

Prácticas de gestión del conocimiento en los grupos de investigación: estudio de un caso

Resumen

La gestión del conocimiento es una práctica organizativa que se está extendiendo a todo tipo de organizaciones, incluidas las universidades. Su estudio cuenta con distintos marcos basados en alguno, o en todos los procesos del ciclo de gestión del conocimiento. La presente investigación centra su atención en las prácticas de gestión del conocimiento dentro de los grupos de investigación de una universidad colombiana, así como en las características de dichos grupos, tomando como base el marco holístico del ciclo de gestión del conocimiento. Para captar el contexto de dichas prácticas, la metodología sigue la teoría fundamentada, por lo que se realizan entrevistas en profundidad dirigidas a los coordinadores de los grupos de investigación, de una muestra seleccionada aleatoriamente. Los resultados apuntan la necesidad de desarrollar en los grupos de investigación actividades que incidan en la identificación, el almacenamiento y el uso del conocimiento. Para ello se requiere, entre otras cosas, cualificar y asesorar a los investigadores en la planificación de las acciones de gestión del conocimiento cuando investigan y gestionan proyectos. Es preciso profundizar en el estudio de las etapas del ciclo vinculado con las dinámicas de los grupos de investigación, para fortalecer las capacidades de generación y transferencia de conocimiento.

Palabras clave: gestión del conocimiento, grupo de investigación, ciclo de conocimiento, capital intelectual, modelo de gestión del conocimiento, investigación universitaria.

Knowledge Management Practices in Research Groups: Case Study.

Abstract

Knowledge management is an organizational practice widely spread in all kinds of organizations including universities. Studies of such practices are developed from

Cómo citar este artículo: García-Alisina, M., & Gómez-Vargas, M. (2015). Prácticas de gestión del conocimiento en los grupos de investigación: estudio de un caso. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 38(1), 13-25

Recibido: 2013-12-06 / **Aceptado:** 2014-10-22

Montserrat García Alsina

Doctora en Sociedad de la Información y del Conocimiento - Universitat Oberta de Catalunya

Master en Sociedad de la Información y del Conocimiento – Universitat Oberta de Catalunya

Master en Dirección y gestión de sistemas y tecnologías de la información

– Universitat Oberta de Catalunya

Postgrado de Servicios de Documentación en las Organizaciones - Universitat Oberta de Catalunya

Licenciada en Documentación

– Universitat Oberta de Catalunya

Licenciada en Geografía e Historia

– Universitat Oberta de Catalunya

mgarciaals@uoc.edu

Maricela Gómez Vargas

Universidad Pontificia Bolivariana

Magister en ciencia de la información

– Universidad de Antioquia

Bibliotecóloga – Universidad de Antioquia

maricegova@gmail.com

different study frameworks based on some or all knowledge management processes. This research is focused on the knowledge management practices of the research groups of a Colombian university as well as on the features of such groups, taking as holistic framework the knowledge management cycle. For such purpose, the grounded theory is used as a methodological strategy to catch in detail the whole context of such practices. Research group coordinators, from a randomly selected sample, were interviewed for collecting data. The main finding from this study is the need to develop in the different research groups the following knowledge management cycle's stages: identification, storage and use. It is then required, among other aspects, to qualify and provide consulting to researchers in the planning of knowledge management actions within their research and management work. Grounded on those results, the main recommendation is going deeper in the study of the knowledge management cycle's stages considering the dynamics and features of the research groups in order to strengthen their generation and knowledge transfer skills.

Keywords: knowledge management, research group, knowledge management cycle, intellectual capital, knowledge management model, university research.

1. Introducción

El campo de la gestión del conocimiento (GC) ha tenido un impulso desde la década de los 80's, que se evidencia en el aumento de publicaciones científicas sobre el tema (Da Silva, 2004). Las primeras organizaciones en adaptar prácticas de GC fueron las de servicios, puesto que los conocimientos de sus empleados son una base para generar ventajas competitivas. Actualmente, se constata un impulso de las prácticas de GC en diversos sectores, sobre todo en las grandes empresas (Miralles & Puerta, 2009). Este desarrollo es debido, en parte, al consenso sobre los beneficios que trae la aplicación de esta área temática en diferentes contextos, de los que sobresalen los siguientes: mejoras en la comunicación y en la toma de decisiones, la satisfacción de los empleados, optimización de recursos y mayores niveles de eficiencia (Anand & Singh, 2011).

Más tardíamente, a este impulso se ha incorporado también el sector de la educación, en especial las universidades (Minakata, 2009), puesto que la implementación de las técnicas y tecnologías de la gestión del conocimiento son una gran oportunidad para que las universidades, como organizaciones creadoras y trans-

misoras de conocimiento, incrementen sus capacidades de creación y transferencia de conocimiento. Ello se logra mediante la aplicación de modelos de gestión del conocimiento en los procesos de investigación y generación de conocimiento científico, con el fin de aumentar la competitividad y capacidad de respuesta en términos de innovación y adelantos científicos (Kidwell, Vander Linde & Johnson, 2000; Rodríguez, Araujo de la Mata & Urrutia, 2001).

Además, en los últimos años han ido surgiendo algunos estudios específicos sobre dichas prácticas en las universidades, aplicando distintos marcos de estudio, centrados en alguna o en algunas de las actividades de la gestión del conocimiento. En contraposición a estos trabajos, el estudio que presenta este artículo parte de un marco holístico. Por tanto, esta investigación tiene como objetivo contribuir al corpus teórico que se está conformando sobre las especificidades de GC en las universidades. Concretamente, recoge una parte del estudio realizado sobre las prácticas de GC llevadas a cabo en una universidad de Medellín – Colombia. Específicamente, el artículo da respuesta a las siguientes dos preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son las prácticas de gestión del conocimiento de los grupos de investigación de las universidades?
2. ¿Cuáles son las características de los grupos de investigación?

El resto del artículo se organiza del siguiente modo. En primer lugar, expone una revisión de la literatura sobre la gestión del conocimiento en las universidades. En segundo lugar, presenta el marco teórico empleado para hacer dicha investigación. En tercer lugar, describe la metodología empleada en el proyecto de investigación, y sucesivamente describe los resultados, discusión, y conclusiones.

2. Revisión de la literatura

Este apartado presenta, en primer lugar, la diversidad de definiciones del concepto de GC destacando los principales elementos que debe contemplar este término, y los distintos enfoques empleados para abordar el estudio de la GC en las organizaciones, que, a su vez, se ha tradu-

cido en la existencia de distintos marcos. En segundo lugar, esboza el estudio de dichas prácticas en las universidades, teniendo en cuenta cuáles aspectos han sido estudiados. Por último, describe los criterios empleados para caracterizar los grupos de investigación.

2.1 Concepto de GC y marcos de estudio

El concepto de gestión del conocimiento ha sido objeto de distintas definiciones, que abordan el término desde diferentes perspectivas (Tabla 1).

Tabla 1. Definiciones de gestión del conocimiento.

Autores	Definiciones
Nonaka y Takeuchi (1995)	“Capacidad de la empresa para crear conocimiento nuevo, diseminarlo en la organización e incorporarlo a todos los procesos de la organización”
Sveiby (1997)	“Arte de crear valor a partir de los activos intangibles”
Tejedor y Aguirre (1998)	“Es el conjunto de procesos que permiten utilizar el conocimiento como factor clave para añadir y generar valor”
Moya-Angeler (2001)	“Trata de extraer lo mejor de las personas de la organización utilizando sistemas que permiten que la información disponible se convierta en conocimiento”
Lindblom and Tikkanen (2010)	“Proceso deliberado que busca la obtención de conocimiento de las personas así como compartir el mismo de tal forma que mejore la competitividad organizacional”

Fuente: Elaboración propia a partir de Salazar y Zarandona (2007) y García (2011)

La proliferación de definiciones demuestra cierta confusión conceptual, atribuible, entre otras causas, a la relativa juventud de la disciplina (Rodríguez, 2006). No obstante, una definición integral del concepto GC debe contemplar la finalidad y los procesos propios de la gestión del conocimiento. Sobre esto último, existen autores que coinciden en que la GC es un proceso sistemático que permite crear, recopilar, organizar, difundir, usar y explotar el conocimiento para mejorar el desempeño de las personas en el contexto de cualquier tipo de organización (CEN, 2004; Chen & Burstein, 2006; Chen & Mohamed, 2007; Anand & Singh, 2011).

Esta diversidad de definiciones se ha reflejado en el desarrollo de distintos marcos de estudio de las prácticas de gestión del conocimiento en las organizaciones. Hay marcos centrados en uno o algunos de los siguientes aspectos: tecnología, cultura organizativa, recursos humanos, procesos de negocio de la organización, atributos del conocimiento, categorización del conocimiento y activos del conocimiento. Otros tienen un enfoque holístico de los procesos implícitos en la gestión del conocimiento (Echeverría, García-Alsina, Vélez & Barrios, 2012). Tomando en consideración este aspecto holístico, la mayoría de los autores coinciden en cuáles

deben ser los procesos o actividades de la gestión del conocimiento, aunque existen algunas variaciones. Estos procesos están relacionados con la obtención, creación, uso y transferencia del conocimiento (CEN, 2004; Chen & Burstein, 2006; Chen & Mohamed, 2007; Anand & Singh, 2011).

De los marcos holísticos destacamos el modelo propuesto por el Comité Europeo de Normalisation (CEN), que publica *The European Guide to Good Practice in Knowledge Management* (CEN-CWA 14924-1, 2004). Este documento es resultado de un trabajo realizado por representantes de empresas e instituciones de diversos países europeos, quienes hacen una revisión de más de 140 modelos en el mundo, y a partir de los resultados desarrollan un modelo que integra los procesos del negocio, las actividades del conocimiento y los componentes organizativos: cultura organizativa, personas, contenidos y tecnología (Echeverría, et al., 2012).

El CEN sugiere cinco actividades nucleares, que conforman el ciclo de gestión del conocimiento: identificar, crear, almacenar, compartir y usar. A partir de este ciclo se analizan las actividades que realizan los grupos de investigación para gestionar el conocimiento.

2.2 Gestión del conocimiento en las universidades

Cómo se genera y transmite conocimiento en las universidades ha sido objeto de estudio desde distintas ópticas, centrándose solo en alguna de las fases del ciclo de GC. Hay autores que analizan partes del ciclo del conocimiento: cómo son las formas de creación del conocimiento en la investigación (Gaviria, Mejía & Henao, 2007; Tian, Nakamori & Wierzbicki, 2009; García, 2011) o cómo son las maneras de compartir y transferir el conocimiento desde la teoría de los recursos humanos y la gestión del conocimiento (Iqbal, Toulson & Tweed, 2011). En estos trabajos, el modelo de mayor uso es la espiral de conocimiento o modelo SECI (Nonaka & Takeuchi, 1995), pues permite estudiar las formas de creación de conocimiento a partir de los conocimientos tácitos y explícitos, y sus distintas formas de conversión. Otros trabajos se centran en identificar los beneficios de la gestión del conocimiento en el ámbito de la investigación (Kidwell et al., 2000). Por último, encontramos otro tipo de estudios cuyo objetivo es medir la capacidad productiva y el capital intelectual de los grupos de investigación (Bueno et al., 2003; Vásquez, 2010).

Por otro lado, estos estudios centrados en el contexto de la investigación tienen como objetivo analizar la gestión del conocimiento científico, dejando sin tratar la gestión del conocimiento de tipo administrativo, asociados a los procedimientos propios de los grupos de investigación (búsqueda de convocatorias nacionales o regionales, preparación de proyectos para presentar a convocatorias, búsqueda de socios o empresas para diseñar proyectos de investigación o para transferir conocimiento, etc.). No obstante, la gestión de estos procesos, desde el punto de vista de la GC, también genera valor y ventajas competitivas.

En definitiva, constatamos falta de trabajos que aborden el estudio de la gestión del conocimiento en las universidades, desde un punto de vista holístico e integrador de los conocimientos científicos y administrativos.

2.3 Caracterización de los grupos de investigación

Diversos son los aspectos identificados para caracterizar a los grupos de investigación, que faciliten avanzar en el estudio de las prácticas de GC en las universidades. Rey, Martín y Sebastián (2008) sugieren tres formas para analizar los grupos de investigación: a) de

acuerdo a los *outputs* o resultados, b) los *inputs* o insumos o c) según las características psicosociales. Otros autores apuntan a la estructura del grupo, entendida como las formas de organización interna y distribución de funciones (Londoño, 2005; Gaviria et al., 2007; Hamui, 2010). Por su parte, Bueno, Salmador, y Merino (2008) consideran los componentes del capital intelectual como un medio para caracterizar a los grupos de investigación.

Tomando estas clasificaciones en consideración, estos criterios se pueden agrupar en cinco ámbitos: a) según los *outputs* o resultados, b) *inputs* o insumos, c) características psicosociales, d) estructura del grupo, e) capital intelectual.

De manera detallada, vemos que los estudios basados en los *outputs* o resultados permiten la identificación de los grupos a partir de los resultados científicos. Estos estudios se realizan aplicando técnicas bibliométricas (Sierra & Russell, 2009), que analizan variables como productividad de los grupos, su madurez según el grado de colaboración con otros países y la dinámica grupal, identificada a través de la permanencia o no de los investigadores.

En cuanto a los estudios basados en *inputs* o insumos, que también se considera como una aproximación organizativa o estructural (Rey et al., 2008), se tienen en cuenta aspectos administrativos, es decir, la institucionalidad a la que pertenece el grupo (centro, departamento, etc.), así como los niveles de jerarquía y distribución de funciones. Por su parte, el enfoque psicosocial considera al investigador como un individuo que reconoce su pertenencia a un grupo, dado el interés y afinidad con los objetivos del mismo.

Los criterios relacionados con la estructura y organización de los grupos son los más utilizados por los autores al momento de caracterizar a estas unidades, que constituyen el nivel micro de la investigación. Estos criterios describen las normas, la actividad y la productividad, las formas de organización e interacción entre los integrantes del grupo (Rey et al., 2008; Hamui, 2010).

De otro lado, y desde la corriente de la gestión del conocimiento, emergen criterios relacionados con el capital intelectual (Bueno et al., 2008; Rivera, 2011). Este capi-

tal se aplica, usualmente, en los procesos de medición de las capacidades de investigación, con el fin de crear nueva “riqueza” o mejorar el valor intelectual de las universidades, conocidas como organizaciones intensivas de conocimiento (Bueno et al., 2003).

Los criterios para caracterizar los grupos de investigación, según el capital intelectual, se agrupan en las tres categorías ofrecidas por el Modelo Intellectus: capital humano, capital estructural y capital relacional (Bueno et al., 2008; Rivera, 2011). Estas categorías gozan de un consenso en la literatura, a pesar de que existan algunas vertientes que las complementan, como son el capital social, capital tecnológico, capital financiero, entre otros (Bueno et al., 2008; Ortoll-Espinet, López-Borull, Canals, Garcia-Alsina & Cobarsi-Morales, 2010; Rivera, 2011). El capital humano se define como el conjunto de habilidades y destrezas que las personas van adquiriendo a lo largo de su vida, ya sea por estudios formales, informales o a partir de su experiencia. El capital estructural se entiende como el conjunto de conocimientos y activos intangibles que son propiedad de la organización. Por último, el capital relacional se refiere al conjunto de relaciones con agentes externos a la organización que sirven de canal para obtener información y generar conocimiento (Bueno et al., 2008).

Así pues, se constata diversidad de aspectos para caracterizar los grupos, incluyendo los de índole administrativa, de la que adolecen los estudios de GC en las universidades. La inclusión de estos aspectos en el ciclo del conocimiento puede enriquecer el marco de estudio de las prácticas de gestión del conocimiento en las organizaciones.

3. Marco teórico

Para dar respuesta a las dos preguntas de investigación, hemos creado un marco teórico que contemple cómo son las prácticas de gestión del conocimiento de los grupos de investigación, teniendo en cuenta los procesos de gestión del conocimiento y qué criterios caracterizan los grupos de investigación.

3.1 Ciclo de gestión del conocimiento

Para responder a la primera pregunta, se toma como referencia el modelo propuesto por el Comité Europeo

de Normalisation (CEN). Este modelo sugiere cinco actividades nucleares, que conforman el ciclo de gestión del conocimiento: identificar, crear, almacenar, compartir y usar. A partir de este ciclo se analizan las actividades que realizan los grupos de investigación para gestionar el conocimiento. Los aspectos analizados en cada fase del ciclo son:

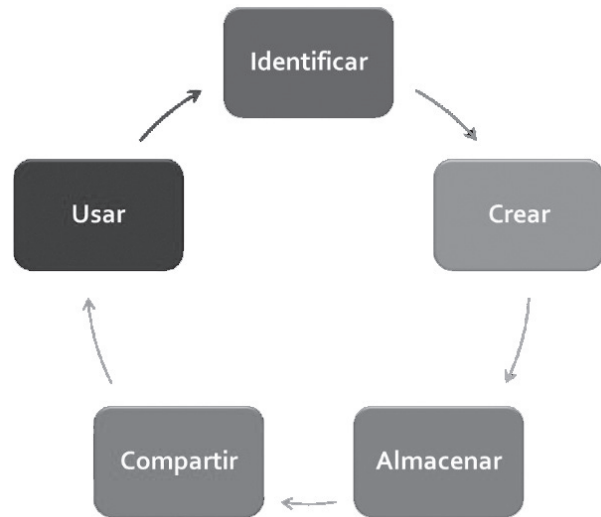


Figura No. 1 Ciclo de gestión del conocimiento según CEN (2004)

- **Identificar:** se parte de que la identificación de las necesidades de conocimiento es una condición previa para la generación de nuevo conocimiento. En el contexto de los grupos de investigación, es indispensable conocer cuál es el conocimiento existente y las fuentes de localización del mismo. Esta fase soporta la toma de decisiones y facilita la identificación de las brechas de conocimiento. Para el análisis se tienen en cuenta aspectos como la definición de estrategias de búsqueda, el uso de fuentes de información y los tipos de conocimiento que los integrantes de los grupos buscan para el desarrollo de las actividades.
- **Crear:** existen muchas formas de crear nuevo conocimiento, que dependen de los conocimientos tácitos y explícitos de las personas. Además, la creación puede darse de manera individual o colectiva, y está ligada a las funciones y roles que desempeña cada persona, es decir, los procesos de creación se darán de acuerdo al nivel que ocupe en el grupo de investigación. Los aspectos susceptibles de análisis son: formas de organización para la

creación de conocimiento, tipos de productos de conocimiento y el uso de estrategias y herramientas para la creación de conocimiento.

- Almacenar: esta fase del ciclo permite que el conocimiento sea reutilizado y compartido entre los integrantes del grupo de investigación. El almacenamiento aplica para los conocimientos tácitos y explícitos. Esta actividad se estudia a partir de herramientas de almacenamiento del conocimiento explícito (sistemas de información digital o archivos físicos) y estrategias para guardar el conocimiento tácito (procedimientos, entrenamiento, relevo generacional). En el caso de los sistemas de información, se tiene en cuenta la facilidad en el proceso de recuperación, sea a través del uso de taxonomías o sistemas de clasificación.
- Compartir: el objetivo de esta fase del ciclo es transferir el conocimiento y facilitar la creación de nuevo. En este caso se analizan dos de las posibles formas para compartir conocimiento: la primera es a través del uso de bases de datos, documentos o herramientas tecnológicas, y la segunda forma se da por medio de la interacción entre las personas en espacios virtuales o presenciales, que facilitan la explicitación del conocimiento.
- Usar: esta fase consiste en el empleo efectivo del conocimiento para la toma de decisiones, a partir del resto de las actividades del ciclo. El uso de conocimiento es a la vez el punto de partida para reiniciar el ciclo de gestión del conocimiento. Cuando se aplica el conocimiento se adquieren nuevos conocimientos y experiencias que agregan valor a la organización. Para el análisis se tendrán en cuenta las formas en que se aplica el conocimiento y cuáles son las intencionalidades del uso.

3.2 Caracterización de los grupos de investigación

A partir de la revisión de literatura, se identifican los siguientes tipos de criterios, agrupados en dos ámbitos: según la organización del grupo y según los elementos del capital intelectual (humano, estructural y relacional) (Tabla 2).

El primer ámbito se compone de la dinámica interna del grupo, que da cuenta de los procesos de socialización e interacción (Rey et al., 2008), y se materializa en cuatro aspectos: 1) la estructura organizativa, 2) la distribución de roles y actividades y 3) la cultura de la planeación (Londoño, 2005; Gaviria et al., 2007; Hamui, 2010).

En relación al primer aspecto, la estructura organizativa se ve reflejada en las normas, las formas de relación, los modos en que se toman decisiones y el liderazgo (Olazaran, Lavia & Otero, 2004; Hamui, 2010). Estas estructuras determinan las formas de relacionamiento, la producción y transferencia de conocimiento (Mejía, 2007; Hamui, 2010). En cuanto al segundo aspecto, la distribución de roles y funciones está relacionada con las actividades de investigación, formación y transferencia. En concreto, examinamos la distribución de las actividades y los roles de los investigadores.

Por último, para que el grupo goce de una dinámica estable, es necesario definir una planeación estratégica que le permita al grupo configurar su accionar a lo largo del tiempo. Específicamente, analizamos las herramientas para proyectar en el tiempo la cantidad y calidad de los productos que serán resultados de las actividades de investigación, así como la planeación del grupo con relación a los objetivos institucionales.

Vinculado al capital humano de los grupos de investigación, concretamente contemplamos los niveles de formación y trayectoria académica de los integrantes, así como las habilidades relacionadas con la gestión del conocimiento.

El estudio del capital estructural de los grupos de investigación se realiza a través de la producción académica, administrativa o tecnológica. También abarca los recursos y espacios que utilizan las personas para desarrollar sus actividades y generar conocimiento. Por su parte, en el capital relacional consideramos las relaciones que los grupos de investigación establecen con empresas y círculos académicos y científicos.

Tabla 2. Criterios de caracterización de los grupos de investigación

Tipo de criterio	Aspecto	Autores
Organización del grupo	Composición de los grupos	Gaviria, Mejía y Henao (2007); Cuadros, Martínez y Torres (2008); Londoño (2005)
	Niveles de liderazgo, distribución de funciones, roles y la cultura de la planeación.	Olazaran et al., 2005; Gaviria, Mejía y Henao, 2007; Londoño, 2005; Rey et al., 2008; Cuadros et al., 2008; Hamui, 2010
Capital humano	Formación o trayectoria académica	Comunidad de Madrid (2002); Bianco y Sutz (2005); González (2009), Gaviria et al. (2007), Mejía (2007)
Capital estructural	Productividad científica y académica o estudios basados en <i>outputs</i>	Comunidad de Madrid (2002); Aparicio, Gallardo y Triado (2007); Cuadros et al. (2008); González (2009); Rivera (2011); Rey et al. (2008)
	Medios / recursos	González (2009)
	Presupuestos	Rivera (2011)
	Espacios para reuniones y encuentros	González (2009)
Capital relacional	Trabajo interdisciplinario	Gaviria et al. (2007); Cuadros et al. (2008)
	Relación con empresas y centros tecnológicos	Olazaran, Lavia y Otero (2004)
	Participación en redes científicas internacionales	Cuadros et al. (2008); Londoño (2005)

4. Metodología

El problema a investigar se inscribe en el campo de la gestión del conocimiento, considerada por algunos autores como una sub-área de las Ciencias de la información. Esta última ha tenido, desde sus inicios, un énfasis en el uso de metodologías cuantitativas, aunque cada vez es más frecuente que convivan diversos paradigmas en los trabajos empíricos por la diversidad de enfoques de los mismos (García, 2011), de ahí que existan trabajos que se enmarquen en el paradigma positivista, en el constructivista o en el pragmático, es decir, que hagan uso de métodos cuantitativos, cualitativos o mixtos, respectivamente.

El método utilizado en esta investigación es cualitativo y se inspira en la teoría fundamentada, entendida como “una estrategia metodológica para desarrollar teorías, conceptos, hipótesis y proposiciones con base en datos que son recogidos y analizados en forma sistemática” (Galeano, 2004, p. 165). Este método, según sus creadores, además de generar teoría, sirve para realizar descripciones de fenómenos sociales (Strauss & Corbin, 2002), considerando esto último como uno de

los objetivos de esta investigación. En este trabajo se requiere conocer el contexto en el que el conocimiento de los grupos de investigación es gestionado, y cómo interactúa con las características de estos grupos.

El universo de análisis son los grupos de investigación de una universidad colombiana. De este universo se seleccionó una muestra de ocho grupos, que se escogieron aleatoriamente. No obstante, a fin de obtener el máximo de riqueza de contextos, la selección se hizo teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Representatividad de todas las áreas de conocimiento.
- Representatividad de diferentes clasificaciones otorgadas por Colciencias (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colombia) a los grupos de investigación, dentro de una misma área de conocimiento.

Para la recolección de los datos se utilizó como técnica la entrevista semiestructurada en profundidad. Esta entrevista se aplicó a los directores de los grupos de investigación, ya que son quienes tienen una perspectiva amplia de la dinámica y organización de

los grupos. Además, para contrastar los resultados se entrevistó al jefe del Centro de Investigaciones de la universidad. Las categorías de análisis utilizadas en la entrevista fueron: a) características generales del grupo como estructura, objetivos y funciones de los integrantes; b) relaciones con redes científicas y estrategias de divulgación; c) recursos y financiación; d) actividades de gestión de conocimiento (identificar, crear, almacenar, compartir y usar) y; e) percepción del investigador sobre su papel como coordinador y la influencia del sistema de investigación de la universidad y del país.

Las entrevistas fueron grabadas previa autorización y compromiso de confidencialidad. Posteriormente fueron transcritas para ser analizadas mediante codificación. En esta fase se empleó el software para el análisis de datos cualitativos ATLAS.TI.

5. Resultados y discusión

Los resultados y la discusión son presentados de acuerdo a cada pregunta de investigación. En primer lugar, se exponen las prácticas de GC que realizan estos grupos de investigación. En segundo lugar, se describen los principales elementos para caracterizar a dichos grupos.

5.1 Prácticas de GC en los grupos de investigación

En cuanto a las prácticas de GC en los grupos, se centran principalmente en dos procesos del ciclo de conocimiento: crear y compartir conocimiento científico y administrativo. Esto se relaciona con dos de las funciones sustantivas de la universidad, y la investigación, que es la generación y socialización del conocimiento científico. No obstante, estas prácticas tienen una planificación insuficiente y se realizan de manera informal. Por otro lado, los resultados demuestran algunos esfuerzos por desarrollar los procesos dirigidos a identificar, almacenar y usar conocimiento. Este resultado confirma la necesidad de emprender los estudios sobre prácticas de gestión del conocimiento desde una perspectiva holística, a fin de detectar ámbitos donde las prácticas de gestión del conocimiento presentan alguna carencia. Por ello, el ciclo definido por el CEN (2004) se revela como una buena base.

Por lo que se refiere a la fase de *identificación*, se observa que los grupos tienen competencias para identificar el conocimiento, sea de corte científico o administrativo. Además, el sistema de investigación les ofrece soporte por medio de ejercicios de vigilancia tecnológica o inteligencia competitiva para identificar, por ejemplo, convocatorias o diseñar nuevos proyectos adecuados a los objetivos del grupo, incidiendo ello, a su vez, en una respuesta eficiente al medio. Esta situación concuerda con estudios previos que afirman que la identificación y exploración del conocimiento permite a los grupos estar alerta y responder proactivamente a las necesidades del entorno, que les facilite la toma de decisiones y la puesta en práctica de acciones dirigidas a alcanzar las metas (García et al, 2011). Además, les permite compararse con otros e identificar sus falencias y debilidades.

La mayoría de los grupos se esfuerzan por *generar* o *crear* conocimiento, ya sea de carácter científico o administrativo. En cuanto al conocimiento científico, los investigadores producen en mayor medida artículos científicos, libros y ponencias, aunque existen algunas diferencias de acuerdo a las áreas del conocimiento. La creación de conocimiento que se deriva de las actividades administrativas, se explicita en documentos como actas de reuniones, informes del plan de desarrollo, informe del plan de trabajo de los integrantes del grupo, informe de seguimiento a las actividades de los pasantes, entre otros. En general, está ligado a los formatos y documentos que se gestionan y facilitan desde el Centro de Investigación de la universidad. Esta documentación es organizada y almacenada en el archivo centralizado de dicho centro, y es gestionada por un profesional en el área archivística.

En general, la creación de conocimiento en los grupos se da según lo planteado en el modelo CEN (2004), en el que se indica que la generación de conocimiento se basa en el conocimiento tácito y explícito. Para ejemplificar lo anterior, los resultados demuestran que los investigadores producen artículos o documentos administrativos a partir de la experiencia previa y del conocimiento que han adquirido durante sus carreras como científicos. No obstante, se aprecia necesidad de mayores mecanismos para que el conocimiento tácito de los otros miembros del grupo se incorpore también a estos procesos de creación de conocimiento. Por otro lado, en el caso del conocimiento explícito, los investigadores

hacen uso de los procedimientos que están formalizados para la gestión de la investigación o para la producción científica, como es el caso de las instrucciones a los autores que publican las revistas científicas.

En cuanto a los procesos de *almacenamiento*, existe una tendencia a emplear sistemas de información gratuitos en Internet. Y si bien esto responde a un interés por preservar y organizar el conocimiento generado, ya sea científico o administrativo, no está institucionalizado a través de sistemas propios de la universidad. Esta situación evidencia un alto riesgo de pérdida del conocimiento, especialmente el científico, si no se aplican procesos de tratamiento de la información y preservación, lo que afectará otros procesos del ciclo como compartir y reutilizar el conocimiento, de acuerdo a las observaciones del CEN (2004) e ISO ISO/IEC 27001:2013. No obstante, los documentos generados en las tareas administrativas son organizados, almacenados y conservados en el archivo del Centro de Investigación de la universidad.

Los resultados sobre la cultura de *compartir* concuerdan con los referentes teóricos. Estos demuestran que dicha cultura se da según la confianza entre los integrantes del grupo y que existe la necesidad de compartir el conocimiento que consultan y generan. Esta cultura se ha generado por las buenas relaciones interpersonales, la estabilidad y permanencia de los integrantes del grupo. Además, la combinación de incentivos y la cultura de la colaboración son factores que inciden en la difusión de conocimiento (Alavi & Leidner, 2001; Friesl, Sackmann & Kremser, 2011). No obstante, es de señalar que emerge más el conocimiento explícito, siendo la compartición de conocimiento tácito un aspecto que debería ser tenido más en cuenta por parte de los grupos de investigación, en el momento de articular acciones para gestionar el conocimiento.

Por último, por lo que se refiere al *uso del conocimiento*, son pocas las referencias que hacen los entrevistados. Aún no es claro en qué se utiliza el conocimiento, pero la mayoría coincide en utilizar el conocimiento científico y administrativo en los momentos de formulación de nuevos proyectos. Este aspecto debe ser reforzado, extendiendo el uso a otros procesos de la universidad, no solo en su misión de creación de conocimiento, sino también en procesos de las otras dos misiones de las

universidades. De este modo se consigue obtener mayores beneficios de la gestión del conocimiento. Ello es especialmente relevante teniendo en cuenta que es una condición para generar nuevo conocimiento, de acuerdo a lo planteado por el modelo CEN (2004).

5.2 Caracterización de los grupos de investigación

Los resultados se describen a partir de dos tipos de criterios: los organizativos y los componentes según el capital intelectual.

- Características según la organización de los grupos

Los grupos están conformados por cuatro *tipos de integrantes*: directores de grupo, investigadores, auxiliares y pasantes de investigación. Esta estructura se replica en los grupos de todas las áreas de conocimiento. La literatura no detalla el rol que juegan los auxiliares o pasantes en los procesos investigativos. Por ello, en futuros trabajos de investigación este colectivo debería ser integrado en la fase de recogida de datos, a fin de ver si se cargan de tareas administrativas para descargar a los investigadores, o si también contribuyen en la generación de conocimiento científico. Este aspecto es relevante si tenemos en cuenta que la imposición de tareas administrativas actúa como un factor de influencia negativa en la fase de creación de conocimiento científico.

En todos los grupos se observa una *estructura* jerárquica, pues tienen un líder principal que es el director del grupo; les sigue un grupo de investigadores, que a su vez pueden ser líderes de proyectos o líneas de investigación; y por último, aparecen los auxiliares y pasantes de investigación. Cada uno, de acuerdo al nivel en el que está, realiza ciertas actividades que están implícitas y se desarrollan tácitamente, es decir, se detecta carencia de procedimientos establecidos, que podrían ayudar a definir mejor el contexto procedimental para gestionar el conocimiento, de acuerdo a resultados obtenidos en otros trabajos (CEN, 2004; Baloh, Uthicke & Moon, 2008; Seethamraju & Marjanovic, 2009). De acuerdo a la literatura, la diferenciación entre los integrantes se manifiesta en los roles, tareas, rangos, normas, formas de relación, los modos en que se toman las decisiones, la autoridad y subordinación (Olazaran et al., 2005; Hamui, 2010), lo cual se evidencia en los resultados obtenidos. Por ello, una mayor explicitación de tareas y reparto de responsabilidades podría redundar en una

mayor eficacia de las tareas incluidas en el ciclo del conocimiento y, por ende, los grupos podrían cumplir los objetivos establecidos.

En los grupos se evidencia la *cultura de la planeación*, y se destacan tres aspectos: reformulación de objetivos, la planeación de acuerdo a las estrategias institucionales y gubernamentales, así como la definición de objetivos relacionados con la producción y difusión de nuevo conocimiento. De acuerdo a la literatura, la planeación estratégica le permite al grupo configurar su accionar a lo largo del tiempo, ya sea a partir de un programa, línea o proyecto de investigación (Londoño, 2005). Además, un plan de trabajo provee las herramientas para proyectar en el tiempo la cantidad y calidad de los productos que serán resultados de las actividades de investigación (Colciencias, 2012).

- Características según el capital intelectual

En términos del *capital humano*, los resultados evidencian la correlación entre el número de integrantes, tiempo de dedicación y su nivel de formación para obtener una mejor capacidad productiva. Es decir, los grupos más numerosos participan en más proyectos de investigación y cuentan con mayores resultados. Estos son considerados criterios no científicos que influyen en la capacidad productiva de los grupos, así como lo es la disponibilidad de recursos económicos y la estructura organizativa, coincidiendo con investigaciones previas de autores como Bordons, Zulueta y Barrigón (1998).

Los resultados que dan cuenta del *capital estructural* de los grupos, se materializan en gran parte en la producción científica. La mayoría de los grupos genera diferentes tipologías documentales, especialmente artículos, libros y ponencias, pero se hace necesario desarrollar estrategias que impulsen la capacidad productiva de los grupos, incluyendo la capitalización de conocimiento a través de la colaboración científica, el cual es un aspecto planteado en la literatura por Mejía (2007), Rey et al. (2008) y Bianco y Sutz (2005). En lo que respecta al capital estructural más vinculado con el ámbito administrativo, algunos grupos producen acuerdos con el entorno para realizar transferencias o concretar proyectos de investigación. No obstante, se observa la necesidad de potenciar más el capital estructural de los grupos de investigación.

En lo referente al *capital relacional*, se destacan las colaboraciones internacionales para la producción científica, lo cual incide en el logro de una mayor calidad y un mayor posicionamiento de los productos de investigación. Este fenómeno, estudiado por la cienciometría, no hace parte del alcance de esta investigación, pero se constituye en una línea de trabajo a futuro en esta universidad para relacionar acciones de gestión del conocimiento y productividad (Arencibia & Moya, 2008). De igual forma, se detectan dos factores que podrían mejorar no solo la GC en los grupos de investigación, sino también su eficiencia en las tres misiones de la universidad (generación de conocimiento, formación y transferencia), como apuntan resultados previos (Ortoll-Espineta, López-Borull, Cobarsi-Morales & García-Alsina, 2008). Estos dos factores son, por un lado, un mayor desarrollo y aplicación del capital relacional en otros ámbitos de gestión de la universidad, como transferencia o creación de consorcios o detección de necesidades formativas, y, por otro lado, la incorporación de esta faceta en el ciclo de GC.

6. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, las conclusiones apuntan a dos ámbitos: las propias prácticas de la organización estudiada que se derivan en una serie de recomendaciones, extrapolables a otras organizaciones, y la valoración del propio marco de estudio empleado como contribución al corpus teórico de la gestión del conocimiento.

En lo que respecta a las prácticas de GC en la universidad estudiada, se percibe que los grupos tienen implementado todo el ciclo de conocimiento, aunque con distinta intensidad, estando implementadas con especial fortaleza las actividades de creación y transferencia. Ello se relaciona con la organización y dinámica interna de los investigadores, así como con los objetivos institucionales. No obstante, estas prácticas no son planificadas, sino que predominantemente se realizan de manera informal.

A la luz de los resultados obtenidos, emergen una serie de recomendaciones aplicables no solo a la organización estudiada sino también a otras universidades. En primer lugar, se ha detectado la necesidad de formalizar

las estructuras de los grupos de investigación, a través de la documentación de los perfiles y roles de los integrantes, de manera que se capitalice el conocimiento tácito y explícito de los investigadores. En segundo lugar, es preciso cualificar a los integrantes de los grupos de investigación en técnicas y herramientas organizativas que faciliten el almacenamiento y organización del conocimiento, en caso de existir en el seno de la organización, con el fin de garantizar el uso y acceso a la información generada. En tercer lugar, en aras de una mayor eficacia sería útil asesorar y orientar a los grupos de investigación para que formalicen y planifiquen las acciones de gestión del conocimiento en consonancia con el quehacer científico. Por último, para formalizar y sistematizar más las prácticas de gestión del conocimiento, la institución debe proveer las herramientas y estrategias para fortalecer y consolidar una cultura basada en la gestión del conocimiento.

Por lo que respecta al marco de estudio empleado, se concluye que el marco de estudio utilizado para analizar las prácticas de gestión del conocimiento, tanto científico como administrativo, garantiza una mirada holística de las dinámicas que se generan al interior de los grupos de investigación. Este marco además supera las funciones sustantivas de las universidades relacionadas con la generación y transferencia de conocimiento, incluyendo otras fases de la gestión del conocimiento no contempladas en estudios previos. No obstante, a fin de estudiar en detalle cada una de las fases del ciclo, se evidencia la necesidad de complementar el marco empleado con otros modelos disponibles en la literatura científica.

En cuanto a la caracterización de los grupos de investigación, el marco utilizado se revela como funcional para abordar otras investigaciones, puesto que evidencia una realidad actual, que se conecta a la dinámica actual de la ciencia y la investigación en Colombia. Además, relaciona conceptos propios de la gestión del conocimiento como es el capital intelectual, y los procesos para analizar las prácticas de GC organizativas, desde un enfoque que supera otras visiones que se basan en los resultados o en los insumos de la investigación.

En general, ambos marcos se complementan y orientan la comprensión de las prácticas de gestión del conocimiento en el contexto de los grupos de investigación y

sus dinámicas. En este sentido, la combinación de los marcos es uno de los principales aportes de esta investigación al corpus teórico de la disciplina, en la medida en que identifica la correlación entre las características de los grupos y los procesos de gestión del conocimiento científico y administrativo. A su vez, indica líneas para seguir trabajando en el estudio de las prácticas de gestión del conocimiento en las universidades, en distintos ámbitos de actuación, así como la generación de políticas institucionales que incentiven la gestión del conocimiento en el ámbito investigativo.

Agradecimientos

Las autoras agradecen el apoyo financiero recibido por parte del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Información de la Universidad de Antioquia, en la segunda convocatoria interna de proyectos de investigación.

7. Referencias

1. Alavi, M. & Leidner, D. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107-136.
2. Anand, A. & Singh, M. D. (2011). Understanding Knowledge Management: a literature review. *International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST)*, 3(2), 926-939.
3. Aparicio, M., Gallardo E. & Triado, X. (2007). *Identificación de las características de los grupos de investigación de la universitat de Barcelona*. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2476753.pdf>
4. Arencibia, J. R. & Moya Anegón, F. (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la Cienciometría. *Acimed*, 17(4), 1-27.
5. Baloh, P., Uthicke, K. & Moon, G. (2008). A business process-oriented method of KM solution design: a case study of Samsung Electronics. *International Journal of Information Management*, 28(5), 433-437.
6. Bianco, M. & Sutz, J. (2005). Las formas colectivas de la investigación universitaria. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 2(6), 25-44.
7. Bordons, M, Zulueta, M. & Barrigón, S. (1998). Actividad científica de los grupos españoles más productivos en

- farmacología y farmacia durante el periodo 1986-1993 a través del ScienceCitationIndex (SCI). *Medicina Clínica*, 111, 489-495.
8. Bueno, E., Morcillo, P., Rodríguez, J., Luque, M.A., Cervera, M., Camacho, C.,...Villar, L. (2003). *Gestión del Conocimiento en Universidades y Organismos Públicos de Investigación*. Recuperado de: http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/16_GestionConocimientoUniversidadesOPIS.pdf
 9. Bueno, E., Salmador, M. P., & Merino, C. (2008). Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: Una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones. *Estudios de Economía Aplicada*, 26(2), 43-63. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30113187003>
 10. CEN (Comité europeo de normalización). (2004). *European Guide to good Practice in Knowledge Management*. (Partes 1, 2, 3 y 4). Recuperado de: http://enil.ceris.cnr.it/Basili/EnIL/gateway/europe/CEN_KM.htm
 11. Colciencias. (2012). *Modelo de medición de grupos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación*. Documento de trabajo. Recuperado de: [http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/DOCUMENTO%20MODELO%20MEDICIÓN%20DE%20GRUPOS%20JUNIO%202012%20\(BORRADOR%20PARA%20DISCUSIÓN\).pdf](http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/DOCUMENTO%20MODELO%20MEDICIÓN%20DE%20GRUPOS%20JUNIO%202012%20(BORRADOR%20PARA%20DISCUSIÓN).pdf)
 12. Comunidad de Madrid. (2002). *Capital intelectual y producción científica*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30113187003>
 13. Chen, F. & Burstein, F., (2006). A dynamic model of knowledge management for higher education development. *Information Technology Based Higher Education and Training*, 2006. ITHET '06. 7th International Conference. Recuperado de: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=4141625&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D4141625
 14. Chen, L., & Mohamed, S. (2007). Empirical study of interactions between knowledge management activities. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 14(3), 242 - 260.
 15. Cuadros, A., Martínez, A., & Torres, F. (2008). Determinantes de éxito en la participación de los grupos de investigación latinoamericanos en programas de cooperación científica internacional. *Interciencia*, 33(11), 821-828.
 16. Da Silva, S. L. (2004). Gestão do conhecimento: uma revisão crítica orientada pela abordagem da criação do conhecimento. *Ciência da Informação*, 33(2), 143-151. Recuperado de: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/420/379>
 17. Echeverría, L., García-Alsina, M., Vélez, J., & Barrios, C. (2012). Contribución de la tecnología en la gestión del conocimiento entre los grupos de investigación del área de informática. *Puente*, 6(2), 21-28.
 18. Friesl, M., Sackmann, S., & Kremser, S. (2011). Knowledge sharing in new organizational entities: the impact of hierarchy, organizational context, micro-politics and suspicion. *Cross Cultural Management: An International Journal*, 18(1), 71-86.
 19. Galeano, M. E. (2004). *Estrategias de investigación cualitativa: el giro en la mirada*. Medellín: La Carreta.
 20. García-Alsina, M. (2011). *Contribución de la inteligencia competitiva en el proceso de adaptación al EEES: el caso de las universidades españolas*. (Tesis doctoral). Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, España. Recuperada de: http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/83839/GARCIA_ALSINA-M-Tesis_Doctoral.pdf;jsessionid=4978EF5C18F67710C1BDF9011571FBC9.tdx2?sequence=1
 21. García-Alsina, M., Ortoll, E., & López-Borull, A. (2011). Aplicaciones emergentes de inteligencia competitiva en las universidades. *El profesional de la información*, 20(5), 503-509.
 22. García, M. (2011). Análisis de la creación de conocimiento de las TIC en el contexto de la Universidad. *Economía industrial*, (379), 159-166.
 23. Gaviria, M. M., Mejía, A. M., & Henao, D. L. (2007). Gestión del conocimiento en los grupos de investigación de excelencia de la Universidad de Antioquia. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 30(2), 137-163.
 24. González, J. (2009). Modelo para el desarrollo de la gestión del conocimiento en los centros de investigación de las universidades públicas colombianas. Caso aplicativo Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). *Gestión y Estrategia*, (35), 47-62.
 25. Hamui, M. (2010). Estructura de organización en la trayectoria de dos grupos de investigación científica de ciencias básicas de la salud en la generación de conocimiento. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(46), 713-738.
 26. Iqbal, S., Toulson, P., & Tweed, D. (2011). *HRM Practices and Individual Knowledge-Sharing: An Empirical Study of Higher Education Institutions in Pakistan*. Trabajo presentado en 8th International Conference on Intellectual Capital,

- Knowledge Management & Organisational Learning – ICICKM.
27. ISO/IEC 27001:2013. Information technology -- Security techniques -- Information security management systems – Requirements.
 28. Kidwell, J., Vander Linde, K. & Johnson, S. (2000). Applying corporate Knowledge Management practices in higher education. *Educausequarterly* (4), 28-33.
 29. Lindblom, A. & Tijjanen, H. (2010). Knowledge creation and business format franchising. *Management Decision*, 48(2), 179-188.
 30. Londoño, F. (2005). Un análisis sobre la dinámica de los grupos de investigación en Colombia. *Investigación y Desarrollo*, 13 (1), 184-203.
 31. Mejía, A. (2007). Estructura organizativa de los grupos de investigación de la Universidad de Antioquia como fuente de creación de conocimiento. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 30(2), 89-102.
 32. Minakata, A. (2009). Gestión del conocimiento en educación y transformación de la escuela. Notas para un campo en construcción. *Revista Electrónica Sinéctica*, (32), 1- 21.
 33. Miralles, M. L. & Puerta, J. E. (2009). *Diagnóstico sobre el nivel de gestión del conocimiento que tienen las grandes empresas de la confección en el municipio de Dosquebradas*. (Tesis de Maestría). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.
 34. Moya-Angeler, J. (2001). Origen y situación actual de la gestión del conocimiento. *Economistas*, (87), 397-401.
 35. Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *La organización creadora de conocimiento: cómo las compañías crean la dinámica de la innovación*. México: Oxford Universitypress.
 36. Olazarán, M., Lavía, C. & Otero B. (2004). ¿Hacia una segunda transición en la ciencia? Política científica y grupos de investigación. *Res*, (4), 143-172.
 37. Ortoll-Espinet, E., López-Borull, A., Cobarsi-Morales, J., García-Alsina, M. (2008). El capital social como fuente de inteligencia competitiva en las universidades. *UOC papers: revista sobre la sociedad del conocimiento*, 7, 1-8. Recuperado de: http://www.uoc.edu/uocpapers/7/dt/esp/ortoll_lopez_cobarsi_garcia_canals.html
 38. Ortoll-Espinet, E., López-Borull, A., Canals, A., García-Alsina, M. & Cobarsi-Morales, J. (2010). El papel del capital social en la inteligencia competitiva. *Revista General de Información y Documentación*, 20, 313-323.
 39. Rey, J., Martín, M. J. & Sebastián, J. (2008). Estructura y dinámica de los grupos de investigación. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, (732), 743-757.
 40. Rivera, S. (2011). *Medición de las capacidades de investigación desde el enfoque de Capital Intelectual*. XXIV Congreso Internacional de Estrategia SLADE. Recuperado de: www.cladea.org
 41. Rodríguez, A, Araujo de la Mata, A. & Urrutia, J. (2001). La gestión del conocimiento científico- técnico en la universidad: un caso y un proyecto. *Cuadernos de gestión*, 1(1), 13-30.
 42. Rodríguez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. *Educación*, 37, 25-39.
 43. Salazar, J. & Zarandona, X. (2007). *Valoración crítica de los modelos de gestión del conocimiento*. XXI Congreso Anual AEDEM, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, 6,7 y 8 de junio. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2527673>
 44. Seetamraju, R. & Marjanovic, O. (2009). Role of process knowledge in business process improvement methodology: a case study. *Business Process Management Journal* 15(6), 920-936.
 45. Sierra, M. & Russell, J. (2009). Los grupos de investigación más productivos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en el área de Física: 1990 a 1999. *Investigación bibliotecológica*, 23(48), 127-155.
 46. Strauss, A. & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
 47. Sveiby, K.E. (1997). The intangible assets monitor. *Journal of Human Resource Costing and Accounting*, 2(1), 73-97.
 48. Tejedor, B. & Aguirre, A (1998). Proyecto Logos: investigación relativa a la capacidad de aprender de las empresas españolas. *Boletín de Estudios Económicos*, 53(164), 231-249.
 49. Tian, J., Nakamori, Y. & Wierzbicki, A. P. (2009). Knowledge management and knowledge creation in academia: a study based on surveys in a Japanese research university. *Journal of Knowledge Management*, 13(2), 76-92.
 50. Vásquez, F. (2010). Modelo de gestión del conocimiento para medir la capacidad productiva en grupos de investigación. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 21(41), 101-125.