Esta nota permite establecer la llamada garantía literaria de cada término. En ambientes digitales esta vinculación también puede ser expresada como una nota bibliográfica, sin embargo este estrategia tendrá valor declarativo y un impacto funcional o lógica reducido o de difícil explotación. Sin embargo la representación, codificación y exposición de la vinculación y reuso de datos terminológicos entre vocabularios controlados como datos enlazados (linked data) permite expresar la procedencia del término y el modelo de articulación elegido entre los dos vocabularios controlados en general o determinados términos en particular. Asimismo, expresar esta vinculación a través de datos enlazados permite que luego otros proyectos reusen no sólo el vocabulario controlado como tal, sino también las relaciones entre vocabularios controlados. En el caso particular de Tematres, el uso de datos enlazados entre instancias de Tematres permite también que se informen automáticamente cambios en los términos que estuvieran vinculados entre vocabularios controlados, es decir que si se realizan cambios en un término o el término es eliminado, existen procesos automatizados que permiten informar estas actualizaciones.

Con el fin de promover tanto la utilización de notas bibliográficas como la formalización y exposición de relaciones entre vocabularios controlados a través de esquemas de datos

enlazados, la herramienta permite solicitar opcionalmente que, al momento de utilizar las recomendaciones terminológicas provistas por otros vocabularios controlados, automáticamente se creen tanto las notas bibliográficas como las referencias de vinculación entre datos enlazados correspondientes. Es posible configurar el uso de ambas estrategias, una de ellas o ninguna.

### ***Conclusiones y tareas futuras***

La inquietud inicial que motorizó el desarrollo de la funcionalidad o herramienta descrita estuvo vinculado fundamentalmente con tres ejes:

- Desarrollar funcionalidades que faciliten el desarrollo cuantitativo y cualitativo de los vocabularios controlados.
- Disponer de una solución tecnológica que permita desarrollar un vocabulario controlado en base a otros.
- Ampliar y mejorar la disponibilidad de fuentes de datos semi-estructurados en el campo de las representaciones formales del conocimiento.

En tal sentido, a través de este desarrollo fue posible ampliar las vías y estrategias para el reúso de fuentes de autoridad basadas en vocabularios controlados, reduciendo considerablemente el esfuerzo necesario para el mantenimiento y desarrollo de un vocabulario controlado ya que es posible aprovechar el trabajo de control terminológico ya realizado por otras comunidades u organizaciones. Asimismo, permite tomar y copiar completamente facetas específicas, facilitando el reúso de esquemas puntuales para el desarrollo de vocabularios especializados o que expresen enfoques particulares de un problema o dominio.

Considerando que Tematres en todos los casos expone los vocabularios controlados en términos de datos semi-estructurados, el crecimiento cuantitativo de vocabularios controlados de por sí implica una mejora en la disponibilidad de fuentes de datos terminológicos. Asimismo, como ya se planteó anteriormente, la representación de los vínculos entre vocabularios controlados a través de esquemas de datos enlazados también implica una mejora en relación a la disponibilidad de datos semi-estructurados.

De alguna manera, el hecho de que cada vocabulario controlado se constituya en un proveedor potencial para otro vocabulario controlado, permite pensar en dinámicas de construcción de fuentes de autoridad quizás más cercanas al intercambio abierto y no regulado entre pares. De una manera quizás un poco aventurada, sería posible pensar que si tradicionalmente las metodologías de control de autoridades estaban basadas en el uso de fuentes centralizadas de autoridad (LCSH, Tesauro de la UNESCO, OCLC, etc), luego con la emergencia de la digitalidad es posible considerar que emergieron prácticas basadas en el uso de fuentes descentralizadas de

autoridad. Este esquema quizás permita avanzar hacia metodologías basadas en el uso de fuentes distribuidas de autoridad. Quizás una agenda próxima deba analizar la consolidación e institucionalización de fuentes autoridad en ambientes digitales a través de esquemas de disponibilidad distribuida y mecanismos de redundancia y sincronización.

Considerando que la herramienta permite el recorrer vocabularios controlados, tomar de cada vocabulario términos y relaciones lógico-conceptuales, para luego formar una nueva totalidad orgánica, nuevos sentidos y conceptualizaciones, hemos querido denominar a este desarrollo o facilidad *polinizador terminológico*.<sup>6</sup>

---

6 La funcionalidad fue incorporada en la versión 1.8 liberada en el mes de agosto de 2014

## Bibliografía

- Baran, Paul (1964) On Distributed Communications: I. Introduction to Distributed Communications Networks. RAND Memorandum. Recuperado Septiembre 16/09/2014. Disponible en: [http://www.rand.org/pubs/research\\_memoranda/RM3420.html](http://www.rand.org/pubs/research_memoranda/RM3420.html)
- Bell, Daniel (1974). El advenimiento de la sociedad post-industrial. Alianza Editorial. 2006
- Bowker, G. C., & Star, S. L. (1999). Sorting things out Classification and its consequences. Cambridge, Mass: MIT Press.
- De Santillana, Giogio (1966) El historiador y la teoría de la información. En: El concepto de información en la ciencia contemporánea. Siglo XXI: México DF, 1966
- Foucault, Michel ([1970], 1996). El orden del discurso Madrid: Las ediciones de la piqueta.
- Foucault, Michel ([1966] 2008). Las palabras y las cosas: una arqueología de las ciencias humanas Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 2da ed.
- Martín-Barbero, Jesús (1987). De los medios a las mediaciones. México: Gustavo Gili..
- Martínez-Ávila, D., San Segundo, R., & Zurian, F. (2014). Retos y oportunidades en organización del conocimiento en la intersección con las tecnologías de la información. *Revista española de Documentación Científica*, 37(3): e053 doi: 10.3989/redc.2014.3.1112
- O'Reilly, T. (2005) Qué es la web 2.0: Patrones del diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software. Recuperado Agosto 26, 2007, de : <http://sociedaddelainformacion.telefonica.es/jsp/articulos/detalle.jsp?elem=2146>
- Principles of Open Government Data (2007) Disponible en: [https://public.resource.org/8\\_principles.html](https://public.resource.org/8_principles.html) Fecha de consulta 2012-10-03
- W3C. Oficina española. Guía Breve de Servicios Web. Disponible en: <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/ServiciosWeb> Fecha de consulta 2012-10-03
- Wright, Alex (2007) *Glut: Mastering Information Through The Ages*. Joseph Henry Press, 2007
- Swan, Alma (2012) Policy Guidelines for development and promotion of Open Access. UNESCO: París, 2012