

Enfoque de Gestión de Conocimiento Aplicado a un Modelo Integrado de Aplicaciones Sociales para el Trabajo Colaborativo entre Pares Académicos

Germán Lescano¹, Ricardo Pacheco Toledo¹, Mabel Sosa

Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Universidad Nacional de Santiago del Estero
Av. Belgrano (S) 1912, (4200), Santiago del Estero, Argentina.
{german.lescano, rdpacheco.toledo}@gmail.com, litasosa@unse.edu.ar

Abstract. We faced with a society identified as a knowledge society, characterized by the rapid development of scientific and technological knowledge, the trends to new ways of working, studying, creating and sharing knowledge, is seen in organizations, and particularly in the education, the need for better infrastructure to facilitate the academic performance of its functions to meet new social demands and stay in highly changing and competitive environments. Specifically, this paper proposes an alternative strategy, a model based on Knowledge Management that integrates social applications, to support collaborative work between academic peers and facilitate the generation, transmission and use of scientific and technological knowledge and mainly contribute to the explicitness of the knowledge created from academic tasks of teaching, research and extension.

Keywords: knowledge management, social applications, collaborative work, academic peer

1. Introducción

Hoy por hoy, se concibe el conocimiento como el componente más importante de cualquier actividad, que constituye la fuerza que orienta el cambio y la innovación [16]. Las instituciones educativas, en particular las universidades, tienen el rol clave de proveer educación fidedigna y de alta calidad, y contribuir con el desarrollo del conocimiento. Sin embargo, la universidad no es la única fuente de información y conocimiento, sino que actualmente se encuentran otras fuentes donde se genera abundante información y conocimiento, por ejemplo Internet [13].

En este contexto, las instituciones universitarias se encuentran frente a nuevos desafíos para adaptar sus modelos tradicionales a nuevos modelos alternativos que les permita crear, compartir y preservar el conocimiento eficientemente. En este sentido, los cambios tecnológicos de los últimos años, en especial, las tecnologías de la información y la comunicación han abierto oportunidades sin precedentes, de interacción social y construcción de conocimiento entre pares [13].

Las instituciones deben estar preparadas para recibir a las nuevas generaciones que crecieron en estos nuevos entornos sociales, a las cuales Howe y Strauss bautizaron como “*millennials*” [8], con capacidades de multitarea sin precedentes, aliados a las ex-

1: Tesistas de grado del Proyecto de Investigación *Desarrollo de Modelos de Gestión Académica para Instituciones Educativas basado en el Enfoque de Gestión del Conocimiento*, financiado por CICYT-UNSE.

pectativas de interacciones rápidas con los canales de información, y un deseo intrínseco por estar conectados [14].

Actualmente la sociedad demanda a las instituciones educativas la formación de ciudadanos con nuevas habilidades (capacidad para administrar la sobrecarga de información, construir redes de interacción con personas, crear comunidades de aprendizaje, comunicarse de manera innovadora en el ámbito de su profesión y poseer espíritu crítico y creativo) para desenvolverse adecuadamente en los nuevos contextos [5] [11].

Por tanto en función a las demandas sociales actuales mencionadas anteriormente, en este trabajo se proponen, como alternativa estratégica, un Modelo basado en la Gestión de Conocimientos, que integra aplicaciones sociales, para dar soporte al trabajo colaborativo entre pares académicos, y facilite la generación, la transmisión y el uso de conocimientos científicos y tecnológicos; y principalmente contribuya a la explicitación de los conocimientos creados a partir de las tareas académicas de docencia, investigación y extensión.

Este trabajo se organiza del siguiente modo: en el apartado dos se presenta una conceptualización sobre gestión del conocimiento en general; en el apartado tres se hace referencia a las Web 2.0 y sobre las aplicaciones sociales incluidas; en el apartado cuatro, se describe el modelo propuesto tanto a nivel funcional como tecnológico, y se explica la contrastación del modelo desde un enfoque de gestión de conocimiento; finalmente, en el apartado cinco se expone las conclusiones preliminares.

2. Gestión del Conocimiento

Tiwana sostiene que el conocimiento es simplemente *información accionable*. Donde *accionable* significa relevante; lo cual hace referencia a la información que sea disponible en el modo, momento, lugar y contexto adecuado, de manera que cualquiera (no sólo el productor), pueda recuperarla para ayudarse en la toma de decisiones [15]. Además si la información puede usarse para hacer aquello que se intenta hacer, entonces podría decirse que ésta, se convierte en conocimiento. Por lo tanto se interpreta el conocimiento como información almacenada o capturada junto con su contexto.

El conocimiento no es algo claro ni simple. Todo lo contrario, es *difuso*, parcialmente estructurado y parcialmente desestructurado. Es *intuitivo, difícil de comunicar* y difícil de expresar en palabras e ilustraciones. Una buena porción de conocimiento puede ser almacenado en dispositivos físicos como las bases de datos, pero otra parte queda en la mente de las personas involucradas en la organización. El conocimiento se manifiesta en las conversaciones, en las intuiciones basadas en la experiencia, y en la habilidad de las personas para evaluar situaciones, abordar los problemas y desarrollar las soluciones.

Este aspecto del conocimiento, localizado en las mentes de las personas y en los medios físicos, ha dado lugar a una clasificación ampliamente aceptada que contempla dos categorías:

- Conocimiento tácito: es el conocimiento personal, almacenado en la mente de los individuos, difícil de formalizar, registrar y articular, y que se desarrolla mediante un proceso de prueba y error que va conformando el conocimiento del individuo sobre las más diversas materias. Es producto de una actividad social e individual [7]. Por ejemplo la creatividad, la innovación, los valores, los pensamientos, etc.

- Conocimiento explícito: es el conocimiento almacenado en medios físicos, puede ser fácilmente compartido entre las personas, es estructurado y se refleja en cuestiones tales como las políticas organizacionales, procedimientos, patentes, marcas, investigaciones y habilidades registradas.

La *gestión del conocimiento* está vinculada con los procesos de creación, captura, integración y utilización del conocimiento dentro del contexto de una organización [7]. La creación de conocimiento es una *actividad social*. Por esta razón, en [17] se acepta el convenio de que los procesos de gestión del conocimiento en una organización requieren la existencia de al menos dos personas. En tal sentido, estas personas requerirán de ciertos mecanismos que les brinden el soporte necesario para poder *colaborar* en la tarea de trabajar con el conocimiento.

Dado que el proceso de gestionar conocimientos es una actividad social e involucra inherentemente la colaboración, este proceso necesita ser soportado por tecnologías informales: algo para las que la mayoría de las tecnologías de la información no fueron diseñadas [15]. La *formalidad* dada por las tecnologías, frecuentemente interrumpe las relaciones informales más productivas entre los trabajadores del conocimiento. Por esta razón se requiere promover “comunicaciones ricas” que permitan a las personas conversar casi de la misma manera como si estuviesen cara a cara.

El principal desafío en cualquier sistema de gestión de conocimiento es lograr capturar los conocimientos tácitos. En este sentido, promover las *comunidades de práctica* es primordial para asegurar que el conocimiento tácito sea capturado y compartido [15].

Una comunidad de práctica es un grupo de personas que trabajan juntos en la misma área de interés dentro de una organización [10]. Similarmente en [2] se define una comunidad de práctica en términos de “comprensión compartida”, es decir: *a través de la práctica, una comunidad de práctica desarrolla una comprensión compartida de qué hacer, cómo hacerlo y cómo esta se relaciona con otras comunidades y sus prácticas*.

El objetivo de una comunidad de práctica es mejorar el proceso de compartir el conocimiento [18], y de acuerdo a [10] una administración del conocimiento satisfactoria, se logra a través de una comunidad de práctica. Una *comunidad de práctica* puede ser realizada a través de reuniones cara a cara (uno a uno o del uno a muchos), o a través de ambientes potenciados por tecnologías. Sin embargo, según [18] la combinación de ambos parece ser más elegante y puede hacer que las iniciativas de gestión del conocimiento sean efectivas. En [15] se propone un modelo de Gestión de Conocimiento *integrativo e interactivo*. *Integrativo* en el sentido de que sea capaz de acumular en repositorios de conocimientos distribuidos, los contenidos capturados explícitamente. En tanto la *interactividad* es necesaria para soportar lo integrativo. Este segundo componente debe habilitar la interacción entre las personas y proveer un canal básico para compartir el conocimiento tácito; a través de este componente se logra que los productores y consumidores de contenido frecuentemente intercambien sus roles.

3. Web 2.0 y Aplicaciones Sociales

La web 2.0 es un concepto que intenta explicar la naturaleza de las nuevas aplicaciones y servicios que se están ofreciendo en Internet. Según O'Reilly, la Web 2.0 es un concepto difícil de definir, más bien propone visualizarla como un conjunto de principios y prácticas [9]. A continuación se mencionan las más relevantes para este trabajo:

1. *Utilizar la web como plataforma:* se refiere al paso desde el concepto o idea del sistema operativo instalado en el ordenador a la plataforma de *estándares abiertos* de la web, que permiten acceder a la aplicación desde cualquier sistema operativo.
2. *La base de datos es el centro del desarrollo:* toda aplicación web utiliza una base de datos especializada, sin embargo la ventaja competitiva se obtiene cuando esa base de datos es difícil de replicar, ya sea por su contenido básico y específico o por el valor agregado que se le otorgue.
3. *Ofrecer el software o aplicación como un servicio en desarrollo:* actualmente el software se ofrece como un servicio a través de la web, y no como un producto cerrado para un sistema operativo determinado, es decir, con capacidad de actualización constante, para mejorar la aplicación y el servicio. De allí que los servicios de la Web 2.0 estén en versión *beta* constante.
4. *Utilizar modelos de programación abiertos:* en contraposición a las aplicaciones de escritorio con sistemas propietarios, la Web 2.0 utiliza un conjunto de sistemas abiertos para lograr sus aplicaciones.
5. *Ofrecer experiencias de usuario ricas y simples:* referido a la posibilidad de proveer interfaces de usuarios más ricas que las tradicionales, con características similares a las aplicaciones de escritorio que puedan ser accedidas desde cualquier terminal conectada.
6. *Generar aplicaciones para más de un dispositivo:* actualmente, las aplicaciones son planteadas como servicios integrales para distintos tipos de dispositivos, PC, móvil o dispositivos portátiles.

Por otra parte Web 2.0 ofrece la capacidad no sólo de utilizar el contenido sino de generarlo y compartirlo. El auge de los sistemas de código abierto ayuda a descentralizar la información y a compartirla, con el fenómeno de la sindicación de contenidos por RSS como principal exponente. Por otro lado, las herramientas de comunicación instantánea se vuelven ubicuas (Messenger, Skype) y las aplicaciones se liberan del entorno del escritorio y pueden ser utilizadas directamente desde diferentes terminales o dispositivo remotos. Algunas de las aplicaciones sociales más conocidas según [4], son los *blogs*, las *wikis*, los canales de *marcadores sociales*, los *sitios* de uso compartido, las *redes sociales* y las tecnologías de *sindicación y notificación*.

4. Modelo Integrado de Aplicaciones Sociales

El sistema que se propone se basa en la integración de aplicaciones sociales. Las seleccionadas en este caso son: *networking*, *wikis*, *foros*, *blogs* (Wordpress y Blogger) y aplicaciones de *microblogging* (Twitter).

La decisión de trabajar con aplicaciones sociales se basa en que la mayoría de las investigaciones sobre gestión del conocimiento consideran que las herramientas de la Web, y muy particularmente de la Web 2.0, son potencialmente adecuadas para mejorar las actividades de gestión del conocimiento. Mas aún, desde una perspectiva organizacional, cuando los usuarios colaboran y comparten su trabajo usando estas herramientas, los enfoques subyacentes a la gestión del conocimiento se manifiestan [1][3].

En particular, en los ámbitos educativos, las aplicaciones Web 2.0 proveen oportunidades para la eficiente generación de conocimiento, su intercambio, colaboración, aprendizaje y para la toma de decisiones colectivas, debido a su facilidad de uso, portabilidad, desarrollo rápido e implementación sin demasiado consumo de tiempo [6] [12].

4.1. Descripción del Modelo Funcional

La elaboración del modelo se basa en la línea de pensamiento de Tiwana, quien sostiene que para crear un modelo de gestión de conocimiento, se requiere pensar en términos de una *infoestructura*, es decir, un entorno informacional a través del cual se facilite la accesibilidad a los flujos de información de una organización.

Si bien el modelo podría ser aplicado en cualquier ámbito, en este caso se lo orienta al ámbito universitario, caracterizado por la alta producción y flujo de conocimientos, y donde existen mayores oportunidades para el desarrollo de tareas colaborativas que implican la creación y el uso de conocimiento. Concretamente el modelo está diseñado para dar soporte a las tareas de docencia e investigación, y para cumplir con este propósito, las aplicaciones están configuradas para almacenar contenidos de esta naturaleza, por ejemplo el directorio de usuarios se lo prepara para registrar información relativa a los antecedentes académicos y de investigación de los miembros de la comunidad educativa.

En la figura 1, mediante un *rich picture*, se representan los distintos aspectos involucrados en el modelo propuesto para dar solución a los problemas de acceso, distribución y esfuerzos replicados durante el desarrollo de las actividades académicas. Se presenta una visión global, en cuanto a integración de aplicaciones sociales que fueron consideradas en el desarrollo de la propuesta.

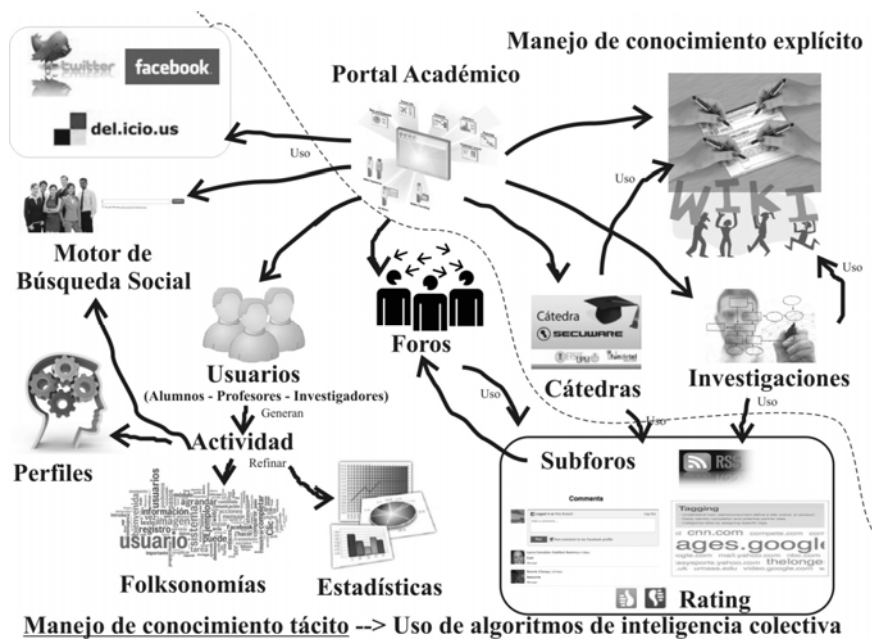


Fig. 1. Rich Picture del modelo integrado propuesto

El modelo propuesto tiende a los siguientes objetivos generales:

- Facilitar el trabajo colaborativo entre pares y el desarrollo de las prácticas académicas,

- Promover la generación colaborativa, la transmisión y el uso de conocimientos científicos y tecnológicos,
- Incrementar la accesibilidad y disponibilidad de los recursos y conocimientos generados a partir de las actividades académicas,
- Disponer de nuevos *formatos* para la disseminación, adquisición y administración del conocimiento.

Para cumplir con los objetivos, el modelo responderá a las características siguientes:

- Interacciones rápidas y fácil acceso a la información y al conocimiento través de la implementación de: canales de información y uso de un directorio de usuarios con características similares a las disponibles en el mercado actual; foros; herramientas de sindicación (RSS); chat; un portal de información; y canales de *microblogging*. Para obtener un fácil acceso a la información y al conocimiento generado, se implementan algunos *algoritmos de recomendación* que facilitan el enlace a contenidos según los intereses de los usuarios.
- Acceso al conocimiento sobre recursos materiales y recursos humanos, que se logra con la aplicación de un directorio de usuarios *realimentado* con información sobre los miembros de la institución educativa (por ejemplo intereses, especialidades, experiencias laborales, antecedentes educativos, información para contactarlo, conocer sus aportes en las redes de contenido). Por otro lado, se implementa herramientas wiki, foro y sitios de las cátedras a través de los cuales se podrá acceder a los productos académicos generados.
- Evita la duplicación de esfuerzos mediante el entorno informacional donde los usuarios tienen facilidades para conocer lo que se tiene disponible y por ende esto evitará a que se vuelva producir algo que ya existe. Con la implementación de este recurso se contribuye al desarrollo de la creatividad, ya que se presupone que los usuarios de la comunidad educativa, al participar en la red intercambiando información, y estableciendo vinculaciones con unidades de conocimiento, implícitamente están influenciados por la misma y activan sus mecanismos creativos para producir nuevos conocimientos o ideas sobre productos/servicios.

4.2. Modelo Tecnológico

La tecnología de la información es un gran *habilitador* para compartir, aplicar, validar y distribuir el conocimiento, dado que provee un mejor soporte para la captura del conocimiento explícito y la circulación de los conocimientos tácitos a través del uso de las aplicaciones sociales.

La arquitectura del modelo propuesto se organiza en cinco capas (figura 2):

- *Capa de interfaz*. Es el punto a través del cual el usuario final interactúa directamente con el sistema para crear, explicar, usar, recuperar y compartir el conocimiento. Y a través de ésta accede a las distintas aplicaciones disponibles. Esta capa brinda el acceso a los canales de comunicación informales, por ejemplo al chat y a las herramientas para dejar comentarios (por ejemplo, a través del directorio de usuario se proporcionan estas funcionalidades), los cuales son importantes para contribuir a la circulación de los conocimientos tácitos.

- *Capa de acceso y autenticación.* Controla los aspectos vinculados a la autenticación (privilegios de acceso), la autorización (verificación de permisos asociados al usuario), seguridad (mediante la configuración de un firewall) y la generación de copias de respaldo (creación de backups y sitios espejos).
- *Capa de filtrado e inteligencia colectiva.* En esta se centra la función de análisis de la información almacenada en las base de datos del sistema, permitiendo por ejemplo efectuar recomendaciones de contenido y vinculaciones entre distintas informaciones. Es decir dota de la capacidad de “búsqueda inteligente” a la aplicación.

Las herramientas que dan soporte a estas funcionalidades son:

- * Los *mecanismos de recomendación* basados en algoritmos estadísticos (distancia euclidiana y coeficiente de correlación de Pearson) que efectúan recomendaciones según las preferencias personales de los usuarios y la calificación que hayan realizado de los contenidos. Algunos están siendo adaptados para efectuar vinculaciones entre informaciones, en este trabajo.
- * Procedimiento de *clustering jerárquico* y uno de tipo *k-means* para el análisis de determinadas informaciones existentes en el sistema. Se está desarrollando un algoritmo de *escalado multidimensional* para mostrar los resultados provenientes del análisis de clustering.
- * Medios a través de los cuales se permita que los usuarios puedan “taguear” los elementos de conocimiento (hilos de comentarios, perfil de usuario, contenido del portal, contenido de blogs). Esta funcionalidad es importante para contribuir con la diseminación de contenido, por medio de los algoritmos de recomendación, para facilitar el acceso de contenido que de otra manera pasaría desapercibida y para dar al usuario la posibilidad de que organice la información a su manera.
- * Diferentes mecanismos de búsqueda: por tags, jerárquica y por atributos (como lo hacen la mayoría de los buscadores)
- * Aplicación de búsqueda inteligente en el sentido de que va aprendiendo de los usuarios en la selección de los resultados de la búsqueda. Para la propuesta se diseñó una red neuronal.

El acceso a las fuentes de información se realiza a través del método *push* (entrega de contenido sin necesidad de que el usuario la busque por técnicas de sindicación y algoritmos de recomendación), y *pull* (se busca explícitamente el contenido que se necesita con herramientas de búsqueda y análisis de clustering).

- *Capa de aplicación.* Proporciona las distintas aplicaciones a las cuales el usuario final podrá tener acceso y con las cuales interactuará a través del uso de un explorador web. Entre las aplicaciones incluidas son wikis, blogs, un sistema de directorio de usuarios (original en este trabajo), chat, mecanismos de tagueo, un portal web que incluye componentes (widget) de información (desarrollo original en este trabajo), sitios para desplegar información de cátedras y aplicaciones web que sirvan exclusivamente como repositorios de contenidos multimedia (audio y videos). La mayoría de las aplicaciones en esta capa tienen incorporada las funcionalidades de poder dejar comentarios, calificar y recomendar el contenido.
- *Capa de datos.* Define los repositorios usados por el sistema. Éstos, mantienen los conocimientos informales y los explicitados formalmente. Mayormente, los contenidos de estos repositorios son actualizados por sus mismos usuarios y no por un único “administrador”, lo cual indudablemente no es una opción viable para un sistema de gestión de conocimiento.

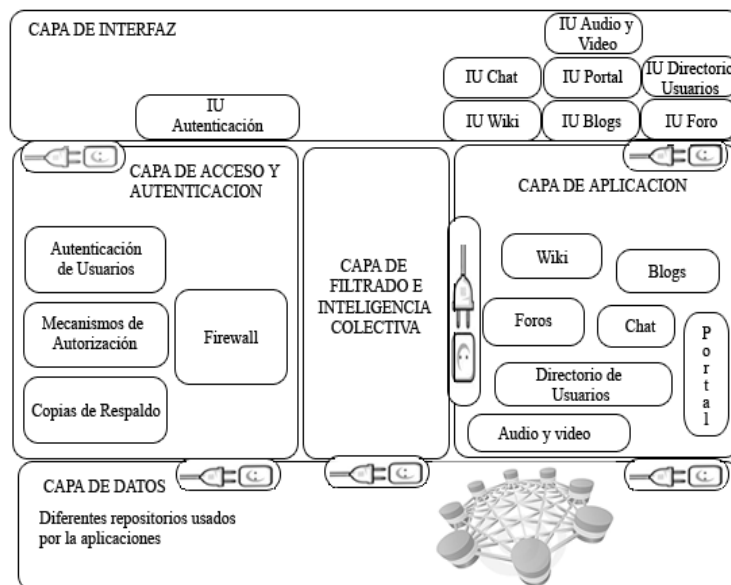


Fig. 2. Esquema de organización en capas del sistema propuesto

4.3. Comprobación de la Gestión del Conocimiento en el Modelo

En una primera comprobación del modelo, a nivel conceptual se intenta demostrar que el mismo cumple con las características propias del enfoque de gestión de conocimiento. Para ello se toma como referencia el modelo propuesto por Nonaka-Tackeuchi donde se representa el proceso genérico de gestión de conocimiento.

En este caso, se busca dar soporte funcional y tecnológico a los distintos procesos del ciclo de gestión de conocimiento donde se produce la conversión del mismo. Teniendo en cuenta estos aspectos, en la figura 3, se muestran las aplicaciones sociales seleccionadas e integradas en el modelo, cada una ubicada en el cuadrante correspondiente como *habilitadora* de los procesos de socialización, externalización, combinación e internalización del conocimiento.

A continuación se describe por cada proceso del ciclo de gestión de conocimiento, las aplicaciones seleccionadas que dan soporte a los mismos:

- *Descubrimiento, captura, clasificación y almacenamiento.* A través del sistema el usuario está expuesto a diversas informaciones/conocimientos, dispone de las herramientas que le permite dejarlos registrados en el sistema (wiki, foro, blogs, podcasts, vodcasts, el muro del directorio de usuarios) y categorizarlos de acuerdo a su esquema organizacional (a través delagueado) para facilitar la futura localización y reuso de las unidades de conocimiento usado y generado.
- *Distribución y diseminación.* El sistema dispone de distintos mecanismos a través de los cuales la información/conocimiento se difunda. En este sentido, en la propuesta se incorpora el uso de las herramientas de sindicación (RSS), herramientas de micro-

blogging (Twitter), chat y foros, la posibilidad de recomendar distintos contenidos según los intereses del usuario (algoritmos estadísticos de recomendación).

- *Compartir/Colaborar*. Son procesos implícitos potenciados naturalmente por las mismas aplicaciones sociales que tienen como objetivo habilitar estos procesos.
- *Utilización del conocimiento*. Es el objetivo final que se busca con el sistema a fin de sacar provecho de lo que ya se conoce.

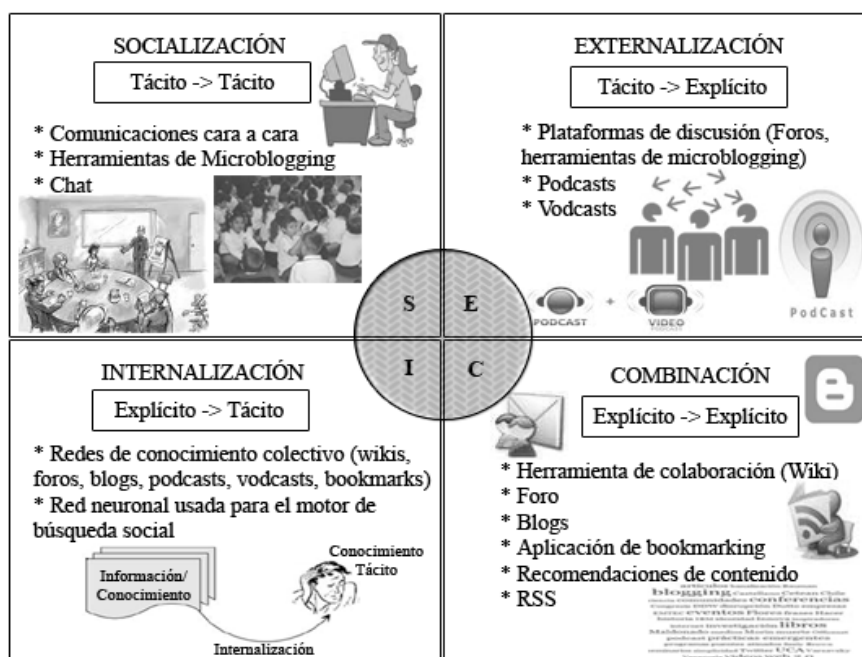


Fig. 3. Aplicaciones sociales ubicadas en el ciclo del proceso de gestión de conocimiento

4. Conclusiones

En el presente trabajo se planteó un enfoque estratégico y práctico para la gestión del conocimiento en ámbitos educativos a través del empleo de un modelo integrado con aplicaciones sociales.

La construcción del mismo se encuentra en ejecución. Por tanto se realizan inferencias sobre el modelo conceptual diseñado, a través del cual se aspira a facilitar las prácticas académicas de la comunidad universitaria y promover el desarrollo colaborativo y la transmisión del conocimiento académico y científico, utilizando como referencia un modelo genérico de gestión de conocimiento.

Para el desarrollo del prototipo sobre el que se apoya el modelo diseñado, se está trabajando en la selección y prueba de API's de algunas aplicaciones ya existentes (por ejemplo, Blogger, Wordpress, Twitter, Media Wiki). Además se está desarrollando el sistema de directorio de usuarios, el portal y pequeños sitios web para el uso de las cátedras. Posteriormente se definirá el modo de integración de las aplicaciones y se realizará

la programación de las funcionalidades propias de la capa de filtrado e inteligencia colectiva. Una vez concluido el desarrollo se lo implementará a nivel de prototipo en el ámbito de la facultad para comprobar la efectividad en cuanto a la gestión del conocimiento y trabajo colaborativo del modelo propuesto.

Finalmente se planeará alguna estrategia de implementación y uso del modelo, ya que se considera que la aceptación de la propuesta depende además del interés de la comunidad usuaria y la incentivación y promoción de una cultura de compartimiento de conocimientos.

Referencias Bibliográficas

1. Avram, G.: At the Crossroad of Knowledge Management and Social Software. *Electron. J. Knowl. Manag.* 4, 1--10 (2006)
2. Brawn, J.S., Duguid, P.: *Organising Knowledge*. California Management Review vol 40, pp 90—111. Universidad de California Berkeley, Estados Unidos (1998)
3. Caldwell, F., Linden, A.: PKN and Social Networks Change Knowledge Management. Gartner Research. http://www.gartner.com/resources/124100/124178/pkn_and_social_.pdf (2004)
4. Franklin, T.; Harmelen, M.: *Web 2.0 for Content for Learning and Teaching in Higher Education*. Innovation in the use of ICT for Education and Research. JISC, Reino Unido (2007).
5. Herrington, T.; Herrington, J.: *Authentic Learning Environments in Higher Education*. Idea Group, Estados Unidos (2006).
6. Leuf, B.; Cunningham, W.: *The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web*. Addison Wesley Professional, Estados Unidos (2001)
7. Montano, B.: *Innovations of Knowledge Management*. IRM Press, Estados Unidos (2005)
8. Naranjo, M.: *Millenials: La generación del futuro*. http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=1020257. La Nación (2008)
9. O'Reilly, T.: *Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. <http://oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1>. O'Reilly Media (2005)
10. Rao, M.: *Eight keys to successful KM practice*. (2002) http://www.providersedge.com/docs/km_articles/Eight_Keys_to_Successful_KM_Practice.pdf
11. Redecker, C.; Ferrari, A.; et. al.: *Learning 2.0: The Impact of Web 2.0 Innovations on Education and Training in Europe*. JRC Scientific and Technical Reports, Estados Unidos (2009)
12. Saeed, N.; Yang, Y.: *Incorporating Blogs, Social Bookmarks, and Podcasts into Unit Teaching*. In Proc. Tenth Australasian Computing Education Conference (ACE 2008), Wollongong, NSW, Australia (2008).
13. Simões, L.; Gouveia, L.: *Web 2.0 and Higher Education: Pedagogical Implications*. In: Proceedings of the 4th International Barcelona Conference on Higher Education, Knowledge Technologies for Social Transformation. Global University Network for Innovation (2008)
14. Straus, W.; Howe, N.: *The fourth turning: An American prophecy*. Broadway Books, New York (1997)
15. Tiwana, A.: *The Knowledge Management Toolkit: Orchestrating IT, Strategy, and Knowledge Platforms*. Segunda Edición. Prentice Hall, Estados Unidos (1999)
16. UNESCO Publishing: *World Report: Towards Knowledge Societies*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843e.pdf>. Estados Unidos, 2005.
17. Valhondo Solano, D.: *Gestión del conocimiento: Del mito a la realidad*. Primera edición. Díaz Santos, Madrid (2002)
18. Walsham, G.: *Knowledge Management: The Benefits and Limitation of Computer Systems*. El Sevier, *European Management Journal*, vol 19, pp 599-608 (2001)