

ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN QUE SIRVEN DE SOPORTE PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ANALYSIS OF ICT THAT SUPPORT THE KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM IN THE UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA RESEARCH PROCESSES

Abstract

In organizations information and communication management and dissemination constitute a fundamental axis for processes such as socialization, externalization, combination and internalization of knowledge. ICT empower universities to transform their administrative procedures, to innovate in teaching and learning methodologies, or to facilitate the access for new groups of people; moreover, in a special manner, ICT favor and support transformations in the organizational system. This fact implies a meaningful change in the universities internal dynamics: in the fashion tertiary education teaching is planned and developed, in the academic administration, in the services offered to students, and in a relevant way, in research and dissemination activities. This project aims at collecting information about ICT that serve as support to the knowledge management applied in the research and transfer processes of a tertiary education institution. In this particular case, the project is carried out at Universidad Pontificia Bolivariana at Medellín – Colombia. Firstly, concepts and definitions on knowledge, knowledge management and some widely spread models in the scientific and the academic communities are analyzed. Subsequently, a methodological proposal to inventory the university ICT is presented. As a result, the proposal analysis and the corresponding improvement suggestions are yielded. Finally, conclusions are drawn as assumptions for phase two in which the information rising takes place for the technological inventory.

Keywords: *knowledge management, knowledge management technologies*

Resumen

El manejo y la difusión de la información y las comunicaciones en las organizaciones, se constituyen en un eje fundamental de los procesos de socialización, exteriorización, combinación e interiorización del conocimiento. A través de las TIC las universidades pueden transformar sus procedimientos administrativos, innovar en metodologías de enseñanza y aprendizaje o facilitar el acceso de nuevos grupos de personas, además, de forma especial, propician y apoyan transformaciones en el sistema organizativo. Este hecho comporta un cambio significativo en la dinámica interna de las universidades: en la forma de planificar y desarrollar la docencia universitaria, en la administración académica, en los servicios a los estudiantes y, de forma relevante, en las actividades de investigación y difusión.

El proyecto busca recolectar información acerca de las TIC que sirven de soporte a la gestión del conocimiento, aplicada a los procesos de investigación y transferencia en una Institución de Educación Superior. En este caso particular, el ejercicio se realiza en la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín- Colombia. Inicialmente y en una primera etapa, se analizan conceptos y definiciones sobre el conocimiento, la gestión del conocimiento y algunos modelos ampliamente divulgados en las comunidades científica y académica. Posteriormente se presenta una propuesta metodológica para inventariar las

TIC en la Universidad. Como resultado se entregan el análisis de la propuesta y las respectivas sugerencias de mejoramiento. Finalmente se plantean las conclusiones que sirven de insumos para la fase dos, proyectada para 2010, en la cual se hace el levantamiento de la información para el inventario tecnológico.

Palabras clave: *gestión de conocimiento, aplicaciones de gestión de conocimiento, tic para gestión de conocimiento*

1. Introducción

Uno de los retos a los que se enfrentan las Universidades es el gobierno de la I+D+i. Este reto involucra la gestión de los procesos de investigación y desarrollo y la transferencia del conocimiento científico a los agentes sociales. De esta manera, las universidades se convierten en los actores principales de la “Sociedad del Conocimiento” (Rodríguez, Rangelov y Landeta, 2005).

En la sociedad del conocimiento la investigación genera valor económico y la producción científica se convierte en un recurso social competitivo. Por lo tanto los proceso de I+D+i más que un objetivo, se convierten para las universidades en una estrategia, en un factor de crecimiento y de competencia. La decisión estratégica de abordar el conocimiento como factor de competitividad, exige disponer de lo que se denominan competencias tecnológicas, es decir, de habilidades y conocimientos que permitan a las organizaciones diferenciarse por el dominio de algún aspecto tecnológico (Hidalgo, 2004).

En este artículo se busca proponer un modelo para inventariar las TIC que se utilizan en los sistemas de investigación de las universidades para gestionar el conocimiento que se genera y se transfiere interna y externamente. Para ello se analiza el marco conceptual sobre la Gestión del Conocimiento, se revisa y adopta la definición que indica que el conocimiento puede ser visto como un proceso en el que al mismo tiempo de conocer, se actúa. Además se presentan algunos modelos aplicados a universidades, entre ellos Nonaka y Takeuchi 1995, Firestone y Mckelroy 1999, el de Tiwana 2002, Frid 2003 y el del País Vasco 2004.

Posteriormente se propone un mecanismo para diagnosticar la dimensión tecnológica, entendiendo que esta dimensión es un modulo fundamental en la gestión del conocimiento. La clasificación de las dimensiones analizadas en este artículo, han sido tomadas de diferentes autores, entre ellos: Nonaka 1991; Vásquez 2001 y Piedrahíta 2003. Estos autores afirman que los módulos claves que deben ser tenidos en cuenta para un adecuado diagnostico de la gestión del conocimiento son: la identificación del conocimiento, el proceso de transmisión del conocimiento, los medios y TIC incorporadas, la toma de decisiones, la Cultura Organizacional y la Competitividad (Figura 1). Desde este punto de vista, se plantea una propuesta metodológica para inventariar las TIC en la organización. Se extraen las conclusiones y recomendaciones para la realización de la fase de levantamiento del inventario.



Figura 1. Diseño Metodología para diagnosticar el estado de la Gestión del Conocimiento según Nonaka, 1995; Bueno, 1998; Vásquez, 2001 y Piedrahita, 2003

2. Objetivo

Proponer una lista de chequeo para inventariar las TIC que sirven de soporte para la Gestión del Conocimiento en una Universidad.

3. Marco Teórico

El conocimiento es definido como una creencia justificada que aumenta la capacidad de una entidad para una acción eficaz (Huber 1991; Nonaka 1994). El conocimiento también ha sido visto como un proceso en el cual se conoce y se actúa (Carlsson et al. 1996; McQueen 1998; Zack 1998).

Para efectos de este trabajo, entendemos el conocimiento como un proceso, y por tanto su gestión implica centrarse en el flujo de conocimiento y los procesos de creación, intercambio, y distribución del conocimiento, es decir el llamado ciclo de creación de conocimiento enunciado por Nonaka y Takeuchi (1995).

Ahora bien, como proceso el conocimiento debe ser gestionado. Los modelos o iniciativas de la gestión del conocimiento pueden clasificarse desde una postura analítica en: epistemológicos, cuando se enfatiza la naturaleza del conocimiento (tácito y explícito) sin poner en consideración aspectos contextuales, y en ontológicos, cuando se hace hincapié en la relación del conocimiento con su ambiente independientemente de su naturaleza (Moteleb y Woodman, 2007); de otro lado, también pueden catalogarse en aras de facilitar la implementación, en analíticos, siempre que resalten la importancia del conocimiento explícito y de la infraestructura tecnológica, o actor, si prima el conocimiento tácito y la infraestructura social.

En este sentido, se adopta la postura analítica en la que el Rol de las tecnologías de la información es proporcionar un vínculo entre las fuentes de conocimiento para crear una mayor amplitud y profundidad de los flujos de conocimiento.

En su modelo SECI (Socialización, exteriorización, combinación e interiorización), Nonaka y Takeuchi exponen cinco condiciones mínimas que deben propiciarse si se pretende producir conocimiento. Ellas son:

- **Intención:** Debe existir la intención, la voluntad a nivel institucional e individual en favor de la creación de conocimientos para generar un clima que lo favorezca, la que debe plasmarse en la misión de la organización (Tornatzky, Waugaman y Gray, 2002). **Autonomía:** Quienes conforman la organización deben estar y sentirse con la libertad y autonomía necesarias para desenvolverse con soltura en un ambiente de cooperación, antes que de competencia. **Fluctuación y caos creativo:** El caos puede ser generado por el contexto en forma natural, pero el caos también puede ser generado intencionalmente por directivas que se propongan retos altos en la fijación de metas, creando así una sensación de crisis, y un incremento de la tensión dentro de los grupos. **Redundancia:** La condición de redundancia permite que se comparta información y conocimiento tácito y explícito entre diferentes personas y de distintos asuntos y facilita el intercambio interdisciplinario. **Variedad:** El mundo en el que vivimos se caracteriza por la diversidad en todo el sentido de la palabra: de ambientes, de voluntades, de culturas, de tareas.

Algunos modelos interiorizan estas condiciones, contribuyendo a mejorar la capacidad de gestión del conocimiento, aunque con éxito relativo, debido sin duda a la propia naturaleza intangible de los activos que componen este complejo sistema. Esta complejidad permite distinguir entre dos tipos de modelos: **de conocimiento**, los cuales son representaciones gráficas, descriptivas, genéricas de los tipos y ciclos de vida del conocimiento, éstos son: los seis saberes (Lundvall y Johnson, 1994), la pirámide a la sabiduría (Ackoff, 1996), la espiral del conocimiento SECI (Nonaka y Takeuchi, 1995). Y de otra parte, están los **de gestión del conocimiento** que integran el componente teórico de los anteriores con aspectos relativos a la práctica o implementación (Suh et al, 2004), configurando un conjunto de pasos que deben seguirse de forma repetitiva, lineal o cíclica (Durant-Law, 2006). Sin pretender ser exhaustivos se citan a continuación algunos de estos modelos y sus principales características: Modelo SECI aplicado a las actividades de la Universidad (Nonaka y Takeuchi, 1995), el mapa de ruta de los diez pasos (Tiwana, 2002), el ciclo de vida del conocimiento (Firestone y Mcelroy, 2003), la estructura de Frid para la gestión del conocimiento empresarial (Frid, 2003) y el Modelo de la Universidad del País Vasco (Rodríguez et al, 2004).

3.1 Nonaka y Takeuchi, 1995

Actividades de I+D en la universidad	
Socialización (tácito-tácito)	<ul style="list-style-type: none"> -Realización de Simposiums conjuntos entre Universidad y Empresas. -Conversaciones con expertos realmente aplicadas. -Inventario de habilidades y de expertos -Participación en eventos académicos para el aprendizaje. -Realización de trabajos de consultoría. -Implementación de períodos sabáticos en empresas. -Elaboración de trabajos de grado en maestrías y de tesis a partir de los resultados de investigación. -Groupware
Externalización (tácito – explícito)	<ul style="list-style-type: none"> -Realización de proyectos de I+D en asocio con empresas. -Referenciación del trabajo de los demás grupos de I+D de la UPB para transferir las mejores prácticas. -Inventario de habilidades y de expertos Asociación con la industria para educación y entrenamiento. -Publicación de los resultados de investigaciones en revistas indexadas. -Seguimiento de resultados de I+D transferidos al sector

	empresarial. -Groupware.
Combinación (explícito – explícito)	<ul style="list-style-type: none"> -Generación de patentes y licencias universitarias. - Inventario de habilidades y de expertos. -Creación de mapas de conocimiento, banco de ideas, lecciones aprendidas. -Creación de equipos de investigación interdisciplinarios. -Creación de Centros para transferencia tecnológica a la industria. -Asociación formal con organizaciones de desarrollo económico. -Creación de bases de conocimientos. -Groupware.
Internalización (explícito – tácito)	<ul style="list-style-type: none"> -Difusión de proyectos de I+D a través de un sistema de información o de la creación de sitios web dinámicos. -Uso de sistemas de información a clientes internos y externos. -Creación de redes de trabajo colaborativo. -Capacitación a los clientes sobre la estructura de procesos que maneja el CIDI. -Herramientas de simulación. Creación de una cultura que aliente el intercambio de conocimientos.

Tabla 1. Modelo SECI aplicado a las actividades de la Universidad. MODELO DE NONAKA Y TAKEUCHI, 1995. Fuente:López, Cabrales y Schmal, 2004

3.2 Modelo de Tiwana, 2002

Fase 1: Evaluación de la Infraestructura	
Paso 1: Análisis de la Infraestructura Actual	Se evalúan los componentes estratégicos y tecnológicos que posee la compañía con relación a la gestión del conocimiento. Se identifican las brechas críticas en la infraestructura y se analizan los componentes actuales que pueden ser utilizados durante el diseño y el desarrollo del sistema de gestión de conocimiento.
Paso 2: Alineación con la estrategia de negocio	Se aterrizan los conceptos de alto nivel de la estrategia de negocios hacia aspectos técnicos (bajo nivel) en términos de especificaciones y características requeridas por el sistema.
Fase 2: Análisis, diseño y desarrollo del sistema de gestión de conocimiento	
Paso 3: Arquitectura y diseño de la gestión del conocimiento	Se seleccionan los componentes de la infraestructura que componen la arquitectura del sistema. Se analiza la tecnología que será utilizada para soportar el sistema en términos de plataforma colaborativa, bases de datos, reglas, casos, entre otros y se define la relación que existe entre ellos.
Paso 4: Auditoría y análisis de activos de conocimiento	Se desarrolla un inventario de los activos de conocimiento en la compañía para identificar los que son críticos y los que son débiles. En este punto se constituye un equipo con conocimiento personal de varias unidades de negocio que realicen la auditoría.
Paso 5: Diseño del equipo de gestión de conocimiento	Se forma el equipo encargado de diseñar, construir e implementar el sistema de gestión de conocimiento de la compañía. El equipo debe tener balance entre recursos

	técnicos y administrativos.
Paso 6: Creación de un plan de acción para el sistema de gestión de conocimiento	El equipo de gestión de conocimiento crea una guía detallada con todos los pasos para la construcción y mejoramiento del sistema de gestión de conocimiento. En este paso se integran los resultados de los pasos anteriores para finalizar con el diseño del sistema.
Paso 7: Desarrollo del sistema de gestión de conocimiento	Se toma el diseño definido en el paso 6, se construyen las partes que lo integran poniéndolos a trabajar como un sistema de gestión de conocimiento y se entrega una plataforma estable y coherente con los requerimientos de la compañía.
Fase 3: Implementación	
Paso 8: Prueba piloto e implementación	Se prueba la plataforma construida utilizando un proyecto piloto representativo que permita identificar posibles fallas no detectadas con anterioridad y evaluar que el sistema cumpla con los requerimientos planteados desde el principio. Luego se hace una implementación utilizando la metodología RDI (Results-Driven Incremental) que permite salir a producción con una versión probada y estable y luego hacer mejoras incrementales con bases en los resultados obtenidos.
Paso 9: Liderazgo y estructura de beneficios	El sistema debe ser utilizado por los empleados, por lo tanto es necesario estructuras que motiven su uso y contribuyan a una rápida adopción del sistema.
Fase 4: Métricas de evaluación de desempeño	
Paso 10: Análisis de opciones reales para la gestión del conocimiento	Se seleccionan las métricas apropiadas que determinan el impacto financiero y competitivo del sistema de gestión de conocimiento. Permite a su vez determinar fallas del sistema y refinar el diseño mediante iteraciones subsiguientes.

Tabla 2. Mapa de ruta de los diez pasos. Fuente: Tiwana, 2002

3.3 Modelo de Frid

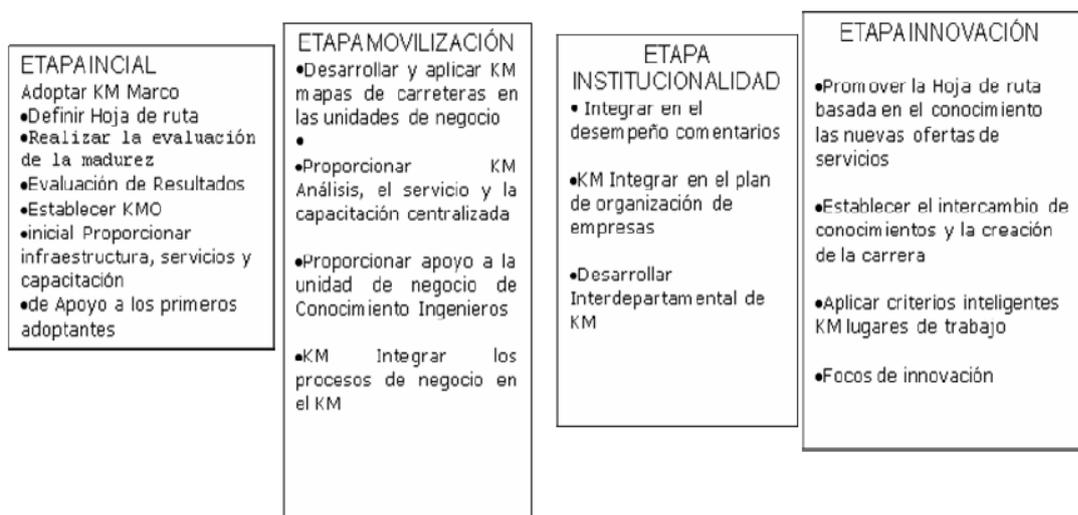


Figura 2. Etapas del modelo de Gestión de Conocimiento de FRID. Fuente: Frid, 2003

3.4 Modelo del País Vasco

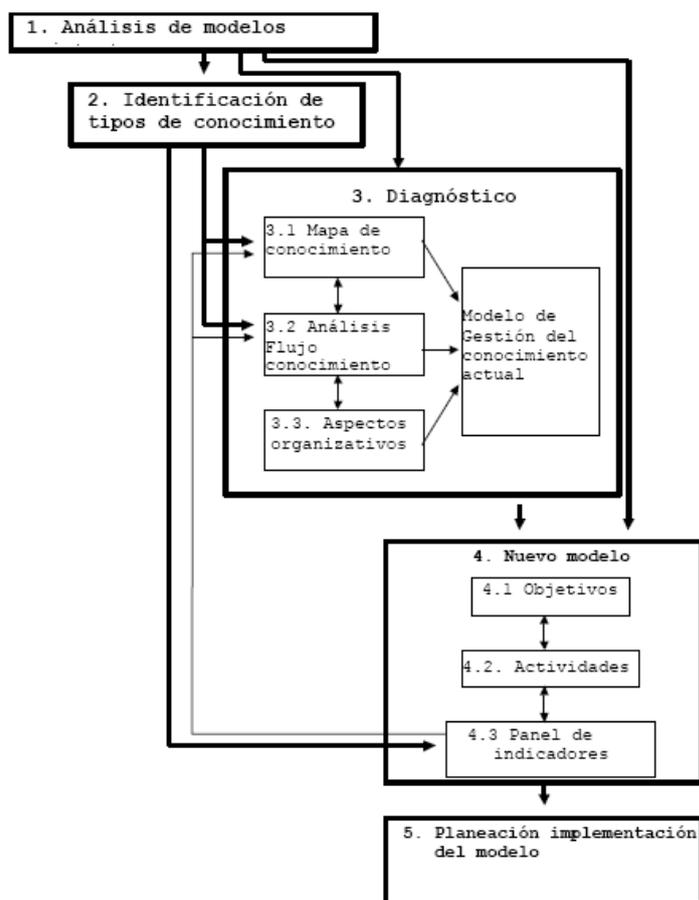


Figura 3. Modelo de la Universidad del País Vasco. Fuente: Rodríguez et al, 2004.

3.5 Modelo Ciclo de Vida del Conocimiento

Fundamentación	Teoría de la complejidad, Aprendizaje organizacional, y el concepto de los tres mundos de Popper (1978).
Concepto de Organización	Sistema complejo adaptativo
Información	Estructura no aleatoria dentro de un sistema que entraña una futura potencialidad de mejorar la capacidad de interacción del sistema con su ambiente.
Conocimiento	Estructura de información validada que le sirve al sistema para adaptarse al entorno y sus cambios, toma la forma de creencias y formulaciones lingüísticas
Gestión de conocimiento	Un conjunto de procesos que ejercen su influencia sobre los procesos de conocimiento, al generar cambios en los patrones organizacionales.
Fases	Producción de conocimiento: Adquisición de información, Aprendizaje grupal e individual. Formulación de una pretensión de conocimiento. Evaluación de la pretensión de conocimiento Integración de Conocimiento (Con la memoria organizacional y los procesos de negocio): Transmitir, Buscar y recuperar, Compartir, y Enseñar.
Niveles ontológicos	Individual, grupal, organizacional e interorganizacional.

Tabla 3. Síntesis del modelo de ciclo de vida del conocimiento. Fuente: Firestone y Mcelroy, 2005.

4. Metodología

Para el inventario de las herramientas se propone entrevistar a los responsables y a las directivas del Centro de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Pontificia Bolivariana, además se sugiere incluir a los investigadores como usuarios directos de estas herramientas. Se tienen las siguientes etapas:

- Etapa 1: Determinar las Tecnologías de la Información y Comunicación que posee la UPB para gestionar el conocimiento (Lista de chequeo)
 - Paso 1: Validar con las directivas del Centro de Tecnologías de la Información y la Comunicación. Validar con los directores de grupos y jefes de cada dependencia. Validar con los investigadores y los docentes de la UPB.
 - Paso 2: Clasificar las herramientas detectadas en el paso anterior en los procesos de gestión de conocimiento siguiendo la propuesta de Pérez y Dressler (2006) y que busca agrupar las TICs en el ciclo de creación de conocimiento enunciado por Nonaka y Takeuchi (1995).
- Etapa 2: Determinar el uso de las tecnologías en el sistema de investigación de la universidad para gestión de su conocimiento. Validar con los directores de proyectos de investigación, cuáles de las herramientas detectadas en el paso 2, son conocidas y usadas por los investigadores y cuales, aun existiendo, no son ni conocidas ni usadas. Con ello se busca establecer las brechas entre el “debería ser” y el “ser” para la elaboración de las políticas y estrategias en el marco de la Gestión del Conocimiento.

5. Resultados

El resultado de esta etapa del proyecto es el instrumento ó lista de chequeo que servirá para inventariar las TIC en los procesos de gestión del conocimiento.

TIC	Descripción
Intranet o Portal Corporativo	Red privada de una organización diseñada y desarrollada siguiendo los protocolos propios y el funcionamiento de Internet, protocolo TCP/IP, navegador web, etc. Su utilización es interna pero puede estar conectada a Internet y a otras redes externas. Para los usuarios se resume en una serie de páginas Web que dan acceso a la distinta documentación de la empresa, informaciones corporativas, aplicaciones informáticas, incluso permiten la publicación de información y conocimientos personales de cada empleado. Además, dentro de las Intranet se pueden organizar y tener acceso a comunidades de prácticas virtuales, foros y listas de distribución.
Software de Simulación y realidad virtual	aplicaciones que permiten minimizar los costes de la realización de prototipos, experimentar nuevas ideas y simular la aplicación de conocimientos
Workflow	Aplicaciones que permiten mediante herramientas informáticas automatizar las fases que componen la elaboración de un proceso de negocio. Facilita la distribución, seguimiento y ejecución de las tareas o flujos que componen un trabajo, indicando en que fase se encuentra el trabajo, quien es el encargado de la ejecución de cada fase, que procedimientos se tienen que seguir y que incidencias suceden durante las mismas
Video conferencias	Sistema que permite a varias personas, con independencia de su ubicación geográfica, entablar mediante aplicaciones específicas una conversación con soporte audio y video prácticamente en tiempo real

TIC	Descripción
Datamining	Tecnología que permite la explotación y análisis de los datos almacenados por la organización, generalmente una gran cantidad de datos almacenados en bases de datos y datawarehouse, buscando entre ellos relaciones y patrones de comportamiento no observables directamente
Datawarehouse	Repositorio o almacén de datos de gran capacidad que sirve de base común a toda la organización. Almacena los datos procedentes tanto del interior de la organización como del exterior organizándolos por temas, lo que facilita su posterior explotación
Groupware	Tecnologías diseñadas para la gestión de trabajos en equipo. Facilita coordinar el trabajo y compartir informaciones y aplicaciones informáticas.
Mapas de conocimiento y Páginas Amarillas	Directorios que facilitan la localización del conocimiento dentro de la organización mediante el desarrollo de guías y listados de personas, o documentos, por áreas de actividad o materias de dominio
Sistemas multimedia	"Sistemas de comunicación interactiva controlada por ordenador que crea, almacena, transmite y recupera redes de información textual, gráfica y auditiva". (Citada por SALINAS, 1994, 17-18)
Portales de conocimiento	Es una entrada por web a la información, aplicaciones y conocimiento necesarias para el desempeño más eficiente de funciones. Abre conocimiento almacenado internamente en la empresa para sus usuarios, permitiendo la toma de decisiones informadas y sustentadas en experiencia. *
Mensajería Instantánea y Correo electrónico	Aplicaciones que facilitan la comunicación en tiempo real o diferido, así como el intercambio de documentos.
Motores de Búsqueda	Software diseñado para rastrear fuentes de datos tales como bases de datos, Internet, etc. lo que permite indexar su contenido y facilitar su búsqueda y recuperación
Foros	Se utiliza para introducir, profundizar y promover la participación en un tema de interés, da la libertad de expresar lo que se piensa, sin restricciones de tiempo, ni temores al realizar el aporte, puesto que se percibe más como una manera de construir conocimiento Las personas lo emplean para enriquecer el conocimiento de algún tema en específico, mantener comunicación con sus grupos de interés, realizar actividades de tipo evaluativo, entre otros
Gestión documental	Aplicaciones que permiten la digitalización de documentos, su almacenamiento, el control de versiones y su disponibilidad para los usuarios con autorización para su consulta y/o modificación
Inteligencia artificial	Aplicaciones informáticas a las que se dota de propiedades asociadas a la inteligencia humana. Ejemplos son los sistemas expertos, redes neuronales, etc. que a partir del conocimiento y reglas introducidas por un experto humano permiten alcanzar inferencia y resolver problemas
Comunidades virtuales y comunidades de prácticas	Son grupos de personas que interactúan de manera virtual (utilizando medios electrónicos) y, eventualmente presencial (cara a cara), para compartir conocimiento y experiencias sobre un tema específico y, en este proceso, aprender individualmente y crear nuevo conocimiento de manera colectiva.
Otras	Tecnologías de la información y la comunicación para gestionar el conocimiento en el sistema de investigación de la UPB

Tabla 4. Lista de chequeo, TIC en la Gestión del Conocimiento. Fuente: Perez y Dressler (2006)

Adicionalmente, el paso dos indica que las TIC deben ser clasificadas según el ciclo de creación de conocimiento enunciado por Nonaka y Takeuchi (1995), tal y como se aprecia en la Tabla 5.

Proceso	Definición Conceptual	Categorización de Tecnologías
Socialización	Permite obtener conocimiento a partir de otro conocimiento tácito mediante observación, imitación y práctica	Páginas amarillas y mapas de conocimiento, Intranet, Portal corporativo, Comunidades virtuales, Video conferencia, Groupware.
Exteriorización	Permite la descripción formal o representación de conocimiento tácito y su puesta a disposición de toda la organización.	Datawarehouse, Software de simulación, Sistemas multimedia, Portales de conocimiento, Workflow, Intranets, Correo electrónico, Groupware,
Combinación	Permite el acceso, utilización conjunta y almacenamiento de distintos conocimientos explícitos.	Internet, Groupware, Buscadores, Data warehouse, Intranet, Portal corporativo, Foros y Correo electrónico, Gestión documental.
Interiorización	Permite el acceso a conocimientos explícitos y su asimilación y comprensión mediante la reflexión y simulación	Foros, Realidad virtual, simulación, Data mining, Inteligencia artificial, Páginas amarillas, Comunidades de prácticas.

Tabla 5. Clasificación Modelo SECI. Fuente: Perez y Dressler (2006)

6. Conclusiones

- Gestionar el conocimiento en una organización no es una tarea fácil. Implica la confluencia de recursos humanos, materiales, físicos y virtuales. Por ello, es necesario que existan procesos normalizados y metodologías que garanticen el registro y la gestión de dichos recursos.
- La literatura especializada coincide, ampliamente, en admitir que la universidad del siglo XXI afronta grandes desafíos. Las diversas necesidades de formación, para un medio altamente cambiante, exigen de las universidades, estrategias educativas y organizativas innovadoras, entre ellas el uso de las TIC en los procesos de Gestión del Conocimiento.
- Las universidades se ven favorecidas con las nuevas tecnologías de información y comunicación, por constituir poderosas herramientas que pueden ayudar, y están ayudando fuertemente, a la creación y administración de procesos creativos que posibilitan la interacción e intercambio de conocimientos y contribuyen en consecuencia, a su multiplicación.
- A través del análisis de diferentes modelos de Gestión del Conocimiento como el Modelo SECI aplicado a las actividades de la Universidad (Nonaka y Takeuchi, 1995), el mapa de ruta de los diez pasos (Tiwana, 2002), el ciclo de vida del conocimiento (Firestone y Mcelroy, 2003), la estructura de Frid para la gestión del conocimiento empresarial (Frid, 2003) y el Modelo de la Universidad del País Vasco (Rodríguez et al, 2004) se constata que la infraestructura tecnológica es esencial para asegurar un eficiente funcionamiento de la gestión del conocimiento en las Universidades
- Las universidades deben aprovechar las capacidades generadas por las TIC, en especial cuando estas herramientas de trabajo influyen en cómo se comunican y como acceden a la información los investigadores.

- Los nuevos paradigmas en cuanto a la generación, captura, asimilación, y transferencia del conocimiento como valor estratégico, están provocando el desarrollo de nuevas metodologías y técnicas con las que afrontarlos. En este sentido interesa que los Ciclos de Vida como procesos para la Creación y Gestión de Conocimiento se perfeccionen.
- El estado actual de las TIC posibilita el desarrollo de infraestructuras muy complejas que sirven de base para la gestión del conocimiento, pero es sin duda la gran presión social y económica la que actúa de impulsora de la construcción de aplicaciones específicas en este campo.
- El escenario actual refleja la existencia de gran cantidad de Sistemas de Gestión del Conocimiento especializados en tareas concretas. Quizá en un futuro próximo, presionados por una necesidad más extendida en la creación y gestión del Conocimiento, se disponga de aplicaciones con más servicios de apoyo, para una Gestión Globalizada del Conocimiento, adaptados a las comunidades educativas.

7. Referencias

Ackoff, Russell. *Rediseñando el futuro*, México: Limusa-Noriega Editores, 1996.

Bueno, E. (1998, agosto). El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual. Boletín de Estudios Económicos N° 164, Asociación de Licenciados de la Universidad Comercial de Deusto, p. 207-229.

Carlsson, S. A., El Sawy, O. A., Eriksson, I., and Raven, A. .Gaining Competitive Advantage Through Shared Knowledge Creation: In Search of a New Design Theory for Strategic Information Systems,. in Proceedings of the Fourth European Conference on Information Systems, J. Dias Coelho, T. Jelassi, W. König, H. Krcmar, R. O.Callaghan, and M. Sääksjarvi (eds.), 1996.

Firestone, J & McElroy, M 2003, *las cuestiones clave en la nueva gestión de los conocimientos*, Butterworth Heinemann, Nueva York.

Frid, R 2002, *una guía práctica para la construcción de un programa de gestión del conocimiento*, del Instituto Canadiense de Gestión del Conocimiento, Ontario.

Hidalgo AN, "La gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad industrial", Economía Industrial N.º 330 • 2004 / VI

Huber, G.P. (1991): "Organizational Learning: The Contributing Processes and the Literatures". Organization Science, vol. 2, nº1, p. 88-115.

Lundvall, B.-Å and Johnson, B. (1994), 'The learning economy', *Journal of Industry Studies*, Vol. 1, No. 2, December 1994, pp. 23-42. (Rodríguez, Ranguelov y Landeta, 2005).

López, M., Cabrales, F. & Schmal, R. "Gestión del Conocimiento: Una Revisión Teórica y su Asociación con la Universidad". Panorama Socioeconómico. Universidad de Talca. Vol. 23 N° 30, pp. 20-30. 2005

Moteleb, A. & Woodman, M. (2007), 'Towards a Knowledge Management Systems Development Method: Critique of Some Relevant Theories and Methodologies', *Journal of Information and Knowledge Management (JIKM)*, ISSN: 0219-6492.

Moteleb, A., Woodman, M., Galal, G. & Bakry, W., (2005), 'Ontology of Knowledge Management Systems Elements', *Proceedings of the European and Mediterranean Conference on Information Systems (EMCIS2005)*.

Nonaka, I y Takeuchi, H 2004, "Teoría de la creación de conocimiento organizacional", en I Nonaka y Takeuchi H (eds), *Hitotsubashi sobre la gestión del conocimiento*, John Wiley and Sons, Singapur, págs. 47-91.

Nonaka, I. (1991): "The Knowledge-Creating Company", *Harvard Business Review*, vol.69, nº6, p.96-104.

Pérez M. P, sanchez A. M, Carnicer P. y Jimenez J. V. (2002). Knowledge tasks and teleworking: a taxonomy model of feasibility adoption. *Journal of Knowledge Management*, vol. 6, no. 3, pp. 272-284.

Piedrahita, J. (2003). Gestión del Conocimiento. En Congreso Nacional sobre gestión estratégica de la información.

Rodríguez, C. & Araújo De La Mata, A. (2004). La gestión del conocimiento científico técnico en la Universidad: un caso y un proyecto. Universidad País Vasco

Tiwana, A 2002, *El juego de herramientas de gestión del conocimiento: la organización de TI, la estrategia, los conocimientos y plataformas*, Prentice Hall, Upper Saddle River. Rodríguez et al, 2004.

Tornatzky, Louis, Waugaman, Paul, Gray, Denis, 2002. Industry-University Technology Transfer: Models of Alternative Practice, Policy and Program, A Benchmarking Report of The Southern Technology Council. www.southern.org.

8. Agradecimientos

9. Correspondencia