

LA INICIATIVA KNOWLEDGE HUB: UN APORTE DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY AL MUNDO

(THE KNOWLEDGE HUB INITIATIVE: A CONTRIBUTION OF THE TECNOLÓGICO DE MONTERREY TO THE WORLD)

Fernando Jorge Mortera Gutiérrez
José Guadalupe Escamilla de los Santos
Tecnológico de Monterrey, ITESM (México)

RESUMEN

El *Knowledge Hub* es un Nodo Público Multilingüe que indiza (indexa) y cataloga *Recursos Educativos Abiertos* (REAs) (Open Educational Resources –OER-) existentes en el Internet y en la WWW, y que son gratuitos, de sitios académicos responsables y profesionales, con reconocimiento internacional. El *Knowledge Hub* permite localizar rápidamente REAs. El propósito de este artículo es describir y explicar cómo se ha desarrollado e implementado tecnológicamente y educativamente el portal de la iniciativa del *Knowledge Hub* del Tecnológico de Monterrey. Se comentarán las características particulares de este buscador (*search engine*) de recursos educativos abiertos, sus aspectos técnicos, así como de sus fases de desarrollo. También se presentarán los resultados de una investigación y encuesta inicial sobre el uso y experiencias que los profesores de esta institución han tenido en el manejo e incorporación de los recursos educativos provenientes del Knowledge Hub a sus cursos.

Palabras clave: acceso abierto, recursos educativos abiertos, cursos abiertos, educación a distancia, aprendizaje a distancia, aprendizaje combinado o mixto.

ABSTRACT

Knowledge Hub is a multilingual public hub that catalogs and provides an index to Open Educational Resources (OERs). These open educational resources are freely available on the Internet and World Wide Web and belong to academic and professional higher education institutions with international presence worldwide. The Knowledge Hub helps to find OERs quickly. The main objective

of this article is to describe the technological and educational development and implementation of this website search engine initiative. Described are different aspects and features of this website search engine for open educational resources, its technological aspects, and its developmental phases. Also presented are the findings of a survey about the uses and experiences of Tecnológico de Monterrey faculty regarding their adoption of open educational resources were located in the Knowledge Hub virtual index.

Keywords: open access, open educational resources, oew open course ware, distance education, e-learning, blended learning.

El *Knowledge Hub* es una iniciativa educativa virtual del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, ITESM, (conocido como *Tecnológico de Monterrey*), institución de educación superior de México. Esta iniciativa conjunta el esfuerzo de su personal docente y administrativo en la construcción de un portal y buscador académico en el Internet y en la World Wide Web, que brinda y ofrece al mundo recursos educativos abiertos indexados y catalogados de acuerdo a estándares de calidad y académicos. El propósito de este artículo es describir y explicar cómo se ha desarrollado e implementado tecnológicamente y educativamente el portal de la iniciativa del *Knowledge Hub* del Tecnológico de Monterrey. Se comentarán las características particulares de este buscador (*search engine*) de recursos educativos abiertos, sus aspectos técnicos, así como de sus fases de desarrollo. También se presentarán los resultados de una encuesta inicial sobre el uso y experiencias que los profesores de esta institución han tenido en el manejo e incorporación de los recursos educativos provenientes del *Knowledge Hub* a sus cursos.

Los recursos educativos abiertos (OERs) son un elemento central dentro del portal del *Knowledge Hub* y se inscriben dentro de la tendencia mundial del *Open Access* (acceso abierto). Los *Recursos Educativos Abiertos (Open Educational Resources)* en la actualidad son importantes mundialmente porque están ayudando e impactando a los diferentes ámbitos y niveles educativos existentes (vía el Internet), particularmente a la educación superior, tanto en sus diversas modalidades de educación a distancia, como de educación presencial (Morales y Agüera, 2002; Fountain y Mortera, 2007). El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey participa y se inserta en el proceso de recursos educativos abiertos disponibles en la WWW a través de su iniciativa denominada *Knowledge Hub (KHub –Nodo o Eje de Conocimiento)*.

Para responder a las necesidades educativas mexicanas y latinoamericanas, así como a nivel mundial, el Tecnológico de Monterrey ha desarrollado este importante instrumento de catalogación y de acceso a recursos educativos disponibles de manera

abierta en la red del Internet para que cualquier persona interesada, particularmente docentes y estudiantes, puedan utilizarlos con fines educativos y de enseñanza-aprendizaje.

Knowledge Hub (<http://khub.itesm.mx/>) (<http://khub.itesm.mx/legal>), es un buscador académico (*academic search engine*), que está especializado en localizar y proporcionar material educativo que dé apoyo y asistencia con recursos didácticos sobre diferentes temas a diverso tipo de cursos, tanto de nivel de educación superior como de nivel de bachillerato. Éste fue creado para apoyar principalmente al profesorado del Tecnológico de Monterrey, y posteriormente para ayudar también a profesores y estudiantes de otras instituciones de México y a nivel global. Este portal/buscador está en lengua Inglesa en un primer momento, para que pueda ser visitado por personas de diversas partes del mundo, siendo el Inglés la lengua de comunicación más usada en el Internet, y permitiendo así el acceso a un mayor número de usuarios (Mortera, 2008).

La idea central del *KHub* es tener una base de datos de recursos educativos abiertos (OER) y objetos de aprendizaje disponibles en la red (tales como: presentaciones en PPT, podcast, videos-en-demanda, weblogs, blogs, software, ligas, etc.) para asistir en el proceso instruccional y de aprendizaje a nivel mundial. Material educativo de diferentes universidades a nivel mundial están disponibles en el *KHub*, siguiendo la tendencia global del *Open Access*, de instituciones tales como el MIT, UCLA, Berkeley, el Tecnológico de Monterrey, entre otros.

El *KHub* es una iniciativa concebida para ayudar a resolver de alguna manera la necesidad que tienen los docentes en la búsqueda de materiales educativos útiles y de manera rápida, con la certeza de que los recursos encontrados respeten la propiedad intelectual y los derechos legales de los autores originales de estos recursos (Burgos Aguilar, 2008a).

La iniciativa del *KHub* fue propuesta por primera vez en el Foro Económico Mundial (*World Economic Forum*, WEF) de Davos, Suiza, en Enero de 2007. En este foro uno de los puntos principales discutidos fue el problema de la cobertura educativa a nivel mundial, destacando la desigualdad en el acceso a la educación y que no llega a todos de la misma manera en muchas partes del planeta. Durante la sesión de trabajo “Globalización de la Universidad: Colaboración para Promover el Desarrollo de los Profesores y el Uso de la Tecnología” (*Globalization of the University: Collaboration promoting faculty development and the use of technology*), coordinada por el rector del Tecnológico de Monterrey, Dr. Rafael Rangel Sostmann,

él cual propuso crear un consorcio de universidades para impartir educación virtual global, apoyada de una plataforma tecnológica digital que ofrecería en una primera etapa capacitación a profesores y alumnos de todo el mundo (*iniciativa que quedó pendiente*) (TT-ITESM-2007); también se puntualizó la necesidad de crear mecanismos operativos que facilitaran el acceso a la educación, así como de modelos educativos y tecnológicos que ayuden a resolver las demandas educativas de las economías emergentes. Mecanismos que fueron discutidos y reflexionados un año después en el Foro Económico Mundial de Davos, Suiza, en Enero del 2008 (Burgos Aguilar, 2008a). Bajo estos antecedentes surgió la iniciativa del *Knowledge Hub*.

Es así que en el año 2008, en el marco del Foro de Líderes Universitarios Globales, conferencia realizada en Davos (Suiza) se gestaba el inicio del Proyecto Knowledge Hub, orientado a la recopilación de sitios de Internet de acceso libre con recursos educativos que pudieran ser adoptados por maestros de niveles de Bachillerato y de Universidad (Avila y Sanabria, 2008).

El Tecnológico de Monterrey patrocina así la creación de alianzas que facilitan la transferencia del conocimiento y el uso de tecnologías de la información, ayudando con ello a reducir el déficit educativo mundial, contribuyendo al desarrollo de mejores individuos y de sociedades más equitativas (Burgos Aguilar, 2008b).

“La idea central de este proyecto es poner al servicio de la comunidad educativa mundial recursos de acceso libre en la Web con el propósito de utilizarlos en cursos de educación formal, desde escuelas elementales hasta universidades, pasando por secundarias e incluso abarcando la educación continua” (Avila y Sanabria, 2008, p. 2).

El Knowledge Hub es entonces una propuesta educativa que pretende tener un impacto global, al buscar instrumentar los mecanismos tecnológicos apropiados que permitan atender la demanda de las economías emergentes y en desarrollo, a través de soluciones y modelos educativos innovadores, donde el acceso a recursos educativos abiertos de manera gratuita y con controles de calidad, permitan un acceso más justo y más igualitario entre los miembros de la comunidad internacional y sus ciudadanos (Innov@TE, 2007).

REVISIÓN DE LA LITERATURA: RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS (REAS) Y OPEN ACCESS (OA)

El término de *Recursos Educativos Abiertos* (REAs) (*Open Educational Resources* -OERs-) hace referencia a los recursos y materiales educativos gratuitos y disponibles libremente en el Internet y la World Wide Web (tales como texto, audio, video, herramientas de software, y multimedia, entre otros), y que tienen licencias libres para la producción, distribución y uso de tales recursos para beneficio de la comunidad educativa mundial; particularmente para su utilización por parte de maestros, profesores y alumnos de diversos niveles educativos. El término fue usado por primera vez en Julio del 2002 durante un taller de la UNESCO sobre cursos abiertos (open course ware) en países en vías de desarrollo (Chan, Galeano y Ramírez, 2006; D'Antoni, 2008; Burgos Aguilar, 2008b).

Los recursos educativos abiertos son parte de lo que se ha llamado *sociedad de la información y sociedad del conocimiento*, en que se da una utilización creciente de nuevas formas de procesamiento, distribución y uso de la información y del conocimiento a través de nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones (TICs). Como parte de las grandes tendencias del proceso de globalización, las TICs han transformado el campo de la información y de la propia educación, haciendo posible que los recursos educativos puedan ser compartidos de manera creciente, en esquemas de educación a distancia e incluso presenciales, en espacios donde educadores y educandos construyen su conocimiento de maneras nuevas y propositivas (Sims, 2008; Chan, Galeano y Ramírez, 2006).

También los procesos de globalización y la creciente utilización de Internet, han transformado la manera de procesar la información, así como los recursos existentes en la red. De este modo han surgido -desde hace ya más de una década- los llamados *metadatos*, que constituyen la manera de procesar y ordenar la información digital disponible a través de sitios web, portales, etc. "Los metadatos son información estructurada que describe, explica, ubica y hace posible recuperar, usar o administrar de manera sencilla y fácil los recursos de información" (National Information Standards Organization, citado por Robertson, 2005). Numerosas han sido las iniciativas para procesar recursos en Web, con la creación de estándares, tales como el *Dublin Core*, y de acuerdo a la naturaleza del proyecto que se lleva a cabo (caso como el reportado por Lubas, Wolf y Fleischman en 2004, citado por Avila y Sanabria, 2008). El Knowledge Hub es parte de estas iniciativas y tendencia mundial para procesar, catalogar e indexar recursos educativos abiertos disponibles en la red del Internet.

El *Knowledge Hub* es un nodo y buscador (que a través de un portal en el Internet) da acceso libre a materiales y recursos educativos utilizados por los profesores, instructores y estudiantes del Tecnológico de Monterrey, así como también da acceso a otras instituciones internacionales y sus profesores por el momento (tales como: el Massachusetts Institute of Technology -MIT-, Harvard, Berkeley), para en un futuro ser totalmente abierto a todo los usuarios del Internet.

Los recursos educativos abiertos (REAs) son parte del movimiento y tendencia global *al acceso abierto* a la información existente en el Internet, llamado: *Open Access*. Este movimiento está impactando la educación a distancia, particularmente a una de sus modalidades que es la educación en-línea (*online learning*) (Chan, 2002). Las publicaciones académicas sobre el *Open Access* están fuertemente interrelacionadas con el *diseño instruccional, el aprendizaje en-línea y la tecnología educativa*. En la medida que se desarrolla la educación y enseñanza a distancia en línea, el acceso a recursos y materiales disponibles en-línea se convierte en un problema creciente al punto que es una limitante en el diseño de cursos y su diseño de entrega y distribución a distancia. Los proponentes del *Open Access*, quieren no sólo el acceso gratuito y libre de los recursos y materiales en la red y el Internet, sino también buscan la calidad educativa y el acceso público a un cuerpo coherente de conocimiento de manera sustentable y equilibrada (Fountain y Mortera, 2007).

En México, el movimiento de *Open Access* y de *Recursos Educativos Abiertos* (REAs) son vistos como vehículos de acceso a la educación, reduciendo los costos de los servicios educativos disponibles, y buscando con ello la optimización en el uso de estos recursos, en este esquema y tendencia se ubica la iniciativa del Knowledge Hub del Tecnológico de Monterrey. La reflexión e iniciativas sobre el movimiento *Open Access* a nivel académico ha abordado y le interesa avanzar sobre los temas de: equidad, accesibilidad, derechos de autor y propiedad intelectual (consentimientos de uso, copiado, distribución, patentes, ganancias, costo-beneficio, etc.), censura, barreras nacionales e internacionales al conocimiento, implementación de nuevas tecnologías, inter/entra culturalidad entre países, diversidad e inclusión, entre otras cosas.

En la siguiente sección de este artículo se abordará y describirá lo que es el *Knowledge Hub*, sus características y atributos tecnológicos y administrativos.

DESCRIPCIÓN DEL KNOWLEDGE HUB: CARACTERÍSTICAS Y ATRIBUTOS

El *Knowledge Hub* es un Nodo Público Multilingüe que indiza (indexa) y cataloga recursos educativos abiertos (REAs) (*Open Educational Resources –OER–*) existentes en el Internet y en la WWW, y que son gratuitos, de sitios académicos responsables y profesionales, con reconocimiento internacional (MIT, Harvard, Berkeley, Purdue, etc.). “El índice de metadatos está basado en estándares internacionales: como el *Dublín Core* (DC) y el *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM), y la interfase que poseé incluye búsqueda especializada y herramientas de redes sociales (Web 2.0), para intercambiar comentarios y evaluación de REAs de tal modo que los usuarios pueden intuitivamente -a través de la búsqueda amistosa- encontrar los elementos de enseñanza que son requeridos para enriquecer sus cursos” (Burgos Aguilar, 2008a, p. 3).

Este nodo tiene el propósito de asistir y apoyar educativamente a profesores y estudiantes, y público en general, en la búsqueda de recursos educativos que mejor se ajusten a sus necesidades educativas. Para lograr este objetivo el Knowledge Hub (KHub) utiliza un conjunto de metadatos definidos por expertos bibliotecarios e informáticos, también cuenta con una serie de herramientas que permiten la construcción de redes sociales para compartir comentarios y dar rangos y puntaje a estos recursos educativos abiertos disponibles en el KHub.

El Knowledge Hub permite así al usuario encontrar recursos educativos abiertos de calidad (REAs) usando metadatos contruidos por expertos y mejorados por bibliotecarios como ya se dijo, y cuenta con herramientas de redes sociales que ayudan a profesores y alumnos en la búsqueda de recursos y materiales educativos que den soporte a sus procesos de enseñanza-aprendizaje (KHub, 2008; Burgos Aguilar, 2008a; Morales y Agüera, 2002). El portal del KHub opera como un facilitador mediante la publicación y transferencia de conocimiento y recursos educativos digitalizados en la red de manera abierta y gratuita.

Los recursos educativos disponibles en el KHub abarcan temas diversos, particularmente de los campos de la administración, contabilidad, negocios, mercadotecnia, ingenierías, telecomunicaciones, física, arquitectura, ciencias sociales, humanidades, ética, etc.

“La recopilación de estos recursos se ideó mediante la conformación de un índice de metadatos (el *OER Index*), en inglés (la estructura de datos, no necesariamente las

páginas web indizadas), en el que se sistematizan dichos recursos para ser navegados en sus sitios directamente y para relacionarse entre sí, incluso con la posibilidad de ser valorados por los usuarios del propio Índice” (Avila y Sanabria, 2008, p. 2). Estos recursos son aportados por maestros del Sistema Tecnológico de Monterrey, quienes ingresan en registros los principales datos de identificación de los mismos, señalan su potencial utilidad y describen sus contenidos brevemente. De este modo se dan pautas para su posible adopción por educadores o facilitadores en sus respectivos cursos (Avila y Sanabria, 2008).

Es así que los recursos educativos abiertos catalogados e indizados en el KHub son seleccionados y “recolectados” por los maestros del Tecnológico de Monterrey, quienes seleccionan los recursos con base en sus áreas de conocimiento y disciplinas, propiciando la búsqueda y localización fácil y rápida de recursos y materiales educativos, para ser adoptados, sin importar en que parte del mundo están siendo adoptados. (KHUB, 2008; Burgos Aguilar, 2008b.).

Por otra parte, el principal criterio de incorporación de recursos educativos abiertos dentro del índice del KHub está centrado en materiales educativos y recursos que son ofrecidos libremente y abiertamente para cualquier persona, para ser usados, y bajo algunos casos, también están disponibles para combinarse, mejorarse y redistribuirse. Los profesores que participan en el Knowledge Hub siguen criterios y estándares bien definidos, además de contar con su experiencia en sus disciplinas (Burgos Aguilar, 2008a). La selección de estos materiales educativos sigue criterios académicos y de derechos de autor, de manera rigurosa y apegada a los estándares internacionales. Otros criterios para incluir recursos educativos abiertos (REAs) son:

- “Los recursos deben ser abiertos e inclusivos, esto significa que todos pueden participar, sin costo, sin límite de tiempo, participación a lo largo de la vida.
- Los recursos incluidos en este portal están actualizados y tiene un contenido de alta calidad (establecido por los colaboradores del KHub).
- Los usuarios no necesitan suscripción o registro, todo mundo puede tener acceso a los contenidos del portal (nodo).
- Los recursos deben ser vistos con un potencial efectivo como herramientas de enseñanza o de auto aprendizaje (establecidos por los maestros colaboradores).

- Debe de haber una cláusula específica de los recursos existentes en el sitio del KHub, que establezca los derechos de autor, así como los estatutos legales y oficiales por medio de licencias de uso y de compartir (establecidos por los abogados)” (Burgos Aguilar, 2008a, p. 4).

En el momento que un recurso educativo abierto ha sido añadido al *Knowledge Hub*, este pasa por varios procesos tales como auditoría, catalogación, y revisión de la gramática y redacción de tal manera que ofrezca a los usuarios del KHub los recursos educativos de mayor calidad posible (Burgos Aguilar, 2008a). El proceso de auditoría incluye una revisión que garantice la consistencia de los metadatos proveídos por el registro de cada recurso. Entonces pasa a través de un proceso de catalogación realizado por bibliotecarios, quienes agregan información de acuerdo con la clasificación de la Biblioteca del Congreso de los U.S.A. (*Library of Congress*), sistema usado en muchas bibliotecas alrededor del Mundo (LCCO, 2008). La catalogación, y los procesos de revisión de la ortografía y la gramática dan consistencia a la información proveída en los registros de los metadatos del Knowledge Hub (Burgos Aguilar, 2008a).

A continuación se describirá y comentará las dimensiones del procesamiento de la información de los recursos educativos abiertos indexados en el *Knowledge Hub*.

Dimensiones del Procesamiento de la Información del Recurso Educativo: Roles

En el proceso de documentación de los recursos educativos abiertos a incorporar en el Knowledge Hub existen diversos roles de los participantes del mismo. Entre ellos tenemos a los colaboradores, adoptadores, auditores y catalogadores. “Una vez ingresada la información por el Colaborador (así se denomina a los maestros que cooperan agregando recursos), un experto o Auditor es el que revisa los mismos. Esto es debido a que es necesario verificar la calidad del recurso aportado e incluso, en algunos casos, verificar su accesibilidad. Luego de esta revisión, llega el Catalogador, un profesional de la información cuya función consiste en asignar una clasificación específica al registro mediante la asignación de encabezamientos de materia de acuerdo al LCSH (Library of Congress Subject Headings). Asimismo ubica al registro dentro de la cadena de conocimiento hilvanada en el llamado Classification Web (<http://classificationweb.net/Menu/index.html>), un instrumento que ayuda a la clasificación mediante el sistema de clasificación universal LC (por Library of Congress), e identifica los elementos referidos a derechos de autor y demás aspectos legales a los que están sujetos los recursos. Fuera de lo anterior, el Catalogador es un

revisor general de los registros, por lo que está capacitado y autorizado a modificar campos de información de llenado específico por parte de los maestros. Una vez cambiado el status a catalogado (el único que se maneja fuera de éste es el de auditado), se cierra la etapa de procesamiento del registro, pero con la posibilidad de regresar a dichos estatus si por algún motivo justificado fuera necesario” (Avila y Sanabria, 2008, p. 3). La siguiente figura1 muestra el modelo operativo del *Knowledge Hub* de manera gráfica.

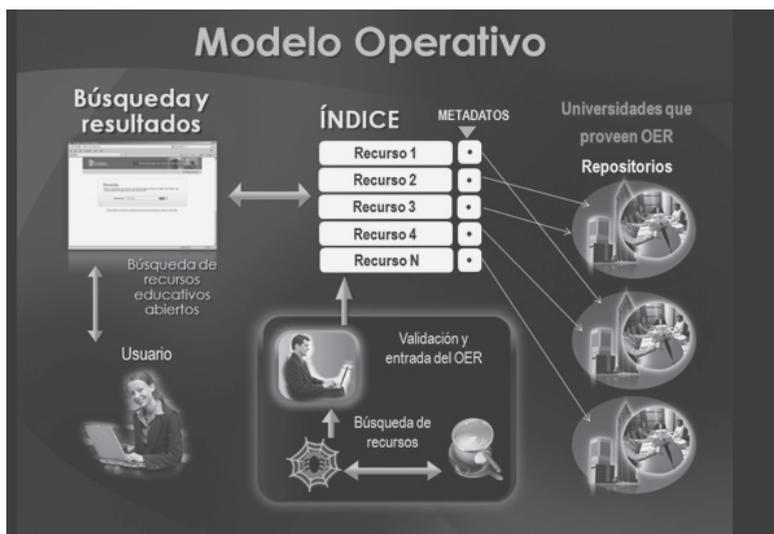


Figura 1. Modelo Operativo del Knowledge Hub

Elementos y Etapas de Indizar de los REAs del Knowledge Hub

Elementos

Los Elementos de Indización de los Recursos Educativos Abiertos del *Knowledge Hub* incluyen los siguientes campos: la temática o tema del recurso, el tipo de material (si es un video, audio, lámina de PowerPoint, Blog, etc.), la institución de origen del recurso, la localización en el Internet del recurso (liga y URL), y la fecha de publicación del recurso.

Etapas

En el proceso de indexación de los recursos educativos abiertos en el *Knowledge Hub* existen varias etapas, estas son:

- Desarrollo. Construcción de la base de datos para indizar (indexar) los recursos educativos abiertos (ver figura 2 con la estructura de la base de datos del KHub).
- Revisión. Los expertos en las diferentes áreas de conocimiento revisan los recursos educativos abiertos seleccionados para crear una entrada en la base de datos por cada material o fragmento del recurso, que debe incluir:
 - Los metadatos del recurso (tema, tipo, institución, ubicación, y fecha).
 - Una liga del recurso o fragmento de la institución que lo origina o produce.
- Interfase: Desarrollo de una interfase de búsqueda para la base de datos que debe incluir:
 - Búsqueda por tema, tipo de recurso (pdf, video, audio, simulaciones, láminas de PPT, etc.), la popularidad del recurso y la relevancia del material.
 - Herramientas para establecer relaciones sociales (*social networking*) para compartir experiencias entre profesores, también comentarios acerca del recurso y la relevancia del mismo y su importancia (Innov@TE, 2008).

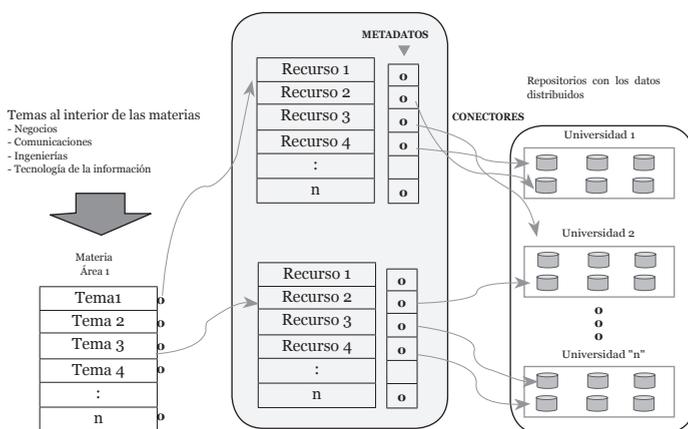


Figura 2: Estructura de la Base de Datos del Knowledge Hub

El Componente Tecnológico del Knowledge Hub

El KHUB actualmente opera sobre un servidor UNIX (IBM BladeCenter), en una plataforma AMP (Apache + MySQL + PHP) y recibiendo cientos de visitas diarias. El sitio web fue desarrollado sobre Drupal, una plataforma de software abierto para la administración de sitios y contenidos web. Esta plataforma permite a cualquier persona construir un sitio web dinámico designando usuarios y permisos, así como definir diferentes tipos de contenidos. Con este tipo de software, la creación, edición y administración de contenidos ya no debe realizarse por un programador o técnico, sino se efectúa directamente sobre la misma página web por usuarios designados utilizando una cuenta y password -con herramientas amigables- (Garza González, 2008).

“Drupal es un software abierto, disponible gratuitamente para cualquier interesado, y dispone de más de 1.000 módulos opcionales que le agregan funcionalidad desde manejo de imágenes, grupos auto-administrables, redes sociales, *social tagging* (categorización hecha por los visitantes), protección contra comentarios y correos no-deseados (*spam*), comercio electrónico, fuentes RSS, importación de contenidos de RSS y XML, podcasts y muchas otras funciones. Se utiliza por miles de individuos y organizaciones alrededor del mundo, incluyendo la Universidad de Harvard, MTV, Warner Brothers Records, la NASA, Lifetime TV y otros” (Garza González, 2008, p. 1).

“Drupal ha sido usado en el Tecnológico de Monterrey, principalmente en la Dirección de Biblioteca del Campus Monterrey, por varios años, donde se han construido en esta plataforma 4 sitios distintos en 2 años: la página de la Dirección de Biblioteca (<http://biblioteca.mty.itesm.mx>), la página de la Feria Internacional del Libro Monterrey (<http://fil.mty.itesm.mx>), la página de la Red de Bibliotecas de Educación Superior del Noreste (REBIESNE, en <http://rebiesne.mty.itesm.mx>) y por último la página de la biblioteca temática Pasteur (<http://biblioteca.mty.itesm.mx/pasteur>). Los sitios han aprovechado la funcionalidad existente de Drupal que está disponible de forma gratuita y abierta en el sitio Drupal.org, así como en módulos desarrollados internamente por programadores del Tecnológico de Monterrey” (Garza González, 2008, p.1).

En el caso del KHUB, en marzo de 2008 se inició la construcción del sitio, definiéndose primero los procesos a desarrollarse, así como los distintos roles necesarios para los usuarios. Por ejemplo, ciertos roles o grupos de usuarios podrían solamente editar ciertas partes de cada ficha o registro de metadatos, mientras que otros, por otro lado, sólo podrían verlos sin modificarlos. Esto también dependería del “estado” actual de cada ficha. “Para esto se utilizó la capacidad de Drupal de: 1.

crear una ficha con distintos tipos de campos (fechas, URLs, textos, menús, etc.); 2. determinar un ciclo de vida para las fichas de metadatos; 3. generar distintos grupos de usuarios con distintos permisos; y 4. definir acciones a realizarse al pasar una ficha de un estado a otro en su ciclo de vida (por ejemplo, enviar un correo al aceptarse o rechazarse una ficha de metadatos). Casi toda la funcionalidad del sitio se implantó sin necesidad de escribir una sola línea de código, solamente instalando y configurando distintos módulos-a través de clics- para obtener los resultados deseados. Solamente para algunas funciones especiales se requirió escribir código nuevo (en el lenguaje de programación PHP), pero la cantidad de dicho código no excede las 600 líneas” (Garza González, 2008, p. 2).

La primera versión del sitio se liberó en julio de 2008, ya con profesores utilizando una buena parte de sus funciones. Aunque la planeación y diseño de procesos, disposición de elementos de la interfase, etc. fue tarea de un equipo de unas 5 personas, toda la instalación y desarrollo del sitio se realizó (y aun se realiza) por una sola persona del área de sistemas, con experiencia en implantación y desarrollo sobre Drupal (Garza González, 2008).

Para el desarrollo, se instalaron dos instancias de Drupal con código y bases de datos independientes, para poder realizar cambios y pruebas en uno de los sitios antes de implantarlos en la versión de producción que ofrece el servicio a los usuarios. A través de la duración del proyecto, se han realizado varias actualizaciones de seguridad y/o mejoras en el funcionamiento, sencillamente instalando las nuevas versiones de Drupal y/o de los distintos módulos utilizados, obteniéndolos de Drupal.org.

La siguiente figura 3 muestra de manera gráfica la infraestructura utilizada para el Knowledge Hub.

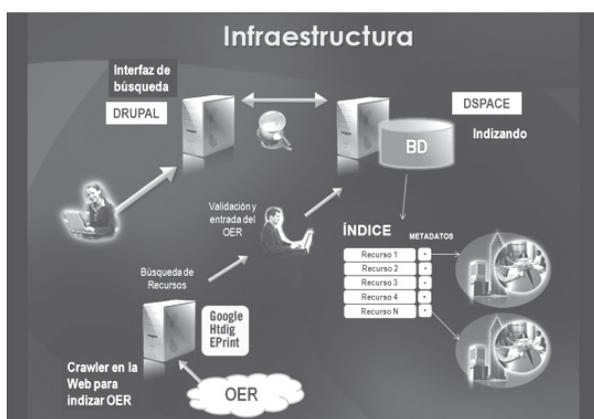


Figura 3. Infraestructura del Servidor del Knowledge Hub

Alejandro Garza (2008), técnico administrador del servidor del Knowledge Hub comenta que: “Durante los primeros meses del proyecto, se percató que el crecimiento del sitio era a un ritmo muy acelerado; para junio del 2008 se tenían ya miles de fichas de metadatos capturadas, lo cual causaba que la opción para buscar dentro del sitio no tuviese la velocidad esperada. Se optó por cambiar el motor de búsqueda--de nuevo, usando los módulos de software abierto disponibles en Drupal.org--por una mejor solución que pudiese escalarse a decenas de miles de resultados. El nuevo motor de búsqueda está basado en el software abierto Solr (de la Apache Foundation, <http://lucene.apache.org/solr/>) el cual se utiliza en cientos de sitios alrededor del mundo. Solr ofrece capacidades de búsqueda avanzadas, tales como: búsqueda por sinónimos, *stemming* (encuentra variaciones de palabras, ejemplo: buscar “process” encuentra “processing” o “processes”), corrección ortográfica, sugerencia de contenidos similares a uno que se está viendo, y ordenamiento de resultados avanzados (por ejemplo: una palabra encontrada en el título es más importante que dentro de un párrafo de la descripción)” (Garza, 2008, p. 2).

Actualmente el sitio de Knowledge Hub cuenta con más de 7.000 fichas de metadatos, y recibe unas 2.000 visitas mensualmente y tiene 1.500 usuarios registrados (al 15 de octubre de 2008).

Algunos beneficios del Knowledge Hub como repositorio de Recursos Educativos Abiertos son:

- Ahorra los tiempos de búsqueda de recursos y materiales educativos en el Internet.
- Incrementa el uso de Recursos Educativos Abiertos.
- Mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Promueve ambientes activos de aprendizaje.
- Expone al estudiante a una variedad de recursos educativos.
- Facilita las experiencias de aprendizaje provenientes de diferentes culturas y regiones del mundo.
- Posibilita el intercambio de prácticas de enseñanza.
- Permite el intercambio de experiencias en el uso de Recursos Educativos Abiertos (Innov@TE, 2008).

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL KNOWLEDGE HUB

Es necesario mencionar algunos datos importantes y útiles para entender las diversas fases por las que ha pasado y se ha desarrollado la iniciativa y portal del Knowledge Hub. En la primera fase (1 de febrero al 1 de junio del 2008) contó con 122 profesores colaboradores que se dedicaron a seleccionar y documentar el material didáctico para el KHub (denominados Documentadores/Colaboradores). La segunda fase, del 1 de junio al 31 de julio del 2008, también contó con 120 profesores colaboradores que siguieron documentando, pero ahora adoptando los recursos clasificados y disponibles en KHub (denominados Documentadores y Adoptadores); que hicieron un total de 242 profesores colaboradores oficiales en ambas fases. Además de 26 colaboradores adicionales de Innov@TE, auditores, bibliotecarios y personal no identificados, haciendo un total de 268 colaboradores. Dando un total de 414 usuarios registrados en el sistema KHub (al 31 de julio de 2008).

Hasta el momento se han reportando 160 materias o cursos enriquecidos con un total de 730 recursos adoptados de KHub. Teniendo a disposición 8.563 recursos indizados en el KHub (para el 28 de Octubre, 2008). En la fase I fueron básicamente profesores colaboradores los que participaron en la construcción del KHub, pero en la fase II ya se contó además con auditores, adoptadores y expertos bibliógrafos (bibliotecarios), esta segunda fase se extiende al semestre de agosto 2008. La fase III (que inició en el semestre agosto 2008), cuenta con el mismo tipo de participantes mencionados.

Desde Junio de 2008, el KHub está abierto para el público en general y que desee buscar y compartir recursos de aprendizaje. Durante este tiempo el Tecnológico de Monterrey ha piloteado el proyecto con más de 475 maestros que han colaborado seleccionando y capturando los registros de metadatos para los recursos educativos abiertos (REAs). Al momento, existen más de 8.563 REAs (de los cuales 1.078 han sido auditados, y 661 catalogados), habiendo indexación de 24 disciplinas académicas, incluyendo: contabilidad, agricultura, arquitectura, arte y diseño, biología, química, ciencias computacionales, educación, electrónica, telecomunicaciones, ética, finanzas, salud, humanidades, ingeniería industrial, comercio internacional, periodismo, idiomas, leyes, administración, mercadotecnia, matemáticas, física, etc. (Burgos Aguilar, 2008a).

La siguiente tabla presenta el número de recursos por nivel educativo:

Niveles Educativos	REAs
Nivel Primaria	11
Nivel Secundaria	13
Bachillerato	1.683
Licenciatura y Posgrado	6.054
	7.762

Tabla 1. REAs Indexados de Acuerdo al Nivel Educativo (al 31 de julio de 2008)

De acuerdo con el “*Modelo de la Transferencia y Adopción de Conocimiento*” presentado en el Foro Económico Mundial (Rangel, 2007) el proyecto deberá pasar por 5 fases para permitir la consolidación de la adopción y transferencia de conocimientos, y con ello asegurar el uso amplio y compartido de los recursos indexados en el *Knowledge Hub* globalmente. Las fases son: 1. Propuesta, 2. diseño y desarrollo, 3. incubación, 4. adopción, y 5. transferencia (Burgos Aguilar, 2008a).

Aunado a esto, un estudio de investigación que está siendo desarrollado para evaluar algunos aspectos del portal del Knowledge Hub, particularmente los servicios y opciones que presta en su utilización por parte de los profesores, colaboradores y adoptadores de los REAs indexados en el sitio, así como de las experiencias obtenidas en el proceso de construcción del portal y de su base de datos durante las fases I, II y III.

La investigación que se está realizando desarrollará una estrategia de métodos mixtos (utilizando técnicas cuantitativas y cualitativas de recolección de datos, con un enfoque predominantemente cualitativo en la parte del análisis final de los datos); como parte de este proceso de evaluación diferentes instrumentos serán usados para la obtención y análisis de datos (Mortera, 2008).

Los resultados preliminares a la primera encuesta sobre el uso de los recursos educativos abiertos del Knowledge Hub, aplicada a los profesores documentadores y adoptadores (414 profesores del Tecnológico de Monterrey registrados al 31 de julio, 2008) de la fase I y II (de abril a julio, 2008), durante la tercera, cuarta semana de septiembre y la primera y segunda semana de octubre del 2008, muestran que

los usuarios de KHub piensan que este portal/repositorio ayuda a reducir el tiempo implicado en la búsqueda de recursos educativos (72% de los profesores encuestados, contestaron positivamente), y también piensan continuar usando estos recursos para sus cursos (81% de los profesores contestaron positivamente). La mayoría de los profesores piensa que ha sido de ayuda el ofrecer recursos que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje, y que hace la adopción posible y fácil al proveer de un acceso rápido a la información necesitada acerca de los REAs disponibles y existentes en el Internet y en la WWW (Mortera, 2008).

Otros resultados preliminares de esta encuesta muestran que la utilidad del Knowledge Hub es contundente, pero que el portal necesita de mejorar ciertos aspectos para hacerlo más amigable en su uso; en particular el sitio y su plataforma se beneficiarían con una mayor difusión de la misma entre el cuerpo docente de diversas instituciones de educación superior a nivel nacional y mundial, así como de mejorar la organización de los contenidos internos de los REAs indexados. Más adelante en este artículo se presentarán algunos de los resultados obtenidos en esta encuesta de uso y experiencias del KHub y sus recursos indexados por parte de los profesores del Tecnológico de Monterrey.

Para concluir esta sección de desarrollo e implementación del *Knowledge Hub*, además de los colaboradores que se dedican a identificar, clasificar e indexar los recursos educativos abiertos, existe un equipo de catalogadores que traduce los datos capturados a un lenguaje controlado; y está conformado por diez expertos en catalogación, de distintos Campus del Tecnológico de Monterrey (Campus Monterrey, Ciudad de México, Santa Fé, Guadalajara, etc.). Para la labor de catalogación y vaciado de información se realiza dicha actividad con apoyo del *Classification Web*, y de ser necesario, se usan las *LEMB digitales*. En una etapa final, serán profesores de idiomas los encargados de verificar consistencias idiomáticas, particularmente de la lengua Inglesa, que es la usada actualmente en el sitio del KHub. También se involucra en el proyecto al Departamento Legal del Tecnológico de Monterrey, ya que se debe verificar si los recursos realmente son de libre acceso, sin infringir derechos de autoría y de propiedad intelectual (Avila y Sanabria, 2008).

La siguiente tabla 2 presenta la distribución de recursos educativos abiertos indexados en el Knowledge Hub por disciplina, al 22 de Septiembre, 2008.

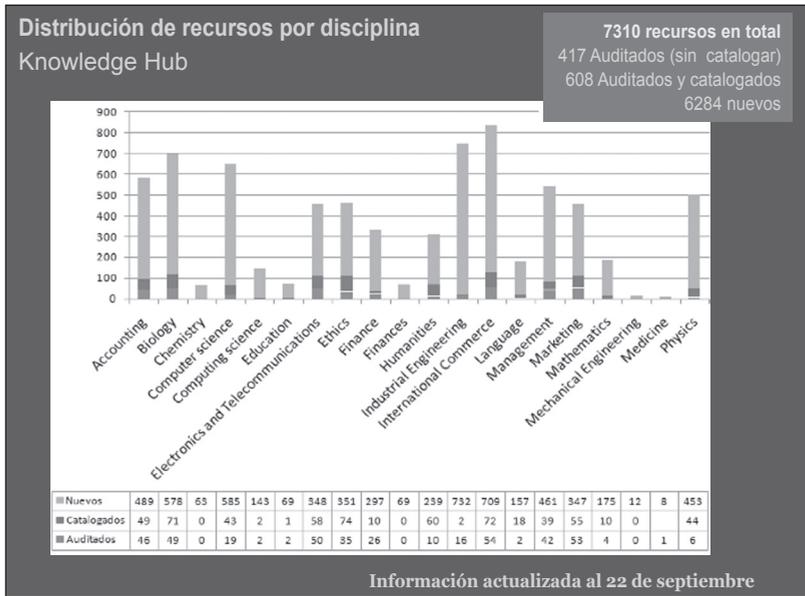


Tabla 2. Distribución de Recursos Educativos Abiertos Indexados en el Knowledge Hub por disciplina, al 22 de Septiembre de 2008

En la siguiente sección se presentan los resultados preliminares de la primera encuesta sobre el uso de los recursos educativos abiertos del *Knowledge Hub*, aplicada a los profesores documentadores y adoptadores de la fase I y II durante los meses de septiembre y octubre del 2008.

RESULTADOS DE LA PRIMERA ENCUESTA SOBRE EL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS DEL KNOWLEDGE HUB A PROFESORES DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Objetivo del Estudio

El objetivo principal de este estudio y evaluación realizada permite tener una idea clara de cómo están siendo usados los recursos educativos abiertos disponibles en el Knowledge Hub, a través de una encuesta a profesores del Tecnológico de Monterrey; profesores que han participado en la selección e identificación de

recursos educativos abiertos. Otro objetivo fue también conocer y describir qué metodologías de implementación y adopción se están siguiendo por parte de los profesores colaboradores en las fases de documentación y adopción de los REAs del Knowledge Hub; todo ello con el fin de evaluar la efectividad, proceso operativo y calidad del portal y buscador del KHub.

El Cuestionario y la Encuesta: Técnicas de Recolección de Datos

El cuestionario (con 46 preguntas) y la encuesta (aplicada a 414 profesores) fueron diseñados para medir el desempeño y operatividad del Knowledge Hub. La encuesta fue aplicada en-línea a través de SurveyMonkey (<http://www.surveymonkey.com>). Y se aplicó la tercer y cuarta semana de septiembre, así como la primera y segunda semana de octubre del año del 2008 (durante 4 semanas estuvo disponible). En el proceso de análisis estadístico final cada pregunta y sus respuestas tendrán un análisis descriptivo pertinente, así como un análisis inferencial en caso de ser necesario. Por motivos de espacio sólo se presentarán algunos de los resultados más significativos de la encuesta levantada. Se incluyen gráficas de las preguntas seleccionadas en este artículo.

Descripción de la Muestra - Perfil del Usuario

Los resultados de la encuesta están compuestos de 148 respuestas (con varias omisiones por pregunta) de un total de 292 posibles respuestas, equivalente al 50.68%. Subjetivamente, ésta tasa de respuesta es considerada como altamente exitosa. El sistema utilizado es un muestreo de conglomerados con distribución y conglomerados desconocidos, por lo que los intervalos de confianza mostrados tienden a ser conservadores. Sin embargo, los p-valores obtenidos son contundentes en todas las pruebas de hipótesis realizadas, por lo que no hay ambigüedad en las conclusiones. La consistencia de las respuestas (ausencia de cansancio en los encuestados) fue probada a través del estadístico alfa de Chronbach el cual es cercano 0.7, confirmando la hipótesis de que las respuestas son consistentes. El tamaño de la muestra, no aleatoria, fue de 414 individuos -profesores usuarios del Knowledge Hub- (Fraire, 2008).

Los profesores participantes en esta encuesta (muestra) tienen una edad promedio de 41 años, de los cuales 61% son hombres y 39% mujeres. Los participantes de la encuesta se encuentran concentrados en los campus Ciudad de México, Santa Fe, Estado de México, Monterrey, Cuernavaca y Guadalajara por lo que hay sesgo hacia esos campus.

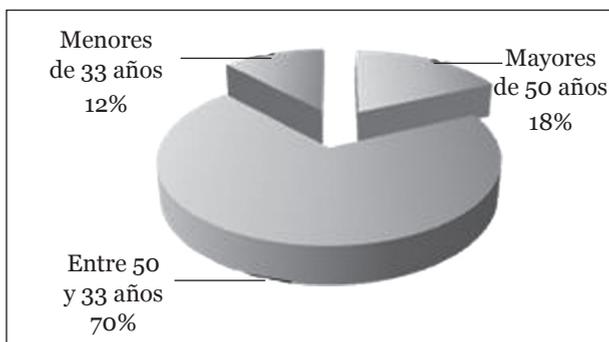


Figura 4. Edad de los Participantes

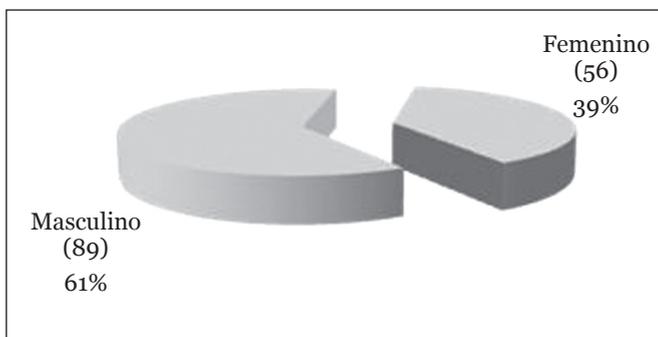


Figura 5. Género de los Participantes

La encuesta fue principalmente contestada por Colaboradores, aunque la mayoría de ellos desempeña más de un papel como usuario del *KHub*. Los encuestados principalmente se desenvuelven en disciplinas administrativas, ingeniería industrial y computación a nivel de licenciatura y en su mayoría utilizan el portal sólo una vez al mes (moda). El inglés definitivamente no es un impedimento para utilizar la herramienta y la mayoría reportó haber tenido una buena experiencia al generar su cuenta (Fraire, 2008).

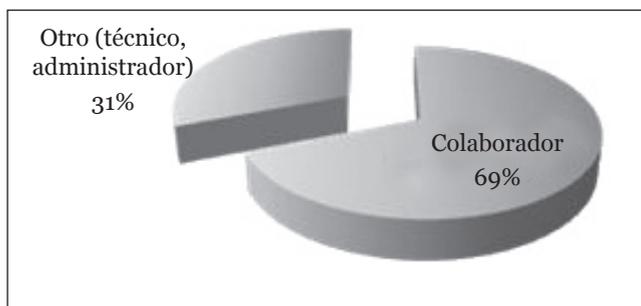


Figura 6. Tipos de Usuarios Respondieron que la Encuesta

Los encuestados, en su mayoría, no tenían experiencia con *Recursos Educativos Abiertos* y se enteraron de la existencia de *KHub* principalmente por medio de invitaciones. Sin embargo, 71% de los participantes no se comunican con otros usuarios del *KHub*. Quienes sí lo hacen, prefieren comunicarse a través de emails o contactos personales. Quienes han sido expuestos a REAs anteriormente, en su mayoría utilizaron los recursos del MIT (Fraire, 2008).

Documentación y Colaboración

El 80% de los participantes tienen un rol activo a la hora de contribuir con el acervo del *KHub*. Las contribuciones son de tres tipos distintos en promedio, donde las más populares son las ligas de internet, presentaciones y videos. 72% de los usuarios deja comentarios en los recursos que documentó.

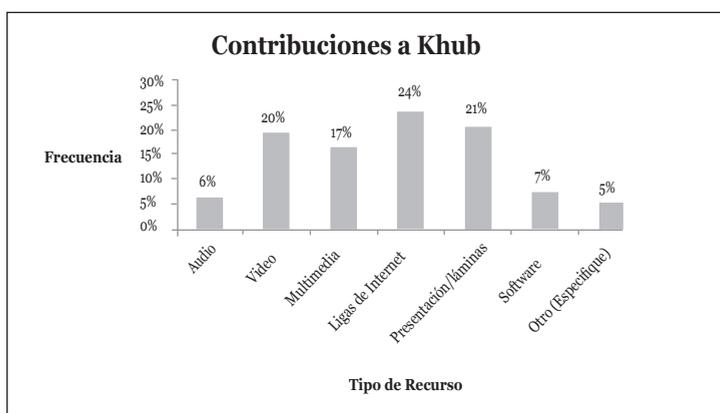


Figura 7: Tipo de Recurso Documentado en el Knowledge Hub (al 31 de julio de 2008)

A pesar de que la mayoría considera que es fácil hacer contribuciones (55%), un número importante de los participantes opinan lo contrario (34%). Los recursos son usualmente localizados a través de los sitios de búsqueda proporcionados por el Tecnológico de Monterrey (64%), aunque un porcentaje importante prefiere realizar las búsquedas de forma independiente (26%) (Fraire, 2008).

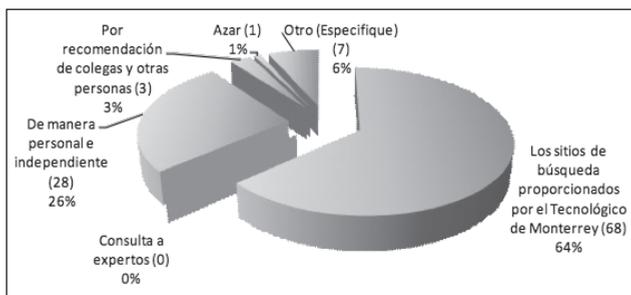


Figura 8. Forma de localización de los recursos educativos abiertos para el KHub

De acuerdo a las respuestas y comentado por los profesores encuestados, todos los procesos de documentación requieren mejora, sin embargo, el menú de opciones y el formato del sitio fueron los procesos que recibieron más atención. La opción “Otros” generó varias respuestas importantes por lo que se sugiere su revisión e inspección.

El 55% de los participantes considera que es fácil contribuir y/o documentar los recursos del KHub. Sin embargo, sólo 34% consideró que el procedimiento es difícil. Asumiendo que el Teorema de Límite Central es válido, la diferencia es estadísticamente significativa. Es decir, hay evidencia contundente de que son más quienes encuentran sencillo el proceso de documentación. Los valores pertinentes de ésta prueba se encuentran a continuación (Fraire, 2008).

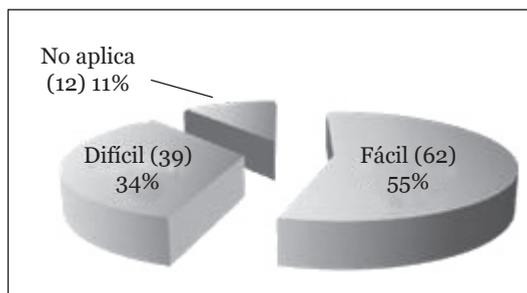


Figura 9. Experiencia al Documentar y Contribuir al KHub

Adopción/ Incorporación

Los recursos del *KHub* son bien recibidos. El 85% ha utilizado algún recurso, y aunque en promedio adoptan 2 de ellos, el 76% han utilizado dos o más. Los recursos más populares son las ligas de internet, las presentaciones/láminas, videos y recursos multimedia. Los recursos son adoptados en dos cursos en promedio aunque el 69% de los encuestados adopta los recursos en dos o más de sus materias (Fraire, 2008).

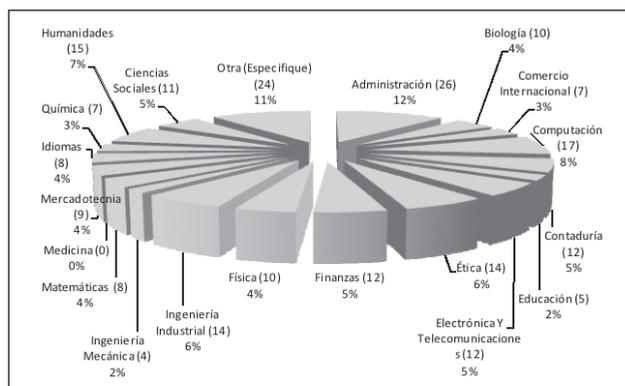


Figura 10. Disciplinas que utilizan Knowledge Hub como recurso educativo

(Nota: Los porcentajes fueron calculados sobre las distintas materias impartidas, no sobre el número de los participantes en la encuesta).

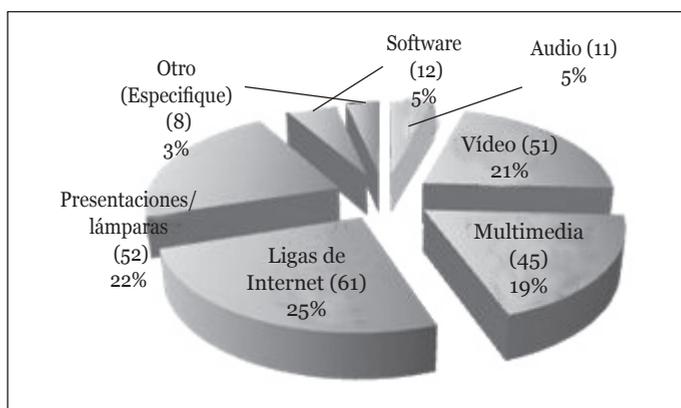


Figura 11. Tipos de Recursos Adoptados por los Profesores Colaboradores del KHub

Los resultados inferen que los recursos del *KHub* mejoran el aprendizaje de los alumnos a través de mejoras en la comprensión, interés y participación, aunque también los recursos se convierten en una distracción o generan una actitud pasiva en los estudiantes. Sin embargo, el 71% de los profesores que utilizan los recursos indican percibir satisfacción por parte de sus alumnos (Fraire, 2008).

Los recursos también son percibidos como útiles en el proceso de planeación de los cursos, sobre todo en el diseño de las actividades de aprendizaje y materiales instruccionales. el 77% de los participantes utiliza los recursos en dos o más aspectos de la planeación de sus cursos y el 88% indican una reducción en el tiempo requerido para enriquecer un curso. El *KHub* es utilizado principalmente para ampliar la información, ilustración de los contenidos del curso, ejemplificar y proveer ejercicios y prácticas. El 67% de los participantes utiliza dos o más de las actividades de aprendizaje del *KHub* (Fraire, 2008).

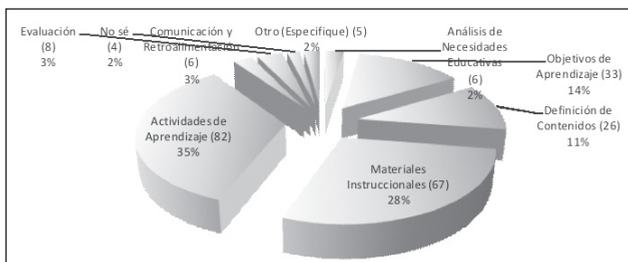


Figura 12. Utilidad de los Recursos Educativos del *KHub* en la Planeación de Cursos

A pesar de esas observaciones y que 72% de los encuestados ha citado algún recurso del *KHub*, es interesante notar que el 60% de los encuestados no recomienda los recursos a través de comentarios, ni califica los recursos utilizados (57%). Es consistente que sólo un 10% de los participantes considera *KHub* como un instrumento de nula o poca utilidad mientras que el resto califica los recursos desde mediana a muy alta utilidad (Fraire, 2008).

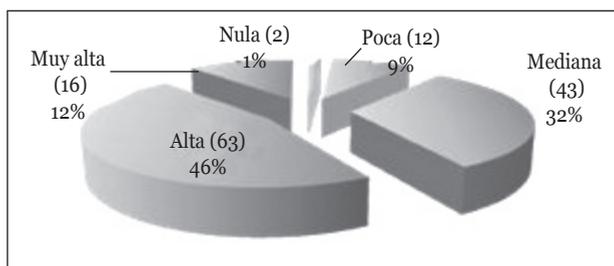


Figura 13. Percepción de la Utilidad del Portal de *KHub* por los Profesores Colaboradores

El 73% de los usuarios encuestados perciben que el KHub ayuda a reducir el tiempo requerido para enriquecer sus cursos, particularmente en los tiempos para la búsqueda de recursos educativos en la red.

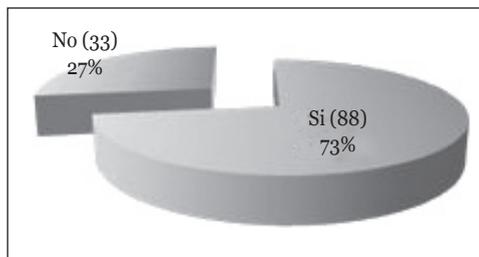


Figura 14. Reducción de los Tiempos Requeridos para Buscar y Enriquecer Cursos

Aspectos Técnicos

Sólo un 29% de los usuarios ha identificado un problema técnico, sin embargo esta cifra es estadísticamente significativa. Los problemas más comunes son las ligas rotas y respuesta lenta del servidor. A pesar de que la mayoría de los encuestados reportó no haber encontrado errores, el 60% de ellos identificó uno o más de los errores proveídos en la encuesta. Sólo un 7% de los usuarios reportó un error crítico sin embargo se recomienda inspección de la descripción de los problemas encontrados, pues al parecer son errores de contenido y no problemas técnicos (Fraire, 2008).

Sólo un 2% percibe el recurso como poco confiable, mientras que el 66% de los encuestados percibe la herramienta como altamente confiable. Entre las ventajas percibidas, sólo un 1% de los encuestados opina que la plataforma no tiene ventajas, el 34% opina que es útil, el 19% que es confiable y el 18% que es de calidad. El 60% de los encuestados reportaron dos o más ventajas.

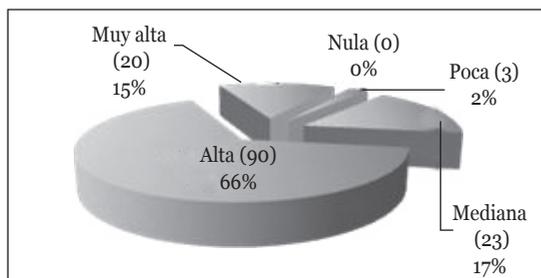


Figura 15. Grado de Confiabilidad Percibido por los Profesores Colaboradores

Sin embargo, los encuestados reportaron varias áreas de oportunidad. El 29% reportó que el portal está desorganizado y el 16% que el sistema es lento. El 67% reportó solo una desventaja mientras que sólo un 31% reportó mas de una desventaja.

En general, sólo un 6% percibe un nivel de satisfacción nulo o poco. El 94% se encuentra satisfecho con el portal de los cuales la mayoría percibe mucha satisfacción (52%).

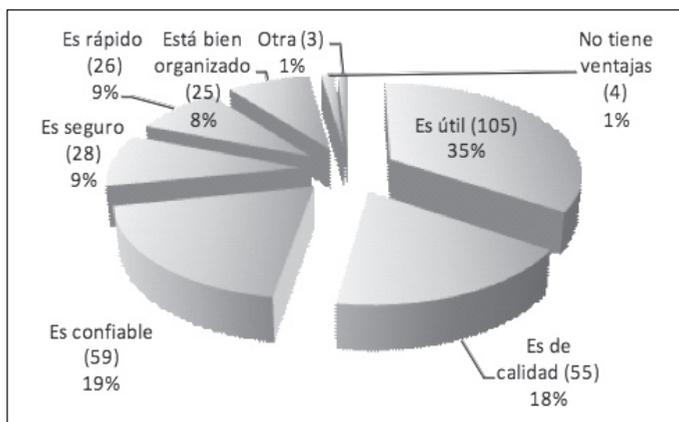


Figura 16. Ventajas del Knowledge Hub de acuerdo con los Profesores Colaboradores

Conclusión sobre la Encuesta

Los resultados de ésta encuesta son consistentes, la tasa de respuesta es muy alta (normalmente las tasas de respuesta son cercanas al 20%) por lo que la muestra parece ser representativa. Los resultados indican que hay gran aceptación del recurso en cuanto a contribución y adopción. A pesar de que son pocos la cantidad de problemas técnicos enfrentados, existen áreas de oportunidad.

CONCLUSIONES

El *Knowledge Hub* es una iniciativa de reciente creación que forma parte de todo un proceso dentro de la sociedad de la información y del conocimiento. Permitiendo y posibilitando la entrega de manera rápida, segura y eficiente de recursos educativos abiertos, vía Internet, a nivel mundial. El Tecnológico de Monterrey y sus profesores

han participado activamente en la construcción de este portal y buscador de recursos y materiales educativos, experimentando y evaluando los procesos de indexación y catalogación de recursos digitales existentes en la red. Las experiencias del Tecnológico de Monterrey en la implementación del *Knowledge Hub* han derivado en los siguientes aspectos a considerar:

- La existencia del *Knowledge Hub* permite una reducción en los tiempos de búsqueda de recursos educativos abiertos vía Internet. Recursos educativos indexados y catalogados de acuerdo a criterios y estándares internacionales, que permiten un margen de garantía en cuanto a su calidad y contenidos; siendo fácil su localización (dato que se confirma a través de la investigación y encuesta realizada sobre el uso del KHub y sus recursos).
- Los profesores e instructores son fundamentales en el proceso de selección de recursos educativos abiertos, constituyendo el cuerpo docente que da la vida y estructura académica del portal *Knowledge Hub*. La experiencia profesional y académica de los profesores en sus áreas de conocimiento ofrece un punto de vista crítico y necesario para seleccionar y documentar lo más relevante y útil de los recursos disponibles en la red, a la vez que proveen metadatos acerca del contexto de uso y recomendaciones para adopción e implementación de estos recursos (Burgos Aguilar, 2008a).
- Los resultados preliminares obtenidos en la encuesta a profesores muestran que, de acuerdo a lo propuesto por el “Modelo de Adopción y Transferencia del Conocimiento” (Rangel, 2007), los avances han sido positivos en la actual fase de adopción de los recursos educativos abiertos por parte de profesores del Tecnológico de Monterrey. “El Tecnológico de Monterrey, está listo ahora para proveer de capacitación a las universidades e instituciones interesadas en la adopción y para la fase avanzada de transferencia [de los recursos indexados en el *Knowledge Hub*]” (Burgos Aguilar, 2008a, p. 3).

Por lo que podemos concluir que el proyecto *Knowledge Hub* tiene la encomienda de apoyar con mejores herramientas didácticas a profesores y alumnos (ofreciendo recursos educativos abiertos de calidad), no sólo del Tecnológico de Monterrey, sino de las demás instituciones de educación superior a nivel nacional, latinoamericano, y del mundo en general. Todo ello con el propósito para el cual fue creado, apoyar y ayudar en el déficit educativo mundial, en cuanto a cobertura y disponibilidad de recursos educativos que de otra manera serían costosos y difíciles de adquirir en muchos países de economías emergentes y en vías de desarrollo.

El *Knowledge Hub* requerirá de su constante actualización, estando al día en cuestiones de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) para poder incorporar nuevos formatos de recursos educativos abiertos que aparecen día con día, y con ello evitar su obsolescencia.

El propósito de este artículo fue presentar y describir las principales características y atributos del portal y buscador del *Knowledge Hub*, que como su nombre lo indica es un *Nodo de Conocimiento* de recursos educativos que tendrá un efecto positivo, tanto a mediano como largo plazo en los diferentes ámbitos educativos existentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atkins, D.; Brown, J. S.; Hammond, A. L. (2007). *A review of the open educational resources (OER) movement: Achievements, challenges, and new opportunities*. San Francisco, CA: The Willian and Flora Hewlett Foundation.
- Ávila, H.; Sanabria, D. (2008). El Proyecto knowledge hub: De México hacia el resto del mundo. México D.F. *III Encuentro de Catalogación y Metadatos CUIB*. Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas de la UNAM y el Instituto de Investigaciones Bibliográficas. [en línea] Disponible en: <http://cuib.unam.mx/iiiiecm/IIIIECM.pdf> [consulta 2009, 2 de Julio]
- Burgos Aguilar, J. V. (2008a). *Knowledge hub: Open educational resources (OER) index, experiences of Tecnológico de Monterrey*. Monterrey, Nuevo León, México: Tecnológico de Monterrey. (Documento inédito).
- Burgos Aguilar, J. V. (2008b). *Open Educational resources and their potential for k-12 education*. Monterrey, Nuevo León, México: Tecnológico de Monterrey. (Documento inédito)
- CC (2008). *Licences, creative commons: Share, remix, reuse –legally*. [en línea] Disponible en: <http://creativecommons.org/license/> [consulta 2008, 10 de Enero]
- CCA-ITESM. (2008). *Red de incubadoras sociales del Tecnológico de Monterrey: Centros comunitarios de aprendizaje*. NL, México: Tecnológico de Monterrey. [en línea] Disponible en: <http://www.cca.org.mx/> [consulta 2008, 10 de Enero]
- Chan Núñez, M. E. (2002). La construcción de objetos de aprendizaje. *Memorias del X encuentro internacional de educación a distancia*. México, Guadalajara: Innova y Universidad de Guadalajara.
- Chan Núñez, M. E.; Galeano de la O, L.; Ramírez Montoya, M. S. (2006). *Objetos de aprendizaje e innovación educativa*. México, D.F.: Trillas.
- Contreras, G.; García, R.; Ramírez, M. S. (2008). *Transferencia de conocimiento con recursos digitales existentes en Open CourseWare para contenidos en clase de sistemas*. NL, México: Escuela de Graduados en Educación, Universidad Virtual, Tecnológico de Monterrey. Tesis de maestría en proceso.
- D'Antoni, S. (2007). *Open educational resources, the way forward: Deliberations of an international community of interest*. San Francisco, CA: UNESCO.

- D'Antoni, S. (2008). Open educational resources: The way forward. Deliberations of an international community of interest. Paris: William and Flora Hewlett Foundation/UNESCO. [en línea] Disponible en: http://unesdoc.unesco.org/Ulis/cgi-bin/ulis.pl?catno=157987&set=48F10DA1_3_7&gp=1&lin=1 [consulta 2009, 2 de Julio]
- Fountain, R.; Mortera, F. (2007). Rethinking distance education in North America: Canadian and Mexican perspectives on open access and online learning. *11th North American Higher Education Conference (CONAHEC)*. Quebec City, Canada.
- Fraire, F. (2008). *Análisis Estadístico de la Evaluación del KHub*. Texas, College Station. (Documento inédito)
- González, A. (2008). *Descripción Técnica del Knowledge Hub*. Monterrey, Nuevo León, México: Tecnológico de Monterrey. (Documento inédito)
- González, G.; Lozano, F.; Ramírez, M. S. (2008). *Transferencia de cursos en modelos de universidades globales*. Escuela de Graduados en Educación, Universidad Virtual, Tecnológico de Monterrey. Tesis de maestría en proceso.
- Innov@TE (2007). *Proyecto: Universidad global virtual. Global virtual university*. Monterrey, Nuevo León, México: Tecnológico de Monterrey. (Documento inédito)
- Innov@TE (2008). *Knowledge-hub: Indexing open educational resources*. Monterrey, Nuevo León, México: Tecnológico de Monterrey. (Documento inédito)
- Jolly, V. (1997). *Commercializing new technologies: Getting from mind to market*. Harvard Business School Press.
- Lubas, R. L.; Wolfe, R. H.W.; Fleischman, M. (2004). Creating metadata practices for MIT's OpenCourseWare Project. *Library Hi Tech*, 22, 2, (138-143).
- Morales, R.; Agüera, A. (2002). Capacitación basada en objetos reusables de aprendizaje. *Boletín del Instituto de Investigaciones Electrónicas*. México.
- Mortera, F. (2008). *Proyecto de evaluación, impacto y uso educativo del Knowledge Hub: Diagnóstico de las aplicaciones didácticas y pedagógicas de la iniciativa del Knowledge Hub (KHUB) como un índice de recursos educativos abiertos (REA)*. Monterrey, Nuevo León, México: Tecnológico de Monterrey. (Documento inédito)
- OECD (2007). *Giving knowledge for free: The emergence of open educational resources*. MA, USA: Organization for Economic Co-Operation Development (OECD).
- Rangel, R. (2007). Experiences of Tecnológico de Monterrey using open educational resources. *World Economic Forum*, enero, Davos, Switzerland.
- Robertson, R. J. (2005). Metadata quality: implications for library and information science professionals. *Library Review*, 54, 5/6, (295-300).
- Sims, R. (2008). Rethinking (e)learning: A manifesto for connected generations. *Distance Education*, 29, 2, (153-164).

Fernando Jorge Mortera Gutiérrez. Doctor (Ph.D.) en Educational Human Resources Development (Doctorado en Educación) por la Texas A&M University, USA. Maestría Ciencias Sociales, especialidad Socio-Demografía por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO/UNESCO). Licenciatura en Antropología Social por la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), México. Su especialidad es el Diseño instruccional, tecnología educativa, estrategias de aprendizaje a distancia, formación recursos humanos. Profesor a tiempo completo por el Tecnológico de Monterrey (ITESM), Escuela de Graduados en Educación (EGE).

E-mail: fmortera@itesm.mx

José Guadalupe Escamilla de los Santos. Licenciatura en Ingeniería de Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Monterrey, campus Monterrey. Maestría y Doctorado en Informática en el Instituto Politécnico de Grenoble, Francia. Su especialidad es la Investigación en el uso de las tecnologías en educación. Ha realizado publicaciones en congresos y talleres internacionales y dirigido varias tesis de posgrado. Director de la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey y Director del Centro Innov@TE (Centro de Innovación en Tecnología Educativa).

E-mail: jose.escamilla@itesm.mx

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES:

Escuela de Graduados en Educación (EGE), Universidad Virtual, Tecnológico de Monterrey, Dirección: Avda. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Col. Tecnológico, Monterrey, N.L., México, 64849
Teléfono: 8358-2000, ext. 6619

Fecha de recepción del artículo: 09/03/09

Fecha de aceptación del artículo: 23/06/09