

CONTRIBUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO ENTRE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE INFORMÁTICA

L. Echeverría¹, J. Vélez³, C. Barrios⁴, Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Montería

M. García², Universitat Oberta de Catalunya

Recibido, Junio 14, 2012 – Aceptado Agosto 22, 2012

<http://dx.doi.org/10.18566/puente.v6n2.a02>

Resumen—Una de las bases de la innovación es el conocimiento. Éste se genera mediante una serie de procesos que conforman el denominado ciclo del conocimiento. Para soportar la Gestión del Conocimiento han surgido diferentes herramientas y plataformas tecnológicas. En este contexto surge el actual trabajo focalizado en los grupos de investigación en el área de Informática en la Ciudad de Montería (Colombia). La parte empírica está basada en metodologías cualitativas, y la recogida de datos se ha efectuado mediante entrevistas en profundidad realizadas a ocho personas, representantes de los grupos de investigación. El objetivo es doble: a) presentar el mapa del conocimiento de los grupos de investigación, identificando las Áreas de Conocimiento de estos grupos y la terminología asociada; b) obtener elementos para el diseño de una plataforma tecnológica que soporte la Gestión del Conocimiento entre los grupos. Por último se señalan líneas futuras de investigación para contribuir al desarrollo regional.

Palabras claves—Áreas de Conocimiento de Informática, Gestión del Conocimiento (GC), Grupos de Investigación, Plataforma Tecnológica.

Abstract—Knowledge is a base of innovation, and it is generated by a set of processes, which are a part of the cycle of knowledge. With the aim to support the Knowledge Management different environments and technological tools have emerged. In this context, we propose the present work focused in the research groups in the Computer Science area at the Montería city (Colombia). This work has an empirical part based on research qualitative methods. The data have been collected through semi structured interviews. The objective is twofold: a) presenting the map of knowledge of the

research groups to identify the Knowledge's Areas of these groups and their terminology; b) identified elements to design a technological platform for supporting the Knowledge Management between the mentioned groups. Finally, we show the future issues of research to contribute to the regional development.

Keywords— Informatics' Knowledge Area, Knowledge Management (KM), Research Groups, Technological Platform.

I. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta los resultados del proyecto de investigación “Diseño de una plataforma para Gestionar el Conocimiento y usar la producción científica en la Ciudad de Montería para el fortalecimiento de la Educación Superior”. El objetivo general del proyecto es diseñar una plataforma para gestionar el conocimiento y usar la producción científica de los grupos de investigación del área de Informática de las universidades de la ciudad de Montería (Colombia). A tal fin, hemos planteado los siguientes objetivos y preguntas de investigación:

Los objetivos específicos son:

- Identificar la producción científica de los grupos de investigación para su aplicación en docencia y/o transferencia del conocimiento.
- Definir las especificaciones funcionales de la plataforma que integrará los diferentes tipos de conocimiento identificados.

Las preguntas de investigación son:

- ¿Cuál es el conocimiento generado en los grupos?
- ¿Que se está necesitando desde el punto de vista tecnológico para que esta comunidad científica pueda **almacenar** su conocimiento, **buscar y localizar** la producción científica, para **generar** nuevo conocimiento?

Entre los resultados se presenta la identificación de requerimientos necesarios para el diseño de una

¹ L. Echeverría es Mg. en Ingeniería Informática y de Telecomunicaciones por la Universidad Autónoma de Madrid (2011). Teléfono +34 618597979 e-mail: leovy.echeverria@upb.edu.co

² M. García es PhD en Sociedad de la Información y del conocimiento por la Universitat Oberta de Catalunya (2011). Teléfono +34 326 36 94 e-mail mgarciaals@uoc.edu

J. Vélez es PhD en Tecnologías de la Información por la Universidad de Girona (2009). Teléfono +57 4 7860146 ext. 191 e-mail: jeimy.velez@upb.edu.co

³ C. Barrios es. Esp. en Alta Gerencia por la Universidad Autónoma del Caribe (2007). Teléfono +57 4 7860146 ext 180 e-mail: carlos.barrios@upb.edu.co

plataforma que posibilite la gestión del conocimiento a partir de la gestión de los flujos de trabajo investigativo, que se generan en el desarrollo de todo proyecto de investigación y que constituyen insumos valiosos para otros actores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del Departamento, que posibilite el desarrollo regional.

El artículo se encuentra organizado de la siguiente manera: se presenta un estado del arte, y el marco teórico; en el apartado III se describe la metodología empleada; en el IV se muestran los principales resultados; y en el V se presenta una discusión y las conclusiones. Finalmente en la sección VI se presentan futuras líneas de investigación.

II. ESTADO DEL ARTE

El conocimiento como activo intangible de las organizaciones ha sido objeto de interés académico y profesional [1], [2]. Fruto de ello han surgido modelos tanto para estudiar este tema como para implementar dicha gestión [3], [4]. Asimismo hay diversidad de definiciones sobre qué es gestionar conocimiento [5], [6].

Por otra parte, se constata una dicotomía en estudios de Gestión del Conocimiento (GC): aquellos basados en tecnologías de la información, y los no basados en tecnologías [7], [6].

El trabajo que se expone aquí trata de superar dicha dicotomía, uniendo ambas perspectivas: la GC como una práctica organizativa soportada por tecnologías de la información que facilitan la GC. En este sentido, este apartado expone de manera breve: a) los componentes y modelos de GC; y b) los entornos que dan soporte a la GC.

A. Gestión del Conocimiento

En el estudio y en el diseño de proyectos de GC se deben tener en cuenta cuatro componentes: a) personas, b) procesos, c) contenidos, y d) tecnología [8], [9]. En base a estos componentes se han desarrollado distintos modelos para la implementación de la GC. Unos se centran en aspectos aislados de la GC, y otros abordan la GC desde un aspecto más holístico.

De entre los modelos parciales, unos se centran en *aspectos técnicos* (tecnología y estructura organizativa), en contraposición a los no técnicos (cultura y recursos humanos) [10], [11], [12], otros se basan en los *procesos de la organización*, especialmente en los procesos de negocio [13], [3], [14], [4], o en los *atributos de GC* [15], [16], o en la

categorización del conocimiento [17], [16], [18], y, por último, otros están basados en los *activos de conocimiento* [19], [12], [20], a partir de los cuales se han desarrollado, modelos de medición [19], [21], [22] [20].

Frente a los modelos antes descritos, han surgido marcos que unifican los distintos aspectos de la GC en un solo modelo. El objetivo es ofrecer un marco holístico que sirva a las organizaciones para definir e implementar proyectos de GC con el fin de lograr ventaja competitiva [23], [24], [12]. Estos modelos deben eliminar ambigüedades y facilitar la planificación estratégica y la toma de decisiones, para lograr más creación y mejor explotación de conocimiento [24]. Entre los modelos holísticos destacan dos. En primer lugar el de Diakoulakis et al. [24] quienes, partiendo del modelo de GC propuesto por Rubenstein-Montano et al. [15], ofrecen un modelo que abarca diferentes aspectos de la GC. Estos modelos son los organizativos, los de su entorno, y los propios del conocimiento. Los elementos centrales del modelo son medición, procesos, objetivos y factores del entorno, conectados por una plataforma de relaciones causa – efecto. En segundo lugar señalamos el marco propuesto por *el Comité Européen de Normalisation* (CEN) [23], surgido de un trabajo de reflexión y consenso realizado por distintas instituciones y empresas pertenecientes a diversos países europeos. Este marco integra los procesos del negocio, las actividades nucleares del conocimiento (identificar, crear, almacenar y usar), y los componentes organizativos: cultura organizativa, personas, contenidos y tecnología.

Tomando como partida los antecedentes anteriormente descritos, hemos seleccionado el modelo del CEN, basado en el ciclo de generación de conocimiento, que consta de las siguientes cinco fases:

- *Identificar* las necesidades de conocimiento para desempeñar las actividades asignadas. Es importante conocer los procesos organizativos para poder identificar los flujos de conocimiento. Asimismo es relevante que se conozca donde se localiza el conocimiento necesario.
- *Crear* conocimiento a partir del conocimiento tácito o explícito. En esta fase, además del trabajo intelectual individual, juegan un papel importante acciones colectivas como sesiones de trabajo conjuntas. Esta fase está estrechamente ligada con las acciones que tienen lugar en la cuarta fase.

- *Almacenar* el conocimiento para que pueda ser compartido y reutilizado en el futuro. Está al servicio de las otras fases. Es importante disponer de sistemas de información que faciliten guardar y recuperar información de manera amigable y de acuerdo con los perfiles de información definidos. En aras de la eficiencia las taxonomías son primordiales.
- *Compartir* el conocimiento para facilitar la diseminación del conocimiento existente en la organización y la creación de nuevo. Para compartir y capturar el conocimiento son precisos espacios de socialización, presenciales o virtuales, para poder explicitar el conocimiento compartido y generado.
- *Usar* el conocimiento existente en la organización, creado en ésta, o capturado del exterior. Es la actividad que justifica el esfuerzo realizada en las otras fases. Ejemplos de este uso son la toma de decisiones, diseñar acciones, o esbozar planes estratégicos.

B. Entornos para dar soporte a la Gestión del Conocimiento

Para dar soporte a los procesos de GC a nivel organizacional y educativo, se han venido desarrollando diversidad de herramientas, sistemas y aplicaciones [25], [26], [13], [27], [28]. Una descripción detallada de un conjunto de herramientas de GC se puede encontrar en [25], en la cual se destacan: i) los sistemas de gestión de contenidos, ii) las taxonomías, iii) los sistemas groupware, iv) las comunidades de práctica en línea, v) los portales, vi) las redes sociales, vii) los sistemas e-learning, viii) las plataformas inalámbricas, ix) las herramientas de gestión de la innovación y x) las plataformas para compartir conocimiento entre organizaciones.

Por otra parte, en concordancia con el enfoque definido para el análisis de la GC y la clasificación de los sistemas de GC dada por [26], se pueden encontrar tecnologías que soportan las diferentes actividades de las fases del ciclo de GC. A continuación se describen algunas tecnologías asociadas a cada fase.

- *Fase de Identificación del conocimiento*: i) los motores de búsqueda - software diseñado para rastrear fuentes de datos - permiten indexar contenido y facilitar la búsqueda y recuperación de información; ii) los metabuscadores: herramientas de búsqueda que actúan sobre metadatos; iii) los mapas de conocimiento y páginas amarillas: directorios que facilitan la localización del conocimiento, inclusive el tácito. Contienen guías y listados de personas, o documentos, por áreas de actividad o materias de

dominio; iv) los servicios de anotaciones: tecnologías que permite realizar notas, etiquetas u otro tipo de contenido sobre documentos y sitios en la web sin necesidad de modificar los documentos y con posibilidad de compartir dichas anotaciones con otros usuarios; v) los agentes inteligentes: aplicaciones que realizan tareas específicas que se repiten y pueden ser predecibles para un usuario, una aplicación ó un proceso y vi) herramientas Push: tecnologías que permiten localizar información a partir de información proporcionada por el usuario.

- *Fase de Creación de conocimiento*: i) mensajería instantánea y correo electrónico: aplicaciones que facilitan la comunicación en tiempo real o diferido, así como el intercambio de documentos; i) chats, foros, news, listas de distribución: tecnologías de soporte para la comunicación entre dos o más usuarios.
- *Fase de Almacenamiento*: i) gestión documental: aplicaciones que permiten la digitalización de documentos, su almacenamiento, el control de versiones y su disponibilidad para los usuarios con autorización para su consulta y/o modificación; ii) servicios HTTP y XML: permiten generar documentos en dichos formatos; iii) repositorios digitales incluidos páginas amarillas: herramientas de almacenamiento de recursos digitales en diferentes formatos de acuerdo a directorios, taxonomías, etc y iv) datawarehouse: repositorios o bases de datos de gran capacidad de soporte a las organizaciones. Almacenan información interna y externa de las organizaciones.
- *Fase de Compartir*: i) groupware: sistemas para la gestión de trabajos en grupo y ii) workflow: aplicaciones que soportan la automatización de los proceso del negocio.
- *Fase del Uso del conocimiento*: i) herramientas de procesamiento analítico en línea: aplicaciones diseñadas para la explotación de bases de datos multidimensionales y ii) minería de datos: tecnologías para la extracción de patrones e información a partir de repositorios o bases de datos.

III. METODOLOGÍA

A partir de los objetivos y las preguntas de investigación el planteamiento metodológico está basado en técnicas cualitativas.

El universo del estudio fueron los grupos de investigación de la ciudad de Montería registrados en la plataforma ScienTI de Colciencias. De todos ellos seleccionamos 11, concretamente los grupos del ámbito de Informática, de los cuales aceptaron participar 8 grupos.

Los instrumentos de recogida de datos fueron dos: a) entrevistas a los directores de grupo o personas en las que éstos delegaran, y b) recopilación de la literatura de los grupos a partir de la plataforma GroupLAC de Colciencias y de las páginas Web específicas de los grupos. Las entrevistas se realizaron de modo individual, y fueron gravadas con el consentimiento de los entrevistados, y bajo compromiso de confidencialidad.

Una vez transcritas las entrevistas se realizó su análisis con la ayuda del software de análisis cualitativo Atlas.ti. Para ello se crearon tres grupos de códigos acordes a los objetivos del proyecto y las preguntas de investigación: a) fases del ciclo de conocimiento: identificar, crear, compartir y usar; b) aspectos tecnológicos de la plataforma o plataformas usadas para gestionar el conocimiento en los grupos de investigación; c) términos que identificaban el conocimiento utilizado y generado en los grupos.

A partir de la información resultante del análisis se definieron los actores y los requerimientos necesarios para el desarrollo de una plataforma de soporte a la GC de la producción científica de los grupos de investigación de la ciudad de Montería.

IV. RESULTADOS

En este apartado presentamos los resultados agrupados en dos temas: 1) cómo se está gestionando el conocimiento; 2) cuáles son los requerimientos de la plataforma para integrar los distintos tipos de conocimiento identificados.

A. Gestión del Conocimiento

Describimos la GC entre los grupos de investigación del área de Informática de Montería a partir de la descripción de las fases del ciclo de conocimiento, el mapa del conocimiento resultantes, y las herramientas para homogenizar los términos que identifican el conocimiento necesario y creado.

1) Descripción del ciclo del conocimiento

En las entrevistas ha emergido la diferenciación que hacen los entrevistados entre la gestión del conocimiento dentro de los grupos, entre grupos de la misma universidad y entre los grupos exteriores a la universidad. Se aprecian diferencias en cada uno de estos ámbitos.

En relación al *ciclo del conocimiento científico dentro de los grupos*, apreciamos que dicho ciclo está claramente implementado, aunque se aprecian aspectos que son susceptibles de mejora, de cara a su eficiencia. Por otra parte, destacamos que los grupos de investigación participantes no realizan actividades

de GC de forma planificada, por lo que se intuyen prácticas informales.

El conocimiento identificado como necesario y el generado están correlacionados, y se tienen adoptadas dinámicas para compartir conocimiento, dentro del grupo, incluso dentro de la misma universidad. Asimismo, se tienen identificados mecanismos para crear conocimiento. Las fases susceptibles de mejora en algunos grupos se refieren al almacenamiento y el uso.

En relación al almacenaje, son pocos los grupos que disponen de herramientas de gestión de la documentación generada dentro del grupo, sobre todo literatura gris, fuera de los circuitos de tratamiento documental ofrecidos por los servicios de biblioteca. Es de señalar que entre grupos existen mecanismos para capturar el conocimiento tácito generado, como son las lecciones aprendidas, o la elaboración de actas e informes relacionados con los proyectos. No obstante, la falta de procedimientos de archivado, y de espacios para compartir, puede restar eficiencia en la explotación del conocimiento capturado. Asimismo, los flujos de trabajo vinculados a la gestión documental – paso previo para gestionar conocimiento – son aún informales, lo que podría redundar en un exceso de inversión de tiempo en estos aspectos, o en duplicidad de datos.

En cuanto al uso del conocimiento generado, de las entrevistas se deduce que éste es usado para proyectos de investigación concretos, incluso emerge la voluntad de compartirlo con profesores de la misma universidad, para su uso en objetivos ajenos al proyecto. No obstante, está sin emerger la aplicación de este conocimiento más allá de la producción científica, en el tema de patentes, o en la transferencia a la sociedad o los sectores productivos de la ciudad, por ejemplo. Este aspecto no ha emergido, y será tema de investigación en proyectos futuros.

En lo que respecta al *ciclo del conocimiento científico entre grupos de fuera de la propia universidad*, éste está por construir. Las entrevistas revelan que hay escaso contacto entre grupos, más allá de lo que implica estar conectado con los canales habituales de divulgación científica, esto es la divulgación a partir de congresos y publicaciones en revistas de impacto. Del mismo modo, se desprende la necesidad de disponer de plataformas para gestionar el conocimiento entre grupos de la misma área de conocimiento, y subdisciplina.

2) Mapa

Para conocer la GC es clave la realización del mapa del conocimiento. En este reflejamos el conocimiento que precisan los grupos para hacer el

trabajo de investigación, el que generan y el que usan. La comparativa de los tres bloques de conocimiento refleja los siguientes aspectos:

- Los grupos de investigación de Montería trabajan predominantemente en el área de uso del computador en la educación, sobre todo en la subárea de aprendizaje a distancia, y en el área de la ingeniería del software.
- Dentro del ámbito de uso del computador en la educación, se detecta mayor especialización que en el ámbito de ingeniería del software. Esto es así, porque, cada grupo de investigación parece ser que en el área del uso del computador en la educación se ha especializado en subáreas diversas. De lo cual se deduce un alto grado de especialización en el aprendizaje a distancia.
- Entre las subáreas, y, por tanto, entre los distintos de grupos de investigación de distintas universidades, se podrían establecer sinergias, sobre todo en el ámbito de uso del computador en la educación, y más concretamente en la subespecialización de ambientes virtuales para el aprendizaje donde hemos identificado tres grupos trabajando.
- Aunque muchos de los grupos incluyen la línea de ingeniería de software entre sus áreas de investigación, los productos revisados no reflejan una actividad importante en este sentido. Los productos desarrollados corresponden al desarrollo de aplicaciones en diversas áreas pero no investigación propiamente dicha en el área.

3) *Etiquetaje del conocimiento*

En las entrevistas ha emergido la diferente terminología empleada por los grupos, para identificar el conocimiento empleado, incluso para áreas que eran idénticas. Ello dificulta ver que grupos trabajaban en áreas similares, y si se podían establecer sinergias. Por tanto, para poder homogeneizar los términos de las áreas de conocimiento, y la producción científica, evaluamos distintos lenguajes documentales. Seleccionamos la clasificación ofrecida por la Association for Computing Machinery (ACM) – Computing Classification System (CCS) por ser una de las más utilizadas en el ámbito de la Ingeniería Informática, puesto que ya desde el año 1964 están trabajando en un sistema para clasificar la producción científica. A su vez, los términos homogéneos sirven para crear el mapa del conocimiento de los grupos de Informática en la ciudad de Montería.

B. *Diseño de la plataforma propuesta*

Los grupos de investigación utilizan algunas tecnologías de soporte a actividades de GC, sin embargo, dichas tecnologías no están integradas.

Además, las tecnologías utilizadas no soportan todas las actividades del ciclo de conocimiento.

1) *Descripción General*

Dada la diversidad de tecnologías, en este apartado se definirán las herramientas que deberían ser integradas para conformar una plataforma de GC. Cada herramienta debe dar soporte a una serie de requerimientos, los cuales están relacionados con las actividades de GC llevadas a cabo por los usuarios de este tipo de plataformas (Ver Tabla I para los detalles). Las herramientas y los requerimientos han sido definidos a partir de las necesidades identificadas en los grupos de investigación entrevistados.

TABLA I.
HERRAMIENTAS DE LA PLATAFORMA DE GC

ACTIVIDADES DE GC	HERRAMIENTA	REQUERIMIENTOS
Identificación	Indexación y Búsqueda	Indexación de recursos de acuerdo al área de conocimiento.
Creación	Escritura colaborativa Foros	Creación de documentos colaborativos. Herramienta de discusión.
Almacenamiento	Sistema de almacenamiento Gestión de referencias	Almacenamiento de recursos digitales. Almacenamiento de referencias bibliográficas.
Compartir	Gestión privacidad	Administración de la seguridad.
Uso	Uso de referencias	Compartir referencias y recursos producidos
Administración	Gestión grupos, roles y accesos.	Administración de los usuarios.

2) *Diseño de la plataforma*

Para el diseño de la plataforma que dará soporte a las actividades de GC entre los grupos de investigación se proponen tres actores básicos: i) administrador de grupo, ii) miembro de grupo y iii) miembro de proyecto. Cada uno de ellos podrá utilizar las herramientas definidas en el apartado anterior de acuerdo con los criterios de confidencialidad para el manejo del conocimiento desde tres perspectivas: i) entre personas del mismo grupo; ii) entre personas de diferentes grupos dentro de la misma universidad y iii) entre

personas de diferentes grupos de universidades distintas. En la Fig. 1 y 2 se presentan los diagramas de caso de uso con las principales acciones que se podrían ejecutar a través de la plataforma.

En la Fig. 1 se muestran cinco acciones fundamentales del Administrador de grupo de la plataforma propuesta.

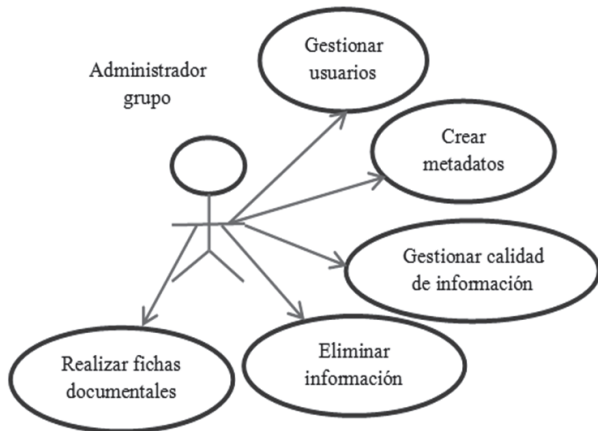


Fig. 1. Diagrama de Caso de Uso del Administrador de grupo

En la Fig. 2 se presenta por una parte el diagrama de caso de uso con las cuatro acciones que puede llevar a cabo un miembro de un grupo en la plataforma; y por otra parte se muestra el diagrama de caso de uso con las seis acciones que puede realizar un miembro de un proyecto. Es importante resaltar que un miembro de un grupo y un miembro de un proyecto pueden realizar tres acciones comunes como son: leer documentos finales del grupo, leer fichas documentales y acceder a conocimiento de otros grupos ó personas catalogado como de libre acceso.

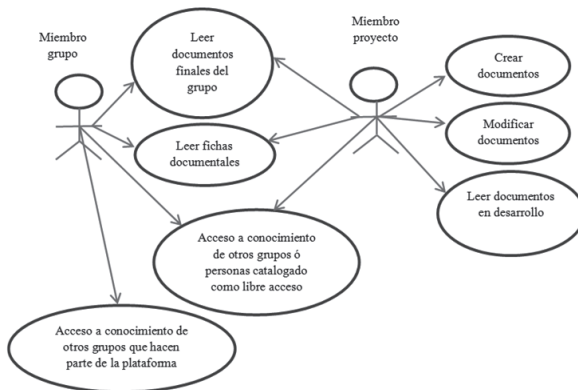


Fig. 2. Diagrama de Caso de Uso del Miembro de grupo y Miembro de proyecto

V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Abordar el estudio de la GC en las organizaciones a partir de un marco holístico permite identificar todos los componentes y actores del sistema. A su vez, ofrece unas bases sólidas para el diseño de plataformas integrales que partan de las necesidades detectadas y de los recursos tecnológicos ya existentes. Ello redundará en la detección de actitudes frente a la gestión del conocimiento y en eficiencia y eficacia de su gestión.

Además, estos trabajos holísticos permiten superar la dicotomía de trabajos basados en tecnologías de la información, y trabajos basados solo en procesos de gestión del conocimiento.

Por otra parte, queda patente la utilidad de los mapas del conocimiento, en el caso de las universidades, para facilitar la transferencia de conocimiento entre universidad y sociedad.

De modo más específico, la ciudad de Montería ofrece un potencial en el desarrollo de la educación a distancia desde el punto de vista tecnológico.

En lo que respecta a la consolidación de la comunidad científica de Informática en la ciudad, es preciso establecer términos comunes entre los integrantes de dicha comunidad, para identificar el conocimiento generado y producido, a fin de facilitar compartirlo y usarlo. En este sentido, el sistema de clasificación de ACM permite establecer algún lenguaje documental, como un tesoro. Por otro lado, emerge la necesidad de fomentar mayor contacto entre grupos de investigación del mismo ámbito para que surjan sinergias y avanzar en ese ámbito de conocimiento de forma más eficaz.

Desde el punto de vista tecnológico se han definido las bases del diseño de una plataforma que asista a las actividades de GC entre los grupos de investigación analizados.

VI. TRABAJO FUTURO

Habida cuenta el potencial de la investigación en los ámbitos detectados, una línea futura de investigación sería ampliar el mapa del conocimiento e incluir las necesidades de conocimiento en la ciudad o en el Departamento, a fin de conocer el grado de transferencia o las sinergias que se pueden establecer entre Universidad y Empresa, que redunden en un mayor desarrollo de la Región.

A título de ejemplo, se puede estudiar el potencial del ámbito del uso del computador en la educación, y muy especialmente en el aprendizaje a distancia, en

el desarrollo de empresas del sector de la informática, incluso en el desarrollo de la educación a distancia, para hacer llegar la formación a zonas geográficas del país con poca cobertura de instituciones formativas, lo que evitaría desplazamientos de la población para obtener formación.

Finalmente se espera que el diseño preliminar de la plataforma de GC presentado sirva de base para su desarrollo teniendo en cuenta la integración de las herramientas definidas en el actual artículo. Además se planea realizar pruebas de utilización de esta plataforma con los grupos de investigación del área de Informática de la ciudad de Montería. Asimismo esta plataforma podría ser de aplicación a otros grupos de investigación de otros ámbitos.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo presentado en este artículo fue parcialmente financiado por el proyecto “Diseño de una plataforma para Gestionar el Conocimiento y usar la producción científica en la Ciudad de Montería para el fortalecimiento de la Educación Superior”, con identificación 141-02/12-G007, realizado con fondos del Comité de Ciencia, Tecnología e Innovación del Departamento de Córdoba (CODECYT) y la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Montería.

REFERENCIAS

- [1] A. Serenko, N. Bontis, L. Booker, K. Sadeddin y T. Hardie, “A Scientometric analysis of knowledge management and intellectual capital academic literature (1994-2008)”. *Journal of Knowledge Management*, vol. 14, no.1, pp.3-23, 2009.
- [2] F O. Bjørnson y T. Dingsøyr, “Knowledge management in software engineering: A systematic review of studied concepts, findings and research methods used”, *Information and Software Technology*, vol. 50, no. 11, pp. 1055-1106, October, 2008.
- [3] T.S. Raghu y A. Vinze, “A business process context for Knowledge Management”, *Decision Support Systems*, vol. 43, no. 3, pp. 1062-1079, Abril 2007.
- [4] R. Shankar y A. Gupta. “Towards framework for knowledge management implementation”, *Knowledge and Process Management*, vol. 12, no. 4 pp. 259-277, Octubre 2005.
- [5] A. Anand y M.D. Singh, “Understanding Knowledge Management: a literature review”, *International Journal of Engineering Science and Technology*, vol. 3, no.3, febrero 2011.
- [6] N. K. Kakabadse, A. Kakabadse, y A. Kouzmin, “Reviewing the knowledge management literature: towards a taxonomy”, *Journal of Knowledge Management*, vol. 7, no. 4, pp. 75 – 91, 2003
- [7] M. H. R. Mehrizi, y N. Bontis, “A cluster analysis of the KM field”, *Management Decision*, vol. 47, no. 5, 2009
- [8] R. Seethamraju y O. Marjanovic, Role of process knowledge in business process improvement methodology: a case study, *Business Process Management Journal*, vol. 15, no.6, pp. 920 – 936, 2009.
- [9] D.J. Gallego, y C. Ongallo, Conocimiento y Gestión. Madrid: Pearson Educación, 2004.
- [10] K. Metaxiotis, K. Ergazakis, J. Psarras, “Exploring the world of knowledge management: agreements and disagreements in the academic/practitioner community”, *Journal of Knowledge Management*, vol 9, no. 2, pp. 6-18, 2005
- [11] K. Y. Wong, y E. Aspinwall, “Characterizing knowledge management in the small business environment”, *Journal of Knowledge Management*; vol. 8, no. 3, 2004.
- [12] G. Mentzas, D. Apostolou, R. Young, A. Abecker, “Knowledge networking: a holistic solution for leveraging corporate knowledge”, *Journal of Knowledge Management*, vol. 5, no. 1, 2001.
- [13] J. Jung; I. Choi; M. Song, “An integration architecture for knowledge management systems and business process management systems”, *Computers in Industry*, vol.58, pp. 21-34, 2007.
- [14] B. Kalpic, P. Bernus, “Business process modeling through the knowledge management perspective”, *Journal of Knowledge Management*, vol.10, no3, pp. 40-56, 2006.
- [15] B. Rubenstein-Montano, J. Liebowitz, J. Buchwalter, D. McCaw, B. Newman, K. Rebeck, “A systems thinking framework for knowledge management”, *Decision Support Systems*, vol. 31, no. 1, pp. 5-16, 2001.
- [16] I. Nonaka, y H.Takeuchi, *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press: New York, 1995.
- [17] R. L. Chase, “The Knowledge-Based Organization: An International Survey”, *Journal of Knowledge Management*; vol. 1, no 1, pp.38 – 49, 1997.
- [18] M. Boisot, *Information and Organisations: The Manager as Anthropologist*. Fontana/Collins, London, 1987
- [19] L. Edvison, M.S. Malone, *El Capital Intelectual. Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*. Barcelona: Gestión 2000, 2003.
- [20] E. Bueno, P. Jericó, y M.P. Salmador, “Experiencias de medición del Capital Intelectual en España”. En E. Bueno, y M.P. Salmador, *Perspectivas sobre Dirección del Conocimiento y Capital Intelectual*. Madrid: Instituto Universitario Euroforum Escorial, 2000.
- [21] K. Seveiby, *The new organizational wealth: managing and measuring intangible assets*. San Francisco: Berret-Koehler Publisher, 1998.
- [22] A. Brooking, *El Capital Intelectual*, Barcelona: Paidós, 1997.
- [23] CEN (European Committee for Standardization – Comité Européen de Normalisation – Europäisches Komitee für Normung). *European Guide to good Practice in Knowledge Management - Part 1: Knowledge Management Framework*, CWA 14924-1:2004, Brussel-les, 2004.
- [24] I. E. Diakoulakis, N. B. Georgopoulos, D. E. Koulouriotis, E. Dimitrios, M. Dimitrios, “Towards a holistic knowledge management model”, *Journal of Knowledge Management*, Marzo 2005, vol. 8, no. 1, pp. 32-46, 2004.
- [25] M. Rao. (2005). *Knowledge Management Tools and Techniques. Practitioners and Experts Evaluate KM Solutions*. Elsevier Butterworth-Heinemann.
- [26] M. Alavi; D. E. Leidner, “Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: conceptual foundation and research issues”, *MIS Quarterly*, vol. 25, no. 1, pp. 107-136, 2001.
- [27] L. Echeverría, y R. Cobos, A Motivation Booster proposal based on the monitoring of users' progress in CSCL environments, Proceedings of the 2010 14th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD 2010), Shanghai, China, April 12-16, pp. 671-676, 2010.
- [28] L. Echeverría, R., Cobos y J. Ardila. (2011). “Students' Motivational Factors during a collaborative laboratory work supported by Moodle”, *Proceedings of the VI Congreso Colombiano de Computación*, Manizalez, Colombia, May 4-6, 1-6, 2011.

BIOGRAFÍA



Leovy Echeverría es Ingeniera de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander-Bucaramanga, Especialista en Gerencia de Sistemas de Información de la Universidad del Norte-Barranquilla (Colombia). Se graduó en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM)-España como Magister en Ingeniería Informática y de Telecomunicaciones, y actualmente es doctoranda en Ingeniería Informática y de

Telecomunicaciones de la UAM.

Es profesora Titular de la Facultad de Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana-Montería desde el año 2000. Perteneció al grupo de investigación ITEM-Informática y Tecnologías Emergentes de la UPB. Desde el año 2009 trabaja como investigadora en el Grupo GHIA-Grupo de Herramientas Interactivas Avanzadas de la UAM-España. Entre sus campos de interés se encuentran el aprendizaje colaborativo, sistemas de aprendizaje mixto, servicios awareness, la gestión e implementación de proyectos tecnológicos y la Gestión del Conocimiento.



Montserrat Garcia Alsina es profesora de los Estudios de Ciencias de la Información y Comunicación de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC, España) e investigadora en esta universidad del grupo KIMO (Knowledge and Information Managements in Organisations), grupo consolidado de la Generalitat de Catalunya, gobierno autonómico. Es Doctora en Sociología de la Información y del Conocimiento y licenciada

en Documentación por la UOC, y licenciada en Geografía e Historia por la Universitat de Barcelona. Sus áreas de investigación son la inteligencia competitiva, la gestión documental y la gestión del conocimiento, sobre los que tiene diversas publicaciones. Es miembro del Comité Técnico de Normalización de Documentación 50 y del Subcomité 1 de gestión documental de la Asociación Española de Normalización (AENOR).



Jeimy Vélez. Ingeniera de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander, Especialista en Ingeniería de Software y Doctora de la Universidad de Girona, España. Profesora titular de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Montería, Directora del grupo de Investigación ITEM y del Instituto de Innovación Tecnológica de la misma institución. Trabaja en las líneas de

investigación E-learning, Enseñanza asistida por computador y Gestión del Conocimiento.



Carlos Barrios. Ingeniero de Sistemas de la Universidad del Norte, Especialista en Alta Gerencia de la Universidad Autónoma del Caribe. Profesor Asociado de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Montería, Jefe del Centro de

Ciencias Básicas, miembro del grupo de Investigación ITEM de la misma institución, Consultor Independiente. Entre sus campos de interés se encuentran Sistemas de Información, Arquitectura Empresarial, Teorías y Modelos Organizacionales, Planeación Estratégica de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Formulación y Evaluación de Proyectos Tecnológicos y Gestión del Conocimiento.