

**ÁNGEL GARCÍA ÁLVAREZ**

*Psicólogo licenciado por la UAM*

*Colaborador del Departamento de Psicología Social. UCM*

**FRANCISCO GIL**

*Profesor Titular del Departamento de Psicología Social. UCM*

**STEPHANE CHAUVIN**

*Doctor en Matemática Aplicada*

*Investigador del Instituto de Tecnología del Conocimiento (I+D  
UCM)*

**CARLOS M.<sup>a</sup> ALCOVER DE LA HERA**

*Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales.*

*Universidad Rey Juan Carlos*

**Extracto:**

EN este trabajo se analiza la repercusión que tiene la Gestión del Conocimiento en el ámbito de las organizaciones y empresas, y se revisan los principales factores que determinan el éxito en la implantación de estos proyectos; se pasa revista a factores relacionados con el propio conocimiento (arquitectura, ciclo y tipos de conocimiento), con aspectos organizativos (dirección, estructura, trabajo en red y en equipo), y tecnológicos (tecnologías de información y comunicación, técnicas de evaluación y medida, y técnicas avanzadas para la Gestión del Conocimiento).

---

## Sumario:

---

### I. Introducción.

1. La sociedad de la información.
2. El conocimiento y las organizaciones internacionales.
3. *Management* y el conocimiento.

### II. El conocimiento: conceptos básicos.

1. Datos, información y conocimiento.
2. Tipos de conocimientos: conocimiento explícito y conocimiento tácito.
3. Capital intelectual: capital humano, capital estructural y capital relacional.
4. Gestión del conocimiento.

### III. El ciclo del conocimiento.

1. Arquitectura básica en el proceso del conocimiento.
2. El ciclo del conocimiento.
3. Aplicación práctica: el ejemplo de *Meta-4*.

### IV. Aspectos organizativos de la gestión del conocimiento.

1. Funciones directivas.
2. Visión y misión.
3. Estructura organizativa.
4. El director de gestión de conocimiento.

### V. De los equipos a las comunidades de conocimiento: compartir, crear y desarrollar conocimiento colectivamente.

1. Introducción.
2. ¿Qué es un equipo de conocimiento?
3. Cómo mejorar el conocimiento de equipo.
4. Hacia las comunidades de conocimiento.

### VI. Tecnologías y técnicas de gestión del conocimiento.

1. Tecnologías de la información y la comunicación en la gestión del conocimiento.
2. Implantación de un proyecto de gestión del conocimiento.
3. Mapas del conocimiento.
4. Páginas amarillas electrónicas.

### VII. Técnicas avanzadas para la gestión de conocimiento.

1. En torno del uso de las técnicas avanzadas de gestión del conocimiento.
2. Técnicas de gestión del conocimiento.
3. Ejemplos del uso de optimización de bases de conocimientos.

### Bibliografía.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1. La sociedad de la información.

Estamos asistiendo en el inicio del siglo XXI al paso de una sociedad de servicios a una nueva sociedad basada en **las tecnologías de la información y la comunicación**, en la que la información y el conocimiento son las dos fuentes fundamentales de creación de riqueza.

La economía digital, la conectividad en la red y los estándares universales en telecomunicaciones están creando una sociedad global que afecta a los estados, empresas y a las personas.

La gestión de la información y del conocimiento son esenciales para generar la ventaja competitiva de las organizaciones en base a un capital humano en continua formación, que trabaja en organizaciones en red cada vez más amplias.

EARL (1999a) de la *London Business School* refleja claramente las características de esta nueva era de la información al diferenciar la **era industrial** de la **era de la información**, tal como se puede ver en el siguiente cuadro.

**CUADRO 1. LA ERA DE LA INFORMACIÓN**

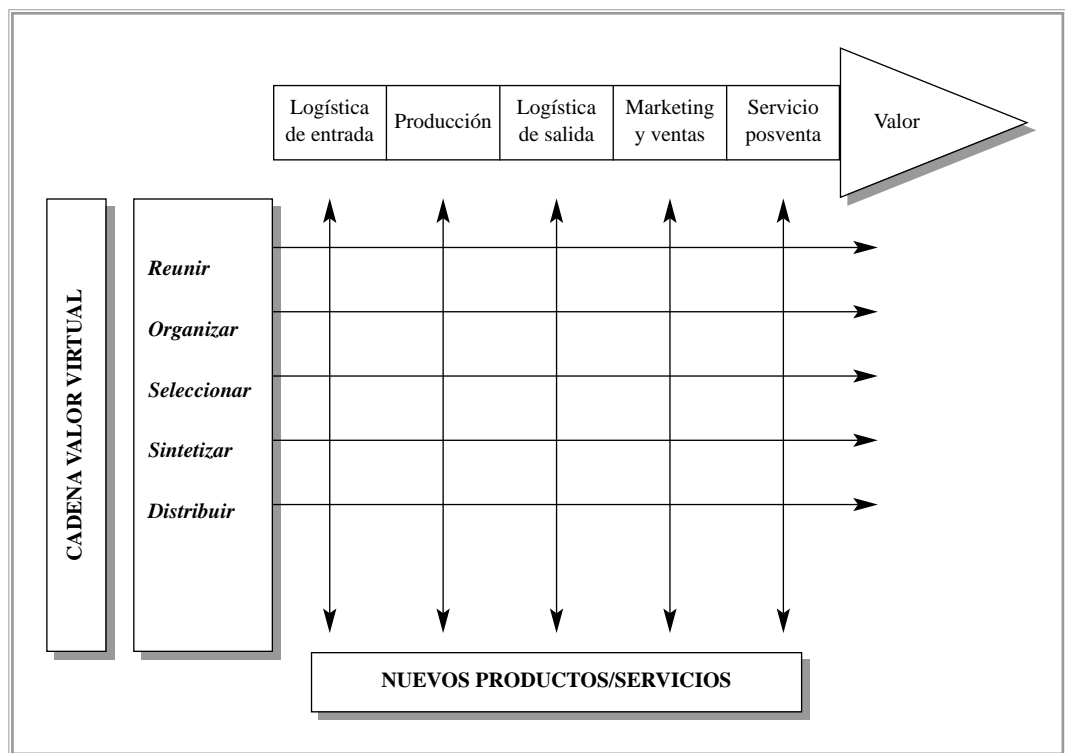
<i>ERA INDUSTRIAL</i>		<i>ERA DE LA INFORMACIÓN</i>
Mercado como lugar	<i>HACER NEGOCIO</i>	<b>Mercado como espacio</b>
Cadena de valor física	<i>CREAR VALOR</i>	<b>Cadena de valor virtual</b>
Recursos físicos escasos	<i>BASE ECONÓMICA</i>	<b>Recursos digitales ilimitados</b>
Empleados	<i>RECURSOS HUMANOS</i>	<b>Capital intelectual / Trabajadores del conocimiento</b>
Inmuebles y plantas	<i>INFRAESTRUCTURA</i>	<b>Tecnología Información y Comunicación</b>

*Adaptado de EARL (1999a).*

La sociedad de la información nos está sumergiendo en una sociedad virtual en la que los servicios dependen cada vez más de crear y manipular símbolos electrónicos (el mundo *bit*) que complementa a la realidad física (el mundo del átomo). Esto se refleja en el *comercio electrónico* (*e-business*), uno de los motores de cambio más radicales de la economía.

La información digital ha reconfigurado totalmente el proceso de creación de valor por las empresas; así la cadena de valor física de PORTER se combina con la **cadena de valor virtual** de RAYPORT y SVIOKLA (1996). Esta cadena está en la base de múltiples negocios que están surgiendo en el *comercio electrónico* al explotar, consciente o inconscientemente, la creación de valor añadido al reunir la información, analizarla, recombinarla y reenvasarla para crear nuevos servicios o nuevas líneas de negocio. En la figura 1 se muestra el papel de la cadena de valor virtual en el *comercio electrónico*, una de las manifestaciones fundamentales de la Sociedad de la Información.

**Figura 1.** Cadena de valor virtual en el comercio electrónico (RAYPORT y SVIOKLA, 1996).



Tomando como ejemplo prototipo el caso de *Amazon.com* esta librería vende productos físicos (libros) y virtuales (libros electrónicos). La gestión de la información que hace *Amazon* consiste en captar información sociodemográfica y tecnológica (páginas visitadas, productos comprados, etc.), y también vende información a clientes en forma de opinión de clientes anteriores. Al ampliar su línea de negocios a subastas, música, distribución, etc., se está constituyendo en el primer hipermercado virtual de la nueva sociedad digital interconectada por la red.

## 2. El conocimiento y las organizaciones internacionales.

El **Banco Mundial** en su informe *El conocimiento al servicio del Desarrollo 1989/99*, refiere como tema central la contribución del conocimiento al progreso mundial. Señala que la economía no se basa sólo en la acumulación de capital físico y recursos humanos; hace falta también una sólida base de información, aprendizaje y adaptación. El conocimiento sería así un motor básico para el desarrollo mundial.

El Banco Mundial en este informe considera dos tipos de conocimientos: los **técnicos** (por ejemplo, los propios de una determinada empresa) y los conocimientos sobre **atributos** o circunstancias concretas (la calidad de un servicio, la rapidez de respuesta, etc.). Este informe distingue entre **diferencias de conocimientos**, es decir las asimetrías en la distribución de los conocimientos técnicos, y **problemas de información** o la falta de conocimientos sobre atributos.

El conocimiento se ubicaría así en el centro de las iniciativas para el desarrollo mundial, estaría en una red siempre cambiante, integrada por todos los que lo generan y lo utilizan.

La **OCDE** en su *Informe de la economía mundial del mañana* (1999) encara la economía del siglo XXI planteándose si es posible una larga fase de crecimiento. Señala que las fuerzas de cambio que podrían sentar las bases de un crecimiento sostenible durante las próximas décadas serían las nuevas tecnologías, la transición hacia una sociedad basada en el conocimiento y la progresiva integración mundial de bienes, servicios, capitales y tecnología que generarían importantes aumentos de la productividad.

Habría, así, una **economía mundial del conocimiento** reflejado en el hecho de que el inicio del siglo XXI ha sido testigo del advenimiento de una economía mundial del saber; los desafíos actuales de la economía del conocimiento pasarían por encontrar un nuevo sistema de medición de las actividades basadas en el conocimiento, de reinventar la manera de formar a los individuos. Para los países de la OCDE la respuesta estaría en ofrecer un acceso fácil y barato a una infraestructura del conocimiento de gran calidad, sobre todo en el terreno de la formación.

## 3. Management y el conocimiento.

La teoría económica reciente reconoce como factores claves para el desarrollo de la empresa los siguientes:

1. La comercialización de productos intelectuales;
2. El papel básico de los recursos y capacidades como ventaja competitiva;

3. La importancia fundamental del capital intelectual y el conocimiento;
4. La gestión de la información y la gestión del conocimiento;
5. La importancia de los activos intangibles en forma de la fidelidad de los clientes, el saber tecnológico, comercial u organizativo, etc.

Las **fuentes de ventaja competitiva** de las empresas serían de tres tipos: **posición de mercado**, **recursos y capacidades**, y **procesos de aprendizaje**. El éxito de la empresa surgiría de la combinación de estos tres enfoques.

- La **posición de mercado** se plantea en qué mercados se compite y cómo se mantiene una rentabilidad superior, compitiendo en precios o diferenciación, innovación, etc.
- La **visión basada en los recursos** centra la ventaja competitiva en el mercado de distintos factores. Los tipos de recursos fundamentales son el equipo directivo, los recursos humanos, la organización, la tecnología, y la producción. Las diferencias en **las capacidades** directivas explican las diferencias en la ventaja competitiva, al ser las únicas que desarrollan los recursos intangibles de la empresa. Este tipo de recursos sería difícil de imitar por la competencia y sería fundamental para la empresa.
- El **aprendizaje organizativo** tendría como eje central *el mercado del conocimiento*. La gestión del conocimiento sería la base de la ventaja competitiva de la empresa, con ella se pretende identificar, clasificar, conservar, distribuir y crear el conocimiento organizacional. La respuesta estaría en desarrollar rutinas y procesos para compartir información y generar y diseminar el conocimiento a través de la empresa para generar nuevos productos y soluciones.

En fin, la empresa buscaría una posición de dominio en base a su ventaja en el mercado de los productos, en cómo se aplican los recursos y capacidades inimitables de la propia organización y en cómo aprende y transforma el conocimiento.

El equipo directivo debe decidir:

1. Cómo y dónde competir;
2. Facilitar el desarrollo de recursos y capacidades, y
3. Promover procesos de aprendizaje del conocimiento que conducirán al establecimiento de una ventaja competitiva.

En resumen, según CUERVO (1999), las fuentes de competitividad de las empresas serían las siguientes (cuadro 2).

## CUADRO 2. LA EMPRESA Y SU VENTAJA COMPETITIVA (CUERVO, 1999)

	POSICIÓN EN EL MERCADO	PERSPECTIVA BASADA EN LOS RECURSOS	APRENDIZAJE ORGANIZATIVO
TIPOS DE MERCADOS	Mercados de productos	Mercado de los factores	Mercado del conocimiento
DECISIONES DIRECTIVAS	Sectores y zonas geográficas donde se compete	Recursos y capacidades a desarrollar. Inimitables para la competencia	Cómo crear y compartir el conocimiento
FUENTE DE RENTABILIDAD	Establecer barreras de entrada	Gestionar competencias	Gestionar el conocimiento

## II. EL CONOCIMIENTO: CONCEPTOS BÁSICOS

## 1. Datos, información y conocimiento.

El conocimiento tiene sus raíces en tres áreas primordiales: datos, información y el propio conocimiento; todas ellas son fundamentales a la hora de desarrollar una solución de *Gestión del Conocimiento*. Las personas adquieren conocimientos de sus propias experiencias y de la de sus compañeros mediante un proceso de aprendizaje social, así como de los datos del análisis del negocio tales como ventas, informes financieros, etc. De la síntesis de estos tres elementos nace el nuevo conocimiento y se crean nuevas oportunidades. Las estrategias más efectivas de gestión del conocimiento adoptan estas tres fuentes del nuevo conocimiento:

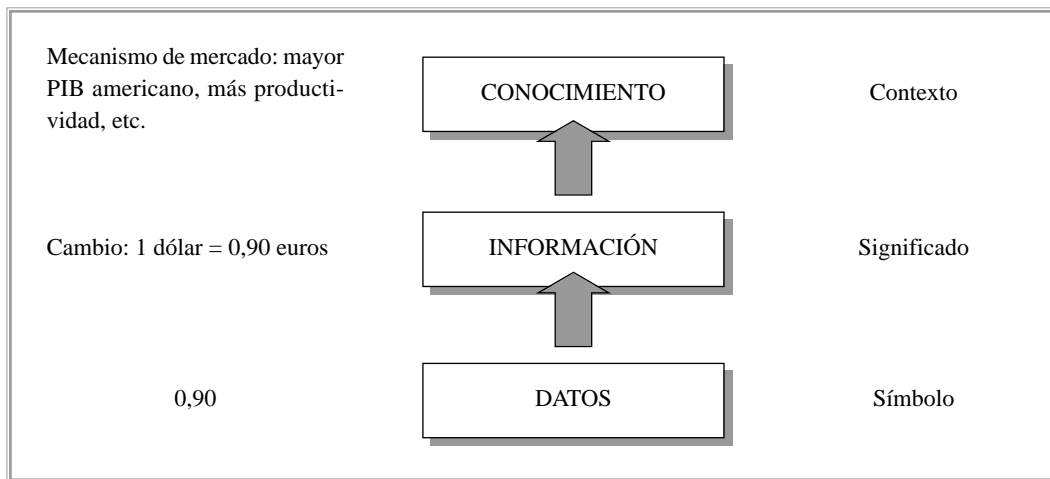
- **Datos de negocio:** son un conjunto de hechos relacionados con eventos. Así las empresas mantienen cantidades significativas de datos en **bases de datos** estructurados, del tipo de sistemas de línea de negocio tipo *ERP* (Planificación de Recursos de Empresas) o *CRM* (Gestión de Relaciones con Clientes). Además las empresas pueden estar suscritas a fuentes de datos externos que proporcionan información demográfica, estadísticas de la competencia y otras informaciones del mercado. El núcleo de la tarea de obtener valor a partir de los datos de negocio es la capacidad para analizar, sintetizar y transformar los datos en información y conocimiento.
- **Información:** es el resultado de capturar y poner en contacto las experiencias y las ideas. La información o **experiencias explícitas**, normalmente se recogen de forma semiestructurada en documentos, correos electrónicos, multimedia, etc. El núcleo de la tarea de obtener valor a partir de la información es gestionar el contenido de forma que sea fácil encontrarlo, reutilizarlo y aprender de las experiencias para que no se repitan los errores y que no se duplique el trabajo.

- **Conocimiento:** está compuesto por las **experiencias tácitas**, ideas, intuiciones, valores y juicios de los individuos. Es dinámico y sólo se accede a él a través de la colaboración directa y la comunicación con los expertos que poseen dicho conocimiento. La contribución del individuo o del grupo a la empresa se encuentra en la creación del nuevo conocimiento a través de la colaboración con otros y en la síntesis de las informaciones y datos existentes.

Los tres conceptos anteriores (datos, información y conocimiento) son los recursos del conocimiento que una compañía debe gestionar. Sin una gestión adecuada de estos recursos la información se pierde, las lecciones no se aprenden, las tareas se repiten, no se perciben las tendencias, y los trabajos terminados se olvidan.

Se puede establecer una relación jerárquica entre datos, información y conocimiento, como se muestra en el cuadro 3.

### CUADRO 3. RELACIONES ENTRE NIVELES EN UNA JERARQUÍA CONCEPTUAL



*Adaptado de PROBST, RAUB y ROMHARDT, 2000.*

## 2. Tipos de conocimientos: conocimiento explícito y conocimiento tácito.

La empresa produce documentos técnicos, informes, posee base de datos, etc., todo esto constituye el conocimiento **explícito** de la empresa; es una información captada y almacenada en un formato que permite realizar búsquedas.



Pero en la cabeza de cada persona hay una experiencia práctica adquirida con el tiempo, un *know-how* sobre clientes, organización y tecnología que es el conocimiento **tácito** que es preciso compartir dentro de la organización en un marco de gestión del conocimiento. Según NONAKA y TAKEUCHI (1995) el conocimiento explícito se puede codificar y transmitir a través de las tecnologías de la información y la comunicación (por ejemplo por *intranet*) o a personas y grupos. Por el contrario, el conocimiento tácito es de la persona y su formalización plantea problemas de codificación, formalización y transmisión.

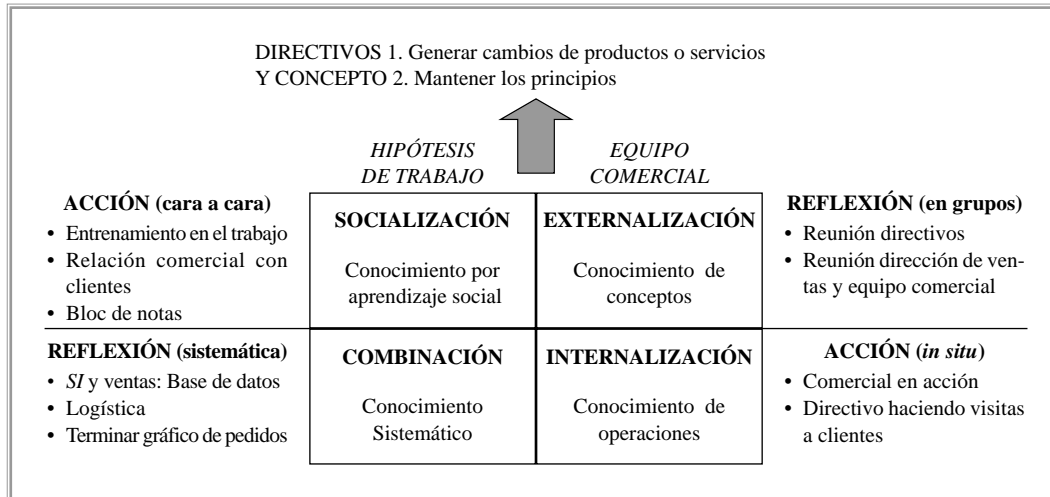
Las formas de transformar los dos tipos de conocimiento, explícito y tácito se muestran en el cuadro 4.

**CUADRO 4. LOS CUATRO PROCESOS DE CONVERSIÓN DEL CONOCIMIENTO**

<b>Tácito a Tácito</b> ( <i>Socialización</i> )	Los individuos adquieren nuevos conocimientos directamente de otros
<b>Tácito a Explícito</b> ( <i>Externalización</i> )	El conocimiento se articula de una manera factible a través del diálogo
<b>Explícito a Explícito</b> ( <i>Combinación</i> )	Se combinan diferentes formas de conocimiento explícito mediante documentos o bases de datos
<b>Explícito a Tácito</b> ( <i>Internalización</i> )	Los individuos internalizan el conocimiento de los documentos en su propia experiencia

Aplicando estos conceptos a un caso de gestión del conocimiento centrado en las ventas, tendríamos el siguiente resultado (cuadro 5).

**CUADRO 5. CONOCIMIENTO EXPLÍCITO Y TÁCITO EN VENTAS**



*Adaptado de NONAKA, REINMOELLES Y SENOO (1999).*

### 3. Capital intelectual: capital humano, capital estructural y capital relacional.

Del trabajo pionero sobre la medición del capital intelectual en *Skandia*, multinacional sueca de seguros, realizado por EDVINSSON (EDVINSSON, 1994; EDVINSSON y MALONE, 1999), así como su adaptación al contexto español realizado por el *Instituto Universitario Euroforum Escorial* (1998) y el *Círculo de Empresarios de Madrid* (1999), extraemos los conceptos siguientes.

El **Capital intelectual** es el conocimiento que puede ser transformado en beneficios. Incluye cinco categorías:

1. *Financiero*: se refiere a la creación de valor en el balance;
2. *Capital humano*: la creación de valor por los empleados;
3. *De proceso*: la creación de valor mediante los procesos y rutinas organizativas;
4. *De cliente*: la creación de valor mediante relaciones con los clientes; y
5. *De renovación y desarrollo*: la creación de valor mediante la inversión en el futuro.

Estas cinco dimensiones que sirvieron de base para la medición del capital intelectual en el caso empresarial español se han reducido a tres categorías básicas:

- **Capital humano**: son las competencias y capacidades de los trabajadores, fundamentales para las soluciones de negocio; incluye formación y desarrollo de los individuos, satisfacción de los empleados y tasa de rotación. Una estrategia fundamental de la empresa es incentivar la codificación del conocimiento de su capital humano para así aumentar su dotación de activos intangibles y convertirlos en beneficios.
- **Capital estructural u organizacional**: son los activos intangibles de la empresa en forma de organización, tecnología, equipo directivo, *know-how*, etc. que crean valor mediante los procesos o como inversión de futuro.
- **Capital relacional**: viene dado por la satisfacción del cliente, su lealtad, el servicio pos-venta, las relaciones con clientes, proveedores y accionistas de la empresa, etc.

En las relaciones con los clientes es donde se inicia el flujo de caja y no en la empresa o en los departamentos de contabilidad, pese a lo que suponen muchos directivos.

### 4. Gestión del conocimiento.

Podemos definir la *gestión del conocimiento* como la utilización de métodos planificados para captar, organizar y compartir lo que sabe la organización.

El detectar qué sabe, quién lo sabe y cómo se puede transmitir el conocimiento dentro de la organización será, junto al comercio electrónico, una de las claves del éxito en los negocios de la próxima década.

La finalidad de la gestión del conocimiento consiste en transformar la información y el *know-how* organizacional de toda solución de negocio en un activo de mercado con mayor valor añadido.

Los objetivos de la gestión del conocimiento consisten en generar nuevos activos que den mayor valor al negocio mediante:

1. La identificación, clasificación, almacenamiento y distribución del conocimiento de la empresa.
2. Midiendo el capital intelectual de la organización.
3. Potenciando el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para lograr una mayor ventaja competitiva.

Tres corrientes fundamentales interpretan la gestión del conocimiento:

- Los **gestores de Recursos Humanos** señalan que el aprovechamiento de las mejores ideas y experiencias de los empleados mejora el rendimiento final de la empresa. El objetivo es gestionar el cambio organizacional, desarrollando las competencias y rendimiento de los miembros de la empresa.
- La **visión economicista**, procedente del área financiera o contable, prefiere usar algún sistema de medición para valorar el «capital intelectual» de la empresa.
- La **corriente tecnológica** ofrece herramientas de información y comunicación para captar, estructurar y almacenar la información que luego sirva para apoyar decisiones críticas de negocio.

Actualmente se está llegando al acuerdo -por fin- de que el conocimiento reside en las personas y debemos trasladarlo a los sistemas tecnológicos, y que para gestionar el conocimiento hay que medirlo.

### III. EL CICLO DEL CONOCIMIENTO

#### 1. Arquitectura básica en el proceso del conocimiento.

HOLSAPPLE y JOSHI (1999) han desarrollado el marco global que se produce en el proceso del conocimiento. Para ello hicieron una síntesis de los conceptos que aparecen en las publicaciones sobre la gestión del conocimiento, y en segundo lugar mediante un refinamiento de tales conceptos

a través de un estudio realizado con la técnica *Delphi* concluyeron que las cuatro actividades básicas del proceso de conocimiento en las organizaciones son: adquisición, selección, uso e internalización del conocimiento.

- **Adquirir el conocimiento.** Se refiere a la actividad de identificar y transformar el conocimiento en un formato dado que pueda ser internalizado, y/o usado dentro de la organización.
- **Seleccionar el conocimiento.** Se refiere a la actividad de identificar el conocimiento necesario dentro de una organización a partir de unos recursos del conocimiento.
- **Internalizar el conocimiento.** Es una actividad que se basa en el conocimiento adquirido, seleccionado o generado.
- **Usar el conocimiento.** Es la actividad de aplicar el conocimiento existente para generar nuevo conocimiento y/o producir una externalización del conocimiento.

## 2. El ciclo del conocimiento.

Los elementos del proceso del conocimiento nos sirven de base inicial para analizar el **ciclo del conocimiento**. El ciclo del conocimiento es doble; consta de un ciclo de compartir el conocimiento que tiene como objetivo crear un repositorio del conocimiento y de un ciclo de innovación que tiene como objetivo crear nuevos productos o nuevos procesos (SKYRME, 1999).

- El **ciclo de compartir el conocimiento** tiene como objetivo crear un repositorio del conocimiento, mediante el desarrollo de los procesos asociados con captar y distribuir el conocimiento existente. Este ciclo consta de las actividades siguientes:
  1. **Coleccionar.** El conocimiento existente en la organización se registra en un inventario de conocimientos o mediante un mapa del conocimiento organizacional.
  2. **Organizar/Almacenar.** El conocimiento es clasificado y almacenado usando un formato organizativo en forma de una clasificación por áreas o un tesoro. Esta actividad implica a expertos en gestionar la información (por ejemplo, documentalistas).
  3. **Compartir/Distribuir.** La información puede difundirse dentro de la organización mediante reuniones que actúan como mecanismos para compartir el conocimiento tácito.
  4. **Acceso.** La información organizacional es accesible desde base de datos, *intranet*, etc.
  5. **Usar/Explotar.** El conocimiento es usado en los procesos y actividades organizativas. Mediante el uso se crea la base para un conocimiento nuevo.

- El **ciclo de innovación** representa el progreso hacia la creación de un conocimiento nuevo; representa la evolución desde la creación de una idea hasta llegar a un conocimiento estructurado y reproducible, que se empaqueta en los productos o servicios nuevos de la empresa. Este ciclo consta de estas actividades:
  1. **Crear.** Nuevas ideas son creadas, las redes del conocimiento organizativas estimulan nuevas ideas desde diferentes perspectivas.
  2. **Codificar.** Se desarrolla un prototipo o la descripción de un proceso. Significa empaquetar la idea en un formato transferible.
  3. **Empaquetar.** El prototipo evoluciona y se transforma en un conocimiento encapsulado en forma de productos/servicios, procedimientos organizacionales, etc.
  4. **Difundir.** Se distribuyen nuevos productos/servicios en el mercado o se implantan nuevos procesos dentro de la organización.

### 3. Aplicación práctica: el ejemplo de *Meta-4*.

*Meta-4* es una empresa española líder en informatización de Recursos Humanos, Gestión del Conocimiento, etc. que ha desarrollado el software *People & Knowledge Management System (PKMS)* o Sistema de Gestión de Personas y Conocimientos, que ofrece áreas temáticas sobre el mercado del conocimiento, la gestión personal del conocimiento, etc.

Por lo que respecta al ciclo de conocimiento éste consta de actividades como: foro del conocimiento, distribución personal, búsqueda, valoración y publicación del conocimiento; y también de creación de nuevo conocimiento.

Las actividades personales del conocimiento estarían reguladas por una oferta/demanda del conocimiento en forma de producción/consumo del conocimiento, una configuración personal y una evaluación y análisis del conocimiento.

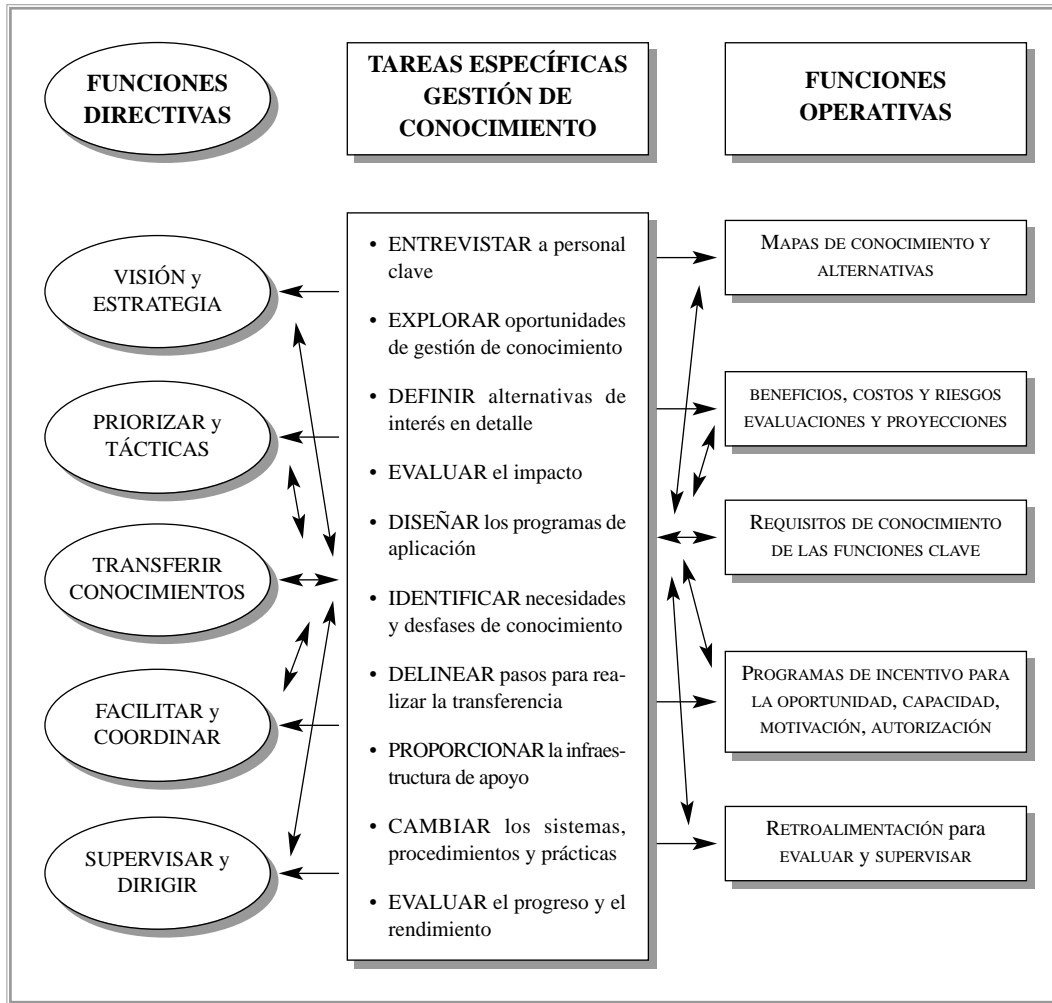
Este paquete de *software* reproduce lo que es el ciclo de conocimiento, con otras áreas complementarias, como puede ser el mercado del conocimiento dentro de la empresa.

## IV. ASPECTOS ORGANIZATIVOS DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

### 1. Funciones directivas.

La implantación de un sistema de gestión del conocimiento en las organizaciones implica acometer importantes cambios internos que afectan no sólo a su estructura, sino también a su propia cultura. Para acometer con éxito esta tarea es necesario (figura 2).

**Figura 2.** Funciones directivas y tareas y funciones en la gestión del conocimiento.



Tomado de WittG, 1999, págs. 3-4.

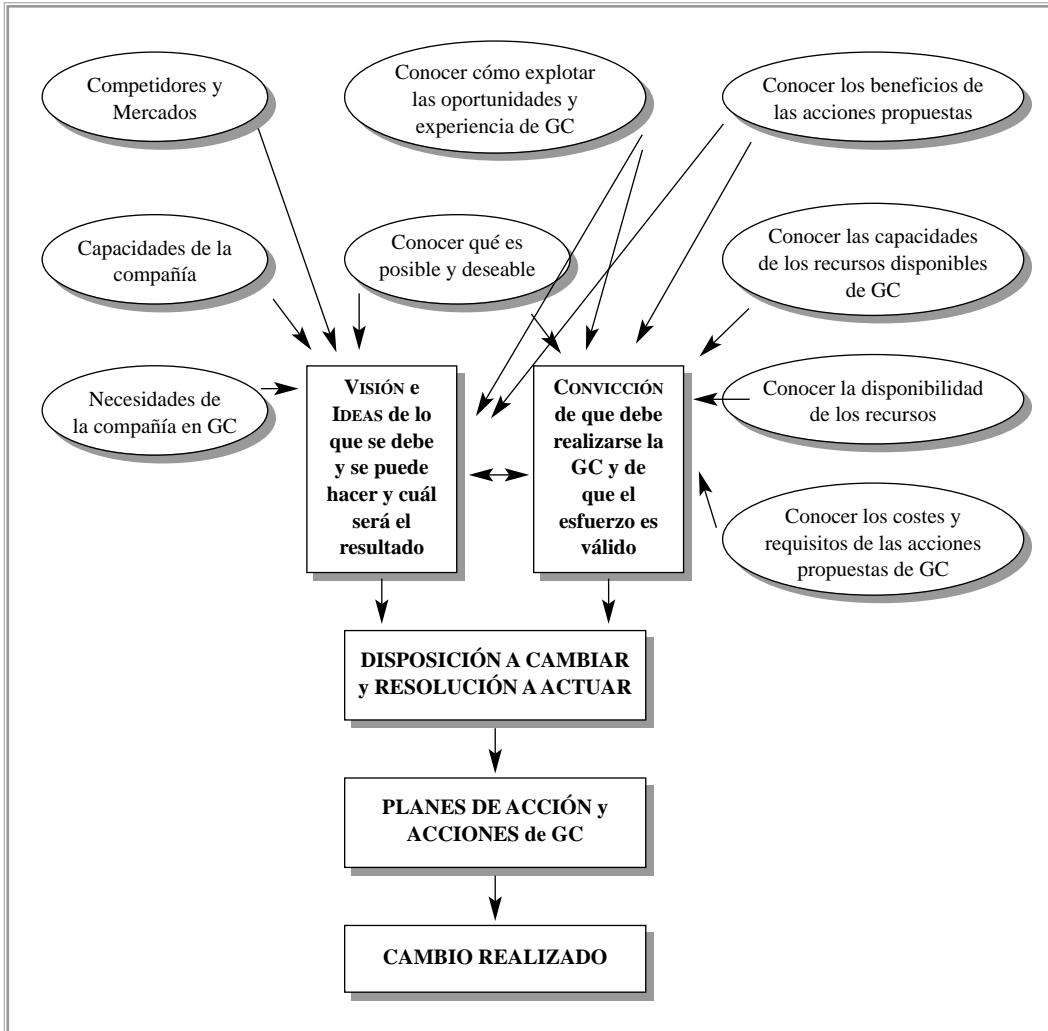
desplegar distintas **funciones directivas** (desarrollar una visión y misión, elegir la estrategia, supervisar, dirigir, etc.), las cuales deben ir acompañadas de las correspondientes acciones operativas y tareas específicas relativas a la gestión del conocimiento.

**2. Visión y misión.**

Los cambios internos que afectan a la estructura de las organizaciones y a su propia cultura hacen necesario que se formulen los ideales relativos a la significación que tiene el conocimiento para la organización (**visión** y **misión**), de forma que se establezca una arquitectura sólida en torno

a la que se articulen los objetivos y las estrategias. La eficacia de esa declaración de principios va a depender de que sea factible en la práctica (figura 3), a lo que contribuye en buena manera el que se empleen modelos orientados a

**Figura 3.** Articulación entre visión y planes de gestión del conocimiento.



Adaptado de Witt, 1999, pág. 3-11.

la acción, fáciles de entender, y que sean presentados a los miembros de la organización como una guía que marque la dirección de los esfuerzos innovadores y les estimule a pensar acerca de los aspectos del conocimiento cuando tomen decisiones estratégicas y operativas (PROBST, RAUB y ROMHARDT, 2000).

En la implantación del sistema de gestión del conocimiento juega un papel fundamental la Dirección de Recursos Humanos, puesto que -como señalan PEREDA y BERROCAL (1999)- en torno a ella se puede diseñar mejor el sistema y vertebrar todo el proceso, planificando las necesidades de información y formación, y afrontando las inevitables resistencias que surjan, relacionadas fundamentalmente con tener que compartir conocimientos y experiencias (pág. 101).

## 2. Estructura organizativa.

El adecuado funcionamiento de un sistema de gestión del conocimiento no parece compatible con estructuras burocráticas, centralizadas y jerárquicas. Sí resulta compatible, en cambio, con estructuras participativas, abiertas al cambio, con una cultura que favorezca la toma de decisiones por parte de todos los miembros de la organización (PEREDA y BERROCAL, 1999, pág. 100).

Resulta, por tanto, necesario acometer importantes transformaciones que permitan desarrollar una **estructura de gestión del conocimiento** que vincule de forma eficiente las ideas, los expertos y los proyectos a lo largo y ancho de toda la organización. Esta estructura no implica necesariamente la desaparición de otras estructuras tradicionales desarrolladas en base a criterios funcionales, regionales y de productos, sino que puede sobreponerse a ellas. El modelo que mejor se adapta es el de estructura en forma de **red**, cuyas características se describen en el cuadro 6.

### CUADRO 6. CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

• División del trabajo	→	por conocimiento
• Mecanismos de coordinación	→	equipos transfuncionales
• Toma de decisiones	→	altamente descentralizadas
• Límites	→	borrosos y cambiantes
• Estructura informal	→	elevada e importante
• Base de autoridad	→	conocimientos y recursos

La implantación de estas estructuras implica un cambio de **paradigma de la dirección**, con las consecuentes consecuencias políticas que de ello se derivan (CLEGG y PALMER, 1996). El nuevo paradigma, que pretende aplicar el *conocimiento de la gestión* a la mejora de la *gestión del conocimiento*, dibuja unas organizaciones como entes que aprenden, que son flexibles, en las que se da una comunicación abierta, compuestas por círculos virtuosos, dirigidas por líderes que promueven la participación y autonomía, orientadas al mercado, en las que se desarrollan competencias centrales diri-



gidas al producto y capacidades de aprendizaje estratégico, y en las que se asume que la mayoría de los miembros de la organización son personas de confianza, y que el conocimiento tácito y local de todos los miembros de la organización es el principal factor de éxito (pág. 205).

Un importante modelo, que ya se considera un clásico, lo constituye la estructura y red de comunicaciones de los Laboratorios Buckman, líder en el mercado de productos químicos, cuya elaboración parte de sencillos planteamientos (cuadro 7).

#### CUADRO 7. MODELO DE LOS LABORATORIOS BUCKMAN

- Reducción del número de transmisiones de información entre miembros, que evite la distorsión del conocimiento.
- Todo el mundo debe tener acceso a la base del conocimiento de la compañía.
- Cada persona debe ser capaz de introducir conocimiento en la base de datos de la compañía.
- El sistema debe funcionar a lo largo del tiempo y del espacio con la base de conocimiento disponible las 24 horas del día, 7 días a la semana (la compañía no cierra nunca).
- Debe ser fácil de usar por parte de personas que no son expertos en informática.
- Debe comunicarse en el lenguaje que sea mejor entendido por los usuarios (la compañía está erradicada en cerca de 60 países).
- Las respuestas a las preguntas realizadas por los usuarios se deben actualizar automáticamente. La acumulación de las cuestiones y respuestas técnicas deben generar las bases de conocimiento del futuro.

(Adaptado de PROBST, RAUB y ROMHARDT, 2000, pág. 278)

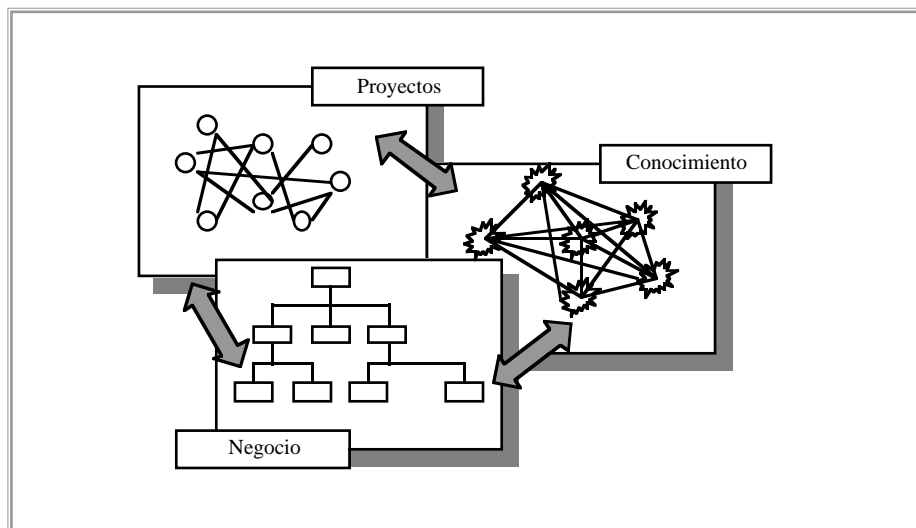
La aplicación efectiva de estos puntos se realiza a través de un departamento interno (denominado de «Transferencia del Conocimiento»), al cual compete promover la acumulación y diseminación del conocimiento a través de todos los asociados de la empresa en todo el mundo; proveer acceso rápido y fácil a las bases de conocimiento global de la empresa; eliminar las restricciones de tiempo y espacio en la comunicación; estimular a los miembros para que experimenten el valor de compartir el conocimiento de la empresa en el servicio a los clientes; respetar la dignidad de cada sujeto promoviendo un ambiente que permita su desarrollo personal, y reconociendo a cada cual como un miembro valioso de un equipo orientado al servicio.

Su red de comunicaciones (denominada *K'Netix*) consta de correo electrónico y varios tipos de foros (tablón de mensajes, biblioteca, conferencias virtuales, etc.), y el éxito de la misma estriba en el respeto y la confianza depositada en los miembros, el establecimiento de un compromiso colectivo y la adopción de un enfoque centrado en el cliente.

Resulta difícil, y posiblemente improductivo, esbozar un único modelo válido para todas las organizaciones, ya que cada una debe desarrollar el suyo propio a partir de la estructura existente y de su cultura actual.

La propuesta de una organización con una **estructura de hipertexto** (PROBST, RAUB y ROMHARDT, 2000) no deja de ser atractiva y sugerente (figura 4). En dicha estructura coexisten distintos niveles (de negocio, de proyecto de equipo, y basado en el conocimiento) entre los que los empleados deben poder navegar de forma sencilla a través de los diferentes vínculos establecidos entre aquéllos, cumpliendo eficientemente las funciones que tienen encomendadas en cada uno de los niveles (actuaciones orientadas al negocio, centradas en los procesos de equipo, y dirigidas a compartir la información).

**Figura 4.** Modelo de estructura de hipertexto.



*Adaptado de PROBST, RAUB y ROMHARDT, 2000.*

La **creación de comités o grupos** que coordinen, promuevan y soporten la gestión del conocimiento, constituye un medio muy indicado siempre que estos grupos no pierdan el contacto con las líneas centrales de producción. Para ello resulta conveniente que dichos grupos estén formados por personas expertas en la dirección de estas líneas y que posean una heterogénea formación y funciones (Tecnología de la Información, Recursos Humanos, Marketing, etc.). Otro asunto de especial interés es la creación de **equipos y comunidades de conocimiento**, que se aborda en el apartado V.

#### 4. El director de gestión de conocimiento.

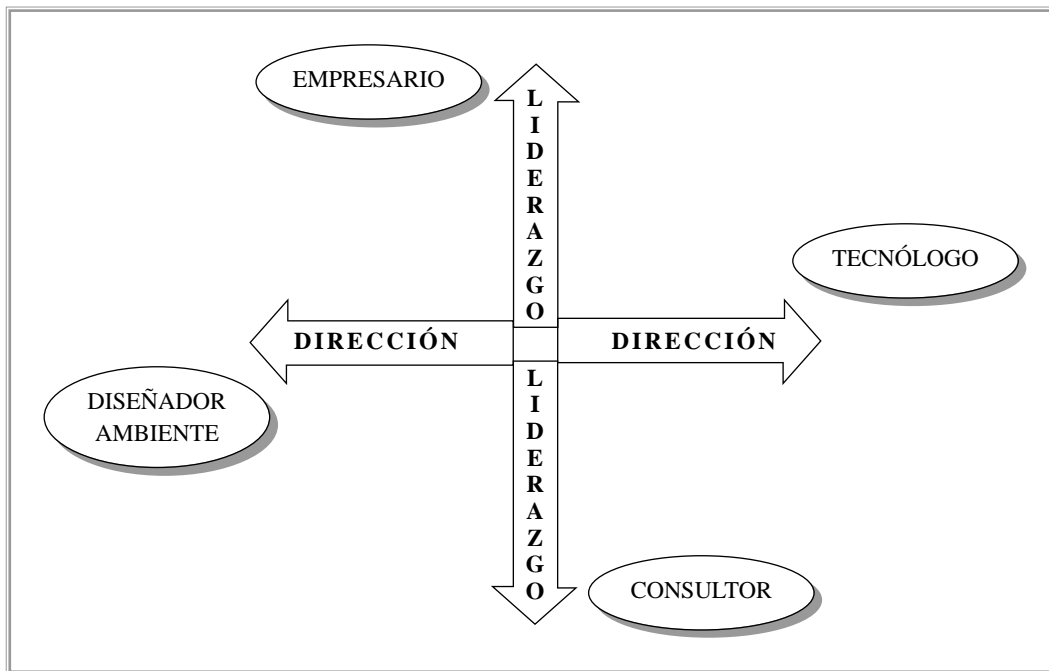
Otra transformación importante se refiere a la creación de nuevos **roles** cuyos perfiles y competencias se relacionan directamente con la implantación, promoción y desarrollo del sistema de gestión de conocimiento. Aunque estos roles no cuentan con una aceptación unánime, ni gozan en todas las compañías de un reconocimiento formal, no parece haber duda de que estas posiciones deben desarrollarse a largo plazo. Algunos de estos nuevos roles de gestión son el **director de conocimiento**, cuya principal responsabilidad es estructurar la base de conocimiento organizacional y guiar

su desarrollo; el **especialista en el área de competencia**, cuya principal responsabilidad es estructurar el área de competencia y guiar su desarrollo; el **especialista en áreas transversales**, cuya principal responsabilidad es relacionar las áreas de competencia, establecer contactos e identificar oportunidades nuevas de negocios; etc.

Las competencias del **director del conocimiento** quedan recogidas en el modelo propuesto por (EARL, 1999b), elaborado a partir de un estudio realizado sobre todos los ejecutivos corporativos en cuyo título figurara la palabra «conocimiento», y que a principios del año 1998 se limitaba a un número muy reducido (unos 25) en todo el mundo. Las características más destacadas de este colectivo eran: limitada antigüedad en el puesto (ninguno llevaba más de 3 años); poseían un equipo reducido de colaboradores; contaban con presupuesto limitado; no esperaban que su función se convirtiera en un puesto permanente; tenían una gran influencia y un elevado estatus; procedían normalmente de la propia organización (están familiarizados con su cultura); tenían un perfil profesional mixto y antecedentes variados; estaban precedidos de fama de eficacia especialmente en la introducción de cambios; eran personas dinámicas, entusiastas y capaces de transmitir entusiasmo a los demás; eran también personas curiosas y reflexivas, deseosas de aprender; flexibles, y capaces de trabajar con cualquier persona o realizar cualquier tarea relacionada con la gestión del conocimiento.

A partir de entrevistas y talleres realizados con estos directores del conocimiento se elaboró un modelo (figura 5) que contiene cuatro cualidades fundamentales, dos de liderazgo y dos de dirección:

**Figura 5.** Modelo del perfil de director del conocimiento.



Tomado de EARL, 1999, pág. 8.

El director de conocimiento reúne, según este modelo, las siguientes cualidades:

1. Debe ser una persona con iniciativa a la que entusiasme el desarrollo de la empresa y crear cosas. Un atributo clave consiste en ser un **visionario** pero a la vez un **estratega**, comprende las implicaciones derivadas del uso de la gestión del conocimiento para transformar la organización, y es capaz de llevarla a la práctica.
2. Debe ser una persona que escucha las ideas de los demás, las asimila y las desarrolla para adaptarlas a las necesidades empresariales, pero a la vez interpreta el deseo de cambio de la empresa. Un atributo clave es la **gestión de relaciones**, la influencia, la persuasión y la demostración.
3. Debe **conocer las tecnologías** que pueden contribuir a capturar, almacenar, explorar y compartir conocimientos. Debe conocer las tecnologías de la información (cuáles son las que mejor funcionan, qué oportunidades presentan, qué dificultad entraña su implantación, etc.).
4. Debe **diseñar entornos sociales** que estimulen la creación e intercambio de conocimientos tácitos (lo que incluye el diseño de espacios, la articulación de comunidades de intereses comunes, el rediseño de sistemas de medición del rendimiento y de la evaluación de directivos, estimular a las personas para que desarrollen conocimientos de forma colectiva, promover proyectos de formación para la dirección y desarrollo de la organización que refuercen la capacidad de la empresa para crear conocimientos).

Las conclusiones finales del estudio presentan un perfil de director del conocimiento en el que se combinan competencias múltiples. Por una parte (eje de liderazgo) se combinan competencias estratégicas y de integración a nivel de toda la empresa (propias de un presidente de empresa) con las de catalizador, promotor y ejecutor (propias de un agente de cambio); por otra parte (eje de dirección) se combina la perspectiva más blanda de la organización, articulada en torno a los procesos (propia del especialista en Recursos Humanos) con la perspectiva tecnológica basada en los sistemas de información (propia del director de información).

La importancia de las funciones que realiza el director de conocimiento no parece cuestionarse, pero sí en cambio el puesto específico, ya que éste puede ser asumido por otra persona que puede desempeñar ese rol. El éxito de su contribución va a depender, no obstante, de que las iniciativas de desarrollo de conocimiento que adopte se vean favorecidas por una estructura descentralizada y una cultura innovadora.

## V. DE LOS EQUIPOS A LAS COMUNIDADES DE CONOCIMIENTO: COMPARTIR, CREAR Y DESARROLLAR CONOCIMIENTO COLECTIVAMENTE

### 1. Introducción.

El carácter complejo, dinámico, flexible e inestable de las actividades que se realizan en buena parte de las empresas actuales ha provocado un profundo cambio del contenido del trabajo y de las tareas específicas que conlleva, así como una creciente aceleración del ritmo en que se llevan a cabo.

La época actual, dominada por un continuo y exponencial crecimiento de información en todo tipo de ámbitos, ha traído consigo un notable incremento de actividades laborales basadas en la búsqueda, la integración, la interpretación, la fusión, la utilización y la puesta en práctica de grandes cantidades de conocimiento y de materiales intelectuales complejos y cambiantes (SPARROW, 1998). Esta *mentalización* del trabajo conlleva una significativa disminución de actividades laborales de tipo físico y un progresivo incremento de tareas de carácter simbólico y abstracto, en las que el *conocimiento* se convierte en el principal activo de los trabajadores y, por ende, de las empresas, además de constituir una de las principales causas de la necesidad de utilizar equipos de trabajo como la unidad productiva básica en sustitución del individuo.

En consecuencia, las diversidades modalidades de equipos -de alta dirección, transfuncionales o multidisciplinarios, de proyecto, de innovación, de alto rendimiento, etc.- se han convertido en la última década en uno de los elementos más poderosos en el diseño y desarrollo de sistemas organizacionales basados en el conocimiento capaces de ofrecer respuestas eficaces a las presiones, demandas y retos de productividad y competitividad de los contextos en los que operan, puesto que se espera de ellos que su rendimiento sea de mayor calidad, aprendan con mayor rapidez, permitan crear estructuras más flexibles, faciliten la descentralización y la autonomía y se adapten con facilidad a entornos que presentan características complejas, sofisticadas y cambiantes.

En suma, según BEYERLEIN, JOHNSON y BEYERLEIN (1995), una **organización basada en el conocimiento** ha de contar con una estructura diseñada para optimizar:

1. La obtención de información de fuentes internas y externas;
2. Los procesos que conviertan la información en conocimiento;
3. La correcta evaluación del conocimiento y la generación de alternativas; y
4. Los procesos de toma de decisiones que asumen que las elecciones han de ajustarse a realidades complejas y dinámicas.

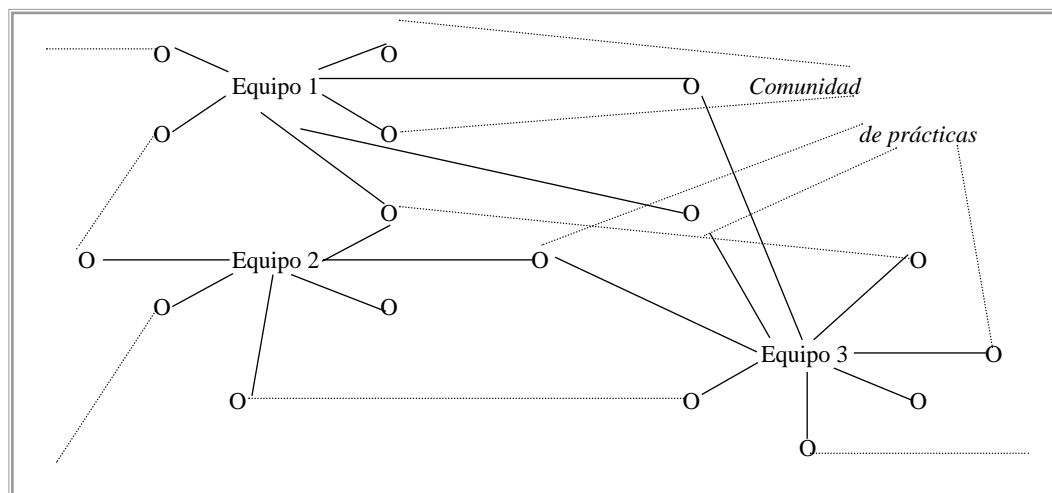
La calidad del trabajo en una organización basada en el conocimiento depende de los conocimientos compartidos y de la adaptación y la tolerancia a las ambigüedades que surgen al encontrarse en un estado de continuo cambio y desarrollo. Para ello, **los equipos de conocimiento** pueden resultar la clave del éxito.

## 2. ¿Qué es un equipo de conocimiento?

Si bien los distintos tipos de equipos han demostrado reiteradamente su eficacia en una gran variedad de actividades -desde empresas automovilísticas hasta financieras, desde empresas creativas hasta de servicios sociales, desde empresas de telecomunicaciones hasta turísticas-, sin duda constituyen los núcleos básicos en las organizaciones basadas en el conocimiento, puesto que con-

figuran los **nodos** encargados de procesar conocimiento y de transmitirlo en el flujo de **una red de conocimiento** (SKYRME, 1999), donde los equipos establecen entre sí vínculos que comprenden procesos formales de trabajo, responsabilidades y actividades compartidas, contactos personales, tanto formales como informales, e incluso miembros que pertenecen simultáneamente a varios equipos, y que dan lugar a una **comunidad de prácticas** (figura 6).

**Figura 6.** Papel de los equipos en una red de conocimiento.



Adaptado de SKYRME, 1999, pág. 152.

La creación de un *equipo de conocimiento* depende de una serie de principios:

1. **Composición y estructura del equipo:** han de ser preferentemente equipos multidisciplinares compuestos por entre cinco y siete miembros que presenten una gran diversidad en cuanto a su formación, características y experiencia; cada trabajador debe pertenecer al menos a dos equipos diferentes, con el objetivo de potenciar la colaboración transfuncional y el conocimiento compartido dentro de la organización; cada miembro puede desempeñar uno o varios roles según el grado de experto, el tipo de tarea o el proyecto concreto a ejecutar, roles que además pueden cambiar y ser intercambiados periódicamente con el fin de incrementar el nivel de **conocimiento interposicional**, aspecto este último que suele utilizarse en los programas de **entrenamiento cruzado** (*cross-training*) en el que cada miembro del equipo es formado en relación con las tareas, obligaciones y responsabilidades de los demás, con lo que se persigue que cada uno de ellos conozca y comprenda el funcionamiento completo del equipo y el modo en que sus tareas y responsabilidades se relacionan e interactúan con las de los demás (CANNON-BOWERS, SALAS y BLICKENS DORFER,

1998); por último, los **equipos de conocimiento** han de ser creados como unidades de una **red de conocimiento** que facilite el desarrollo del **conocimiento organizacional** que permite alcanzar el éxito.

2. **Compromiso de equipo:** cada equipo debe contar con un propósito definido, es decir, visión, misión y metas propias que refuercen a las de la organización; debe desarrollar un conjunto sólido de normas culturales y de valores que potencien la confianza y la implicación; debe identificar a otros equipos que cuenten con actividades relacionadas o comunes con el objetivo de crear un diagrama de la **red de conocimiento** de la que constituyen **nodos**; debe hacer explícitos sus procesos básicos, de modo que se establezca la secuencia de sus actividades básicas y de sus interdependencias; y, por último, cada miembro del equipo debe mantener sus redes personales y profesionales, más allá de los requerimientos inmediatos de cada actividad o tarea concreta.
3. **Procesos de equipo:** sin duda, el proceso básico es la **comunicación**, comunicación que ha de ser muy frecuente tanto dentro del equipo como en la red de equipos de la que cada uno forma parte; también resulta fundamental el desarrollo de una clara comprensión mutua a través de procesos de retroalimentación y de escucha activa entre los miembros; el reconocimiento del carácter impredecible y difuso de los procesos de toma de decisiones en situaciones dinámicas y complejas; la creación de una sólida confianza entre los miembros a través de procesos formales e informales de interacción; y, en fin, **aprender juntos** continuamente: que cada miembro **dirija y guíe** a los otros, que cada uno critique a los demás sus acciones y sus resultados, que compartan sus conocimientos y habilidades respectivas, que reflexionen y aprendan de sus éxitos y de sus fracasos.
4. **Tecnologías de equipo:** es fundamental que el equipo considere qué tecnologías pueden facilitar, mejorar y potenciar la comunicación, los procesos, las sesiones de trabajo y el propio conocimiento del equipo, desde las comunicaciones cara a cara o a través de vídeo-conferencia hasta las técnicas de *groupware*, valorando las múltiples posibilidades, así como sus inconvenientes, que las nuevas tecnologías ofrecen para la formación de **equipos virtuales** (CIBORRA, 1996; LIPNACK y STAMPS, 1997); llegar a un acuerdo acerca de los medios tecnológicos que se van a utilizar habitualmente; crear un **depósito del conocimiento del equipo** que contenga los documentos valiosos y fundamentales, los cuales pueden ser puestos posteriormente a disposición de la red interna o externa de la organización; establecer protocolos acerca del contenido y del uso de las tecnologías a utilizar por el equipo (por ejemplo, encabezamientos para clasificar el correo electrónico, información estructurada en bases de datos de herramientas de *groupware*, clasificaciones de los mensajes, etc.); y, en cualquier caso, no utilizar las tecnologías por simple esnobismo, sino cuando realmente sea preciso y añada valor al trabajo de los miembros del equipo.
5. **Gestión del conocimiento del equipo:** cada miembro debe asumir su responsabilidad en el área en que es experto con el fin de cotejar y de distribuir el conocimiento del equipo; es importante crear un depósito del conocimiento del equipo organizado conforme a una o más estructuras bien establecidas: dominios, procesos, etc.; se aconseja considerar los intercambios de correo electrónico y las discusiones telefónicas o a través de vídeo-conferen-

cia como **embriones de conocimiento del equipo**, susceptibles de ser refinadas posteriormente; también se sugiere que se nombre un **editor de conocimiento** para cada área, dominio o tarea dentro del equipo, cuyo rol consiste en disponer de la mejor información y compilarla en documentos estructurados (por ejemplo, una página *web*) para referencias futuras; por último, es fundamental asegurarse de que se aprende de la experiencia del equipo, de que existe una **memoria de equipo** que resulta un recurso vital para otras ocasiones y para el resto de la empresa.

En suma, al permitir el desarrollo de nuevas habilidades, nuevas competencias, nuevos productos, mejores ideas y procesos de trabajos más eficaces y eficientes, los **equipos de conocimiento** constituyen la piedra angular en el **desarrollo del conocimiento**, clave a su vez de la **gestión del conocimiento** en las organizaciones comprometidas en el logro de la excelencia (PROBST, RAUB y ROMHARDT, 2000).

### 3. Cómo mejorar el *conocimiento de equipo*.

El creciente interés por la gestión del conocimiento en relación con los equipos ha traído consigo la extensión y aplicación de constructos cognitivos utilizados tradicionalmente en un nivel individual a un nivel grupal o colectivo. En concreto, aludiremos brevemente a tres de ellos que guardan una estrecha vinculación con el **conocimiento de equipo**: los **modelos mentales compartidos**, la **memoria transactiva** y la **metacognición en grupos**.

Los **modelos mentales compartidos** se refieren al conocimiento organizado compartido por los miembros de un equipo, parte del cual es compartido por los miembros de una cultura, parte se encuentra limitado a los miembros de un grupo reducido (como, por ejemplo, aquellos que ejercen una profesión determinada), y parte procede de una situación particular relacionada con la ejecución de una tarea o de un proyecto (ORASANU y SALAS, 1993). Los miembros de equipos eficaces son capaces, gracias a estos **modelos mentales compartidos**, de coordinar sus conductas y anticiparse a las exigencias derivadas de condiciones cambiantes, incluso en ausencia de comunicación abierta, logrando lo que suele denominarse como **coordinación tácita o implícita**. Así, los **modelos mentales compartidos** pueden mejorar el rendimiento, la eficacia y la eficiencia de los equipos debido a su capacidad para permitir a sus miembros formular explicaciones y formarse expectativas adecuadas en relación con la tarea, utilizar un lenguaje común y sofisticado, coordinar las acciones y adaptar la conducta de sus miembros a las exigencias de la tarea y potenciar el procesamiento de la información (KRAIGER y WENZEL, 1997), además de facilitar la conversión de los datos manejados y de la información utilizada en **conocimiento**.

Por su parte, un sistema de **memoria transactiva** puede definirse como un conjunto de sistemas de memoria individual en combinación con los procesos de comunicación que tienen lugar entre los miembros de un equipo, lo que le convierte en un dispositivo externo de almacenamiento de conocimiento con una función similar a la de una biblioteca o a la de un ordenador, y que puede ser



utilizado por todos aquellos que cuenten con la clave de acceso. Como han señalado MORELAND, ARGOTE y KRISHNAN (1996), un sistema de **memoria transactiva** combina el conocimiento particular que posee cada miembro con una conciencia compartida de **quién sabe qué**, proporcionando el acceso a una mejor, más rápida y mayor cantidad de información y de conocimiento de la que cualquier miembro aislado del equipo sería capaz de recordar por sí solo, una capacidad cuya formación puede verse facilitada por el **entrenamiento en grupo** al aprender simultáneamente qué y quién resulta más pertinente y competente respecto a cada parcela del trabajo.

Por último, la **metacognición en grupos** alude al papel que puede desempeñar la metacognición (o, dicho de otro modo, la cognición sobre la cognición, el conocimiento sobre el conocimiento, el pensamiento sobre el pensamiento) en el análisis del rendimiento y la interacción en los equipos, reflejando el conocimiento y las creencias que tienen los miembros acerca de su ejecución como equipo de tareas de carácter cognitivo, así como al conocimiento y las creencias sobre el modo en que interactúan y se comunican mientras procesan información y comparten conocimiento colectivamente (HINSZ, TINDALE y VOLLRATH, 1997), aspectos ambos que se manifiestan, por ejemplo, en los esquemas de decisión implícitos y en los modelos mentales compartidos utilizados por los miembros de los equipos.

#### 4. Hacia las *comunidades de conocimiento*.

Como mencionamos más arriba, los **equipos de conocimiento** resultan claves en la construcción de **redes de conocimiento**. A su vez, éstas pueden integrarse en una estructura mayor cuyas contribuciones crean valor añadido a las organizaciones que cuentan con ellas: nos referimos a las **comunidades de conocimiento**, que pueden definirse como islas de conocimiento conectadas en redes auto-organizadas de conocimiento compartido entre las que se crean flujos de comunicación abierta y permanente (SKYRME, 1999). Siguiendo con la metáfora geográfica, podríamos decir que las **comunidades de conocimiento** facilitan que las organizaciones se conviertan en **archipiélagos de conocimiento**, esto es, en **un conjunto de islas unidas por aquello que las separa**.

Las principales diferencias entre un **equipo** y una **comunidad de conocimiento** se encuentran en que en esta última los miembros son autoseleccionados, es decir, la pertenencia es libre y elegida voluntariamente, y en el número de miembros, que oscila entre 15 y 150 (SKYRME, 1999). Así, el mejor estilo de gestión para facilitar la creación de una **comunidad de conocimiento** en una organización es el de «*dejar las manos libres*», potenciando el establecimiento del clima adecuado que posibilite su surgimiento, puesto que este tipo de comunidades poseen un carácter más social que estructural. La diferencia de tamaño en comparación con un equipo hace que las **comunidades de conocimiento** pierdan algo de la cohesión y el compromiso que caracterizan a aquéllos. Sin embargo, las comunidades eficaces retienen muchas características de los mejores equipos, tales como un sentido compartido del propósito, la intensa comunicación con redes externas, la gestión eficaz del conocimiento y la confianza entre los miembros. En suma, los dos parámetros más importantes para evaluar a una **comunidad de conocimiento** son la presencia de un elevado flujo de comunicación entre los miembros y la existencia de **líderes apasionados** y **comprometidos** con la comunidad.

En conclusión, aquellas empresas que, además de facilitar la creación **de equipos de conocimiento**, superen los beneficios que proporcionan éstos y potencien las **comunidades de conocimiento** como una parte integral de los programas de gestión del conocimiento, alcanzarán sin duda beneficios significativos (NIRENBERG, 1993). Las **comunidades de conocimientos** excelentes lograrán por medio de sus líderes generar nuevos productos e ideas, así como que el pensamiento colectivo surgido de la fusión de los conocimientos de un grupo de individuos con talento permita afrontar problemas, exigencias y retos de dificultad y complejidad crecientes, lo que supondrá un significativo incremento del capital de conocimiento de la organización.

## VI. TECNOLOGÍAS Y TÉCNICAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

### 1. Tecnologías de la información y la comunicación en la gestión del conocimiento.

Uno de los pilares para la estructura organizativa de la gestión del conocimiento es el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

La plataforma tecnológica está constituida por herramientas de información y comunicación. Un ejemplo típico se presenta en el cuadro 8.

#### CUADRO 8. PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

HERRAMIENTAS INFORMACIÓN	HERRAMIENTAS COMUNICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI y Bases de Datos</li> <li>• Páginas Amarillas Electrónicas</li> <li>• Bases de Datos de Conocimiento</li> <li>• Repositorio de documentos</li> <li>• <i>Workflow</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Videoconferencia</li> <li>• <i>Groupware</i></li> <li>• Grupos de discusión</li> <li>• <i>Chats</i></li> </ul>

Las herramientas técnicas más sencillas para trabajar en gestión del conocimiento están constituidas por:

- **Software:** *Lotus Notes*, *Office 2000* de Microsoft; *People & Knowledge Management Systems (PKMS)* de *Meta-4*, etc.
- **Internet:** correo electrónico, navegadores.
- **Intranet:** *Bulletin Board Systems (BBS)*.

De una forma práctica el *software* grupal de *Lotus Notes* se aplica más en gestión del conocimiento de marketing: ventas, clientes, etc.; el de *Meta-4* en gestión del conocimiento de Recursos Humanos e Internet en aplicaciones de ingeniería y gestión del conocimiento.

La *intranet* es imprescindible en un contexto de gestión del conocimiento cuando se concentra en las actividades de negocio más importantes de la empresa: presentar informes de venta, seguimiento de clientes, formularios sobre gastos de desplazamientos, etc. La *intranet* funciona aquí como el eje central de las actividades esenciales de la empresa, que recoge la masa crítica de ésta.

## 2. Implantación de un proyecto de gestión del conocimiento.

DAVENPORT y PRUSAK (1998) señalan que son cuatro los elementos comunes en los proyectos exitosos de gestión del conocimiento:

1. Las **personas** que gestionan tal conocimiento
2. Los **procesos de trabajo** (el ciclo de conocimiento)
3. La **plataforma tecnológica** que se usa
4. La **cultura** organizativa

Los proyectos de gestión del conocimiento que tienen éxito responden a varios criterios:

- Relación con resultados del negocio
- Objetivos y finalidad claros y sencillos
- Apoyo de la dirección de la empresa
- Inicio con una actitud flexible
- Obtención inicial de resultados rápidos (2-3 meses)
- Contar con una infraestructura técnica, organizativa y de personas adecuada
- Una estructura del conocimiento flexible
- Uso de múltiples canales para transferir el conocimiento
- Una cultura abierta al conocimiento
- Valorar y recompensar el conocimiento en la empresa

Los objetivos de los proyectos iniciales de gestión del conocimiento suelen elegir según se relata en el informe LOTUS (1999) cuatro objetivos diferentes:

1. **Innovación.** Generando nuevas ideas, trabajando mediante equipos virtuales de desarrollo y creando foros de colaboración e intercambio de ideas mediante grupos de debate electrónicos. Las secciones de investigación y desarrollo son las que más utilizan esta vía.
2. **Capacidad de respuesta.** Dando a las personas el acceso a la información necesaria en el momento crucial (como es la resolución de problemas de clientes). La empresa tiene que identificar quién, qué, dónde y cuándo da la respuesta ante cualquier contingencia empresarial. La empresa puede personalizar tales circunstancias según las necesidades de los clientes.
3. **Productividad.** Capturando y compartiendo las mejores prácticas para reducir la duración de los ciclos y minimizar la repetición de esfuerzos dentro de la empresa. Aquí lo más prioritario en relación a las *intranets*, portales corporativos, etc., consiste en obtener ayuda para encontrar y reutilizar los activos del conocimiento.
4. **Competencias.** Desarrollo de aptitudes, habilidades y experiencia de los empleados mediante una formación en línea en el propio lugar de trabajo y cursos de aprendizaje a distancia. Todo lo que pueda hacer la empresa por el desarrollo de competencias es un objetivo natural de la gestión del conocimiento.

### 3. Mapas del conocimiento.

Una de las técnicas más sencillas que se utilizan en la gestión del conocimiento es el **mapa de conocimiento** que consiste en identificar gráficamente el conocimiento que tiene la empresa acerca de sus clientes, soluciones de negocio, etc.

Para ello se identifican los **dominios críticos** en un tema empresarial, luego se secciona el dominio en pequeñas unidades que actúan como **vínculos**, posteriormente se aíslan unos **segmentos individuales**. En el cuadro 9 se muestra un ejemplo sencillo aplicado a una empresa de formación.

#### CUADRO 9. PROCESO PARA ELABORACIÓN DE UN MAPA DE CONOCIMIENTO

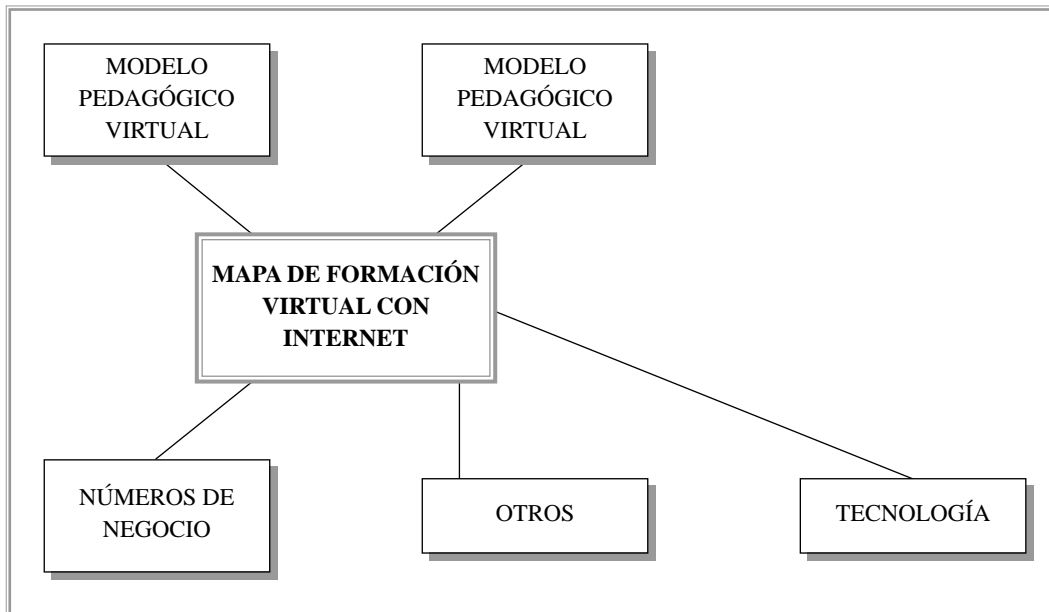
OBJETIVO: Establecer un mapa de formación virtual con Internet

PASOS:

1. Identificar **dominios** críticos para el futuro de la empresa (ej.: formación virtual con Internet).
2. Segmentar los dominios en pequeñas unidades que actúan como **vínculos** (ej.: competencia en Internet, Tecnología, Modelo Pedagógico Virtual, Número de Negocio).
3. Aislar **segmentos individuales** en cada una de las pequeñas unidades (ej.: competencia en Internet: APD, Universidad Complutense, Universitat Oberta de Catalunya).
4. Formación de **equipos de trabajo**: formados inicialmente por un coordinador de proyecto y cuatro expertos en la competencia, tecnología, modelo pedagógico virtual y números de negocio.

En la figura 7 se muestra el mapa de formación virtual en Internet, con todos los componentes que se han descrito.

**Figura 7.** Mapa de conocimiento de formación virtual en Internet.



#### 4. Páginas amarillas electrónicas.

Las fuentes de información internas y/o externas que más se usan en los proyectos de gestión del conocimiento son:

- Páginas amarillas electrónicas de la empresa
- Mejores prácticas en cada área de negocio
- Inteligencia competitiva
- Clientes

Las **páginas amarillas electrónicas** funcionan como un directorio de profesionales (cuadro 10) que se pueden localizar de un modo sencillo para llevar a cabo un proyecto determinado dentro de la empresa, permitiendo localizarlos por ejemplo por términos claves (Logística, Producción, etc.), por función (Dirección de Producción, etc.), por profesión (Ingeniero Industrial, etc.).

**CUADRO 10. EJEMPLO DE PÁGINAS AMARILLAS ELECTRÓNICAS**

Fernando Gómez Pérez  
Ingeniero Industrial (*profesión*)  
Dirección de Producción (*función*)  
Logística, Control de Calidad (*términos claves*)  
Tel. 91-753-20-51 (empresa). 639380932 (móvil)  
E-mail: fern-gomez@direccionproduc.es

**VII. TÉCNICAS AVANZADAS PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO****1. En torno del uso de las técnicas avanzadas de gestión del conocimiento.**

Según TURBAN (1992) tener conocimiento es organizar la información de forma que sea aplicable a problemas reales con el objeto de tomar decisiones estratégicas óptimas. Tener acceso a la estimación de decisiones simuladas para minimizar errores y reducir el esfuerzo, y obtener resultados de una acción empresarial, pone de manifiesto el poder de la información para descubrir las opciones fiables dentro del mercado. Todas las herramientas de organización de la información, incluso las que manipulan y descubren conocimientos, contribuyen a optimizar el conocimiento sobre las relaciones entre el mundo exterior y el mundo interior de una empresa.

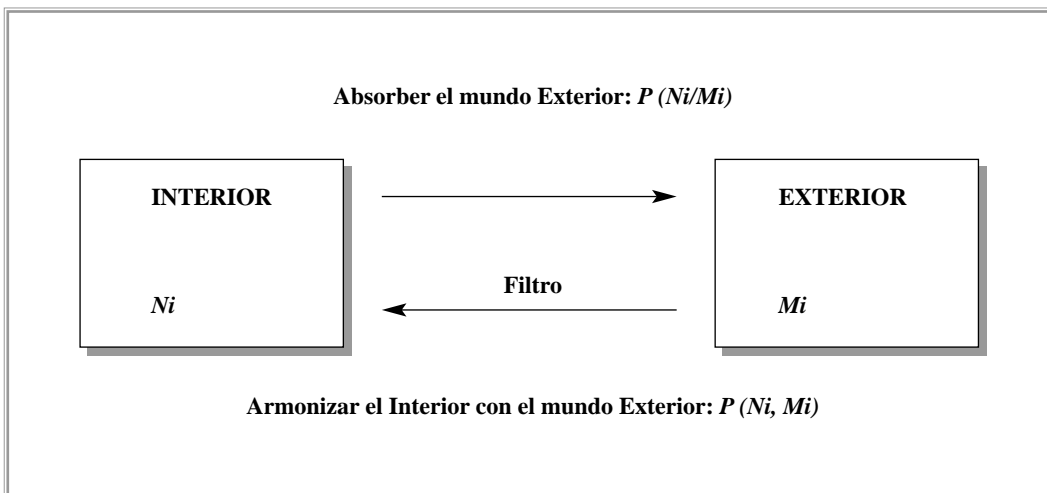
Vastas cantidades de datos han estado acumulados dentro de sistemas de producción, tales como, contabilidad, inventario, etc. Dentro de estos datos existe información con el potencial suficiente para estimular la rentabilidad, incrementar la participación en el mercado y mejorar el servicio al cliente. El flujo de la presión de los cambios producidos en los sistemas de información (vía *internet, fax*, móvil, infraestructura de redes de telecomunicaciones) acelera las perturbaciones de la descripción del mundo en el que el decisor quiere actuar. Las complejidades de las relaciones entre causa y efecto de una acción no son estimables como antes. Por ejemplo, el problema que es común a numerosas empresas en fuerte competición son las condiciones de los clientes que cambian de comportamiento constantemente según los nuevos productos, nuevas tecnologías, nuevos contratos y servicios. Hace años el comportamiento de los clientes no cambiaba tan rápidamente (un nuevo modelo sólo cada 3 años), pero hoy en día las compañías necesitan aumentar la frecuencia de elaboración de modelos para clientes.

Para reducir la volatilidad de situaciones en finanzas, en recursos humanos, en evaluación de acciones estratégicas en marketing, etc., las técnicas de gestión del conocimiento proponen la estimación de las relaciones entre las causas y los efectos: informaciones redundantes (dependencia estadística) o en complementariedades (independencia estadística). Un nuevo punto estratégico para una

empresa es tener sistemas que ofrezcan soluciones para ayudar a tener información disponible en tiempo y que esté exenta de ruido de información. Las técnicas de gestión del conocimiento pueden ser agrupadas dentro del genérico nombre de filtros de informaciones para, de un lado, reconocer, seleccionar, almacenar, y de otro lado, preparar y manejar un conjunto de datos dentro de una organización. El resultado global esperado es tener el conocimiento de una visión de los movimientos del mundo tanto interno (por ejemplo, fusionar dos instituciones) como externo (dos instituciones en competición). Se trata al final de elevar el conocimiento según el nivel de decisión dentro del organigrama de una empresa.

Con  $r$  informaciones de una entidad social (o empresas) y  $2r$  informaciones del mundo global, las diversas distribuciones compatibles con el estado macroscópico  $NI, \dots, Nr, MI, \dots, Mr$  tienen la probabilidad  $p(NI, \dots, Nr, MI, \dots, Mr)$ . Las leyes de Bayes permiten integrar conocimientos a priori y funciones de evaluación para reducir el tamaño del espacio de las decisiones posibles y admisibles. Las medidas usuales del conocimiento hacen la estimación de una organización según el valor de una información particular, la fecha, la disponibilidad de la información y los costes para optimizar la productividad: *Productividad = Tamaño de la producción dividido por horas de trabajo*. Se muestra con la modelización termodinámica que la probabilidad es óptima si la información contenida dentro del entorno de decisión es máxima. En este caso hablamos de maximización de la entropía  $S$ . La figura 8 representa el tema de la gestión del conocimiento con dos estrategias.

**Figura 8.** Estrategias de gestión del conocimiento.



Según los principios de DAVENPORT, la gestión del conocimiento es expansiva y no se acaba nunca. Las soluciones son híbridas, implican a la gente y a la tecnología. Las técnicas de gestión del conocimiento son filtros que optimizan la entropía  $S$ ;  $S$  es la medida del metaconocimiento que el observador tiene del sistema:  $S(\text{Interior}[Ni] \cup \text{Exterior}[Mi]) = S(\text{Interior}[Ni]) + S(\text{Exterior}[Mi]/\text{Interior}[Ni])$ .

- **Integración de los movimientos internos:** el flujo de la información tiene que ser reactiva a todos los cambios internos de una entidad. La gestión del conocimiento parte de la hipótesis de que la información tiene que ser evaluada y difundida dentro de una institución y que armoniza el mundo con su propia entidad por la optimización de la probabilidad  $P(N_i, M_i)$ .
- **Integración de los movimientos externos:** las decisiones dentro de un mercado en competencia y agresivo tienen un impacto fuerte sobre el comportamiento de los clientes. La gestión del conocimiento adopta la hipótesis de que el conocimiento no está únicamente dentro de la base de datos de los clientes, sino también en la comprensión de la evolución del mercado. Todas las técnicas maximizan el conocimiento  $N$ , condicionado a la información exterior  $M$ : probabilidad condicional  $P(N_i/M_i)$

Las herramientas de gestión del conocimiento aparecen en el acto de capitalizar el conocimiento y buscan la mejor distribución  $N_i$  según  $M_i$ . El aspecto combinatorio de la modelización necesita una herramienta avanzada de búsqueda de conocimiento.

## 2. Técnicas de gestión del conocimiento.

Las técnicas de gestión del conocimiento cubren las herramientas y el *software*, desde aquellas que almacenan la información hasta los procesos de *data-mining* (en general para información explícita) o de *text-mining* (en general para información tácita) que ofrecen la captura semi-automatizada del conocimiento. Tres partes constituyen el proceso de gestión del conocimiento:

1. Captura de la dimensión del conocimiento: herramienta de almacenamiento de datos, Multimedia, accesibilidad a la información tácita, implícita y explícita.
2. Entorno del conocimiento: cultura de la empresa, tipología organizacional y jerárquica, especificación de la aplicación según los datos.
3. Expertos: conocimiento a priori y intuitivo, experiencias (justificación e interpretación).

Cada parte de un ciclo de conocimiento puede ser aislada o adjuntarse a una cadena para disponer de herramientas de búsqueda de conocimientos. Los sistemas se reparten en tres tipos de soporte del conocimiento:

1. Sistema por **casos**: razonamiento por casos, conocimientos a partir de las experiencias.
2. Sistema por **reglas**: descubrimiento de reglas, conocimientos a partir de la información compilada para resolver problemas complejos.
3. Sistema por **modelo**: razonamiento exploratorio y construcción de procesos de simulación.



Los sistemas pueden incluir razonamiento híbrido usando sistemas por modelos y por reglas para la transformación de la información en conocimiento.

### 1) Herramientas de almacenamiento de información

Un soporte de información como *Internet* es fundamentalmente una herramienta de gestión del conocimiento. Efectivamente, servidores en *Internet* favorecen una organización dirigida por el usuario haciéndole un experto del contenido de la información. Los servicios de *Internet* actualizan los datos según los requisitos de los usuarios por buscadores de *Internet*, y proponen herramientas de *software* para combinar informaciones desde un ordenador personal. Estos sistemas de gestión del conocimiento son típicos sistemas para razonamiento a partir de casos. También especificado por un sector de actividad, por ejemplo en medicina, los soportes de datos devuelven un entorno eficaz para almacenar informaciones de la consulta y para comprobar los datos según los pacientes y/o doctores, los diagnósticos emitidos y las imágenes médicas. El conocimiento aparece cuando, de un hospital a otro, los médicos intercambian sus intuiciones y resultados para, al final de una consulta, tener una mejor experiencia. El entorno médico está demasiado temeroso como para no dejar que los sistemas automatizados actúen sin la intervención humana. Por eso, los sistemas de gestión del conocimiento en el entorno de la medicina se paran en el nivel de almacenamiento de los datos Multi-Media y las personas se encargan de manipular las informaciones con herramientas muy intuitivas y que permiten tener poder sobre los datos. El mecanismo de un servidor como Telemedicina puede ser descrito como una conjunción de acciones básicas adjuntando la multidisciplinaridad que requiere la salud pública y garantizando la seguridad y la confidencialidad.

Para aplicaciones en marketing y finanzas, las empresas han instalado finalmente sus bases de datos y han puesto en marcha los proyectos cliente/servidor con la infraestructura adecuada. Las aplicaciones usan herramientas de *data warehousing* que proponen una organización para un gran conjunto de datos según la actividad y la cultura de la empresa. Adquirirlos fue costoso pero tienen un valor inconmensurable para conocer su mercado y actuar en consecuencia. La herramienta *Oracle* permite sin duda tener acceso a una organización de los datos en función del interés de los usuarios. Sus funcionalidades prolongan su potencialidad para incrementar la fiabilidad del conjunto de los datos proponiendo cálculos locales y transformación de datos. Pero el resultado de la fase de almacenamiento no acaba en el proceso de descubrimiento de conocimientos y se trata entonces, en este caso, de seguir con una fase de exploración del contenido de la información.

### 2) Herramientas de ayuda para descubrir conocimientos

Tradicionalmente existen los métodos *booleanos* que convierten la información binaria si/no en respuesta de una búsqueda dirigida por un usuario experto que sabe lo que busca. Estos métodos fueron los que han permitido a los sistemas inteligentes aparecer con la conjunción de acciones básicas. Los sistemas de estadísticos también buscan reglas que miden la dependencia y las relaciones entre los datos reales y el conocimiento a priori. Los sistemas de aprendizaje de soluciones pueden ser agrupadas dentro de los métodos inferenciales que permiten a los sistemas elaborar soluciones, estimar su calidad, etc.

Cada una de estas técnicas aportan un punto de vista sobre el contenido de la información y extraen clases que permiten acceder al conocimiento. Las nuevas tecnologías en inteligencia artificial combinan computación estratégica con soluciones matemáticas de modelizaciones. Usando métodos de inteligencia artificial, de redes neurales y modelos estadísticos avanzados, los sistemas de gestión del conocimiento permiten al usuario entrar dentro de los datos y obtener los conocimientos.

- Métodos de **inteligencia artificial** agrupan técnicas heterogéneas como la lógica o los procesos simbólicos, sistemas expertos, reglas deductivas, etc. Las aplicaciones abarcan desde temas de lingüística, el reconocimiento de las palabras o la extracción del contenido de textos.
- Los **árboles de decisión** permiten introducir conocimientos a priori para conducir su búsqueda por el usuario. Son esenciales para los temas de *data-mining* para el marketing, temas financieros y para medir la calidad de los conocimientos. El conocimiento descubierto es reproducible y dirigido a nuevas entidades de decisiones. Las técnicas de árboles de decisión contribuyen a la modelización de aplicaciones de gestión del conocimiento complejas.
- Las **redes neuronales** han sido aplicadas en numerosos campos con resultados excelentes, por ejemplo en reconocimiento de voces. Están minusvalorados por su proceso que necesita siempre una base de prueba limitando su campo de aplicación. Estas técnicas son costosas en tiempo de cálculo y tienen el defecto de no tener posibilidad de introducir conocimientos a priori. En el campo de gestión del conocimiento, los mapas auto-organizativos o *SOM (Self-Organizing Map)* desarrollados por Kohonen vienen de las técnicas de redes neuronales. Son métodos de aprendizaje no supervisados para la clasificación de contenidos informativos con muchas dimensiones (CASTELLANOS, 1999). La principal característica de esta técnica es la creación de mapas bidimensionales, mostrando relaciones informacionales; cuanto más similares sean dos elementos más próximos estarán en el mapa, proponiendo así la interpretación y la categorización de la información. Esta técnica ha sido usada para la visualización del contenido de la información de bases de datos o de textos.

Miles de usuarios utilizan cada día aplicaciones de *data-mining* y de *text-mining*, a través de paquetes de *software*. Así, es posible encontrar todo tipo de tecnologías, tales como redes neuronales, algoritmos genéticos, inducciones, métodos estadísticos, etc, utilizados en aplicaciones comerciales. Sin embargo, algunas de estas tecnologías, como por ejemplo las redes neuronales, no pueden ser aplicadas si no se conoce la estructura del problema, o, en el caso del modelo estadístico, sin el apropiado conocimiento matemático.

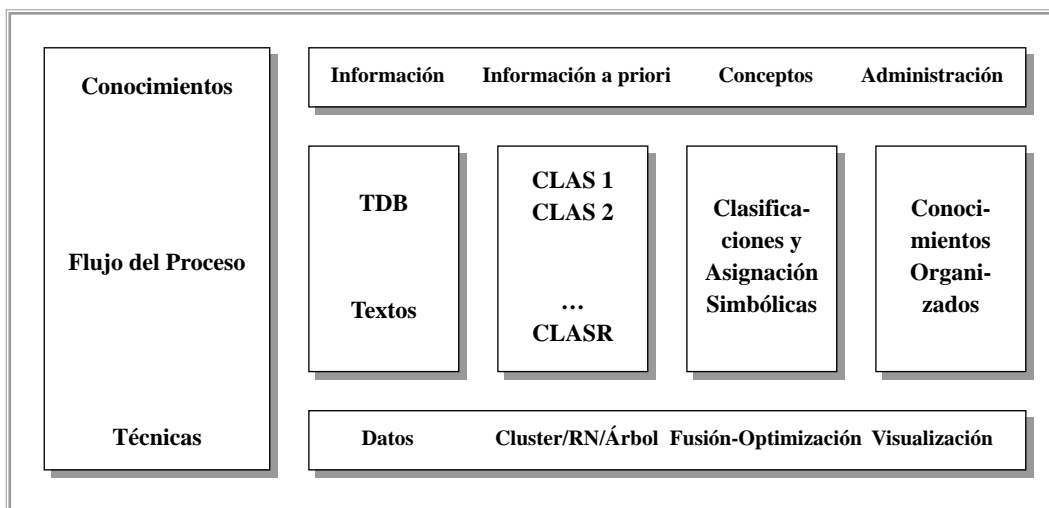
Algunas plataformas de *data-mining* agrupan una serie de herramientas para tener diferentes puntos de vista y enumerar la evolución del conocimiento, por ejemplo: *Customer Relationship Management (CRM)*, *Call Behaviour Analysis (CBS)*. Una nueva plataforma, que se llama *Track*

*Toolkit*, ofrece los componentes fundamentales para actuar sobre temas difíciles donde no hay una técnica que permite acceder a una solución sin pasar por la acumulación de conocimientos parciales. Estas técnicas se revelan muy poderosas y proponen razonamientos por modelos de conocimientos integrando la dimensión temporal. Un sistema de fusión como el modelo *SOFI* (*Sistema de Optimización por Fusión de Información*) se muestra potente para favorecer la integración de los conocimientos a priori y optimizar el conocimiento a posteriori vía los datos reales.

### 3) Modelos avanzados de fusión de conocimientos

La fusión de tecnologías específicas en la elaboración de decisiones tiene como objetivo mejorar su calidad y eficiencia y reducir el riesgo. Directivos y profesionales del sector de tratamiento de datos solicitan sistemas para añadir nuevos datos, nuevos conocimientos, que mejoren su capacidad de intervención sobre *minas de datos*. El modelo de fusión *SOFI* propone sencillamente un acceso a análisis parciales (o agentes) procedentes de procesos individuales. El proceso identifica y descubre conocimientos según los análisis introducidos *a priori*. *SOFI* transforma así datos en conocimiento.

El esquema 1 muestra un ejemplo de la arquitectura de proceso de adquisición de conocimientos que incorpora el modelo de fusión en el contexto de una cadena de recogida de información hasta la visualización. La necesidad de un modelo de fusión radica en conseguir flexibilidad y rapidez al actuar sobre datos y conocimientos, y obtener conceptos resumiendo el contenido de un gran conjunto de datos estáticos o dinámicos.



**Esquema 1:** ejemplo de arquitectura de recogida de información. Cuatro etapas: recogida de información, segmentación de la información, SOFI-optimización por la red bayesiana (proceso termodinámico), visualización (por ejemplo WebSom).

En detalle, el esquema 1 ilustra los tres pasos de sistemas de búsqueda de conocimientos:

1. **Datos-Información:** base de datos, base de textos, base de imágenes. Adquisición de los datos según el interés del usuario.
2. **Información a priori** (o base del conocimiento): segmentadores de información. Construcción del razonamiento usando cualquier tipo de herramienta de búsqueda de información.
3. **Conceptos descubiertos:** el modelo *SOFI* propone sencillamente un acceso a análisis parciales para la adquisición de conocimientos fiables.
4. **Visualización:** mapa de conocimientos (Kohonen, carpetas conceptuales, archivos, ...).

Este esquema de búsqueda de información tiene la ventaja de manipular los cambios que aparecen durante la actualización de los datos y, por consiguiente, integrar la dimensión dinámica de las aplicaciones. El objetivo general del modelo *SOFI* es mejorar la elaboración de las decisiones tomadas por los directivos gracias a tecnologías más poderosas, creando un mecanismo de soporte de decisiones y reduciendo, así, el llamado «vacío de información». Su aplicación ha sido comprobada con éxito en imágenes, bases de datos y de textos.

Las técnicas usadas por *SOFI* viene de los modelos de redes *bayesianas* optimizadas por procesos *estocásticos*. Es un multi-clasificador no supervisado y actúa sobre los análisis parciales para la minimización de energía. Tres pasos componen la fusión:

- a) Proceso no supervisado de aprendizaje del espacio de las soluciones *SIL* (*System Information Layer*) que permite consultar la información a diferentes niveles: de un elemento (una variable), de un vector de elementos (series de variables) y en el ámbito de vectores temporales de elementos (paquete de series de variables);
- b) Proceso de evaluación de los análisis parciales por medidas *bayesianas* que permiten la comparación de conocimientos;
- c) Proceso de fusión-optimización que permite modificar los análisis parciales para encontrar conocimientos fiables y estables.

Las ganancias tecnológicas son:

1. Medida: *SOFI* da una comparación entre los análisis parciales según las medidas de evaluación.

2. Optimización: *SOFI* sintetiza los análisis parciales introducidos por el usuario.
3. Precisión: las reglas obtenidas por *SOFI* son definidas con más variables.

La calidad de los conocimientos obtenidos después de la fusión dependen del mapa de conocimiento introducido. El mapa de conocimiento es el resultado de la construcción de un modelo de conocimiento que la fusión optimiza según el flujo de los datos reales.

### 3. Ejemplos del uso de optimización de bases de conocimientos.

El párrafo siguiente ilustra una aplicación ficticia de una «búsqueda tecnológica». Usando el sistema descrito en el párrafo anterior, los datos han sido obtenidos por robots en la red de información almacenada en la *Web*. El resultado de la búsqueda de conocimientos es una serie de carpetas con el nombre de los conceptos encontrados después de la fusión. Cada carpeta contiene los ficheros relevantes que definen el concepto.

Los pasos de uso de estos sistemas son los siguientes: el usuario entra con palabras claves para focalizarse en el tema de conocimientos especificados por 5 palabras claves: *Software, Data Mining, Self-Organization, Marketing, Job*. Los robots llaman a diferentes buscadores como *Yahoo, Altavista* según los parámetros lógicos de búsqueda *AND, OR, XOR*, etc. En el contexto de un *AND*, los ficheros contienen a priori la información conjuntiva de las 5 palabras.

Tomamos el ejemplo de la monetización del mapa de conocimiento hecho por clasificadores supervisados que devuelven un número de clases fijos: en tres clases, los conceptos parciales son:

- a) Poco contenido,
- b) Medio contenido,
- c) Mucho contenido.

En cuatros clases, un concepto intermediario se incorpora entre los conceptos. Una base del conocimiento es construida a partir de estos clasificadores y gracias a ellos se acumula el conocimiento parcial y a priori. El modelo de fusión *SOFI* descubre los conceptos que explican la diferenciación entre los paquetes de ficheros.

La experiencia hecha el día 5 de abril de 2000 conteniendo 35 ficheros, muestra el resultado en 3 clases con el ejemplo de la palabra *Job* (energía 32,55) y en 4 clases (energía 41,48):

Clase 1) Mucho *Job*: 12 ficheros  
 Clase 2) Medio *Job*: 4 ficheros  
 Clase 3) Poco *Job*: 19 ficheros  
 Clase 4) Poco *Job*: 10 ficheros

Clase 1) Mucho *Job*: 13 ficheros  
 Clase 2) [Medio+] *Job*: 7 ficheros  
 Clase 3) [Medio-] *Job*: 5 ficheros

El valor de la energía da el potencial de explicación del conocimiento a priori puesto en correspondencia con los datos reales. Después de la fusión, el sistema obtiene otras 3 clases que explican de manera más fiable (energía 24,92) el contenido de los ficheros con los conceptos descubiertos.

Concepto 1) Mucho *Job*  $\wedge$  Mucho *Software*: 12 ficheros  
 Concepto 2) Poco *Job*  $\wedge$  Mucho *Marketing*: 18 ficheros  
 Concepto 3) Poco *Data Mining*  $\wedge$  Mucho *Self-Organization*: 5 ficheros

La modificación de la base del conocimiento con el objetivo de añadir una nueva palabra clave como *Text-Mining*, con el mismo entorno de base de textos, modifica la repartición de los ficheros para proponer una nueva carpeta con el concepto Mucho *Text-Mining*  $\wedge$  Mucho *Self-Organization* (8 ficheros) y modificando el concepto 1 por Mucho *Software* (7 ficheros). La carta del conocimiento modifica entonces la organización de los datos según el interés del usuario. 15 días después, la misma manipulación muestra la evolución de la información contenida dentro la *Web* con 7 ficheros nuevos (y un fichero desaparecido sobre un anuncio de colaboración de proyectos en *data-mining* muestra un nuevo concepto 1: Mucho *Job*  $\wedge$  Mucho *Software*  $\wedge$  [Medio+] *Marketing*: 18 ficheros). El sistema integra la evolución del conocimiento dentro de la dinámica del mundo para mostrar su papel en el marketing, mediante técnicas de *software* avanzado.

Esta aplicación usando método de meta búsqueda se dirige a la gestión de personas y conocimientos (**capital intelectual**) y a favorecer la diseminación de la información dentro del ciclo de conocimiento. El ciclo de conocimiento está definido por ejemplo como: foro de discusión de almacenamiento de informaciones nuevas y almacenadas, creación, distribución, valoración y publicación del conocimiento. La manipulación de la cadena de organización de la información tiene que sacar conceptos y propone la organización del conocimiento según los intereses del usuario.

## BIBLIOGRAFÍA

BANCO MUNDIAL (1999). *El conocimiento al servicio del desarrollo 1998/99. Informe sobre el desarrollo mundial*. Madrid: Ed. Mundi-Prensa.

BEYERLEIN, M. M., JOHNSON, D. A. y BEYERLEIN, S. T. (1995). Introduction. En M. M. Beyerlein, D. A. Johnson y S. T. Beyerlein (Eds.), *Advances in Interdisciplinary Studies of Work Teams, Vol. 2: Knowledge Work in Teams* (págs. ix-xiii). Greenwich, CT: JAI Press.

- CANNON-BOWERS, J. A., SALAS, E. y BLICKENDORFER, E. (1998). The impact of cross-training and workload on team functioning: A replication and extension of initial findings. *Human Factors*, 40, págs. 92-101.
- CIBORRA, C. U. (Ed.) (1996). *Groupware & Teamwork. Invisible Aid or Technical Hindrance?* Chichester: John Wiley & Sons.
- CÍRCULO DE EMPRESARIOS (1999). *La gestión del conocimiento como ventaja competitiva*. Madrid: Documento Círculo.
- CLEGG, S. R. y PALMER, G. (Ed.) (1996). *The politics of management knowledge*. Londres: Sage.
- CUERVO, G.A. (1999). Las fuentes de competitividad en las empresas. *Diario Expansión*, 11 diciembre 1999.
- DAVENPORT, T. y PRUSAK, L. (1998). *Working Knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard: Harvard Business School Press.
- EARL, M. J. (1999a). El cambio no es una opción para los directores de información de nuestros días. En *Negocios en la era digital*. Novena entrega: Gestión del conocimiento. Editado por Expansión & FT, 25 noviembre 1999, págs. 7-9.
- EARL, M. J. (1999b). Todas las empresas son empresas de información. En *Negocios en la era digital*. Segunda entrega: La información en la empresa. Editado por Expansión & FT, 7 octubre 1999, págs. 5-7.
- EDVINSON, L. (1994). *Intellectual capital, a strategic enquiry by paradigm prioneers*. Monografía. Estocolmo: Skandia.
- EDVINSON, L. y MALONE, M. (1999). *El capital intelectual*. Barcelona: Ed. Gestión 2000.
- HINSZ, V. B., TINDALE, R. S. y VOLLRATH, D. A. (1997). The emerging conceptualization of groups as information processors. *Psychological Bulletin*, 121, págs. 43-64.
- HOLSAPPLE, C. y JOSHI, K. D. (1999). Knowledge selection: concepts, issaes and tecnologies. En J. Liebowitz (Ed.): *Knodledge management handbook*. Boca Raton, Florida: CRC Press, págs. 7/1-7/17.
- INSTITUTO UNIVERSITARIO EUROFORUM ESCORIAL (1998). *Medición del capital intelectual. Modelo Intelect*. Madrid: Euroforum.
- KRAIGER, K. y WENZEL, L. H. (1997). Conceptual development and empirical evaluation of measures of shared mental models as indicators of team effectiveness. En M. T. Brannick, E. Salas y C. Prince (Eds.), *Team Performance Assessment and Measurement. Theory, Methods, and Applications* (págs. 63-84). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- LOTUS (1999). *La Gestión del Conocimiento*. Madrid: Lotus Development Ibéricas, S.A.
- MORELAND, R. L., ARGOTE, L. y KRISHNAN, R. (1996). Socially shared cognition at work. Transactive memory and group performance. En J. L. Nye y A. M. Brower (Eds.), *What's Social about Social Cognition? Research on Socially Shared Cognition in Small Groups* (págs. 57-84). Thousand Oaks, CA: Sage.
- NIRENBERG, J. (1993). *The Living Organization: Transforming Teams into Workplace Communities*. Nueva York: John Wiley & Sons.

- NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1995). *The knowledge creating company*. Oxford: University Press.
- NONAKA, I., REINMOELLER, P. y SENNO, D. (1999). El «Art» del conocimiento: sistemas para rentabilizar el conocimiento del mercado. *Harvard Deusto Business Review*, 92, págs. 6-21.
- OCDE (1999). *L'economie mondiale de demain: vers un essor durable?* París: Mundi-Prensa.
- ORASANU, J. y SALAS, E. (1993). Team decision making in complex environments. En G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood y C. E. Zsombok (Eds.), *Decision Making in Action: Models and Methods* (págs. 327-345). Norwood, NJ: Ablex.
- PEREDA, S. y BERROCAL, F. (1999). *Gestión de Recursos Humanos por Competencias*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- PROBST, G., RAUB, S. y ROMHARDT, K. (2000). *Managing Knowledge. Building Blocks for Success*. Chichester, John Wiley & Sons, Ltd.
- RAYPORT, J. F. y SVIOKLA, J. J. (1996). Aprovechar la cadena de valor virtual. *Harvard Deusto Business Review*, 74, págs. 6-16.
- SKYRME, D. J. (1999). *Knowledge Networking. Creating the Collaborative Enterprise*. Oxford: Butterworth Heinemann.
- SPARROW, J. (1998). *Knowledge in Organizations. Access to Thinking at Work*. Londres: Sage.
- TURBAN, E. (1992). *Expert Systems and Applied Intelligence*. Londres: McMillan.
- WIIG, K.M. (1999). Introducing Knowledge Management into the Enterprise. En J. Liebowitz (Ed.). *Knowledge Management Handbook*. Boca Raton, Florida: CRC.