



## Settings where the Management of Knowledge and Intellectual Capital Reside in the Midst of Research Processes

This article features two approaches related to Knowledge Management, as well as it shows the development and transformation of the processes for knowledge production. Similarly, it shows how, based on the learning and application of management theories, knowledge management becomes a key resource for companies. Finally, some aspects of the application of a knowledge management model for research processes are discussed.

**Keywords:** knowledge, intellectual capital, knowledge management, information, informational pyramid theory, resource and capacities theory, theory of new knowledge creation, new technologies of information and communication.

**Submission date:** May 5th 2007

**Acceptance date:** May 22th 2007

El artículo presenta, inicialmente, dos enfoques de la gestión del conocimiento; posteriormente, muestra el desarrollo y la transformación de los procesos de creación de conocimiento y cómo con la apropiación y aplicación de teorías de gestión administrativa, la gestión del conocimiento se convierte en un intangible clave para las organizaciones; finalmente, se discuten algunos aspectos de la aplicación de un modelo de gestión del conocimiento en procesos de investigación.

**Palabras clave:** conocimiento, capital intelectual, gestión del conocimiento, información, teoría de la pirámide informacional, teoría de recursos y capacidades, teoría de creación de nuevo conocimiento, nuevas tecnologías de información y comunicación.

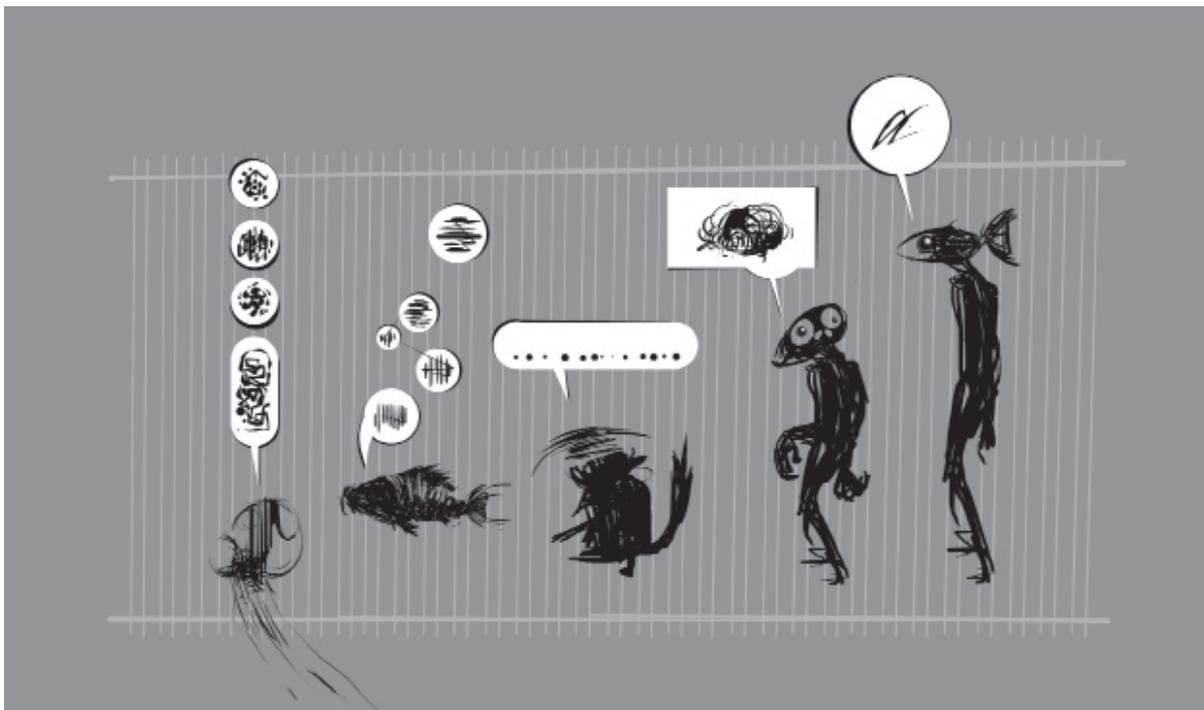
**Recibido:** 5 de mayo de 2007

**Aceptado:** 22 de mayo de 2007

### Origen del artículo

Este artículo es producto del proyecto de investigación “La gestión del conocimiento aplicada a los productos de los proyectos de investigación financiados por Colciencias. Fase I y Fase II”, de los años 2003-2004, registrado en la Vicerrectoría Académica.

# Los escenarios de la gestión del conocimiento y el capital intelectual en los procesos de investigación



## Introducción

Los acelerados, profundos y generalizados cambios que ha vivido la humanidad desde las últimas décadas del siglo pasado encuentran una de sus causas determinantes en la articulación cada vez más estrecha y orgánica entre el desarrollo cientí-

.....

\* **José Arias Ordóñez.** Colombiano. Director del grupo de investigación. Licenciado en Bibliotecología, de la Escuela Interamericana de Bibliotecología, de la Universidad de Antioquia. Especialista en Documentación Científica, del Instituto Brasileiro de Bibliografía y Documentación de Río de Janeiro, Brasil. Administrador de Recursos Humanos y Derecho del Trabajo, de la Fundación Getulio Vargas de Río de Janeiro, Brasil. Actualmente, candidato a doctor en Información y Documentación, de la Universidad de Murcia, España. **Correo electrónico:** ariasj@cable.net.co.

**Hernando Cruz Mesa.** Colombiano. Ingeniero Eléctrico y Mecánico. Tecnólogo Electromecánico y diplomado en Sistemas y Servicios Digitales. Actualmente, es el director del Departamento de Ciencia de la Información, en la Pontificia Univer-



fico, los avances tecnológicos y su aplicación en la esfera de la producción, distribución y consumo de bienes y servicios.

En este escenario, las telecomunicaciones son una plataforma para transmitir y gestionar contenido y para administrar eficazmente datos e información. En el momento actual, la humanidad acumula y sistematiza la información y permite que las organizaciones tomen conciencia de lo vital que resulta la información en su gestión y en la toma de decisiones. Por esto, el conocimiento se ha convertido en la fuente principal de creación de riqueza; así lo manifiesta Laurence Prusak (1997), quien dice que la fuente principal de creación de ventajas competitivas de una organización reside,

fundamentalmente, en sus conocimientos o, más concretamente, en lo que sabe, en cómo usa lo que sabe y en su capacidad para aprender cosas nuevas.

Es así como, en la actualidad, la *gestión del conocimiento* es de gran interés no sólo para las áreas de la *ciencia de la información*, sino, también, para áreas de la administración de empresas, la ingeniería industrial, la comunicación y la psicología, entre otras; se destacan las aplicaciones en la cultura organizacional, la productividad y la competitividad empresarial.

La ciencia de la información y las nuevas tecnologías de la información desarrollan un nuevo enfoque y perspectivas de las teorías de la gestión del conocimiento, y aportan los diferentes conceptos y teorías aplicados en la misma gestión del conocimiento para la construcción de modelos que permitan medirla, tanto en proyectos de investigación, como en otras actividades donde se crea, transforma y disemina la información y el conocimiento.

## Dos enfoques de la gestión del conocimiento

La disciplina *gestión del conocimiento* no es nueva; sus raíces se remontan a la gestión de información en contexto (Yuexiao, 1988), así como a la inteligencia artificial (IA) (Schalkoff, 1994), cuyo

.....

sidad Javeriana. Docente, investigador y consultor en el área de tecnologías de transmisión de señales, redes y sistemas de información, bibliotecas digitales, desarrollo de objetos hipermedia, gestión de conocimiento, y en el desarrollo de sistemas de generación y transmisión de energía. Participa como investigador principal y coinvestigador en seis investigaciones financiadas por Colciencias y la Vicerrectoría Académica de la Pontificia Universidad Javeriana. Ha sido invitado como ponente en las universidades Carlos III de Madrid, Murcia, Colima, Nacional Autónoma de México (UNAM), Andes de Mérida, Antioquia, Pedagógica de Tunja y en la Cátedra Unesco de la Facultad de Comunicación y Lenguaje. **Correo electrónico:** hcruz@javeriana.edu.co.

**Moisés Pedraza Robayo.** Colombiano. Licenciado en Bibliotecología, de la Escuela Interamericana de Bibliotecología, de la Universidad de Antioquia. Especialista en Sistemas Automatizados de Información, de la Universidad de los Andes. Doctor en Filosofía, de la Universidad Sheffield, Inglaterra. **Correo electrónico:** mopedraza@yahoo.com.

**Adriana J. Ordóñez Paz.** Colombiana. Directora de la Carrera Ciencia de la Información-Bibliotecología. Profesional en Ciencia de la Información-Bibliotecología, de la Pontificia Universidad Javeriana. Magistra en Estudios Políticos, de la Pontificia Universidad Javeriana. Actualmente, candidata a la Maestría en Comunicación de la Pontificia Universidad Javeriana. **Correo electrónico:** ordoneza@javeriana.edu.co.

**Liliana Herrera.** Colombiana. Profesional en Ciencia de la Información-Bibliotecología, de la Pontificia Universidad Javeriana. Magistra en Estudios Políticos, de la Pontificia Universidad Javeriana. Actualmente, candidata a la Maestría en Comunicación de la Pontificia Universidad Javeriana. **Correo electrónico:** herreral@javeriana.edu.co.

objetivo es sintetizar el comportamiento humano mediante el uso de los computadores (Brooking, 1997).

La resolución de problemas humanos ha sido siempre un marco científico muy atractivo para las investigaciones, por ejemplo en el área de la IA, donde constituye la base de la mayoría de los sistemas. Incluso, tareas triviales, como amasar pan, requieren un conocimiento sobre la harina, los ingredientes, cómo revolver la masa, cuál es el mejor movimiento para amasar, entre otros aspectos que se deben tener en cuenta (Nonaka y Takeuchi, 1999). Este sencillo ejemplo es el motivo por el cual, en plena era de los microelectrodomésticos, todavía tengamos pocos robots que nos ayuden en las tareas domésticas.

Para construir una máquina que consiga emular la conducta del hombre, habría que hacer un considerable esfuerzo para comprender cómo se adquieren, manipulan y almacenan los conocimientos (Brooking, 1997). Los sistemas que lo hacen se denominan *sistemas basados en el conocimiento* (Laudon, 1998), no porque se limiten a conservar los conocimientos, sino porque el modo de manipulación dentro de la máquina es diferente del funcionamiento de un sistema convencional, por ejemplo, de un sistema de control de inventarios o de un sistema de gestión de nóminas. Es ésta la razón por la cual el depósito elegido para guardar los conocimientos es una base de conocimientos y no una base de datos.

Existen dos grupos de investigadores interesados en la gestión del conocimiento: el primero podría definirse como el de dinamismo, que corresponde al grupo de la inteligencia artificial. Este grupo intenta dar respuestas al problema de la gestión del conocimiento, mediante el uso de

los computadores, que son, habitualmente, sus herramientas de trabajo; para unos, porque el ámbito del conocimiento es complejo e ingente, y los computadores constituyen una herramienta muy práctica para manejarlo; y, para otros, porque su interés radica en construir computadores que piensen como el hombre (Brooking, 1997).

El otro grupo, llamado de equilibrio, es el que se mueve en el ambiente de la gestión clásica. A sus defensores les interesa la gestión de conocimientos porque la consideran un extraordinario activo corporativo. Este grupo de investigadores describe e intenta dar una respuesta a partir de la *gestión del conocimiento organizacional*.

La colaboración entre estos dos grupos se está haciendo evidente en el manejo e implantación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (Arias, 2002, enero-marzo), como herramientas corporativas en el diseño de las nuevas empresas orientadas hacia la cultura organizacional, con base en la gestión del conocimiento (Senge, 1993).

Podemos encontrar ejemplos de esta colaboración en empresas como Dow Chemical (López Escobar, 2002), Microsoft (Uribe, 2002), Chevron Texaco (Cotes Silva, 2002), y en empresas de consultoría en gestión del conocimiento, como Cognitia, en Bogotá. Los objetivos de los investigadores de gestión del conocimiento son distintos, pero las investigaciones que realizan se acercan cada vez más a la solución de cómo se comprende, manipula y gestiona el conocimiento.

### Las transformaciones del conocimiento: del ser al hacer

Para hablar de gestión del conocimiento es importante que exista un panorama básico acerca del conocimiento y su transformación en el tiempo. Los primeros focos importantes del saber científico se desarrollaron en las culturas de Oriente y de Medio Oriente. Desde allí se transmitieron a través de las rutas comerciales de la región del área mediterránea. Los conocimientos de geometría, cálculo y astronomía fueron notables en las



culturas mesopotámicas y egipcias. Entretanto, en China e India se fueron desarrollando, de forma independiente, brillantes civilizaciones de avanzado interés por las cuestiones científicas (Lamo de Espinosa, González García y Torres Albero, 1994).

La especial situación geopolítica de las urbes griegas entre los siglos VIII y III a. C. permitió que actuaran como receptoras y reelaboradoras de escuelas de pensamiento filosófico, que cristalizaron en una actitud racionalista y universal frente a las diferentes facetas del conocimiento. La escuela Jónica (Bensaude *et al.*, 1991), fundada por Tales de Mileto, la Academia de Platón o la escuela peripatética, de Aristóteles, no son sino puntos descollantes de una tradición rica en una labor de síntesis del saber preexistente. Su quehacer se plasmó en magníficos logros de las matemáticas, la medicina, la lógica y la historia natural, en todo ámbito del mediterráneo.

Posteriormente, Pitágoras rompió con el racionalismo de Grecia oriental y fundó una secta caracterizada por el retiro, el ascetismo y el misticismo (Bronowsky, 1983). El mayor éxito científico de Pitágoras fue el estudio del sonido. Descubrió que las cuerdas de los instrumentos musicales producían sonidos de tono más agudos cuando se acortaban. Este estudio llevó a Pitágoras a la creencia de que todo el universo se apoyaba en los números y sus relaciones (Sagan, 1987).

Ahora bien, entrando en los inicios de la Edad Media, la actividad cultural consistió, principalmente, en la conservación y sistematización del conocimiento del pasado, y se copiaron y comentaron las obras de autores clásicos. Se escribieron obras enciclopédicas, como las *Etimologías* de San Isidoro de Sevilla, en las que su autor pretendía compilar todo el conocimiento de la humanidad (Le Goff, 1986). Esta labor tuvo gran influencia en el desarrollo de nuevas metodologías que fructificarían en todos los campos de estudio. El escolasti-

cismo se popularizó, se estudiaron los escritos de la Iglesia, se analizaron las doctrinas teológicas y las prácticas religiosas y se discutieron las cuestiones problemáticas de la tradición cristiana.

El siglo XII (Bronowski, 1983) produjo innovaciones en el campo de las artes creativas. La escritura dejó de ser una actividad exclusiva del clero y el resultado fue el florecimiento de una nueva literatura, tanto en latín como, por primera vez, en lenguas vernáculas. Estos nuevos textos estaban destinados a un público letrado que poseía educación y tiempo libre para leer (Le Goff, 1986). La lírica amorosa, el romance cortesano y la nueva modalidad de textos históricos expresaban la nueva complejidad de la vida y el compromiso con el mundo secular.

Con la invención de la imprenta llega una época de grandes cambios: las revoluciones y el Renacimiento. Aunque los chinos, desde el siglo VII, eran ya capaces de hacer gran variedad de impresos, sólo en 1447 (Bronowski, 1983) se conoció la imprenta de caracteres móviles, gracias a los esfuerzos de un hombre llamado Johannes Gensfleisch (mejor conocido como Gutenberg), quien desarrolló una técnica de impresión basada en la fundición de plomo y estaño de pequeñas piezas utilizadas por la escritura.

Esta técnica contribuyó mucho a la difusión del conocimiento, ya que la elaboración de un libro requería mucho trabajo y dedicación, principalmente por parte de los monjes, para realizar una copia manuscrita de cualquier texto para su difusión (Eco, 1984). Este invento evolucionó de modo impresionante. A fines del siglo XV y en la primera mitad del siglo XVI se produjo en Europa un extraordinario y completo desarrollo de las ciencias, las artes y las letras (Bronowski, 1983).

El siglo XIX es el gran periodo de la especialización y de la creación de sociedades científicas especializadas, por ejemplo, la Royal Society, en Gran Bretaña (Bensaude, 1991). Es el siglo de la

formulación de las teorías evolucionistas y, más en general, de la formulación de una serie de teorías que serían básicas para la comprensión del fenómeno de la vida, como la teoría de la herencia, de la célula, de la fisiología de los animales y de las plantas. Adicionalmente, los progresos técnicos del siglo XIX (Bensaude, 1991) son conocidos.

La máquina de vapor y la chimenea de fábrica pasan a ser los símbolos de las ciudades de la era industrial. En este siglo se generaliza el proceso de implementación de máquinas impulsadas por fuerza motriz en sustitución de la mano de obra artesanal, y también el abaratamiento de este mismo proceso mediante la producción de carbón como combustible a bajo costo, lo cual determinará la ubicación de las principales áreas de expansión industrial en Gran Bretaña, en América (Pensilvania), en Alemania (la cuenca del Ruhr) y en todos los países que siguieron su ejemplo.

Habitualmente, se dice que la ciencia pura o investigación básica, teórica o fundamental dan lugar, posteriormente, a diferentes aplicaciones tecnológicas. Se ha calculado, incluso, el lapso que era necesario, en la primera mitad del siglo XX, para que un descubrimiento básico (por ejemplo, en física atómica) llegara a producir efectos tecnológicos (por ejemplo, centrales nucleares para la producción de electricidad).

Las aportaciones más notables de las ciencias físicas (Heisenberg, 1976) en el siglo XIX, la teoría de la conservación de la energía y la *intercambialidad* de la energía en sus distintas formas, termodinámica y electrodinámica, se inspiran en el estudio de las fuentes utilitarias de energía y nacen de las necesidades del transporte y de las comunicaciones.

El cambio que se inició en el significado del conocimiento ha transformado la sociedad y la economía. El conocimiento formal se ha estimado como el recurso personal más vital y como el recurso económico clave. Hoy en día, el

conocimiento es el único recurso significativo. Los “factores de la producción tradicionales” (la tierra, es decir, los recursos naturales, la mano de obra y el capital) no han desaparecido, pero han pasado a un segundo plano.

Drucker (1996) afirma que en sólo 150 años, más o menos (entre 1750 y 1900), el capitalismo y la tecnología conquistaron el planeta y crearon una civilización mundial. Ni el capitalismo ni las innovaciones técnicas eran algo nuevo: ambos habían sido fenómenos comunes y recurrentes a través de las edades, tanto en Occidente como en Oriente. Lo nuevo fue la velocidad de su difusión y su alcance mundial en todas las culturas, las clases sociales y la geografía.

Esta transformación fue impulsada por un cambio radical en el significado del conocimiento. Occidente y Oriente siempre habían visto el conocimiento como algo referente al *ser*; y, de pronto, casi de la noche a la mañana, el término se empezó a aplicar al *hacer*. Así llegó a convertirse en un recurso y un servicio públicos. El conocimiento siempre había sido un bien privado, pero casi de un día para otro se transformó en un bien público.

Durante 100 años, el conocimiento se aplicó a herramientas, procesos y productos: con ello se creó la Revolución Industrial. En el periodo comprendido entre 1880 y la época de la Segunda Guerra Mundial, el conocimiento, en su nueva acepción, se empezó a aplicar al trabajo; eso dio lugar a la *revolución de la productividad*. El conocimiento se aplica ahora al conocimiento mismo: ésta es la *revolución de la administración*; el conocimiento se convierte con rapidez en el factor número uno de la producción y deja a un lado tanto el capital como el trabajo.

Además, el conocimiento en este nuevo significado se concibe como un servicio útil y como el medio para obtener resultados en lo social y en lo económico. Estos hechos, sean deseables o no, son las respuestas a un cambio irreversible: el cono-



cimiento se aplica hoy al mismo conocimiento. De hecho, lo que se entiende por *gestión* consiste en proveer el conocimiento adecuado para saber cuál es la mejor forma de aplicar el conocimiento ya existente, con el fin de lograr resultados. Sin embargo, el conocimiento se aplica hoy también de un modo sistemático y deliberado a la tarea de definir qué nuevos conocimientos se requieren, si su adquisición es factible y qué se debe hacer para que el conocimiento sea eficaz. En otras palabras, éste se aplica ahora a la innovación sistemática.

Según la tradición, el conocimiento era de tipo general, pero lo que hoy se entiende por *conocimiento* es necesariamente algo muy especializado: el conocimiento se debe demostrar en la acción.



Lo que se entiende actualmente por *conocimiento* es la información que demuestra su eficacia en los hechos; la información que se enfoca en los resultados. El cambio del conocimiento a la aplicación sistémica del mismo le ha dado a éste el poder de crear una nueva sociedad.

Hoy día, estos conocimientos especializados se consideran disciplinas. Una disciplina convierte un arte determinado en una metodología, tal como la ingeniería, el método científico, los métodos cuantitativos, el diagnóstico diferencial de un médico o un método de detección de fallas y averías. Todas estas metodologías deben convertir experiencias (la práctica cotidiana) en sistemas; deben permitir la conversión de experiencias particulares vividas (anécdotas) en información; deben convertir habilidades en entidades que se puedan transmitir a otros, esto es, entidades que se puedan enseñar y aprender.

## La gestión del conocimiento: intangibles clave

La *gestión del conocimiento* no es un término que tenga una sola definición, puesto que, como proceso, se identifica con los proyectos en los cuales se aplica; aun más, existen enfoques teóricos que se continúan preguntando, ¿es posible gestionar el conocimiento o estamos sólo gestionando información en un contexto? Sin embargo, algunas definiciones que se pueden encontrar al respecto son las siguientes:

- Es el proceso sistemático de buscar, organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en un área específica de interés (Davenport y Prusak, 2001).
- Encarna el proceso organizacional que busca la combinación sinérgica del tratamiento de datos e información mediante las capacidades de las tecnologías de información y las capacidades de creatividad e innovación de los seres humanos (Yogesh Malhotra).
- Es la habilidad de desarrollar, mantener, influenciar y renovar los activos intangibles llamados *capital de conocimiento* o *capital intelectual* (Hubert Saint-Onge).
- Es el arte de crear valor con los activos intangibles de una organización (Karl E. Sveiby).
- Es hacer lo que se necesita para obtener lo máximo de los recursos de conocimiento (Becerra-Fernández y Sabherwal, 2005).

Un elemento común en las definiciones de gestión del conocimiento, y así lo expresa Viedma Martí (2006), se refiere a los aspectos tácticos y operacionales; se centra en facilitar y gestionar las actividades relacionadas con el conocimiento, como su creación, captura, transformación y uso. Su función, por lo tanto, consiste en planificar, poner en marcha, operar y controlar todas las actividades y programas relacionados con el conocimiento, que requiere una gestión eficaz.

A continuación se presentará un breve recorrido por las teorías que sustentan la gestión

del conocimiento; iniciamos con la teoría de la pirámide informacional y, en segundo lugar, el conocimiento y su valor agregado. Estas teorías son las de creación del conocimiento, planteada por Nonaka y Takeuchi (1999), la de recursos y capacidades (Carrión y Ortiz de Urbina, 2002) y la del capital intelectual (Brooking, 1997).

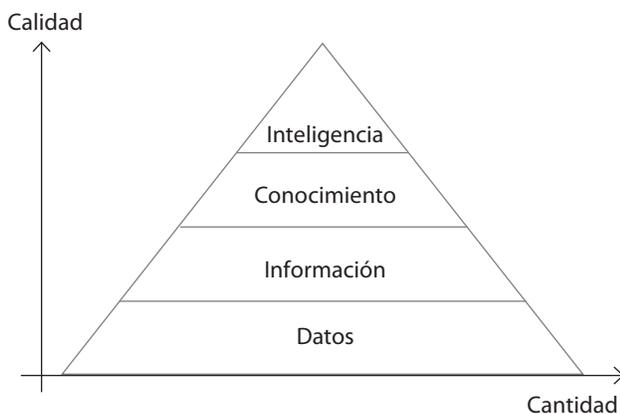
En la *teoría de la pirámide informacional*, el conocimiento evoluciona a medida que va adquiriendo relaciones con su entorno. Por lo tanto, va de un estado inicial de *datos* a un estado final como la *inteligencia*, mediante determinados procesos, de acuerdo con lo que se quiera obtener de ellos (Figura 1).

que deben ser ordenados, agrupados, analizados e interpretados para entender potencialmente lo que por sí solos nos quieren indicar.

Cuando los datos son procesados de esta manera, se convierten en *información*. La información tiene una esencia y un propósito. Cuando la información es utilizada y puesta en el contexto o marco de referencia de una persona junto con su percepción personal se transforma en *conocimiento*. El *conocimiento* es la combinación de información, contexto y experiencia (Ponjuán Dante, 1998). El conocimiento resumido, una vez validado y orientado hacia un objetivo, genera *inteligencia*, la cual pretende ser una representación de la realidad.



Figura 1.  
Pirámide informacional



Fuente: Pavez Salazar, 2000, p. 14.

La pirámide informacional, mostrada en la Figura 1, explica el proceso de transformación asociado a la generación del conocimiento (Pavez Salazar, 2000). En ésta se indica que el nivel más bajo de los hechos conocidos son los *datos*. Los datos no tienen un significado por sí mismos, ya

Así, el *conocimiento* se entiende como una elaboración del intelecto humano, el cual es el resultado de un proceso de transformación que se inicia con unidades cognoscitivas primarias, llamadas *datos*. Los datos son elementos que por sí solos no poseen una significación, pues la adquieren cuando son transformados en *información*, que es un elemento cognoscitivo más elaborado, derivado de la definición de ciertas relaciones lógicas o matemáticas entre dos o más datos y la ejecución de operaciones lógicas y/o matemáticas entre ellos.

Por tanto, el objeto resultante de una primera transformación de los datos es una información, que tiene una significación definida para uno o más sujetos, dentro de un contexto dado (Joyanes Aguilar, 1997). El significado de la información puede variar de un sujeto a otro y, sobre todo, de un contexto a otro. La información como tal no posee ningún elemento procedimental capaz, por sí sólo, de producir una acción determinada; este rol le corresponde al *conocimiento*.

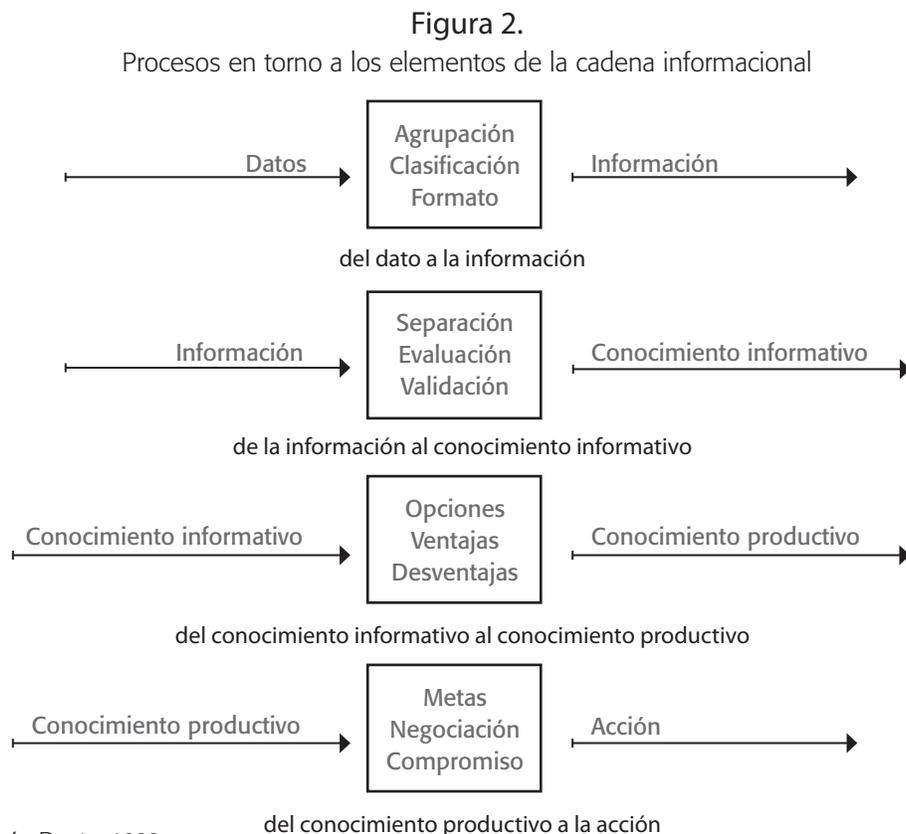


Por encima de la información, el conocimiento pertenece a un nivel de elaboración mucho más complejo, pues se construye al establecer ciertas relaciones y llevar a cabo diversas operaciones sobre un conjunto de informaciones. A su vez, los conocimientos se pueden combinar entre sí y transformarse para producir conocimientos más complejos que se pueden emplear para tomar decisiones y ejecutar acciones sobre el entorno (Laudon, 1998).

El conocimiento es bidimensional; así, información recogida sobre temas relacionados y no relacionados se interconectan para formar un cuerpo de conocimientos. La clave radica en

la habilidad humana para asociar elementos de información provenientes de diversas fuentes sin una conexión obvia y combinarlos de forma que proporcionen un beneficio distinto.

En este sentido, el conocimiento y su valor agregado dentro de las organizaciones se establece a partir de los procesos realizados mediante la pirámide informacional (Figura 2). Este enfoque es presentado por Gloria Ponjuán, el cual “se fundamenta en la transferencia de información como respuesta intensiva a un proceso humano, tanto en las actividades formalizadas a las que llamamos sistemas, como en el uso y usos de la información que son las salidas de estos sistemas” (1998).



Fuente: Ponjuán Dante, 1998.

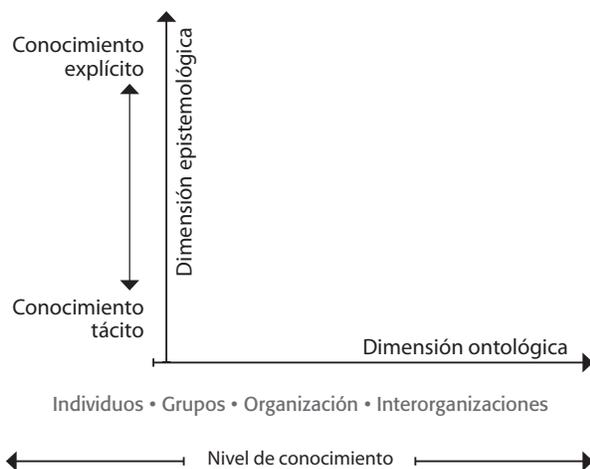
## Teoría de la creación de conocimiento de Nonaka y Takeuchi

Como exponen en su libro *La organización creadora de conocimiento: cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*, Nonaka y Takeuchi (1999) explican que para cambiar la teoría de creación de conocimiento organizacional occidental se requiere innovar, es decir, crear una nueva teoría, la cual debería contar con su propia ontología y epistemología. Esta teoría define procesos dinámicos que van del conocimiento tácito al explícito (epistemología), inmerso en un proceso que va desde lo individual, pasando por lo grupal y lo organizacional, hasta lo interorganizacional (ontología). Como lo expresa Ikujiro Nonaka: “Poner el conocimiento personal a disposición de los demás constituye la actividad fundamental de la empresa creadora de conocimiento” (2000, p. 25).

La combinación de la dimensión epistemológica y la ontológica produce la espiral de la creación del conocimiento, que es la parte central de la teoría descrita por Nonaka y Takeuchi (1999) (Figura 3).

### Figura 3.

Las dos dimensiones de la creación del conocimiento



Fuente: Nonaka y Takeuchi, 1999.

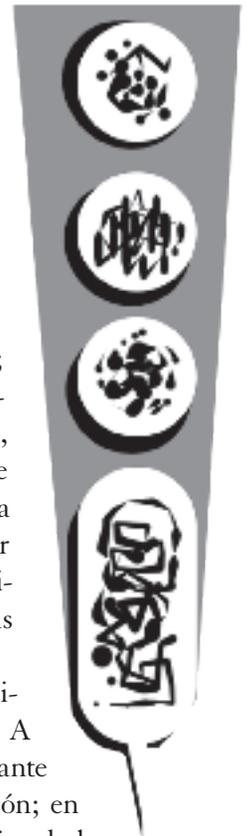
Para estos autores, el nuevo conocimiento siempre se inicia en la persona. Un investigador brillante concibe una idea que conduce a una nueva patente, por ejemplo. El sentido intuitivo sobre las tendencias del mercado de un director intermedio se transforma en el catalizador del concepto para un importante nuevo producto. Un trabajador de taller se basa en sus largos años de experiencia para idear un nuevo proceso innovador. En cada uno de estos ejemplos, el conocimiento individual de esa persona se transforma en conocimiento empresarial valioso para toda la empresa en su conjunto (Nonaka, 2000).

Para Nonaka y Takeuchi:

En términos concretos, el conocimiento es creado sólo por los individuos. Una organización no puede crear conocimiento sin individuos. La organización apoya la creatividad individual o provee el contexto para que los individuos generen conocimientos. Por lo tanto, la generación de conocimiento organizacional debe ser entendida como el proceso que amplifica organizacionalmente el conocimiento generado por los individuos y lo cristaliza como parte de la red de conocimientos de la organización. (1999 s.p.)

La generación del conocimiento organizacional se establece por el apoyo que la organización otorga a las potenciales fuentes de conocimiento; esto es, a los individuos, grupos, equipos, proyectos, áreas, departamentos, entre otros. Garvin (2000) plantea que una organización que aprende es una organización experta en crear, adquirir y transmitir conocimiento, y en modificar su conducta para adaptarse a esas nuevas ideas y conocimiento.

Para que se produzca el aprendizaje, las nuevas ideas son esenciales. A veces, las nuevas ideas se crean mediante chispas de creatividad o de percepción; en otras ocasiones, llegan desde el exterior de la



empresa o son comunicadas por personas expertas del interior. Cualquiera que sea la fuente, esas nuevas ideas son las que ponen en marcha la mejora de la organización. Pero, por sí solas, no pueden dar lugar a una organización que aprende. Si no se introducen cambios consecuentes en la forma de realizar el trabajo, sólo existirá un potencial de mejora (Garvin, 2000).

La teoría de generación de conocimiento organizacional de Nonaka y Takeuchi (1999) se basa en el proceso de comunicación del conocimiento en torno a modos de conversión, entre el conocimiento tácito y el explícito. Ellos definen estos conocimientos de la siguiente manera (Tabla 1):

- a) Conocimiento tácito: es el conocimiento que no es de fácil expresión y definición, por lo cual no se encuentra codificado. Dentro de esta categoría, se encuentran las experiencias de trabajo, emocionales, vivenciales, el *know-how*<sup>1</sup>, las habilidades, las creencias, entre otros.
- b) Conocimiento explícito: es el conocimiento que está codificado y que es transmisible mediante algún sistema de lenguaje formal. Dentro de esta categoría se encuentran los documentos, reportes, memos, mensajes, presentaciones, diseños, especificaciones, simulaciones, entre otros.

**Tabla 1.**  
Comparación entre los conocimientos tácito y explícito

Conocimiento tácito (subjetivo)	Conocimiento explícito (objetivo)
Conocimiento de las experiencias (cuerpo)	Conocimiento del raciocinio (mente)
Conocimiento simultáneo (aquí y ahora)	Conocimiento secuencial (allí y entonces)
Conocimiento análogo (práctica)	Conocimiento digital (teoría)

Fuente: Nonaka y Takeuchi, 1999.



Dado que la utilidad del conocimiento radica en el proceso de conversión del mismo, es necesario entender los distintos procesos asociados, como lo presentan Nonaka y Takeuchi (1999) en la Figura 4.

**Figura 4.** (página 73)  
Los cuatro modos de conversión del conocimiento

.....  
1. *Know how*: cúmulo de experiencias y conocimientos prácticos, científicos y tecnológicos aplicados a sus productos, bienes y servicios.



Conocimiento tácito desde Conocimiento explícito

Conocimiento tácito	Conocimiento explícito
<p>Socialización Conocimiento acordado</p>	<p>Externalización Conocimiento conceptual</p>
<p>Internalización Conocimiento operacional</p>	<p>Combinación Conocimiento sistémico</p>

Fuente: Nonaka y Takeuchi, 1999.

La diferencia entre estos conocimientos indica las cuatro formas básicas como se puede crear conocimiento en una empresa (Nonaka, 2000):

a) Tácito a tácito: es el proceso de compartir experiencias entre las personas (socialización).

Por ejemplo, los aprendices trabajan muy de cerca con los maestros, observando, imitando sus acciones y practicando las experiencias. Esos nuevos conocimientos llegan a formar parte de su propia base de conocimiento tácito. Dicho de otra manera, asimila el oficio. Pero, por sí sola, la asimilación es una forma bastante limitada de creación de conocimiento. Como ese conocimiento nunca se ha explicitado, no puede ser fácilmente aprovechado por la empresa en su conjunto.

b) Tácito a explícito: es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos, lo que supone hacer tangible, mediante el uso de metáforas (externalización), un conocimiento de por sí difícil de comunicar, integrándolo así a la cultura de la organización; es la actividad esencial en la creación del conocimiento. Por ejemplo, el directivo que, en lugar de simplemente establecer un plan financiero convencional para su empresa, idea un innovador modelo de control presupuestario, basado en su propio conocimiento tácito, adquirido tras largos años de trabajo.

c) Explícito a explícito: es un proceso mediante el cual una persona puede combinar varias partes separadas de conocimiento explícito para establecer un nuevo conjunto de conocimiento (combinación), y se puede categorizar, confrontar y clasificar para formar bases de datos y producir conocimiento explícito (Nonaka, 2000).

d) Explícito a tácito: es un proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito (interiorización), que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y se incorpora a las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en la forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo: “aprender haciendo”. Por ejemplo, a medida que ese nuevo conocimiento explícito se extiende por toda la empresa, otros empleados empiezan a interiorizarlo; es decir, lo utilizan para ampliar, extender y modificar su propio conocimiento tácito (Nonaka, 2000).

En la empresa creadora de conocimiento (Nonaka, 2000), estos cuatro modos de conversión del conocimiento funcionan en una interacción dinámica, una especie de espiral del conocimiento. Cada vez que termina un ciclo de interacción dinámica, se da inicio nuevamente a otro ciclo, pero, esta vez, a un nivel superior. La problemática de generación de conocimiento organizacional reside en cómo extender el conocimiento individual a los grupos de trabajo, a la organización y por medio de las organizaciones.

Como se mencionó anteriormente, y según expresa Ikujiro Nonaka: “Poner el conocimiento personal a disposición de los demás constituye la actividad fundamental de la empresa creadora de conocimiento” (2000, p. 26). Es una actividad realizada continuamente y en todos los niveles de la empresa.

Entender la creación de conocimiento como un proceso para hacer explícito lo tácito (una cuestión de metáforas, analogías y modelos) tiene una implicación muy directa sobre la forma en que una empresa estructura su organización y define las funciones y responsabilidades directivas dentro de ella (Nonaka, 2000). Éste es el *cómo* de la empresa creadora de

conocimiento; las estructuras y prácticas empresariales que traducen la visión de la empresa para obtener productos y tecnologías innovadoras.

En consecuencia, el *conocimiento organizacional* se define como aquello que sus integrantes saben en su conjunto (Nonaka, 2000). Se establece que son las personas que integran la organización las poseedoras del conocimiento, el cual articula el accionar de la organización y constituye las bases para la *memoria organizacional*.

### La gestión del conocimiento y la teoría de recursos y capacidades

A continuación, se establece la relación entre la gestión del conocimiento y la teoría de recursos y capacidades (Carrión y Ortiz de Urbina, 2002). La *teoría de recursos* se explica con apoyo en el proceso clásico de dirección estratégica (análisis, formulación e implantación de la estrategia).

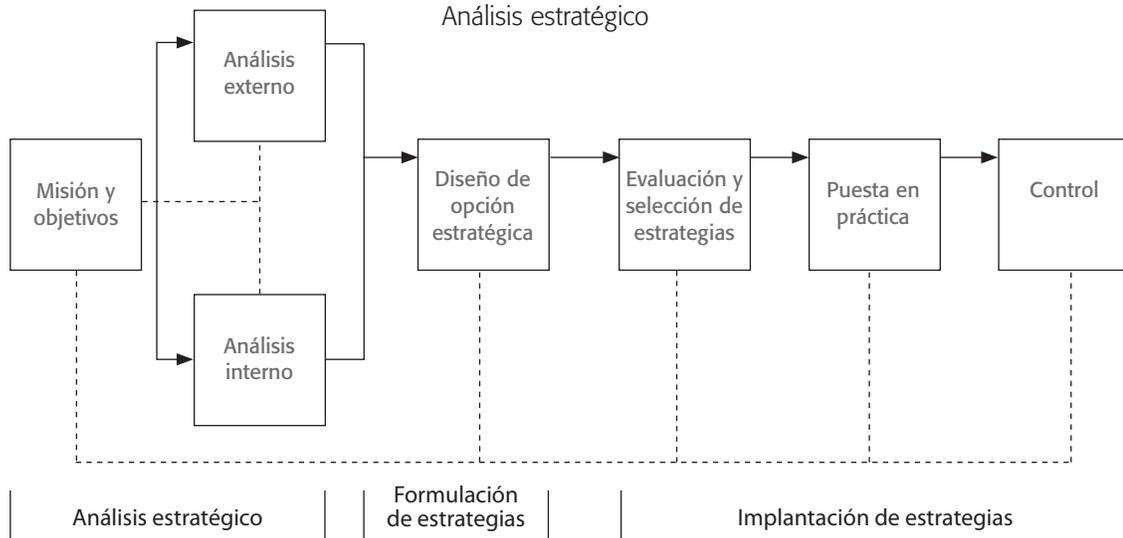
El análisis estratégico consta de tres partes:

- Misión y objetivos.
- Análisis externo.
- Análisis interno.

Estas partes se relacionan en la Figura 5.



Figura 5.  
Análisis estratégico



Fuente: Carrión y Ortiz de Urbina, 2002.

El análisis de recursos y capacidades busca identificar el potencial de estos elementos que posee la empresa o a los que puede acceder (Navas y Guerras, 1998), y se enmarca dentro del denominado *análisis estratégico interno* (Mintzberg, 1993) de la organización.

El enfoque de *recursos y capacidades*<sup>2</sup> se fundamenta en tres ideas básicas:

- Las organizaciones son diferentes entre sí en función de los recursos y capacidades que poseen en un momento determinado, así como por las diversas características de la misma (heterogeneidad). Además, dichos recursos y capacidades no están disponibles para todas las empresas en las mismas condiciones (movilidad imperfecta). La heterogeneidad y la movilidad imperfecta explican las diferencias de rentabilidad entre las empresas, incluso entre las pertenecientes a la misma industria (Peteraf, 1993).
- Los recursos y capacidades tienen, cada día, un papel más relevante para definir la identidad de la empresa. En el entorno actual (incierto, complejo, turbulento, global), las organizaciones se empiezan a preguntar qué necesidades pueden satisfacer; más aún, qué necesidades quieren satisfacer.

- El beneficio de la empresa es consecuencia tanto de las características competitivas del entorno, como de la combinación de los recursos de que dispone.

La teoría de recursos y capacidades es una herramienta que permite determinar las fortalezas y debilidades internas de la organización. Según esta teoría, el desarrollo de capacidades distintivas es la única forma de conseguir ventajas competitivas sostenibles.

Al identificar los recursos y capacidades de la empresa y establecer así las fortalezas relativas frente a los competidores, la empresa puede ajustar su

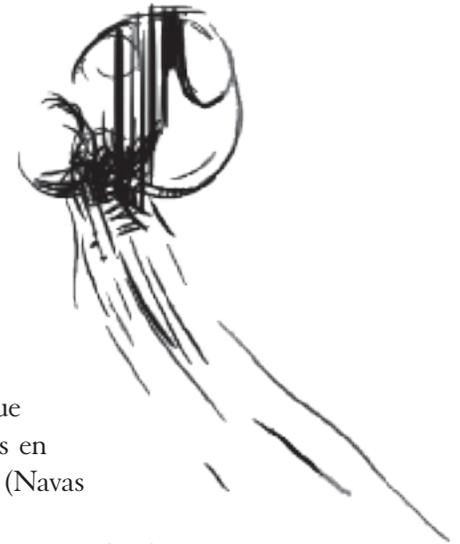
estrategia para asegurar que esas fortalezas sean plenamente utilizadas y sus debilidades estén protegidas. Es preciso recordar que los recursos intangibles y las capacidades suelen estar basados en la información y el conocimiento, por lo que no tienen límites definidos en su capacidad de utilización (Navas y Guerras, 1998).

Partiendo de esta teoría, cada día es más evidente que el valor de la empresa está más relacionado con los aspectos intangibles que con los tangibles, sobre los cuales, tradicionalmente, se hacía la valoración (Jiménez, 1999, abril). Dentro de los intangibles, el *capital intelectual* desempeña un papel cada vez más relevante. Sin duda, la gestión del conocimiento y la medición del capital intelectual se articulan dentro de la teoría de recursos y capacidades. Éstas son herramientas que van a permitir gestionar, mejorar y medir las capacidades organizativas.

Con lo anterior, podemos clasificar el conocimiento como un recurso y, al mismo tiempo, como una capacidad. El conocimiento es un recurso necesario para realizar las actividades propias de la empresa. Es un recurso intangible (individual-humano u organizativo), que puede ser defendido desde un punto de vista legal. En ciertos casos, es un recurso escaso y relevante o valioso estratégicamente para la organización (Grant, 1995).

El conocimiento es una capacidad porque ofrece una explicación sobre la naturaleza y estructura de las capacidades organizativas. Se puede observar cómo un número elevado de individuos

.....  
2. Robert Grant presenta esta teoría, en la cual establece el rol de las capacidades y los recursos centrales en la comprensión competitiva y los factores externos que influyen en las empresas de un mismo sector.



combinan su conocimiento para crear una capacidad organizativa (Lloria, 2000).

Ahora bien, después de presentar los escenarios de la gestión del conocimiento, se explicará la relación de esta herramienta aplicada a grupos de investigación.

### La gestión del conocimiento en los grupos de investigación

En los procesos de investigación que adelantan grupos interdisciplinarios, por lo general se adopta una metodología para el proceso de desarrollo de los proyectos que realizan; así dejan un rastro de los hechos que, en primera instancia, motivaron dicha investigación, al igual que los resultados y productos de ésta. Sin embargo, no existen modelos de gestión del conocimiento<sup>3</sup> que permitan visualizar la creación, transformación o estructuración de la información y difusión del conocimiento que éstos generaron, ya que los modelos conocidos son aplicados para incrementar la productividad en las empresas competitivas y en el desarrollo de nuevas tecnologías de la información.

Hasta ahora, los modelos de gestión del conocimiento han sido diseñados e implementados en organizaciones cuyo enfoque es financiero, de seguros y de alta tecnología, por ejemplo, el modelo de gestión del conocimiento de KPMG Consulting (Tejedor y Aguirre, 1998), el modelo *knowledge management tool* (KMAT) (Andersen, 2001), el modelo Andersen (Andersen, 1999) y el modelo de creación del conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Estos modelos se crearon con el propósito de hacer que la empresa sea una organización que aprende, donde se acelera el flujo de información, y para que sea un instrumento de evaluación y diagnóstico del conocimiento. La investigación de gestión del conocimiento ha sido planteada en modelos para la generación de ventajas competitivas (Pavez Salazar, 2000), en países como Chile; también en la implantación de ciudades inteligentes, como es el proyecto Nodos de Conocimiento, en Granollers (España) (Maspons, 2002), y en la construcción de repositorios de conocimiento, como son el Data Mining (Presser Carne, 1997) y el Data Warehouse (Amézquita, 1997).

Los aspectos anteriores se reflejan en nuestro entorno y, especialmente, relacionados con los proyectos de investigación, ya que, una vez han sido terminados y sus informes han sido debidamente recibidos por el Instituto Colombiano para el Desarrollo de las Ciencias y la Tecnología (Colciencias), esta entidad no tiene forma de conocer el impacto posterior del proyecto en el ámbito operativo y económico del país. La falta de un modelo de gestión de conocimiento genera dificultades para establecer los resultados o consecuencias del proyecto respecto a nuevos productos, patentes, impulso a la transformación técnica o

.....

3. La *gestión del conocimiento* se refiere a los aspectos tácticos y operacionales de las organizaciones. Ésta es detallada, se centra en facilitar y gestionar las actividades relacionadas con el conocimiento tales como su creación, captura, transformación y uso.



como aporte científico, esto hace necesario establecer un esquema conceptual y lógico que logre establecer los principios de este modelo.

### Los aportes de la **gestión del conocimiento** y del **capital intelectual** a los proyectos de investigación

El capital intelectual no es nada nuevo, sino que ha estado presente desde el momento en que el primer vendedor estableció una buena relación con un cliente (Brooking, 1997). Lo que ha sucedido en el transcurso de las últimas décadas es una explosión en determinadas áreas técnicas clave, incluyendo los medios de comunicación, la tecnología de la información y las comunicaciones, que han proporcionado nuevas herramientas con las que se ha edificado una economía global.

Muchas de estas herramientas aportan beneficios inmateriales que ahora se dan por descontado, pero que antes no existían, hasta el punto de que la organización no puede funcionar sin ellas. La propiedad de dichas herramientas proporciona ventajas competitivas y, por consiguiente, constituyen un activo. Michael Porter (citado por Guido, 2000) escribe: “La ventaja competitiva nace fundamentalmente del valor que una empresa es capaz de crear para sus compradores”. El rol de las ventajas competitivas está centrado, actualmente, como una *estrategia competitiva* basada en *capacidades* y *recursos* (Pavez Salazar, 2000). Sin embargo, la realidad es que las ventajas sólo duran hasta que los competidores las copian o las superan.

Para tener éxito en el entorno cada vez más cambiante y exigente de nuestros días, las empresas deben ser capaces de incorporar la mejora continua como algo consustancial a su funcionamiento cotidiano; ser inteligentes, críticas, abiertas a nuevas ideas y, sobre todo, ser creativas y capaces de renovarse constantemente, sin perder de vista su misión esencial, lo que se pretende conseguir y su razón de ser.

Las modernas teorías de la estrategia (Mintzberg, 1993) contribuyen a la consecución del éxito empresarial más decisivamente que las modernas teorías de la administración. Así mismo, y dentro de las modernas teorías de la estrategia, ha adquirido un carácter especialmente significativo la teoría de los recursos y de las capacidades.

Ya que el capital intelectual es la principal fuente de riqueza de las empresas, es consecuente que las direcciones de éstas presten una atención especial a la gestión eficaz del capital intelectual. Así, pues, la capacidad de identificar, auditar, medir, renovar, incrementar y, en definitiva, gestionar estos activos intelectuales es un factor determinante en el éxito de las empresas de nuestro tiempo.

En resumen, los conocimientos que generan valor o el *capital intelectual* (Brooking, 1997) son la clave del éxito de las empresas que compiten en el contexto económico, político, social y tecnológico actual, y su papel en el futuro será, con toda seguridad, cada vez más relevante.

### La gestión del **capital intelectual** y la **gestión del conocimiento**



La gestión del capital intelectual y la gestión del conocimiento son conceptos que a veces se confunden y sus contenidos, en parte, se superponen; existen, sin embargo, diferencias esenciales de enfoque entre la gestión del capital intelectual y la gestión del conocimiento.

La *gestión del capital intelectual* se concentra, básicamente, en crear, conseguir y gestionar eficazmente todos aquellos activos intelectuales necesarios para alcanzar los objetivos de la empresa y llevar a término con éxito sus estrategias. Es, por



lo tanto, una gestión de los activos intelectuales (Viedma Martí, 2006), desde un punto de vista gerencial o estratégico. Tanto la gestión del capital intelectual como la gestión del conocimiento son, de hecho, la piedra angular del paradigma de empresa excelente o empresa competitiva del siglo XXI.

Es así como el capital intelectual y la teoría de recursos y capacidades son las herramientas que se utilizarán en la construcción del modelo de gestión del conocimiento aplicado a proyectos de investigación, donde, hasta ahora, no hay propuestas de modelos que permitan visualizar la creación, transformación y gestión del conocimiento.

Por lo tanto, se puede colegir que el capital intelectual, la teoría de recursos y capacidades y la teoría de creación del conocimiento, utilizados en el contexto empresarial, son válidos también para la utilización en un proyecto de investigación, ya que el conocimiento se da como un *recurso* y, al mismo tiempo, como una *capacidad*. Como *recurso* está representado en el capital intelectual vinculado al proyecto, y como *capacidad*, en la gestión que, a partir del conocimiento, genera el proyecto, para producir, cambiar, innovar o transformar el conocimiento en productos de la investigación.

Entonces, un grupo de investigadores de un proyecto determinado se puede analizar como una empresa que aprende al gestionar el conocimiento producido por los investigadores, quienes llegan a dicho proyecto con un capital intelectual, el cual se va transformando de forma que, al finalizar el proyecto, adquieren nuevos conocimientos, habilidades y capacidades. Estos nuevos conocimientos, adquiridos por parte de los investigadores que integran diversos grupos de trabajo en diferentes disciplinas de la ciencia, serán utilizados pos-

teriormente en otras actividades investigativas, académicas, administrativas, etc.

El modelo de gestión del conocimiento propuesto para un grupo de investigación se define en el próximo punto.

### Modelo para la gestión del conocimiento en proyectos de investigación<sup>4</sup>

#### *Componentes del modelo*

En esta investigación, el modelo propuesto asimila la gestión del conocimiento de un proyecto de investigación con la gestión del conocimiento que hace una organización en la consecución de sus objetivos.

Apoyados en el enfoque sistémico, se construyó la estructura del modelo para conocer las características significativas de cada componente, las que, a su vez, sugerirán los cambios que puedan introducirse para mejorarlo.

Este enfoque implica que los componentes del modelo (sistema e información) se distribuyan e integren de manera que su efectividad general sea la más óptima. Es decir, la aplicación del enfoque de sistemas e información permite lograr un efecto sinérgico, para que la acción unificada de las diferentes partes del modelo produzca un efecto mayor que la suma de dichas partes. La visión conceptual

.....

4. El diseño y construcción del presente *modelo de gestión del conocimiento* se realizó con la autoría del grupo de investigación. El modelo planteado es la base para el diseño y construcción de otros modelos de *gestión del conocimiento* desde enfoques diferentes a los de la ciencia de la información o los sistemas.

y lógica desde el enfoque sistémico consta de los siguientes elementos:

- Conocimiento y capacidades de los investigadores: como la estructura de un sistema está conformada por elementos de entradas, procesos, salidas, control y retroalimentación, en el modelo, las entradas se refieren a los insumos, que están representados en el conocimiento y capacidades que los investigadores aportan al proyecto. Esta experiencia acumulada de los investigadores está dada por el desarrollo académico, experiencia investigativa y quehacer profesional.
- Gestión interna: es el proceso mediante el cual el proyecto de investigación que se desarrolla transforma los conocimientos y capacidades de los investigadores, quienes adquieren nuevas experiencias y producen conocimiento tácito y explícito.
- Gestión en el medio externo: se presenta cuando las experiencias del proyecto de investigación producen nuevo conocimiento, que es confrontado, evaluado y aceptado por entornos internos y externos de la comunidad científica.
- Gestión en la organización: se presenta cuando un proyecto de investigación se asimila y se aprende dentro de la organización y cuando el nuevo conocimiento, producto y/o servicio produce transformaciones en la organización.

Es necesario recordar que estas gestiones ya están asociadas con parámetros de identificación de capacidades que el investigador o el grupo posean; de manera complementaria, el modelo medirá la retroalimentación métricamente expresada como una forma de control y administración al proceso de gestión de conocimiento probable. Sin embargo, respecto al concepto de *retroalimentación* en el modelo lógico, podemos afirmar que en un proyecto se presenta en forma de una espiral dinámica que produce procesos de conversión en cada uno de los niveles de gestión. Es decir, el conocimiento generado en cada nivel permite ser utilizado como insumo, y el conocimiento total

obtenido es el que produce nuevas ideas para convertirlas en nuevas capacidades de los talentos involucrados en la investigación y en nuevos desarrollos de la investigación; esto sólo es posible si existe un control sistemático de estos ciclos de la espiral y una administración de ellos.

Un elemento que todo modelo de medición debe poseer es el de corroboración lógica, desarrollada normalmente mediante filtros que validan datos o información capturados, siempre con el objetivo de minimizar el error absoluto inducido. Nuestro concepto de *filtro* para el modelo se resume en un proceso que está presente en cada uno de los niveles de éste, y representa el control del sistema sobre la creación y transformación del conocimiento.

### Aplicación del modelo de gestión del conocimiento

Como se ha presentado en el artículo, la gestión del conocimiento es más una filosofía de gestión que técnicas o medios específicos que se puedan aplicar en cualquier entorno. Por eso, se debe tener en cuenta que la gestión del conocimiento no se puede implantar en un corto periodo.

En un estudio de caso, la aplicación del modelo arrojó la siguiente información:

- Iniciativas que se encaminan a facilitar la gestión del conocimiento dentro del mismo proyecto y dentro de la organización (implementación de herramientas de *software*, establecimiento de sistemas de debate, sistema de reconocimientos por aportación de ideas, entre otros).



- Políticas para incrementar la competencia de los investigadores (programas de adquisición de computadores, programas de formación, etc.).
- Intentos de “medir” el conocimiento dentro del mismo proyecto (indicadores que empiezan a aparecer en los informes, ya que la misma institución los solicita), como son publicaciones realizadas, número de patentes, entre otros.

En cualquier caso, se pueden distinguir tres frentes en los que se desarrollan las iniciativas prácticas:

- **Gestión de la información:** la tendencia es implantar sistemas que permitan compartir con todos la información que tienen los individuos participantes del proyecto. En este sentido, se está desarrollando mucho la elaboración de *mapas documentales* y de *conocimientos*, en los cuales se representa y da acceso, de manera gráfica, a toda la tipología documental que se produce o maneja en un proyecto, de modo que todo el mundo sabe qué hace el resto de personas que conforman el proyecto. Este tipo de prácticas suelen implementarse en un entorno de Intranet, con el fin de darle la máxima utilidad y accesibilidad.
- **Gestión de recursos humanos:** para que las ideas fluyan y las personas se sientan motivadas a aportar sus conocimientos al proyecto, hay que establecer unas políticas de desarrollo de recursos humanos que permitan que esto sea posible. Esto se logra a través de distintos medios, como la formación continua del personal o la celebración de encuentros en los que distintos grupos de personas comparten su conocimiento.
- **Medición de los activos intangibles:** los proyectos tratan de medirlos para demostrar su potencial y su capacidad para enfrentar otros proyectos con éxito, así como para demostrar su crecimiento a lo largo del tiempo. En general, se trata de atribuir un valor contable a los recursos que resultan intangibles por el momento.

Para llegar a conseguir una verdadera *gestión del conocimiento*, los tres frentes deben confluír, y el avance no es tan rápido como nos sugiere la rapidez con la que se suceden los cambios tecnológicos. Entre otras razones, todas estas iniciativas pueden abordarse en un clima económico bueno, pues, aunque a la larga suponen una mejor gestión, debe suponer beneficios económicos; los primeros pasos exigen inversiones no siempre justificables.

### Resultados de la aplicación del modelo

Los resultados corroboraron que la estructuración y la transformación del conocimiento están asociadas a la arquitectura de la información de una investigación; así, confirman que para lograr un nivel aceptable en la gestión de conocimiento de una investigación se deben establecer no sólo flujos de datos, procesos e información, sino, también, operaciones de apoyo de tecnología de información.

En la gestión de la información, la tendencia es implementar sistemas que permitan que la información que tienen los individuos que componen el proyecto pueda ser compartida por todos. En este sentido, se está desarrollando mucho la elaboración de *mapas documentales* y de *conocimientos*, en los que se representa y da acceso de manera gráfica a toda la tipología documental que se produce o maneja en un proyecto, de modo que todos saben qué hacen las personas involucradas en el proyecto. Este tipo de prácticas, suele implantarse en un entorno de intranet sobre aplicaciones de software específico



o sobre sistemas de plataforma asociados a un sistema de gestión de bases de datos con aplicaciones de trabajo colaborativo, gestión documental, depósitos de conocimiento, minería de datos, simulación, modelos de aprendizaje que sean graduales y otras aplicaciones similares, con el fin de darle la máxima utilidad y accesibilidad.

En la gestión de recursos humanos, para que las ideas fluyan y las personas se sientan motivadas a aportar sus conocimientos al proyecto, se establecen políticas de desarrollo de recursos humanos, que permitan que esto sea posible; lográndolo a

través de distintos medios, por ejemplo, la formación continua del personal o la celebración de encuentros en los que distintos grupos de personas comparten su conocimiento, pero siempre considerando un modelo de incentivos económicos y evaluando en función de la calidad e innovación de los productos; esto adicionalmente implica aplicar algún modelo de métrica

no sólo de tangibles, sino de intangibles.

En la medición de los activos intangibles: los proyectos tratan de medirlos para demostrar su potencial y su capacidad de enfrentar otros proyectos con éxito; así como para demostrar su crecimiento a lo largo del tiempo. En general, se trata de atribuir un valor contable a los recursos que resultan intangibles por el momento.

Por último, para gestionar el conocimiento hay que tener en cuenta que éste no se produce sólo por la gestión de la información, sino que deben intervenir procesos y personas. En un proyecto puede existir un perfecto modelo de gestión de la información, pero si los investigadores no lo utilizan,

el conocimiento que se produce en el grupo se dispersa. Por esta razón, otra de las tendencias involucradas en la definición de la gestión del conocimiento es la que proviene de la gestión de los recursos humanos. La gestión

de la motivación, del talento, del trabajo en equipo y, sobre todo, la creación de un ambiente de trabajo que facilite el compartir ideas, la cual es una tarea a la que difícilmente se accede mediante la gestión de la información.

## Conclusiones

- La gestión del conocimiento permite realizar más eficaz y eficientemente el trabajo encomendado a las organizaciones, pero se deben considerar diferentes niveles de abstracción o perfiles de investigadores y grupos de investigación.
- Mediante la gestión del conocimiento, cuando se establecen los ambientes reales o virtuales propicios, las organizaciones favorecen que el individuo se desarrolle en su trabajo, y aporte ideas; al mismo tiempo, se evita la *fuga de conocimiento*, que se da cuando las personas abandonan la organización.
- La gestión de la información es imprescindible, pero sólo se convierte en conocimiento cuando los individuos la aplican para la resolución de un problema o el desarrollo de estructuras que incluyan procesos de aprendizaje, medición, crecimiento escalonado y por capas de una arquitectura de la información que facilite la convergencia y disponibilidad del conocimiento tácito.

## Referencias

- Amézquita, P. (1997), "Bodega de datos: conceptos generales" [en línea], disponible en <http://www.microsoft.com/datawarehouse.html>, recuperado: 3 de octubre de 2001.
- Andersen, A. (1999), "Modelo Andersen" [en línea], disponible en: <http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos.htm>, recuperado: 31 de octubre de 2001.
- (2001), "Knowledge management assessment tool" [en línea], disponible en: <http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos.htm>, recuperado: 31 de octubre de 2001.
- Arias Ordóñez, J. (2002, enero-marzo), "¿Qué significa la interactividad en las bibliotecas?", en *Revista Interamericana de Nuevas Tecnologías de la Información*, vol. 7, núm. 1, pp. 6-11.
- Becerra-Fernández, I. y Sabherwal, R. (2005), "Knowledge management at NASA-Kennedy Space Center", en *Int. J. Knowledge and Learning*, vol. 1, núms. 1-2, pp.159-170.
- Bensaude, B. et al. (1991), *Historia de las ciencias*, Madrid, Cátedra.
- Bronowski, J. (1983), *El ascenso del hombre*, Bogotá, Fondo Educativo Interamericano.
- Brooking, A. (1997), *El capital intelectual: el principal activo de las empresas del tercer milenio*, Barcelona, Paidós.
- Carrión Maroto, J. y Ortiz de Urbina, M. (2002), "La teoría de recursos y capacidades y la gestión del conocimiento" [en línea], disponible en: <http://www.gestiondelconocimiento.com/teorias.htm>, recuperado: 15 de noviembre de 2006.
- Cotes Silva, A. (2002), "Nueva cultura en las relaciones laborales", en *Encuentros con conocimiento*, Bogotá, s. e.
- Davenport, T. y Prusak, L. (2001), "Know what you know" [en línea], disponible en: <http://www.brint.com/km/davenport/cio/know.htm>, recuperado: 28 de octubre de 2006.
- Dessler, G. (1976), *Organización y administración: enfoque situacional*, Englewood Cliff, Prentice-Hall.
- Drucker (1996), *Drucker, su visión sobre: la administración, la organización basada en la información, la economía, la sociedad*, Barcelona, Norma.
- , *Los desafíos de la gerencia para el siglo XXI*, Bogotá, Norma.
- Eco, U. (1984), *El nombre de la rosa*, 9.ª ed., Barcelona, Lumen.
- Garvin, D. A. (2000), "Crear una organización que aprende", en *Gestión del conocimiento*, Bilbao, Deusto.
- Grant, R. (1995), *Dirección estratégica: conceptos, técnicas y aplicaciones*, Barcelona, Civitas.
- Guido, P. (2000). "La búsqueda de rentas desde el enfoque del Value Based Management" [en línea], disponible en: [http://www.mba.ufm.edu.gt/journalofmanagement/content/may007/ESP\\_PABLOGUIDO.swf](http://www.mba.ufm.edu.gt/journalofmanagement/content/may007/ESP_PABLOGUIDO.swf), recuperado: 20 de febrero de 2007.
- Heisenberg, W. (1976), *La imagen de la naturaleza en la física actual*, Barcelona, Ariel.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (Icontec) (2002), *Compendio: tesis y otros trabajos de grado*, Bogotá, Icontec.
- Jiménez, A. (1999, abril), "Las competencias y el capital intelectual: la manera de gestionar personas en la era del conocimiento", en *Boletín Club Intelec*, núm. 2, pp. 2-5.
- Joyanes Aguilar, L. (1997), *Cibersociedad: los retos sociales ante un nuevo mundo digital*, Madrid, McGraw-Hill.
- Lamo de Espinosa, E.; González García, J. M. y Torres Albero, C. (1994), *La sociología del conocimiento y de la ciencia*, Madrid, Alianza.
- Laudon, K. C. (1998), *Administración de los sistemas de información: organización y tecnología*, México, Prentice Hall.
- Le Goff, J. (1986), *Lo maravilloso y lo cotidiano en el Occidente medieval*, 2.ª ed., Barcelona, Gedisa.

- Lloria, M. B. (2000), *El conocimiento como recurso y capacidad. Una aproximación a la gestión del conocimiento como ventaja competitiva*, Universidad de Valencia, Working Paper.
- López Escobar, A. (2002), "Sistema global de recursos humanos en DOW", en *Encuentros con conocimiento*, Bogotá, s. e.
- Maspons, R. (2002), "Nodos de conocimiento en la ciudad: elementos para la reflexión", en: *INFO 2002*, núm. 6.
- Mintzberg, H. (1993), *El proceso estratégico: conceptos, contextos y casos*, 2.<sup>a</sup> ed., México, Prentice-Hall.
- Navas, J. E. y Guerras, L. A. (1998), *La dirección estratégica de la empresa. Teoría y aplicaciones*, Madrid, Civitas.
- Nonaka, I. (2000), "La empresa creadora de conocimiento", en *Gestión del conocimiento*, Bilbao, Deusto, pp. 23-49.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1999), *La organización creadora de conocimiento: cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*, México, Oxford University Press.
- (1995), "Proceso de creación del conocimiento" [en línea], disponible en: <http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos.htm>, recuperado: 31 de octubre de 2001.
- Pavez Salazar, A. A. (2000), "Modelo de implantación de gestión del conocimiento y tecnologías de información para la generación de ventajas competitivas" [en línea], Valparaíso, Universidad Técnica Federico Santa María, Departamento de Informática, disponible en: <http://www.gestiondelconocimiento.com/tesis.htm>, recuperado: 27 de noviembre de 2006.
- Peteraf, M. A. (1993), "The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view", en *Strategic Management Journal*, núm. 14, pp. 179-192.
- Ponjuán Dante, G. (1998), *Gestión de información en las organizaciones: principios, conceptos y aplicaciones*, Santiago de Chile, Universitaria.
- Presser Carne, C. (1997), "Data mining" [en línea], disponible en <http://www.microsoft.com/data.html>, recuperado: 3 de octubre de 2001.
- Prusak, L. (1997), *Knowledge in organizations*, Boston, Butterworth-Heinemann.
- Sagan, C. (1987), *Cosmos*, Barcelona, Planeta.
- Schalkoff, R. (1994), *Inteligencia artificial: un desarrollo de la ingeniería*, México, McGraw-Hill.
- Senge, P. (1993), *La quinta disciplina en la práctica: como construir una organización inteligente*, Barcelona, Granica.
- Tejedor y Aguirre (1998), "Modelo de gestión del conocimiento de KMPG Consulting" [en línea], disponible en <http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos.htm>, recuperado: 31 de octubre de 2001.
- Uribe, P. J. (2002), "Gestión del conocimiento en Microsoft", en *Encuentros con conocimiento*, Bogotá, s. e.
- Viedma Martí, J. M. (2006), "La gestión del conocimiento y del capital Intelectual" [en línea], disponible en <http://www.gestiondelconocimiento.com>, recuperado: 31 de octubre de 2006.
- Yuexiao, Z. (1988), "Definitions and Sciences of Information", en *Information Processing & Management*, vol. 24, núm. 4. p. 479.

