

Sumario

1. Presentación	3
2. Tribuna de debate	5
El papel de la gestión de la información en la estrategia organizativa (Carlos Merino Moreno, <i>Universidad Autónoma de Madrid, Instituto Universitario de Administración de Empresas</i>)	7
Vigilancia e inteligencia competitiva: fundamentos e implicaciones (Patricio Morcillo, <i>Catedrático de Organización de Empresas, Universidad Autónoma de Madrid</i>)	13
Los Círculos de Innovación: las tecnologías de la información como posibilitadoras de la cooperación entre entidades públicas y privadas (Luis del Pozo, <i>Director General de IDETRA</i> ; Elena Gayo, <i>Directora de Transferencia de Tecnología de IDETRA</i>)	21
3. Aula abierta	25
Reflexiones sobre la Gestión del Conocimiento (José Albert, <i>Catedrático de UNITEC —Valencia, Venezuela—, Investigador de Ingenio CSIC y Asesor del CIC</i>)	27
Evolución de la gestión del conocimiento hacia la creación de valor. Estudio de un caso (Irene Martín Rubio, <i>Dpto. Ingeniería de Organización, Universidad Politécnica de Madrid</i> ; Carmen de la Calle Durán, <i>Dpto. de Ciencias Empresariales, Universidad Rey Juan Carlos</i>)	33
Gestión del conocimiento: una visión integradora del aprendizaje organizacional. (Reinaldo Plaz Landaeta, <i>Instituto Universitario de Administración de Empresas —IADE—, Universidad Autónoma de Madrid —UAM—</i>)	49
Comparación de los Sistemas de Ciencia y Tecnología existentes en España (Luis Navarro Elola, <i>Ingeniero Industrial</i> ; Ana Clara Pastor Tejedor, <i>Ingeniero Industrial</i> ; Jesús Pastor Tejedor, <i>Ingeniero Industrial, Centro Politécnico Superior de Ingenieros, Universidad de Zaragoza</i>)	57
Tecnologías para la Sociedad de la Información (Miguel Holgado Bolaños, <i>EU R&D Programmes Dept, CDTI-MCYT</i>)	73
Conocimiento para innovar (Carlos Fernández. Isoird, <i>Director de investigación. MIK</i>)	93
4. Quién es quién	101
Entrevista a Emilio Lora-Tamayo, <i>Presidente del CSIC</i>	103
5. Investigación	107
El proceso de la innovación tecnológica en Madrid. (Juan José Méndez Alonso, <i>Ceprede, Universidad Autónoma de Madrid</i>)	109
6. Reseñas bibliográficas	119
Benavides, C.; Quintana, C. (2003): <i>Gestión del conocimiento y calidad total</i> . Díaz de Santos, Madrid.	122
Navas López, J. E.; Nieto Antolín, M. (Ed.) (2003): <i>Estrategias de innovación y creación de conocimiento tecnológico en las empresas industriales españolas</i> . Thomson Civitas y Fundación Eduardo Barreiros	122
7. Con otro aire	125
El Oportunista (Patricio Morcillo, <i>Catedrático de Organización de Empresas, Universidad Autónoma de Madrid</i>)	127
8. Solicitud de artículos	131

Consejo de Dirección Revista Madri+d

Director:

D. Patricio Morcillo Ortega*Catedrático de Organización de Empresas. Universidad Autónoma de Madrid*

Subdirector:

D. Jesús Rodríguez Pomedá*Profesor de Organización de Empresas. Universidad Autónoma de Madrid***Comité de Redacción:****D.ª María Teresa Calatayud Prieto***Directora General de Investigación. Comunidad de Madrid***D. Alfonso González Hermoso de Mendoza***Director de Programas DGI. Comunidad de Madrid***D. José Luis Bárcena Rodríguez***Director de la OTRI. Universidad de Alcalá***D. Mikel Buesa Blanco***Catedrático de Economía Aplicada. Universidad Complutense de Madrid***D. Luis Ángel Guerras***Catedrático de Organización de Empresas. Universidad Rey Juan Carlos***D. Antonio Hidalgo Nuchera***Profesor Titular de Organización de Empresas. U.P.M.***D.ª María Jesús Matilla Quiza***Vicerrectora de Investigación. Universidad Autónoma de Madrid***D.ª Paloma Sánchez Muñoz***Catedrática de Economía Aplicada. Universidad Autónoma de Madrid***D. Antonio Verde Cordero***Director OTRI. Universidad Autónoma de Madrid***D. Manuel Zahera***Director de Promoción. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica***Coordinadora de Redacción:****D.ª Amelia Morcillo Alcahud**

Universidad Autónoma de Madrid

Coordinadora - Área de Comunicación:**D.ª Pilar Puente Ruiz**

Dirección General de Investigación. Comunidad de Madrid

Dirección y Administración de la REVISTA:**Universidad Autónoma de Madrid****Facultad de CC.EE. y EE.**

Ctra. de Colmenar Viejo, km 15

28049 Cantoblanco (Madrid)

Tel.: 91 397 39 83. Fax: 91 397 42 18

patricio.morcillo@uam.esjesus.pomeda@uam.es**Asesores editoriales:****D. José Antonio Figueiredo Almasa (U.A. Lisboa)/Antonio Hidalgo Nuchera (U.P.M.)/José Miguel Rodríguez Antón (U.A.M.)****Diseño gráfico:****Javier Martínez****Maquetación:****Cromotex****Imprime:****Elecé Industria Gráfica**

ISSN: 1579-9417

Depósito Legal: M-39520-2003

Los artículos y colaboraciones, publicados en esta revista, representan exclusivamente la opinión de sus autores, sin que en ningún momento comprometan a la Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid, salvo cuando se mencione expresamente.

Presentación

Como nos lo venimos proponiendo siempre que iniciamos la preparación de un nuevo número de la Monografía Madri+d, pretendemos ofrecer artículos y otras contribuciones que reflejen fielmente temas y líneas de investigación de interés y de gran actualidad en el campo de la dirección y gestión de la innovación. Como viene siendo habitual, este número se estructura sobre la base de seis secciones claramente diferenciadas.

En la sección «Tribuna de debate» los temas centrales objetos de análisis son los que se refieren al estudio de la Vigilancia Tecnológica, Inteligencia Competitiva y Transferencia de Tecnología. En lo que concierne a los contenidos de la sección «Aula abierta», donde damos entrada a cuestiones dispares pero todas ellas de gran trascendencia, se recogen interesantes aportaciones que versan sobre la Gestión del Conocimiento y sus relaciones con la innovación, sobre los Sistemas de Ciencia y Tecnología, así como sobre Tecnologías para la Sociedad de la Información.

En la sección «Quién es quién» entrevistamos a don Emilio Lora-Tamayo, presidente del CSIC, el cual nos presenta las principales orientaciones de su mandato, nos propone su valoración acerca del Sistema Español de Ciencia y Tecnología con respecto a las instituciones madrileñas y comenta la colaboración existente entre el CSIC y las Universidades con relación a la transferencia de tecnología.

Como resultados de investigación recogemos las conclusiones del Informe trimestral (abril de 2003) del Panel de Innovación Tecnológica realizado por el grupo de investigación dirigido por Antonio Pulido, director del Ceprede. Este estudio forma parte de un planteamiento objetivo elaborado para el Observatorio de Innovación Tecnológica y promovido desde la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, y en concreto permite un acercamiento al posicionamiento empresarial que se percibe sobre el proceso de innovación tecnológica en nuestra Comunidad.

Las reseñas bibliográficas presentan y comentan dos obras publicadas, respectivamente, por Benavides, C.; Quintana, C. (*Gestión del conocimiento y calidad total*), y Navas López, J. E.; Nieto Antolín, M. (ed.) (*Estrategias de innovación y creación de conocimiento tecnológico en las empresas industriales españolas*).

La Monografía concluye, como viene siendo habitual, con la propuesta de un nuevo retrato, el del Oportunista, escrito en clave de humor.

Madrid, septiembre de 2003

Tribuna de debate

El papel de la gestión de la información en la estrategia organizativa

Carlos Merino Moreno

Universidad Autónoma de Madrid

Instituto Universitario de Administración de Empresas

carlos.merino@uam.es

resumen

El presente artículo trata de analizar la importancia que tiene la información dentro de la dinámica de desarrollo de la estrategia organizativa como elemento que, adecuadamente gestionado, permite dotar a la organización de una flexibilidad y capacidad de respuesta vital para su potencial competitivo. En este sentido se hace referencia a la metodología, roles y estructuras básicas para el desarrollo de un sistema de gestión de la información.

palabras clave

gestión de la información

metodología

estrategia

roles

estructuras organizativas

1. INTRODUCCIÓN

La búsqueda de un determinado posicionamiento estratégico crea en las organizaciones la necesidad de formular planes de acción que tienen en cuenta los recursos, capacidades y la dinámica del contexto, tratando de establecer tareas específicas periodificadas desde la base de unos objetivos generales. De esta forma, es fácilmente asimilable la importancia del contexto (genérico o específico) en el que actúa la organización, siendo, por ende, fundamental su análisis, acotado en aquellos factores o variables más influyentes buscando conocer de forma precisa las relaciones causa-efecto que reducen la incertidumbre inherente al proceso de toma de decisiones.

En este sentido, el dinamismo que caracteriza al entorno socioeconómico está orientando a las organizaciones hacia la continua atención estratégica sobre un mayor número de variables que influyen en el desarrollo de las actividades. Así, el conocimiento y manejo de los factores «ambientales»¹ se traduce en la consideración de un enfoque de gestión de la información necesitando de mecanismos adaptados a las consignas de la Sociedad de la Información y del Conocimiento.

Lógicamente tales métodos redundan en la mejora de los ejercicios de análisis estratégico y por ende se articulan en beneficio del proceso de toma de decisiones.

En este planteamiento de «alerta», el valor de la información es fundamental, por lo que la sensibilidad organizativa para su «activación» y el desarrollo de métodos de gestión pasan a convertirse en una necesidad dentro de los esquemas estratégicos de dirección organizativa.

Dentro de este marco de referencia, el ejercicio de planificación estratégica conlleva, además, un cierto componente de prospectiva² que pretende anticipar escenarios futuros en los que puede verse envuelta la organización.

Insistiendo en este planteamiento, aparece la comúnmente denominada dirección estratégica como enfoque de gestión

que se vincula con la consecución de una adecuada capacidad de respuesta y flexibilidad organizativa (enfocada a la acción) por encima de planteamientos de planificación (enfocadas a la previsión).

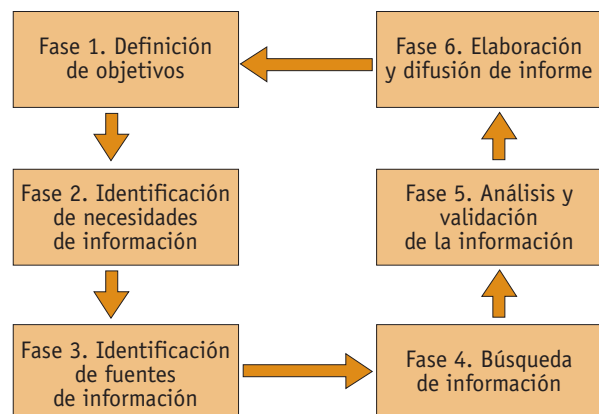
Como síntesis preliminar, la gestión de la información, como materia prima para el conocimiento y el aprendizaje, necesita la consideración de la que ya dispone la organización y de aquella que no posee y que, por tanto, se presenta como requerimiento prioritario en el camino hacia la consecución de «organizaciones inteligentes»³.

En este sentido, la gestión de la información aparece como módulo de soporte a la estrategia, y, por ende, debe ser tenida en cuenta como una función organizativa básica.

2. METODOLOGÍA

Una vez justificada la relevancia de la gestión de la información, surge la necesidad de su desarrollo a través del seguimiento de una metodología que aporte una visión completa sobre la captación de información y la gestión del conocimiento derivada con el propósito de crear una serie continua de «píldoras de conocimiento» orientadas a la reducción de la incertidumbre asociada a la toma de decisiones.

Figura 1. El proceso de Gestión de la Información



Fuente: Adaptado de Cetisme (2002).

¹ Porter, M. (1980): *Estrategia competitiva. Técnicas para analizar sectores y competidores*. Free Press, New Cork.

² Para más información, <http://www.opti.org>

³ Senge, P. (1990): *The fifth discipline: the art and practice of the learning organization*. Doubleday, Nueva York.

Esta metodología permite la captación de información una vez considerados y acotados los objetivos de la misma con el fin de centrar el análisis y conseguir un planteamiento de acción más orientado y preciso.

Este planteamiento metodológico es una materia relativamente reciente en nuestro país, tomando como referencia los avances que, principalmente desde Estados Unidos (más centrado en el análisis de información no estructurada) y Francia (más focalizado en la explotación de información formateada), se han desarrollado en los últimos veinte años.

3. ROLES Y ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS

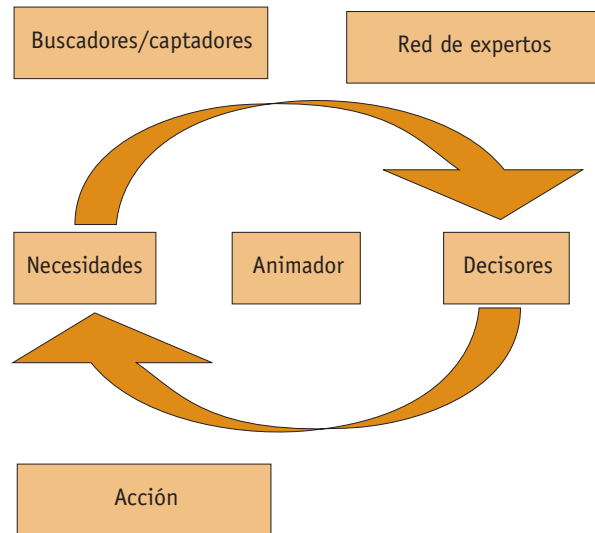
Las distintas fases del proceso diseñado para la gestión de la información se vinculan, obviamente, como un conjunto de roles y estructuras específicos para su correcto desarrollo, a saber:

a) Roles identificados

- Buscadores/captadores de información: dentro de la estructura organizativa es preciso contar con recursos humanos capacitados para la búsqueda eficiente de información estratégica, con experiencia en el dominio de las herramientas existentes, bases de datos, etc. Este rol aporta un alto valor añadido en cuanto a la selección de fuentes y primer filtrado de información.
- Red de expertos internos y externos: este colectivo aporta un análisis crítico y consistente de la base de información recopilada. Conjugando su experiencia y conocimientos extraen el valor añadido estratégico para la organización. En el caso de expertos externos son determinantes los niveles de confianza y confidencialidad.
- Decisores: este rol directivo soporta el proceso de toma de decisiones, protagonizando, por tanto, el papel de «clientes» del sistema de gestión de la información. Desde este colectivo se establecen las necesidades a modo de factores clave de vigilancia recibiendo las respuestas e información oportunas para la acción estratégica.

- Responsable/animador de la gestión de la información: la figura del animador resulta fundamental para otorgar dinamismo al sistema de gestión de la información. En este sentido, este rol identifica a los participantes clave en el proceso y realiza funciones de motivación, coordinación de las diferentes áreas y miembros de la organización. Así, el animador transmite la apetencia por el reto estratégico que supone la consecución de una estructura organizativa inteligente.

Figura 2. Aspectos organizativos



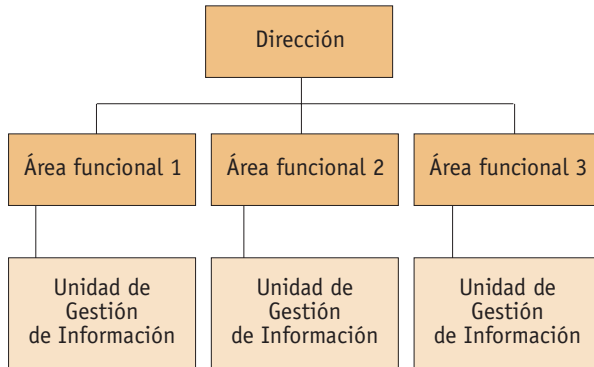
Fuente: CIC, 2003.

b) Estructuras básicas

Estructura vertical. Este diseño organizativo permite el desarrollo de sistemas de gestión de la información funcionales que, de forma especializada, aportan información estratégica dentro del área en cuestión. De esta manera, aparecerán tantas unidades de gestión de la información como áreas funcionales de interés estratégico para la organización.

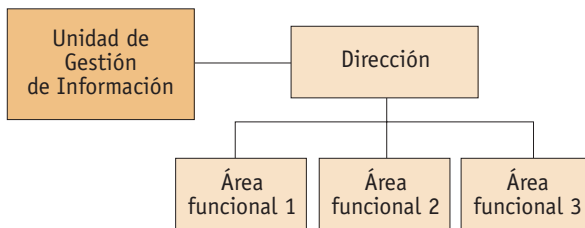
- Estructura autónoma. Esta alternativa se focaliza en la creación de una unidad de gestión de la información centralizada de apoyo a la alta dirección, que, a modo de *staff* consejero, permite un planteamiento más estratégico de la función de gestión de la información.

Figura 3. Estructura vertical



Fuente: CIC, 2003.

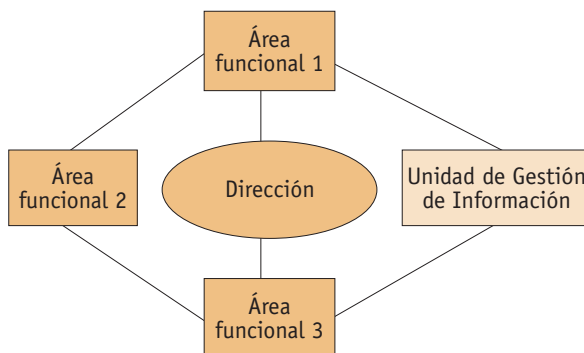
Figura 4. Estructura autónoma



Fuente: CIC, 2003.

— Estructura en red. Este diseño considera su potencial en el nivel de coordinación y comunicación de las unidades, quedando patente la necesidad de un soporte de tecnologías de la información adecuado y ágil.

Figura 5. Estructura en red

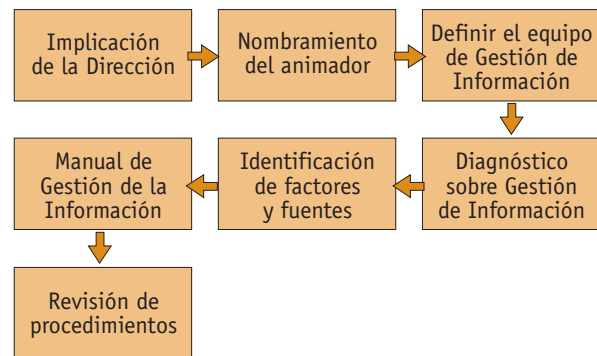


Fuente: CIC, 2003.

4. PROCESO DE IMPLANTACIÓN

Las estructuras y roles definidos necesitan de la creación de un proceso que facilite la implantación de un sistema de gestión de la información, articulándose en una serie de fases secuenciales que se describen en la siguiente figura:

Figura 6. Proceso de implantación



Fuente: Adaptado de Vergara, 2003.

1. Implicación de la Dirección: como cliente y soporte de la estrategia, la implicación de la Dirección se antoja fundamental en el proceso de implantación de un sistema de gestión de la información.
2. Nombramiento del animador: el valor del sistema de gestión de la información se encuentra en su dinamismo, aspecto que debe fomentarse desde la figura de un responsable o animador del sistema.
3. Definición del equipo de gestión de la información: el desarrollo de las actividades lleva asociado la creación de roles y el reparto de responsabilidades a un colectivo que debe presentar un determinado perfil de competencias.
4. Diagnóstico de gestión de la información: la gestión de la información es un enfoque que nunca parte de cero en las organizaciones, por lo que es necesario identificar patrones actuales y potenciales para el manejo de la información.
5. Identificación de factores y fuentes de información: desde la colaboración y comunicación de la Dirección y el equipo de gestión de la información, se establecen los factores clave a vigilar, identificando y seleccionando las fuentes más relevantes.

6. Creación del Manual de gestión de la información: en línea con las iniciativas de calidad organizativa es conveniente la documentación de las prácticas que se siguen para el desarrollo del proceso de gestión de la información.

7. Revisión de procedimientos: una vez sentada la base de actuación en materia de gestión de la información, habrá de establecerse una revisión periódica para adecuar cada uno de los aspectos a los cambios del contexto interno y externo a la organización.

5. FACILITADORES Y OBSTÁCULOS

En todo este proceso de implantación existen una serie de aspectos básicos que influyen en el apoyo o restricción de la eficiencia y eficacia del sistema de gestión de la información.

En este caso, algunas recomendaciones son las siguientes (CIC, 2003):

- El apoyo a la dirección que permita la legitimidad del proyecto y evitar que sea una «criatura marginal» de épocas de crisis.
- Una visión de equipo en la que la gestión de la información sea un bien común que se enriquece con su intercambio.
- Contar con un sistema de comunicación fluido en el que la multiplicidad de canales existentes potencien la labor de difusión y distribución de la información.
- Tener una adecuada dotación de infraestructura tecnológica, ya que las tecnologías se consolidan como un soporte adecuado para la labor de la gestión de la información.
- Contar con habilidades específicas que permitan una adecuada identificación, captación y análisis de la información relevante para la organización.
- Dotarse de una asignación de responsabilidades que distribuyan adecuadamente las diferentes tareas del proceso o metodología relacionada con la gestión de la información.

— Identificar a las personas con mayor poder de influencia e implicarlas en el proceso.

— Hacer un gran esfuerzo en sensibilizar a todo el equipo.

— Crear una cultura de distribución de la información.

— Potenciar el trabajo en equipo, colaborativo y en red mediante los recursos adecuados.

Por otra parte, el seguimiento de nuevos planteamientos de gestión lleva asociado el cambio de determinados procesos o roles dentro de la organización. En este sentido, a continuación se presentan una serie de potenciales problemas que generalmente se pueden producir en el ámbito temático de este documento (Vergara, 2003):

- Incremento de la incertidumbre debido a un proceso de cambios en la empresa. Se teme que se modifique el sistema de relaciones, de competencias y de poder.
- Ausencia de formación en vigilancia y en la utilidad de la información en general. No se sabe analizar la información, y es, por tanto, necesaria la formación en su gestión y análisis.
- La unidad de gestión de la información es quien gestiona la compra y la carga de los documentos y acaba convirtiéndose en un controlador de acceso a las informaciones.
- Puede existir poca motivación de los responsables debido a una potencial pérdida de poder.
- La falta de «retornos» sobre la utilidad de la actividad de la unidad de gestión de la información.
- La dotación adecuada de recursos con el fin de evitar el colapso y parálisis del sistema de gestión de la información.

6. CONCLUSIONES E INTERROGANTES

La valorización de la gestión de la información permite entender las organizaciones como sistemas de interpretación y acción que incrementan el potencial competitivo, siempre

bajo un doble prisma individual y colectivo. Por tanto, se identifican tres consideraciones básicas:

- a) La importancia del planteamiento cultural, que determina en gran medida «la capacidad de absorción» de la organización.
- b) El valor añadido que aportan las TICs una vez conseguido un cierto nivel de sensibilización y experiencia en la valorización de la información.
- c) La tendencia hacia la consecución de «estructuras inteligentes» como esquemas organizativos en los que la información y el conocimiento orientados a la acción se convierten en los activos clave.

Figura 7. Algunos interrogantes clave

¿Cuáles son los efectos de los casos en los que se ha tratado con información no exacta?

¿Cómo evalúas la calidad-credibilidad de los recursos de información existentes en Internet?

¿Qué herramientas de tratamiento y análisis de la información se utilizan en la organización?

¿Qué formación es recomendable para las personas involucradas en la gestión de la información?

¿Cuánto tiempo es necesario para implementar un sistema de gestión de la información?

Fuente: CIC, 2003.

7. BIBLIOGRAFÍA

AGUILLÓ, I. F. (2000): «Internet invisible o infranet: definición, clasificación y evaluación». FESABID VII Jornadas Españolas de Documentación.

CETISME PROJECT (2002): *Economic Intelligence. A Guide for Beginners and Practitioners*. Dirección General de Investigación, Comunidad de Madrid.

CIC (2003): «Inteligencia Empresarial». Documento *Intellectus*, n.º 6. IADE.

COOK, M., y COOK, C. (2000): *Competitive Intelligence*. Kogan Page, Londres.

ESCORSA, P., y MASPONS, R. (2001): *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*. Financial Times - Prentice Hall, Madrid.

KAHANER, L. (1997): *Competitive Intelligence*. Touchstone.

MORCILLO, P. (1997): *Dirección estratégica de la Tecnología e Innovación. Un enfoque de competencias*. Civitas, Madrid.

NONAKA, I., y TAKEUCHI, H. (1995): *The Knowledge-creating company*. Oxford University Press, Nueva York.

PALOP, F., y VICENTE, J. M. (1999): *Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Su potencial para la empresa española*. COTEC. Colección Estudios, n.º 15.

PLAZ, R. (2003): Presentación de la sesión 9 dentro de la dinámica del Taller «Inteligencia Empresarial». Foro Intellectus.

PORTER, M. (1980): *Estrategia Competitiva. Técnicas para analizar sectores y competidores*. Free Press, Nueva York.

SENGE, P. (1990): *The fifth discipline: the art and practice of the learning organization*. Doubleday, Nueva York.

SPENDOLINI, M. J. (1994): *Benchmarking*. Grupo Editorial Norma.

VERGARA, J. C. (2003): Presentación de la sesión 7 dentro de la dinámica del Taller «Inteligencia Empresarial». Foro Intellectus.

VERGARA, J. C. (2001): Curso sobre Vigilancia Tecnológica. ATLANTEC.

Vigilancia e inteligencia competitiva: fundamentos e implicaciones

Patricio Morcillo

Catedrático de Organización de Empresas
Universidad Autónoma de Madrid
patricio.morcillo@uam.es

resumen

El interés que demuestran las empresas por capturar informaciones externas con el propósito de transformarlas en conocimientos específicos, les conduce a adoptar comportamientos proactivos y a desarrollar, al margen de los espacios de creación, intercambio, difusión y aplicación de conocimientos, su propio sistema de alerta para identificar y recopilar aquellos datos e informaciones que pueden ser para ellas fuente de amenaza u oportunidad.

palabras clave

vigilancia tecnológica
inteligencia competitiva
gestión de conocimientos
aprendizaje organizativo

1. INTRODUCCIÓN

El interés que demuestran las empresas por capturar informaciones externas con el propósito de transformarlas en conocimientos específicos, les conduce a adoptar comportamientos proactivos y a desarrollar, al margen de los espacios de creación, intercambio, difusión y aplicación de conocimientos, su propio sistema de alerta para identificar y recopilar aquellos datos e informaciones que pueden ser para ellas fuente de amenaza u oportunidad. Dicho sistema de alerta se enmarcaría dentro de las llamadas prácticas de vigilancia e inteligencia competitiva.

2. VIGILANCIA E INTELIGENCIA COMPETITIVA

Como ocurre en múltiples ocasiones, al intentar definir ciertas expresiones o términos como los que aquí tenemos —vigilancia e inteligencia competitiva—, nos enfrentamos a una profusión de propuestas.

Con relación al término «vigilancia», tenemos que precisar que, inicialmente, esta función se aplicó a la tecnología y era parte integrante de los modelos de gestión de la tecnología e innovación (Morin, 1985; Morin y Seurat, 1989). Así, se entendía la vigilancia tecnológica como una función que consistía: en analizar el comportamiento innovador de los competidores directos e indirectos, en explorar todas las fuentes de información (libros, literatura gris, oficinas de patentes, etc.), en examinar los productos existentes en el mercado (análisis de la tecnología incorporada) y en asistir a ferias, congresos para posicionarse respecto de los competidores y tomar así conocimiento de las tecnologías que predominarán en el futuro (Morcillo, 1997).

Entre otras definiciones, cabría citar las que recogemos a continuación:

«La identificación de las tecnologías más interesantes y la decisión de desarrollar competencias tecnológicas exigen la disponibilidad de una información exhaustiva acerca del entorno tecnológico de la empresa. Las principales fuentes de información que pueden alimentar la función de vigilancia tecnológica son:

- *los contactos directos personales con los competidores, proveedores, centros de investigación, universidades, etc.;*

- *la participación en coloquios, congresos y otras manifestaciones científicas;*
- *las revistas especializadas;*
- *las patentes como sistemas de información ya que reflejan cuáles son las grandes tendencias tecnológicas, y*
- *las bases de datos.»*

(Dussauge y Ramanantsoa, 1987)

«La vigilancia tecnológica consiste en la observación y en el análisis del entorno científico, tecnológico y de los impactos económicos presentes y futuros para identificar las amenazas y oportunidades de desarrollo.»

(Jakobiak, 1992).

«La vigilancia tecnológica incluye los esfuerzos que la empresa dedica, los medios de que se dota y las disposiciones que toma con el objetivo de conocer todas las evoluciones y novedades que se producen en los dominios de las técnicas que le conciernen actualmente o son susceptibles de afectarle en el futuro.»

(Lesca, 1994)

«La vigilancia tecnológica permite a la empresa determinar los sectores de donde vendrán las mayores innovaciones, tanto para los procesos como para los productos que tienen incidencia en la empresa.»

(Martinet y Martí, 1995)

Rouach (1996), olvidándose del ámbito tecnológico, trata de la función de vigilancia, en general, y escribe que *«es el arte de descubrir, recolectar, tratar, almacenar informaciones y señales pertinentes, débiles y fuertes que permitirán orientar el futuro y proteger el presente y el futuro de los ataques de la competencia»*. Trata, en definitiva, de transferir informaciones del exterior al interior de la empresa procurando que las mismas sean pertinentes y lleguen a las personas idóneas en el momento adecuado.

En lo que concierne a la inteligencia competitiva o inteligencia económica, también este concepto se aplicó, primero, a la tecnología (Libro Verde de la Innovación de la Comisión Europea, 1995; Cubillo, 1991), pero desde un enfoque genérico Palop y Vicente (1999) aclaran *«que las empresas deben realizar unos esfuerzos sistemáticos y organizados que les permitan observar, captar, analizar y difundir informaciones procedentes del entorno económico,*

tecnológico, social o comercial de cara a tomar decisiones adecuadas con escaso riesgo».

Según Escorsa y Maspons (2001), el concepto de inteligencia competitiva aglutinaría las distintas clases de vigilancia como las de origen tecnológico, comercial, jurídico y financiero mientras que otros autores (Baumard, 1991; Rodríguez, 1999) prefieren hacer especial hincapié en las diferencias entre ambos conceptos. Para ellos, la inteligencia competitiva presentaría una información más elaborada de cara a la toma de decisión y tendría una dimensión estratégica que no posee la vigilancia. Asimismo, Hidalgo, León y Pavón (2002) escriben que *«la inteligencia se diferencia de la vigilancia en que constituye un paso más en el proceso de gestión de la información obtenida: la vigilancia persigue la obtención de la información más relevante del entorno para nuestros intereses y su análisis mientras que la inteligencia hace especial énfasis en otros aspectos como su presentación en un formato adecuado para la toma de decisión y el análisis de la evaluación de los resultados obtenidos mediante su uso».*

Si bien, y en síntesis, se podría definir la inteligencia competitiva como el conjunto de conceptos, métodos y herramientas que sirven para desarrollar, de forma coordinada, las actividades de búsqueda, obtención, análisis, almacenamiento y difusión de la información relevante de cara a la toma de decisión en la organización, de acuerdo con su estrategia de actuación. Veamos, a título indicativo, algunas otras definiciones:

«La inteligencia competitiva es el sistema de aprendizaje sobre las capacidades y comportamientos de los competidores actuales y potenciales con objeto de ayudar a los responsables en la toma de decisión estratégica.»

(Shrivastava y Grant, 1985)

«La inteligencia competitiva es el acceso a tiempo al conocimiento e información relevantes en las distintas fases de la toma de decisión.»

(Gilad, 1992)

«La inteligencia competitiva es el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisión en el momento oportuno.»

(Gibbons y Prescott, 1996)

Basándonos en las definiciones precedentes, podríamos diseñar el proceso de la inteligencia competitiva, el cual se estructuraría de acuerdo a las fases sucesivas que recoge la figura 1.

En resumen, y a partir de lo que ya se ha dicho, la inteligencia competitiva debe tomar en consideración los siguientes elementos (Vibert, 2000):

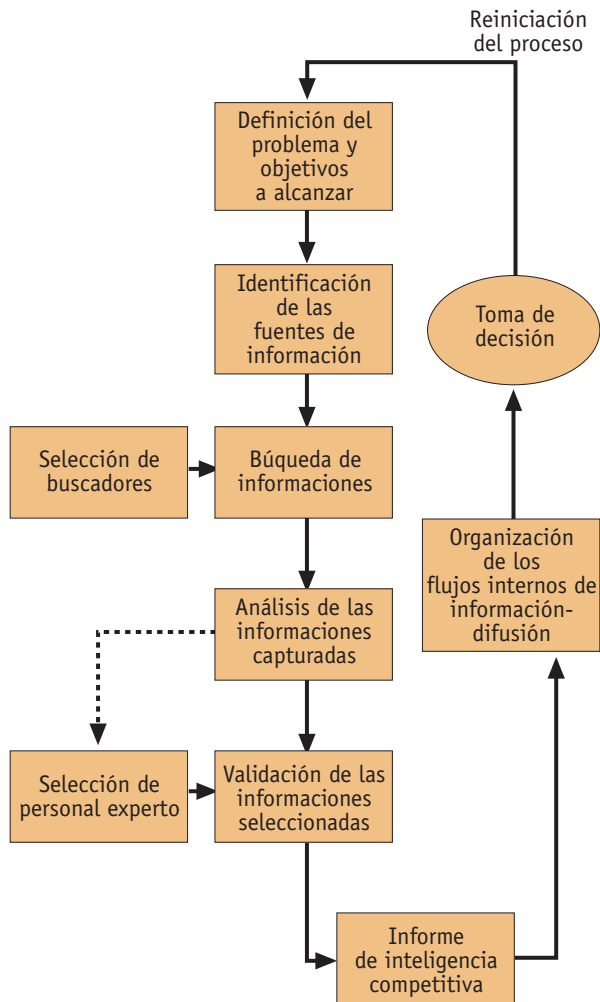
- *«Compartir, de forma efectiva, los conocimientos entre todos los estamentos y miembros que componen la organización.»*
- *Estructurar la empresa para que la recogida de información sea eficiente y se haga un uso óptimo de la misma.*
- *Ofrecer la mejor información posible a los agentes decisores de la organización.*
- *Enfocar la inteligencia competitiva de acuerdo a los ejes estratégicos definidos por la dirección de la empresa».*

Apoyándose en todos estos esfuerzos, la empresa afrontará con mayor conocimiento de causa los diferentes aspectos que configuran el entorno en el que compete. Dichos aspectos son:

- La identificación de los nuevos competidores procedentes de otras áreas geográficas o de sectores distintos al que pertenece la empresa en cuestión (aparición de nuevos competidores que fundamentan su entrada en innovaciones radicales de tipo genérico y transversal).
- El análisis de competidores con la evaluación de los impactos derivados de sus comportamientos.
- Las oportunidades económicas propiciadas por la creación de nuevos mercados.
- Cambios producidos en el entorno y que afectan directa o indirectamente a la empresa.
- La detección de nuevas tecnologías que tienen un gran futuro por delante debido al impacto que producirán en el sistema productivo.
- El estudio de la nueva legislación y evaluación de su influencia en el desarrollo de la actividad económica y empresarial.

De acuerdo con los planteamientos de Ashton y Stacey (1995), si la inteligencia se limita tan sólo a la tecnología, entonces los objetivos serán los siguientes:

Figura 1. El proceso de inteligencia competitiva



- Proporcionar conocimiento oportuno sobre aquellas actividades en el ámbito de la ciencia y la tecnología que puedan tener algún efecto importante a corto, medio o largo plazo.
- Identificar y evaluar nuevos productos o procesos tecnológicos.
- Determinar nuevas oportunidades para acceder a los avances tecnológicos.
- Seguir el desarrollo de tecnologías emergentes.
- Seguir las actividades de organizaciones específicas como competidores, proveedores, etc.
- Proporcionar datos de carácter técnico y servicios de información.
- Contribuir a la creación de una cultura tecnológica en la organización.

En síntesis, podemos afirmar que el ejercicio de la vigilancia se encuentra más directamente vinculado a la captación y análisis intrínsecos de las informaciones mientras que el desarrollo de la inteligencia competitiva está orientado hacia la interpretación de esas informaciones previamente seleccionadas para ayudar a la toma de decisiones.

3. DE LA VIGILANCIA E INTELIGENCIA COMPETITIVA A LA CREACIÓN DE CONOCIMIENTOS

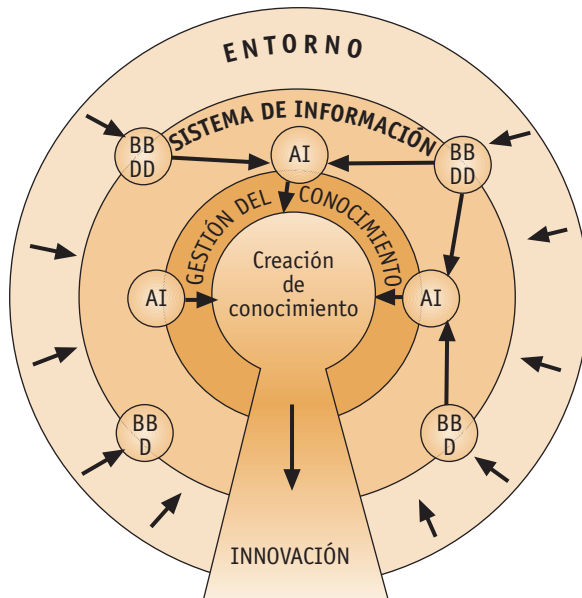
Cuando una empresa busca informaciones en su entorno, encuentra «cosas» buenas, malas y regulares que conviene analizar y validar para determinar hasta qué punto pueden transformarse en fuente de conocimiento para ella. De esta manera, las organizaciones empresariales establecerán unos procesos de creación de conocimientos que integrarán los sistemas de información y las herramientas de gestión. Porque una cosa es gestionar informaciones y otra crear conocimiento, de tal manera que, siguiendo a Machlup (1980), se desarrollen nuevas ideas o formas de saber consciente (conocimiento nuevo), que provoquen un mejor entendimiento y desemboquen en innovaciones. En consecuencia, la creación y difusión de conocimiento se justificaría en la medida en la que se obtuviesen innovaciones apreciadas por el mercado. Todo este planteamiento nos muestra que el proceso de creación de conocimientos bebe de las fuentes de la inteligencia competitiva y que ésta, a su vez, se apoya en la vigilancia.

Si observamos la figura 2, que presenta el proceso de creación de conocimientos, constatamos que el mismo se estructura de acuerdo a las siguientes etapas:

- 1.^a En un primer momento, la empresa se dirige al entorno para localizar, mediante buscadores, aquellas bases de datos que le puedan ser útiles por la calidad de las informaciones que aglutinan. Hoy en día, las herramientas y motores de búsqueda disponibles resultan ciertamente eficientes. No obstante, la existencia de partes ocultas en las páginas web (las web «invisibles») no indexables por los motores de búsqueda y accesibles solamente a través de pasarelas especializadas, así como las dificultades implicadas por la llegada masiva de información de escaso interés debido a los sistemas de interrogación por palabras clave, plantean problemas al usuario en cuanto al filtrado y aprovechamiento de la información a un coste asequible.

«El ejercicio de la vigilancia se encuentra más directamente vinculado a la captación y análisis intrínsecos de las informaciones mientras que el desarrollo de la inteligencia competitiva está orientado hacia la interpretación de esas informaciones previamente seleccionadas para ayudar a la toma de decisiones.»

Figura 2. Proceso de creación de conocimientos



BBDD = Bases de datos.

AI = Almacenamiento de informaciones útiles para la organización.

- 2.^a En una segunda etapa, los sistemas y plataformas tecnológicas identifican y capturan las informaciones más significativas contenidas en las bases de datos consultadas.
- 3.^a Ya en una tercera etapa se analizarán, seleccionarán y validarán las informaciones más pertinentes que puedan ser objeto de mejora. Para ello, se realizarán estudios previos de contenidos de textos o multimedia, utilizando técnicas lingüísticas, sintácticas y semánticas.
- 4.^a Por último, se elaborarán unos informes de acuerdo con las necesidades expresadas por la empresa y se intentará agregar valor a las informaciones externas incorporando conocimientos que poseen personas pertenecientes a la empresa. Esta tarea posibilitará la creación de un conocimiento bajo control de la organización que la misma difundirá internamente con el propósito de dar nacimiento a una innovación.

Sin embargo, para que el proceso de creación de conocimientos se desarrolle adecuadamente, la empresa deberá superar las siguientes trabas:

- 1.^a Evitar las definiciones de conocimiento inconsistentes, las diferentes orientaciones sobre el conocimiento y las deficiencias en el estudio de las diferentes percepciones.

- 2.^a Los analistas pueden cometer errores o tener visiones incompletas acerca de un sector o competencia, debido al pobre diseño del sistema de análisis competitivo, a las percepciones erróneas o a los procesos organizativos inadaptados (parálisis por el análisis).
- 3.^a Los investigadores tienen tendencia a complicar las justificaciones de aspectos y actividades que pueden ser examinados de forma mucho más simple. De esta forma, la complejidad de los modelos y medidas excede la complejidad del fenómeno a estudiar.
- 4.^a Las retroalimentaciones no funcionan sistemáticamente.
- 5.^a Las personas no vamos más allá de nuestras propias reglas y nos quedamos atrapados en nuestros paradigmas (vemos lo que queremos ver).
- 6.^a Se descartan u omiten informaciones por falta de estrategia o por no saber comunicar qué rumbo es el que pretende seguir la empresa.

Como se puede comprobar, y como ya se ha dicho, el proceso de creación de conocimientos que acabamos de describir se solapa, en cierta medida, con el proceso correspondiente a la inteligencia competitiva antes comentado (véase figura 1). Este aparente solapamiento se explica siempre que, en ambos casos, se trata de identificar y gestionar informaciones y conocimientos, pero, en realidad, se pueden distinguir dos claras diferencias:

- 1.^a Los procesos de creación de conocimientos parten de una base de conocimiento ya existente en la empresa que se pretende enriquecer con nuevos *inputs* mientras que la inteligencia competitiva actúa, apoyándose en la vigilancia, como un detector que intenta localizar, fuera de la empresa, todas aquellas informaciones susceptibles de ser explotadas por la organización.
- 2.^a La base de conocimiento de la empresa se compone de conocimientos explícitos y, sobre todo, implícitos o tácitos contenidos en el *know-how* o experiencia acumulada por las personas que componen la compañía cuando, por el contrario, las informaciones o conocimientos que se adquieren en el exterior son, fundamentalmente, explícitos, ya que circulan por la red y el entorno tal y como son.

Pero al margen de estas características, se puede afirmar que tanto la vigilancia como el proceso de inteligencia competitiva forman parte del proceso de dirección y gestión

«El proceso de creación de conocimientos sigue la secuencia exploración-explotación. Por un lado se exploran los espacios generadores de informaciones y conocimientos y, por otro, se explotan todos aquellos *inputs* de interés estratégico y que admiten actuaciones de mejoras continuas encaminadas a convertir los conocimientos en fuente de competencias.»

del conocimiento, entendiendo que a este último le tocará crear las condiciones idóneas capaces de capitalizar las informaciones y conocimientos procedentes tanto del interior como del exterior de la empresa.

Otra reflexión interesante acerca de estos temas es la propuesta por Tissen, Andriessen y Deprez (1998), ya que estos autores distinguen dos niveles en el proceso de implantación de un programa de dirección y gestión del conocimiento: la gestión estratégica y la gestión operativa. En el primer caso se refieren a concepciones y acciones relativas a la creación de conocimiento y a su papel en la generación de competencias esenciales y, en el segundo, a los aspectos de distribución y transferencia de conocimientos básicos o de informaciones, cuestión más relacionada con el diseño en red de las organizaciones y de los sistemas de transmisión de la información y tecnologías de conexión intrapersonal (Bueno, 2001).

En cualquier caso, constatamos que **el proceso de creación de conocimientos sigue la secuencia exploración-explotación. Por un lado se exploran los espacios generadores de informaciones y conocimientos y, por otro, se explotan todos aquellos *inputs* de interés estratégico y que admiten actuaciones de mejoras continuas encaminadas a convertir los conocimientos en fuente de competencias.**

4. ORGANIZACIONES INTELIGENTES

Para Senge (1990), las organizaciones inteligentes son lugares «donde los empleados expresen sus capacidades para alcanzar los resultados esperados, donde nuevos esquemas de pensamiento abierto se generan, donde la aspiración colectiva se libera y donde las personas aprenden constantemente a aprender conjuntamente». Para conseguir crear esta organización inteligente, Senge propone cinco líneas de actuación: el pensamiento sistemático, el dominio personal, los esquemas mentales, la visión compartida y el aprendizaje en equipo.

Con este mismo espíritu, Nonaka (1991) define la empresa creadora de saber como aquella donde «la invención de un nuevo saber no es exclusivo a algunas personas, sino que corresponde a una manera de comportarse y de ser porque cada persona es un empleado del saber». Para ello, hay que

fomentar el diálogo y hacer explícitas las ideas tácitas percibidas instintivamente.

En cuanto a Garvin (1993), este señala que las organizaciones inteligentes son expertas en cinco actividades:

- 1.^a Saben resolver metódicamente los problemas (mediante la organización de círculos de calidad y creatividad, sesiones de *brainstorming* e implantación de sistemas de calidad total, pero también reuniones con clientes, por ejemplo). Estas prácticas comunes de trabajo permiten adquirir un «saber relacional» fundamentado en la posesión de conocimientos complementarios.
- 2.^a Pueden experimentar la pertinencia de los nuevos conocimientos.
- 3.^a Aprenden de la experiencia acumulada, sacando enseñanzas de éxitos y fracasos pasados.
- 4.^a Desarrollan mejores prácticas basándose en los logros alcanzados por los demás (*benchmarking*). Con estas iniciativas las empresas conectan con el «saber de referencia».
- 5.^a Consiguen difundir rápida y eficazmente por toda la organización el saber.

A la lectura de estas actividades, constatamos que las organizaciones inteligentes se apoyan en unos procesos de aprendizaje relacionados con la creación, adquisición, intercambio, aplicación, integración y difusión de los conocimientos, así como con la mejora del rendimiento. No obstante, conviene subrayar la importancia del aspecto cualitativo del aprendizaje (diferenciación de la base del saber) frente al aspecto cuantitativo (extensión de la base cognitiva). De esta manera, aquellas organizaciones cuyos procesos de aprendizaje van más allá del simple incremento de la base cognitiva, consiguen una adaptación con su entorno mucho más profunda y eso puede repercutir, positivamente, en el proyecto empresarial, los objetivos, la estrategia y la cultura.

El aprendizaje organizativo sigue tres etapas:

- En una primera fase, se pretende sensibilizar a los empleados acerca de las oportunidades que ofrecen las nuevas ideas de cara a poder incrementar y mejorar sus conocimientos. Esta etapa implica que las personas se acostumbren a pensar de forma distinta.

- La segunda etapa toma en consideración la conducta dado que las nuevas ideas pueden provocar cambios y, por consiguiente, modificar los comportamientos de las personas.
- La tercera etapa tiene que permitir evaluar los resultados logrados (mejora de la calidad, del servicio, rendimiento...).

Con todo ello, la finalidad del aprendizaje organizativo debe relacionarse con las capacidades que aglutinan las acciones materiales e intelectuales de la empresa a partir de la transformación de los conocimientos colectivos. Es evidente, y así lo indica Argyris (1993), que el aprendizaje es un concepto vinculado a la acción y eso por tres razones: primera, siempre existirá una diferencia entre el saber almacenado por la empresa y el saber necesario para actuar con eficacia en determinadas circunstancias; segunda, hay que ejercer un control vigilante sobre las acciones de la organización y de los demás agentes del entorno, y, tercera, las acciones eficaces deben darse a conocer utilizando los procesos y rutinas que impregnarán la cultura de la empresa. Por consiguiente, el aprendizaje organizativo es el enfoque subyacente que da sentido y continuidad al proceso de creación de valor o de intangibles. El aprendizaje, en suma, «es la clave para que las personas y la organización puedan ser más inteligentes» (Bueno, 2001) y constituye, como ya se ha visto en el capítulo anterior, un factor determinante para la generación de competencias.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ARGYRIS, C. (1993): *Knowledge for Action. A Guide to Overcoming Barriers to Organizational Change*. Jossey-Bass Publishers, San Francisco.
- ASHTON, W., y STACEY, G. (1995): «Technical intelligence in business: understanding technology threats and opportunities». *Journal of Technology Management*, vol. 10 n.º 1.
- ASHTON, W., y KLAIVANS, R. A. (1997): *Keeping Abreast of Science and Technology, Technical Intelligence for Business*. Columbus, Battle Press.
- BAUMARD, P. (1991): *Stratégie et surveillance des environnements concurrentiels*. Masson, París.
- BUENO, E. (1998): El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual. *Boletín de Estudios Económicos*, vol. LIII.
- BUENO, E. (2001): «Propuesta integradora del concepto de dirección del conocimiento», en A. L. ARBONÍES, *Cómo evitar la miopía en la Gestión del Conocimiento*, Cluster del Conocimiento, Díaz de Santos, Madrid.
- BUENO, E. (2002): «La sociedad del conocimiento. Un nuevo espacio de aprendizaje de las organizaciones y personas», en *La Sociedad del Conocimiento*. Monografía de la *Revista Valenciana de Estudios Autonómicos*, Valencia.
- CASTELLS, M. (2000): *La sociedad en red*, 2.ª edición. Alianza Editorial, Madrid.
- CORNELLA, A. (1994): *Los recursos de información*. McGraw-Hill-ESADE, Madrid.
- CUBILLO, J. (1991): *Techno-Economic Intelligence*. UNIDO, Viena.
- DAVIS, S., y MEYER, C. (1998): *Blur: the speed of change in the connected economy*. Addison Wesley, Reading, Mass.
- DRUCKER, P. (2001): «The Next Society», *The Economist*, noviembre.
- DUSSAUGE, P., y RAMANANTSOA, B. (1987): *Technologie et stratégie d'entreprise*. McGraw-Hill, París.
- ESCORSA, P., y MASPONS, R. (2001): *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Prentice Hall, Madrid.
- GARVIN, D. A. (1993): «Manufacturing strategy planning», *California Management Review*, vol. 35, n.º 4.
- GIBBONS, P., y PRESCOTT, J. (1996): «Parallel competitive intelligence processes in organisations», *International Journal of Technology, Special Issue On Informal Information Flow Management*, vol. 11, n.º 1-2.
- GILAD, B. (1992): *What you don't know, can hurt you: formalizing competitive intelligence activities*. Journal of AGSI.
- HAUSCHILD, J. (1994): «External acquisition of knowledge for innovation, a research agenda», *R&D Management*, vol. 22, n.º 2.
- HERMINE, J.-L. (2000): *Gestion des connaissances*. IC'2000. <http://www.irit.fr/IC2000>.
- HIDALGO, A.; LEÓN, G., y PAVÓN, A. (2002): *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Pirámide, Madrid.
- JAKOBIAK, F. (1992): *Exemples commentés de veille technologique*. Les Editions d'Organisation, París.
- KODAMA, F. (1992): «Technology Fusion and the New R&D», *Harvard Business Review*, julio.
- LESCA, H. (1994): *Veille stratégique, l'intelligence de l'entreprise*. Aster, Gières.

- MACHLUP, F. (1980): *Knowledge : Its Creation, Distribution and Economic Significance*, vol. 1, Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.
- MARTINET, B., y MARTI, Y.-M. (1995): *L'intelligence économique. Les yeux et les oreilles de l'entreprise*. Les Editions d'Organisation, París.
- MORCILLO, P. (1997): *La dirección estratégica de la tecnología e innovación*. Civitas, Madrid.
- MORIN, J. (1985): *L'excellence technologique*. Publi Union, París.
- MORIN, J., y SEURAT, R. (1989): *Le management des ressources technologiques*. Les Editions d'Organisation, París.
- NONAKA, I. (1991): The Knowledge-Creating Company. *Harvard Business Review*, nov.-dic.
- NONAKA, I., y TAKEUCHI, H. (1995): *The Knowledge-creating company*. Oxford University Press, Nueva York.
- NONAKA, I., y KONNO, N. (1998): «The concept of ba: building of foundation for knowledge creation», *California Management Review*, 40, n.º 3.
- ONTIVEROS, E. (2001): *La economía en la red*. Taurus, Madrid.
- PALOP, F., y VICENTE, J. M. (1999): *Vigilancia tecnológica e Inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española*. COTEC, Madrid.
- PORTER, M. (2001): «Strategy and the Internet», *Harvard Business Review*, marzo.
- RODRÍGUEZ, M. (1999): *La inteligencia tecnológica: elaboración de mapas tecnológicos para la identificación de líneas recientes de investigación en materiales avanzados y sinterización*. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.
- ROGERS, D. M. (1996): «The challenge of fifth generation R&D», *Research Technology Management*, vol. 39, n.º 4.
- ROUACH, D. (1996): *La veille technologique et l'intelligence économique*. PUF Que sais-je?, París.
- SENGE, P. M. (1990): *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. Bantam Doubleday Dell Publishing Group.
- SHRIVASTAVA, P., y GRANT, J. (1985): «Empirically Derived Models of Strategic Decision-Making Proceses», *Strategic Management Journal*, vol. 6.
- TISSSEN, R.; ANDRIESEN, D., y DEPREZ, F. L. (1998): *Value-based Knowledge Management*. Addison-Wesley, Londres.
- VIBERT, C. (2000): *Web-Based Analysis for Competitive Intelligence*. Quorum Books, Westport, Connecticut.

Los Círculos de Innovación: las tecnologías de la información como posibilitadoras de cooperación entre entidades públicas y privadas

Luis del Pozo

Director General de IDETRA

Elena Gayo

Directora de Transferencia de Tecnología de IDETRA

resumen

Tras presentar las limitaciones y oportunidades que presentan las PYME's de cara al acceso a las nuevas fuentes de información, los autores exponen el proyecto de los Círculos de Innovación impulsado por la Comunidad de Madrid y cuyo principal objetivo reside en facilitar la transformación de la información científica en conocimiento válido para la toma de decisiones en las PYME's, utilizando los puntos de interés compartido entre los mundos científico y empresarial.

palabras clave

PYME

círculo de innovación

información

competitividad

1. LA NECESIDAD

Suena ya a tópico que la masiva incorporación de los consumidores y las empresas a la “web” ha hecho que aparezcan nuevas formas de competir, y que las pequeñas y medianas empresas (PYMES) se encuentran, en Internet, ante un gran cúmulo de información sobre el mercado, sus competidores, proveedores y sus clientes, que les podría permitir competir con las grandes empresas en unas condiciones de igualdad que hace una década eran impensables.

El párrafo anterior olvida dos aspectos cruciales para que las PYMES puedan progresar hacia estas condiciones de mejora competitiva:

- El cúmulo de información disponible es tan grande, que las “PYMES” son incapaces de decidir qué parte de esta información es válida. Ni saben cómo localizar justamente la información que les permite competir mejor, ni cómo distinguir si se trata de información seria o falsa. Es decir, son incapaces de transformar la información en conocimiento encontrándose en una situación que algunos analistas han denominado «infoxicación» haciendo un juego de palabras con intoxicación por exceso de información.
- No toda la información relevante para las empresas, de hecho así le ocurre a la de mejor calidad, se encuentra accesible a los buscadores generalmente utilizados. Efectivamente, lo que se conoce como la “web” gris o “web” oculta, está formada por miles de bases de datos que impiden el acceso a los programas buscadores, permitiendo la entrada sólo a aquellos usuarios que previamente se han identificado siguiendo un protocolo que exige de ellos un pago simbólico o metálico.

Teniendo en cuenta estas dos restricciones, el párrafo que abre este artículo debiera reescribirse de la forma siguiente:

La masiva incorporación de los consumidores y las empresas a la “web” ha hecho que aparezcan nuevas formas de competir. Sólo las “PYMES” que logren transformar en conocimiento válido para la toma de decisiones estratégicas el cúmulo de información que se encuentra en las bases de datos de mejor calidad de Internet, sobre el mercado, sus competidores, sus proveedores y sus clientes, podrán competir con grandes

empresas en unas condiciones de igualdad que hace una década eran impensables.

Lo que ocurra con las demás dependerá de la suerte que tengan, pero no de su capacidad para trabajar sobre la transformación del futuro en un escenario de ventaja para ellas.

2. UNA POSIBILIDAD DE SATISFACER LA NECESIDAD DE LAS PYMES APROVECHANDO PRÁCTICAS HABITUALES EN EL MUNDO CIENTÍFICO

Las bases de datos de la web gris son normalmente utilizadas por la comunidad científica en su trabajo de investigación.

Esta utilización tiene algunas características que la hace poco practicable para las “PYMES”, pues al científico normalmente le interesan una serie de cuestiones que para las “PYMES” carecen de significado.

Además el uso de los científicos es especializado, según el área de investigación en que trabaje, mientras que las “PYMES” se mueven por entornos industriales o funcionales, alejados de clasificaciones científicas.

Si tuviésemos que analizar las diferencias de visión que afectan a los tres factores clave de un proyecto: coste, calidad y tiempo, las diferencias entre ambas posiciones se podrían resumir de la manera siguiente:

- El **concepto de tiempo** tiene que ver para el empresario con el aprovechamiento de la ventana de oportunidad que se abre y cierra siguiendo las variables de la oferta y la demanda. Para el científico, su concepto de tiempo es el necesario para realizar su investigación y pasar el proceso de obtención de la aprobación de su trabajo por el ámbito científico.
- El **concepto de coste** tiene que ver para el empresario con el de rentabilidad. Ésta ha de ser tal que hace que los ingresos superen a lo largo de la vida del proyecto la inversión y los costes empleados, dando una tasa de rentabilidad compatible con el riesgo asumido, en el horizonte temporal de utilización comercial de los resultados. El concepto de coste para el científico es el necesario para financiar su investigación y obtener la aprobación del ámbito científico. Por esto, a la hora de

«Si una PYME madrileña se encuentra ante la disyuntiva de decidir cómo resolver un problema productivo, los Círculos de Innovación le realizan un informe de vigilancia tecnológica, tras determinar específicamente en qué consiste el problema por entrevista con un experto en la materia.»

poner precio a lo obtenido, el empresario piensa en el valor que va a añadir al potencial cliente y llega a un pacto de mercado de reparto, mientras que el científico piensa, por lo general, cómo obtener un sobreprecio sobre el coste de lo realizado, sin tener demasiado en cuenta las reglas del mercado.

- El **concepto de calidad** tiene que ver para el empresario con la satisfacción de la necesidad del cliente de mejor forma que el resto de los competidores y para el científico con la excelencia de la labor de investigación realizada, y el reconocimiento de la comunidad profesional en que su carrera se desarrolla.

Hay, sin embargo, puntos de interés común:

- Ambos entornos están interesados en **superar el estado de la técnica**. Los científicos por razones de prestigio y de carrera profesional, y las empresas por razones de índole competitiva, es decir, de ser diferentes de sus competidores adelantándose a situaciones de las que pueden sacar ventaja.
- Ambos entornos desean encontrar cauces en los **que la sociedad acepte el paso de lo desconocido al estado del arte**, mediante proyectos que permitan a la sociedad disfrutar de las ventajas de ser los primeros en ampliar el campo de la técnica

3. LOS CÍRCULOS DE INNOVACIÓN: UNA APUESTA DE LA COMUNIDAD DE MADRID PARA HACER MÁS COMPETITIVAS A LAS PYMES MADRILEÑAS INCORPORANDO EL CONOCIMIENTO DE EXCELENCIA PRODUCIDO EN LA REGIÓN

La Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid, a través del “sistema madri+d”, desarrolló el proyecto de Círculos de Innovación para lograr satisfacer la necesidad que las “PYMES” madrileñas tenían de transformar la información científica en conocimiento válido para la toma de decisiones, utilizando los puntos de interés compartido entre los mundos científico y empresarial.

El proyecto incorpora a toda la comunidad científica de la Comunidad de Madrid, la más importante de España cualitativa y cuantitativamente hablando. Y lo hace de una manera ordenada, gracias a una apuesta intensiva en tecnologías de la sociedad de la información y a la aplicación

de técnicas de gestión culturalmente afines a las de las “PYMES” a las que el proyecto trata de satisfacer.

Resumidamente el proyecto presta el siguiente servicio: **si una “PYME” madrileña se encuentra ante la disyuntiva de decidir cómo resolver un problema productivo, los Círculos de Innovación le realizan un informe de vigilancia tecnológica, tras determinar específicamente en qué consiste el problema por entrevista con un experto en la materia.**

El informe de Vigilancia Tecnológica contiene una lista exhaustiva de todas las posibilidades tecnológicamente viables existentes a nivel mundial para resolver el problema en cuestión, así como las direcciones de contacto a las que la empresa puede dirigirse para negociar un acuerdo de colaboración con los propietarios de la solución. Esta búsqueda se realiza utilizando la experiencia acumulada de los organismos científicos asociados al proyecto y mediante el empleo intensivo de herramientas de tecnologías de información y comunicaciones.

Si la empresa encuentra la labor de negociación como algo que supera sus fuerzas, “madri+d” pone a su disposición el Centro de Enlace para la Innovación, donde técnicos experimentados le prestarán ayuda para entablar el proceso de intercambio de información y le asesorarán en la firma del acuerdos de transferencia de tecnología, incluyendo la negociación sobre el precio de la posible licencia.

En caso de que la solución no exista, “madri+d”, propone realizar un proyecto de investigación y desarrollo conjunto entre la empresa y las instituciones científicas responsables de cada una de las áreas tecnológicas que forman el equipo de los Círculos de Innovación. Estos equipos podrían incorporar en el proyecto a departamentos científicos de cualquier otra institución madrileña o europea si es necesario para el buen fin del mismo.

Los responsables científicos de los círculos, son:

- Para Tecnologías de la Información se contaría con la Universidad Politécnica de Madrid.
- Para Medioambiente, con el CIEMAT.
- Para Materiales y Procesos Industriales, con CSIC.
- Para Biotecnología, con la Universidad Autónoma de Madrid.
- Para Energía, con la Universidad Rey Juan Carlos.

«La meta que mueve a los gestores de madri+d a superar las diferencias culturales entre mundos que se necesitan mutuamente, es la de perseguir un bien común compartido: el desarrollo sostenible de la comunidad a la que ambos mundos pertenecen y el mejor futuro que de esta colaboración se derivará para la sociedad que los contiene, en riqueza, empleo y progreso científico e industrial.»

- Para Agroalimentación, con la Universidad Complutense.
- Para Nanotecnología, con el INTA.

4. LAS DIFERENCIAS CULTURALES: UN OBSTÁCULO A SALVAR CON UN SISTEMA INTELIGENTE DE GESTIÓN

Este ejemplo de satisfacción de necesidades empresariales por parte del sistema científico regional, es de sumo interés, porque ha tenido que superar diversos problemas antes de ser implantado y, porque de su solución se deriva la posibilidad de que esta práctica se extienda a otros ámbitos de lo público, que podrían prestar un servicio mucho más cercano a la sociedad que los financia.

El núcleo del problema no tiene tanto que ver con la condición necesaria de la aplicación de la tecnología de la sociedad de la información, como con la necesidad de un sistema de gestión que sea capaz de superar las barreras culturales que separan al mundo científico del mundo empresarial.

Las diferentes valoraciones que los mundos científico y empresarial tienen de los factores clave de un proyecto: coste, calidad y tiempo, hace que se presenten discrepancias entre el servicio que ofrece la comunidad científica y el que espera recibir el sector empresarial.

Es necesario un sistema de gestión que hable ambos lenguajes y organice la relación entre la oferta y la demanda.

El “sistema madri+d” lo ha hecho de la forma siguiente:

- Ha establecido protocolos de trabajo comunes, a todas las instituciones que forman parte del sistema, que permiten

comparar el **concepto de coste** de las distintas entidades científicas asociadas al proyecto. Armonizando las tareas, es posible determinar los recursos necesarios para desarrollarlas. Cuando se producen discrepancias evidentes entre instituciones, las menos eficientes pueden aprender de las que presentan mejores índices de eficiencia. Respecto al coste para la empresa, el sistema ha decidido de manera promocional ofrecerlo sin coste en metálico, pero sí con un precio en tiempo y atención que la empresa debe pagar al sistema.

- Un sistema de seguimiento del proyecto permite comparar los indicadores de **tiempo**, haciendo de nuevo que las instituciones que tienen culturalmente plazos de trabajo más alejados de la realidad empresarial se planteen aprender de sus homólogas más diligentes.
- El concepto de **calidad** se armoniza mediante encuesta directa de satisfacción a los clientes empresarios, acercando de esta forma a las instituciones científicas las percepciones de calidad de una parte de la sociedad que las financia.

El abrir la caja de Pandora del acercamiento cultural entre mundos que persiguen diferentes intereses, es posible gracias a la existencia de un sistema de gestión que dispone de recursos directivos con capacidad de convicción, cultura tecnológica, y presupuestos avalados por una voluntad estratégica que apuesta por el proyecto.

La meta que mueve a los gestores de madri+d a superar las diferencias culturales entre mundos que se necesitan mutuamente, es la de perseguir un bien común compartido: el desarrollo sostenible de la comunidad a la que ambos mundos pertenecen y el mejor futuro que de esta colaboración se derivará para la sociedad que los contiene, en riqueza, empleo y progreso científico e industrial.

Aula abierta

Reflexiones sobre la Gestión del Conocimiento

José Albert

Catedrático de UNITEC (Valencia, Venezuela)

Investigador de Ingenio CSIC

Asesor del CIC

jose.albert@compuserve.com

resumen

La importancia del conocimiento en la economía actual es un hecho más que evidente y para validar su presencia sólo basta mirar a nuestro alrededor y preguntarse por el contenido de conocimiento en cada uno de los productos y servicios puestos a nuestro alcance. La punta de lanza de lo que hoy llamamos gestión del conocimiento radica en la identificación y estimulación del talento, en la capacidad de las personas para, actuando de manera individual o colectiva, crear productos y servicios innovadores que se adapten a las exigencias del entorno económico.

palabras clave

conocimiento

talento

personas

innovación

«La punta de lanza de la gestión del conocimiento de las personas radica en la identificación y estimulación del talento, en la capacidad de las personas para, actuando de manera individual o colectiva, crear productos y servicios innovadores que se adapten a las exigencias del entorno económico.»

«El talento suele ser caótico y el ser humano (afortunadamente) inquieto.»

«El conocimiento es tácito por naturaleza y explícito por conveniencia.»

1. INTRODUCCIÓN

Hace algo más de una década que se viene debatiendo con cierta intensidad y en diferentes ambientes (académico, empresarial, social, institucional) sobre el impacto del conocimiento en el valor total de los productos y servicios. Hablamos de manera natural acerca del valor de los intangibles, del talento, de la gobernabilidad y de la ética empresarial, pero hace cuarenta años nadie se planteaba estos aspectos, hoy muy comunes.

Que la situación económica, la configuración de las compañías y la relación del trabajador con la empresa tienen muy poco que ver con las situaciones de hace décadas, es un hecho probado. Sin embargo, la naturaleza íntima del componente humano y sus motivaciones no han cambiado ni de lejos en la misma medida que lo ha hecho el entorno empresarial. Esta relación dialéctica entre el hombre y su trabajo podría resumirse en que los individuos han transformado a las empresas más de lo que las organizaciones han llegado a cambiar las motivaciones y los comportamientos de las personas.

El conocimiento no reside en las pautas, normas y procesos establecidos (tanto culturales como administrativos) que rigen una compañía y que los trabajadores siempre acatan, sino en el espacio humano en el que el talento y la inteligencia individual dan paso al valor que realmente debería importar a las empresas.

Más allá de lo puramente administrativo, como la gestión de inventarios o las vacaciones del personal, que son aspectos ya superados, **la punta de lanza de la gestión del conocimiento de las personas radica en la identificación y estimulación del talento, en la capacidad de las personas para, actuando de manera individual o colectiva, crear productos y servicios innovadores que se adapten a las exigencias del entorno económico** (mercados cada vez más globales y productos y servicios que poseen una vida útil que tiende a la instantaneidad).

La importancia del conocimiento en la economía actual es un hecho más que evidente y para validar su presencia sólo basta mirar a nuestro alrededor y preguntarse por el contenido de conocimiento en cada uno de los productos y servicios a nuestro alcance.

2. REFLEXIONES OPORTUNAS

Ha llegado el momento de hacer una parada en el camino y reflexionar acerca de cómo la gestión o gerencia del conocimiento (GC) ha intentado conducir de manera coordinada los elementos relacionados con el talento y su saber hacer.

Preguntarnos hoy si esta disciplina, quizás mal llamada GC, ha rendido los dividendos esperados es, por un lado, oportuno y, por otro, aconsejable. Oportuno, porque ya ha pasado un tiempo razonable que nos permite tener una idea de posición de esta disciplina en un espacio empresarial e institucional vital. Y aconsejable, como mecanismo de reflexión que ayudará a comprender mejor este esfuerzo de coordinación.

El ámbito investigador busca siempre caminos nuevos que cuestionen, validen o enriquezcan los planteamientos anteriores y, en este sentido y sin tener pretensiones de experto semántico, me arriesgaría a declarar inadecuadas las expresiones gestión o gerencia vinculadas al conocimiento. Estos términos limitan en su sentido la característica multivariable del conocimiento y lo sitúan, en muchas ocasiones, en el plano contable/administrativo.

Al ser del dominio de la condición humana, el conocimiento es, por definición, complejo. Se adquiere, desarrolla, transmite, compara o reemplaza en un universo que se ve afectado más por el caos que por el orden. Factores exógenos y endógenos que afectan a la persona como son retos, actitudes, expectativas, reconocimiento y equidad, influyen de manera determinante en su evolución.

La cultura, el entorno de actuación, las oportunidades, la formación, el autoestima y la ubicuidad de ciertas tecnologías son también elementos a considerar.

El conocimiento se sitúa en el dominio del cerebro humano y es, pues, tácito por naturaleza y explícito por conveniencia. Asegurar entonces, por definición, que el conocimiento es

«Al ser del dominio de la condición humana, el conocimiento es, por definición, complejo. Se adquiere, desarrolla, transmite, compara o reemplaza en un universo que se ve afectado más por el caos que por el orden.»

gestionable es, cuando menos, petulante. Quizás, una tarea a resolver sea buscar un término más apropiado y evitar así la confusión y ambigüedad que para muchos supone relacionar gestión y conocimiento.

3. EUFORIA, RACIONALIZACIÓN Y ADOPCIÓN O MUERTE

Al hacer un balance de los esfuerzos de «Gestión» en el área del conocimiento puede postularse que el resultado ha sido, en el mejor de los casos, difuso. Este proceder no escapa a la conducta natural que han sufrido todas las disciplinas. Cualquier producto o proceso organizacional pasa, de forma resumida, por una curva de adopción o alcance de masa crítica que se distribuye en el tiempo de manera particular. Simplificando, las fases son euforia, racionalización y adopción o muerte y esta última será una u otra dependiendo del nivel de aceptación que se alcance después de la racionalización.

Actualmente, estamos en el proceso de racionalización de lo que, equivocadamente o no, se ha venido llamando gestión del conocimiento. La fase de euforia ha dejado sesgos contraproducentes para el producto o el servicio, provocados por intereses externos al proceso organizacional.

El conocimiento se resuelve de forma multivariable teniendo en cuenta que a las personas les mueven impulsos, ansias y estímulos. El primer sesgo viene de parte de algunos de los suministradores tecnológicos que han postulado que la pura tecnología era capaz de extraer y fijar el conocimiento. Me declaro no apto para recibir tal sandez. El ser humano es más digno y complejo que eso. **La tecnología será el vehículo, nunca la esencia.**

Otro sesgo es el creado por algunos suministradores de servicios empresariales que han vendido modelos ilógicos por pura oportunidad. Al que se suma la visión, igualmente sesgada, de las empresas que pensaron que iban a obtener conocimiento gratuita y fácilmente como si se tratase de un trasvase de líquidos y sin plantearse el tema tabú de cómo compensar verdaderamente los aportes que las personas hacen en su labor diaria.

Sinceramente comparto la opinión de Peter Drucker cuando dice que no se puede gestionar al trabajador del conocimiento. Prefiero hablar de coordinación o asociación

con esa facultad tan íntimamente humana e individual como es el conocimiento.

Esta etapa de racionalización en la que nos encontramos servirá para aclarar el horizonte y permitir que surjan aquellas soluciones, que de manera lógica, ética y práctica, den una respuesta apropiada.

4. LA IDENTIDAD, LA AUTOESTIMA Y SU FUNCIÓN EN EL GRUPO

La intención aquí no es proponer un decálogo de buenas prácticas en la materia. Es, más bien, de compartir lo que en nuestra experiencia de diez años han sido los aciertos y desatinos que han tenido una marcada influencia en el resultado de aquellas iniciativas por las que hemos transitado.

Desgraciada o afortunadamente, en la gestión del conocimiento no hay una receta o panacea universalmente aplicable, ya que existen peculiaridades que deben atenderse de manera singular y que la cultura organizativa influye notablemente en su progreso.

Sin embargo, me atrevo a plantear algunas acciones que, independientemente de la cultura empresarial, afectan al desarrollo de estos esfuerzos.

Tampoco quisiera dejar de comentar que, aunque en ocasiones hable en primera persona, estas experiencias y opiniones las hemos compartido, debatido y estudiado un grupo de personas que nos sentimos atraídos por la capacidad epistemológica del ser humano.

Imaginemos, por un momento, un partido de fútbol en el que los jugadores tienen la cara tapada y se les reconoce solamente por su número en la camiseta. Imaginemos también que la pauta que determina quién gana o pierde, se decide una vez terminados los noventa minutos y que las reglas del encuentro no están nada claras en la mente de los jugadores.

La situación resulta de lo más ambigua para los participantes, ya que podría ganar quien marque más goles o quien logre menos. De igual manera, resultaría incierto saber si los que lucen tu misma camiseta juegan contigo o en tu contra.

«El conocimiento se sitúa en el dominio del cerebro humano y es, pues, tácito por naturaleza y explícito por conveniencia.»
«La tecnología será el vehículo, nunca la esencia.»



Esta hipotética situación, aunque extrema, atañe de manera directa a la condición humana. Afecta a la propia identidad y autoestima, limita el desempeño y el saber hacer (conocimiento) e incrementa la angustia al no poder predecir (aunque de manera probabilística) un resultado.

Muy probablemente semejante equipo se comportaría como una masa humana amorfa sin esplendor ni creatividad. Un jugador identificado únicamente por un número, sería sólo eso, un dígito sin identidad y autoestima. Y lo mismo pasaría con un tenista, ciclista, trabajador social, policía, médico, enfermera, albañil o cocinero que no pudiera ser identificado.

Si esto fuese así, probablemente deambularíamos por un mundo aburrido y estándar donde la individualidad, el carácter y la personalidad misma estarían ausentes.

Un colectivo humano cuyo desempeño signifique el esfuerzo de varios se comporta como un sistema complejo en donde la individualidad y el rendimiento colectivo tienen cabida y son importantes.

Uno de los grandes traspiés de la gestión del conocimiento, ha sido tratar de disociar el conocimiento del propio

individuo, colectivizándolo a través de comunidades o grupos de interés. Error elemental, que tiene mucho que ver con la ausencia de adecuadas políticas de reconocimiento (y no me refiero sólo a lo económico), de avance personal (no me refiero sólo a poder) y comprensión sistémica del esfuerzo.

En todo sistema, sea individual, empresarial, institucional o asociativo, se ha de prestar atención tanto al desempeño individual como al colectivo.

No existe la máquina perfecta y el rendimiento de cualquier sistema se puede medir por la cantidad de energía que requiere. Sólo las iniciativas que proporcionen espacios para que ese jugador pueda actuar y sea reconocido tendrán un crecimiento orgánico propio y autosostenible. Si no, el sistema consumirá grandes cantidades de energía para mantenerse.

5. VUELTA AL FÚTBOL

Regresemos una vez más a nuestro imaginario equipo de fútbol. Pensemos que nuestros jugadores sin rostro saltan al campo sin tener la más remota idea de cuáles son las reglas de juego y que no saben a ciencia cierta qué se necesita lograr para ganar el partido y lo valiosa que puede ser su participación.

Con un escenario como éste, a nuestros jugadores les resultaría imposible lograr foco, mantener el entusiasmo y alcanzar la coherencia en la consecución de un objetivo. Sin poder predecir (aunque sea sólo hipotéticamente) las probabilidades de lograr un objetivo determinado, el ser humano está atrapado en una espiral de angustia inmanejable.

Funcionamos muy mal si no somos capaces de comprender por qué y para qué realizamos esfuerzos. Más aún, cuando en esa actividad se incluye parte de nuestro saber hacer.

Toda iniciativa de gestión del conocimiento debe tener claramente definidas las reglas de juego y bien acotados su alcance y propósito. Además, los roles y responsabilidades deberán ser democráticamente aceptados y compartidos.

No puede existir contradicción entre lo que se dice de cara a la galería, acerca de los valores y prácticas empresariales y lo que realmente se percibe que sucede en ella.

«Uno de los grandes traspies de la gestión del conocimiento, ha sido tratar de disociar el conocimiento del propio individuo, colectivizándolo a través de comunidades o grupos de interés.»

Las recientes crisis de gobernabilidad empresarial, la reducción de personal, la codicia gerencial y las fusiones puramente financieras, han producido un efecto contraproducente en el colectivo laboral. Practicar lo que se predica es la más eficaz muestra de convicción ideológica. Un directivo no puede ir por el mundo diciendo que «el activo más importante de la empresa son sus personas», cuando son esas mismas personas las que perciben todo lo contrario. Claro que la tarea no es fácil, no debemos olvidar que las empresas, sus personas y sus relaciones, interaccionan en un sistema complejo y caótico.

Una aproximación coherente y aceptada, es mucho mejor que una exactitud irreal y cuestionada. El ser humano responde mejor a las imperfecciones que a las incertidumbres. Sabemos que nuestros hijos no son perfectos, como tampoco lo somos nosotros, no lo son nuestros amigos, las “ONGs”, la prensa, la televisión, los gobiernos, las empresas y un largo etcétera. No obstante, esto lo aceptamos y, generalizando, lo podemos manejar bastante bien. Sin embargo, nos cuesta mucho proceder sin tener, al menos, una aproximación posible a escenarios familiares, laborales, económicos o afectivos.

En todas las experiencias en las que hemos participado, la mayor preocupación manifiesta de los empleados ha sido la incertidumbre generada al no saber o comprender qué va a pasar con su aportes.

En una conferencia reciente a un grupo muy nutrido de directivos de varias compañías petroleras, se encontraba un amigo, compañero de trabajo y de interés en estos temas, César Peña Vigas, que mientras me escuchaba escribió unas notas que me hizo llegar al finalizar mi intervención. En ellas, realizó una síntesis magistral de lo que es en esencia la gestión del conocimiento: «el conocimiento es la juventud del tiempo, sin inicio, sin final. Conocer es disminuir en algún grado la angustia de la complejidad, para lo cual, en la sociedad es menester tener en cuenta: belleza, valores, conocimiento, riqueza y poder. En ese orden».

6. Y EN EL CAMPO DE JUEGO

Se tiene muy presente el hecho de que el encuentro dura exactamente noventa minutos (aunque con posibilidad de prórrogas siempre limitadas) y que al final de este lapso

se obtiene un resultado. Esta importante característica temporal y de medición da el contexto, crea hitos y permite evaluar qué, quién y cómo se ha desarrollado el esfuerzo. Se trata de una parada en el camino que abre el diálogo y en ocasiones sirve como mecanismo de catarsis colectiva. Es también la oportunidad para que el entrenador/mentor pueda establecer cambios en la estrategia y en la carga de esfuerzos, así como en la asignación de prioridades y recursos.

Una buena forma de estructurar los esfuerzos es mirarlos como bloques temporales con hitos. Esto debe tenerse muy en cuenta cuando se inicia un proyecto que intenta armonizar y propiciar la creación, transferencia y reutilización del conocimiento.

Entendemos que el conocimiento evoluciona en un sentido continuo y que todo esfuerzo para intervenir en este proceso (aunque el término parezca duro) debe situarse en un contexto temporal más bien corto.

Es deseable que en un plazo razonable seamos capaces de identificar y compartir experiencias útiles con ahorros efectivos o potenciales que se hayan obtenido como consecuencia de los esfuerzos de coordinación.

De no ser así, en algo habremos fallado y debemos responder de manera oportuna con acciones que provoquen cambios de rumbo para evitar una posible pérdida de interés en los participantes.

Se aprende haciendo y un resultado no favorable puede convertirse en una oportunidad enriquecedora, siempre y cuando se reaccione a tiempo. El psicólogo de la Escuela de Negocios de Harvard, Chris Argyris, sostiene que los buenos fracasos generan ciclos dobles de aprendizaje en los cuales los participantes analizan las decisiones y circunstancias detrás de estos resultados. En muchas ocasiones, estos fracasos son mejores profesores que los éxitos. Es, pues, prudente, no abandonar un esfuerzo cuyo resultado no haya sido satisfactorio si éste demuestra el potencial de serlo.

Resumiendo, diría que es fundamental tener los objetivos claros del porqué y para qué se acomete la acción. Es básico establecer unas reglas de actuación equitativas y un compromiso explícito de todos los involucrados, incluyendo a la alta dirección. Además, es vital considerar siempre a las

personas de manera individual, aunque las situemos en un entorno de grupo colaborativo, reconociendo de manera oportuna todo esfuerzo, por pequeño que parezca.

Finalmente, hay que considerar SIEMPRE a la tecnología como un vehículo y no como la esencia.

Si creemos que la capacidad transformadora del conocimiento es el elemento estratégico más importante, entonces, quizás, nos enfrentamos a una nueva era social en donde el recurso que lo posee es abundante y carece de fronteras. Aprender aceleradamente a comprender y cultivar este recurso es un reto empresarial prioritario.

Evolución de la gestión del conocimiento hacia la creación de valor. Estudio de un caso

Irene Martín Rubio

Dpto. Ingeniería de Organización
Universidad Politécnica de Madrid
irene_martinrubio@ingor.upm.es

Carmen de la Calle Durán

Dpto. de Ciencias Empresariales
Universidad Rey Juan Carlos
carmencalle@fcjs.urjc.es

resumen

El objetivo de este artículo es establecer un marco teórico y contrastarlo en una empresa que opera en el sector sanitario y que ha experimentado un gran crecimiento en los últimos diez años.

El marco teórico lo planteamos desde la premisa de que el valor generado, no el conocimiento como objeto, ha de constituir la razón de ser de la Gestión del Conocimiento.

palabras clave

gestión del conocimiento

TIC

formación

ventaja competitiva

creación de valor

1. INTRODUCCIÓN

Hacia mediados de la década de los noventa acontece un explosivo crecimiento de lo que constituye la gestión del conocimiento unido a la preeminencia a las soluciones basadas en tecnologías de la información, generándose una gran variedad de planteamientos carentes de una mínima articulación con rigor científico y técnico. (GC)

Con el cambio de milenio se trata al conocimiento como proceso sistémico que atiende a problemas como el ciclo de vida del conocimiento, el vínculo entre innovación y conocimiento, la métrica del conocimiento, y la lógica de negocio de la gestión del conocimiento. Surgen las primeras redes y asociaciones profesionales que favorecen su evolución de manera ordenada y convergente. De esta forma, empiezan a desarrollarse las Nuevas Teorías de la Firma, es decir, la lógica de la creación de valor basada en el conocimiento. En estas teorías se perfila un enfoque del conocimiento como factor de producción, en las que el valor generado, no el conocimiento como objeto, se habrá de constituir en la razón de ser de la Gestión del Conocimiento.

Según Skyrme (2000), «la Gestión del Conocimiento está evolucionando hacia una segunda generación». Estamos entrando en una segunda fase, las características de los comienzos a mediados de la década de los noventa están perdiendo ímpetu. Pero la fuerza general de la nueva generación se encuentra lejos de asentarse. De acuerdo a una proyección del Gartner Group, para el año 2003, el 50% de las empresas habrá implementado una administración formal de su capital intelectual con procesos de GC en sus unidades clave. Como ocurrió al movimiento de la calidad, la siguiente fase es la profesionalización introduciendo una infraestructura institucional con estándares industriales, sus organismos de certificación y sus reconocimientos nacionales e internacionales. Pero el aspecto más atractivo es que posibilita que las organizaciones entren en círculos virtuosos de aprendizaje e innovación. Carrillo (2001, p. 241) señala que «la razón profunda de ser de la GC se encuentra en las discontinuidades que posibilita en torno no sólo al pensamiento económico, contable y administrativo, sino también a la lógica del trabajo, de la integración de la experiencia humana, de la unidad del mundo natural, de la supervivencia y trascendencia de la especie... La dinámica de la evolución de la conciencia humana global es probablemente el fenómeno más complejo que conocemos.

Su naturaleza es tan embrionaria y compleja, que se encuentra a merced de numerosas fuerzas previstas e imprevistas».

Es en este escenario en el que se está vislumbrando la Nueva Teoría de la Firma. Según Azúa (2001, p. 457), «el papel de las empresas en la Nueva Economía es el de desarrollar marcos de convivencia en el que los talentos de los individuos se identifiquen de forma eficiente y se relacionen de forma adecuada con otros talentos de la organización y de sus agentes relacionados, se potencien mediante una adecuada gestión del conocimiento inherente a la propia organización, que incorporen de forma clara esos conocimientos a los procesos básicos de negocio de la empresa donde se generan sus principales fuentes de diferenciación frente a los competidores». Es, en este proceso, donde se está jugando el papel a desarrollar por la gestión del conocimiento como factor de competitividad de las empresas.

Nuestro trabajo ha sido estructurado en cuatro apartados. En el primero de ellos, comenzamos extrayendo las principales aportaciones del marco teórico de la Teoría de los Recursos y Capacidades, deteniéndonos en la senda que conduce la ventaja competitiva hacia las capacidades estratégicas. En el segundo apartado analizamos las implicaciones de la teoría de la gestión del conocimiento sobre la ventaja competitiva. En el tercer apartado buscamos factores facilitadores de la GC. Por último, tratamos de observar lo que ocurre en la realidad empresarial para poder contrastar nuestras propuestas teóricas, y aportamos conclusiones del trabajo.

2. LA TEORÍA DE RECURSOS Y CAPACIDADES COMO PILAR TEÓRICO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Edmondson y Moingeon (1996), en su obra *Organizational Learning and Competitive Advantage*, y a partir de una compilación de estudios gracias a la inspiración de Argyris y contando con la colaboración de Spender, DiBella, Nevis, Andreu, Weick, Nanda y Beer, entre otros, defienden la relación entre la gestión del conocimiento, el aprendizaje organizativo y la ventaja competitiva de la empresa. Según estos autores, y apoyando sus argumentos en la Teoría de Recursos y Capacidades, el conocimiento existente en la organización es una fuente de diferenciación frente a los competidores.

Lo que una organización es capaz de realizar en determinados mercados determina su éxito al atraer y mantener a los clientes. Las capacidades de la organización que son valoradas por los clientes y difíciles de imitar por los competidores son fuentes críticas de ventaja competitiva. Tales capacidades han sido fruto de un proceso de aprendizaje. De ahí la importancia de la organización inteligente, y su núcleo principal: la gestión del conocimiento.

La teoría de recursos capacidades explica la relevancia estratégica de las capacidades. Sin embargo, distintas disciplinas han intentado explicar cómo las empresas gestionan sus recursos, con la misma teoría desde perspectivas distintas, tal y como se observa en el cuadro 1.

Con carácter general, la Teoría de Recursos y Capacidades trata de identificar cuáles son los recursos capaces de

proporcionar a la empresa una ventaja competitiva sostenible y una corriente de renta mantenida a largo plazo.

Recientemente, hemos sido testigos de la polémica surgida a partir de la función que desempeña la Teoría de Recursos y Capacidades en el desarrollo de las investigaciones en Dirección Estratégica de la Empresa (Priem y Butler, 2001; Barney, 2001). Dicha teoría ve a la organización como una organización inteligente capaz de mejorar su dotación actual a través de la experiencia. Por ello, resulta una teoría útil para observar el proceso de aprendizaje organizativo, que va a permitir adquirir, desarrollar, transmitir y depositar el conocimiento de la organización, de tal manera que se cree valor en términos de mayor productividad, calidad y/o innovación.

Teece, Pisano y Shuen (1997) señalan que las capacidades que realmente cuentan son las dinámicas. Se refieren a estas

Cuadro 1. La Teoría de Recursos y Capacidades en las distintas disciplinas

<i>Economía</i>	<i>Sociología</i>	<i>Teoría de la organización</i>	<i>Dirección de empresas</i>
— Economía de las Organizaciones (Coase, 1937; Williamson, 1975; Akerlof, 1970)	— Selznick, 1975: adaptación	— Relaciones verticales (Dirección Científica): Taylor, 1991; Fayol, 1949	— Políticas de negocios: Barlett y Ghoshal, 1978; Prahalad y Hamel, 1990;
— Racionalidad limitada y contratos incompletos en la firma (Simon, 1945; Williamson, 1975)	— Argyris y Schön, 1978: aprendizaje de primero y segundo orden	— Rel. Laterales: Galbraith	Andrews, 1971; Garvin, 1978;
— Eficiencia y tamaño óptimo (Baumol y cols., 1982)	— Freidson, 1986: organizaciones profesionales	— Teoría de la agencia: Jensen y Meckling, 1976	Stalk, 1978; Jaikumar, Hayes y Garvin, 1978; Leonard-Barton, 1992; Grant, 1992
— Crecimiento de las organizaciones (Penrose, 1981; Rubin, 1973)	— Eccles y Crane, 1988: organizaciones flexibles; bancos de inversión	— Sistema cooperativo: Barnard, 1938	
— Economía sobre el capital humano (Parson, 1986; Jovanic, 1979; Becker, 1975)	— Nohria y Eccles, 1991: capacidades corporativas	— <i>Escuela de Carnegie:</i>	Son estudios de casos prácticos y normativos:
— El mercado y el conocimiento (Hayek)		1. A partir de las suposiciones en el comportamiento de Simon, los autores Cyert y March (1963) desarrollan su modelo sobre las coaliciones	— Perspectiva estratégica: Porter, 1980, 1985; Barney, 1986; Teece, 1990; Wenerfelt y Rumelt, 1984;
		2. La perspectiva evolucionista (Nelson y Winter)	Dierickx y Cool, 1989; Peteraf, 1993; Collis, 1991
			Son estudios teóricos pero, a nivel micro, no están muy desarrollados
Estudios rigurosos, generalizables y descriptivos. Pero no estudian el nivel intraorganizativo	Descripciones ricas pero que carecen de generalización	Atractiva mezcla de escasa teoría y ricas descripciones. Pero se encuentra dividida entre la Escuela de Carnegie y la Teoría de la Agencia	Todos han trazado la fuente de ventaja competitiva pero los dos tipos de estudios deberían integrarse para validarse mutuamente

Fuente: Adaptado de Nanda, 1996.

capacidades como aquellas habilidades de una organización que le permiten aprender, adaptarse, cambiar y renovarse a lo largo del tiempo. Estas capacidades dinámicas son el principal factor de la ventaja competitiva a lo largo del tiempo.

Kolb (1984) define el aprendizaje como el proceso por el cual el conocimiento es creado a través de la transformación de la experiencia. El aprendizaje ocurre cuando se detectan y corrigen errores. La definición de aprendizaje (Huber, 1991) enlaza la acción con un mayor nivel de comprensión.

Sin lugar a dudas, la *Nueva Teoría de la Firma* parte de la Teoría de Recursos y Capacidades con ánimo de enriquecerse con las aportaciones provenientes de otras fuentes.

3. SENDAS QUE CONDUCEN AL LOGRO DE VENTAJAS COMPETITIVAS

Las capacidades se desarrollan combinando y utilizando recursos y/o otras capacidades a través de rutinas organizativas. Para Nelson y Winter (1982), estas rutinas constituyen el depósito del «saber hacer», del conocimiento de la organización, adquirido a través del aprendizaje.

Desarrollar capacidades y rutinas implica un aprendizaje organizativo. Debido a que tiene lugar dentro de un contexto organizativo, las capacidades estratégicas dependen de la ruta por la cual se han desarrollado —*path dependence*— y su grado de especificidad. Esto es lo que las hace difíciles de imitar y que permite generar beneficios sostenibles.

El concepto de *dependencia de un sendero* significa que la forma de gestión y posesión de un activo (capacidad o conocimiento) depende del proceso a través del cual se consiguió (Collis, 1991; Dierickx y Cool, 1989). El *grado de especificidad* se refiere a la idea de «propósito especial». Debido a que las capacidades se desarrollan a través de un proceso de rutinas idiosincrásicas y en un contexto concreto, el resultado se convierte en un propósito determinado, y de esta forma, es menos eficaz si se utiliza en otros fines para los que fue originado.

En consecuencia, en la generación de capacidades es fundamental retener el *conocimiento específico* en la organización, de los cuales son un ejemplo los conocimientos «idiosincrásicos». Dichos conocimientos se adquieren a menudo conjuntamente con la interacción de otros bienes y

otras actividades (Jensen y Meckling, 1996). Los conocimientos específicos son aquellos cuya transmisión entre los agentes implica un coste. Son conocimientos valiosos en la organización.

El cuadro 2 muestra las fases del aprendizaje organizativo. El aprendizaje de las capacidades estratégicas se lleva a cabo a través de los siguientes pasos en la senda estratégica general de cualquier organización (Andreu y Ciborra, 1996):

- PRIMER PASO: En el primer nivel tiene lugar el dominio del uso de los recursos consiguiendo prácticas de trabajo eficientes, tanto a nivel individual como de grupo. Se describen a partir de «Qué» tareas se realizan en dicha organización.
- SEGUNDO PASO: En el segundo nivel, las prácticas de trabajo se combinan entre sí y surgen las rutinas organizativas. Aquí se explica «Cómo» se realizan las tareas en dicha organización. De esta forma, se entra en la curva de aprendizaje de las capacidades de la organización con el objetivo de mejorar la eficiencia estática, es decir, la resolución de problemas. Los directivos intermedios desempeñan un papel clave al decidir cuáles son los aspectos clave de las rutinas organizativas.

Cuadro 2. Senda del desarrollo de capacidades

Desarrollo de capacidades	Tipo de aprendizaje	Tipo de conocimiento
Capacidades estratégicas	Aprendizaje de capacidades estratégicas. Cambios de planteamiento	OBJETIVO Combinación
Capacidades	Aprendizaje de capacidades. Cambios de procedimientos.	AUTOMÁTICO Internalización
Prácticas de trabajo	Aprendizaje de rutinas. Aprendizaje operativo. Mejora continua.	COLECTIVO Socialización
Recursos		CONSCIENTE Articulación

Fuente: Martín Rubio (2000) a partir de Grant (1992); Andreu y Ciborra (1996); Spender (1996).

- **TERCER PASO:** En el tercer nivel, las capacidades evolucionan hacia competencias estratégicas, es decir, aquellas que diferencian a la organización. En este último nivel se entiende las capacidades no sólo en términos de QUÉ es lo que se hace, y CÓMO se produce, sino POR QUÉ en dicho entorno competitivo. Para Bueno (1999) la empresa está preocupada por crear conocimiento «esencial» o competencias esenciales que le diferenciarán de los competidores, y estas competencias esenciales pueden ser personales, tecnológicas u organizativas.

4. TEORÍA SOBRE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Para gestionar el aprendizaje organizativo hay que considerar los distintos tipos de conocimiento. El conocimiento es un concepto poco claro, con un componente intuitivo, que existe dentro de las personas y se deriva de la información, aunque no es información simplemente. No se trata de resolver este problema, sino de observar que partimos de un constructo difícil de definir¹.

¹ Aunque el conocimiento esté relacionado con los datos, la información y la inteligencia, la confusión entre estos conceptos es grave, ya que no son conceptos intercambiables. La inteligencia según McMaster (1996) es «la capacidad computacional que puede aplicarse a la información que se recibe exteriormente o se genera interiormente, para solucionar los retos a que se nos somete. La capacidad computacional se refiere al sistema de capacidades que puede obtener información del ambiente, generar información, interpretarla y trasladar los resultados interpretados a la acción». Los datos son un conjunto de hechos discretos y objetivos sobre eventos concretos. En un contexto organizativo, el dato o los datos son unos registros estructurados entre las acciones. Naturalmente, las organizaciones almacenan y administran estos datos mediante sistemas tecnológicos. Pero los datos no suministran juicio ni bases para la acción, sino que sólo son una materia prima para la decisión. Para que el dato sea útil hay que transformarlo en información. La información es un mensaje, es decir, un elemento de la comunicación. De esta forma, la información pretende cambiar el modo en el que el receptor recibe algo, con el fin de modificar su juicio o su comportamiento, es decir, informar, es «dar forma a» y «dar forma a» es añadir valor. La información es, pues, el dato más un valor añadido. Este valor añadido es la interpretación según el contexto, categoría y cálculo o transformación del dato. La información es la parte de la comunicación más específica y clara (Martín Rubio, 2000).

Si bien hay que tener en cuenta que los límites entre los distintos tipos son porosos y esto es lo que permite la libre circulación entre ellos. Badarocco (1992) diferencia entre conocimiento migratorio (empaquetado, articulado y móvil) y conocimiento insertado. El conocimiento migratorio puede estar contenido en los diseños, en las máquinas y en la mente de los individuos mientras que el conocimiento insertado reside fundamentalmente en las relaciones especializadas entre individuos y grupos y en las normas concretas, actitudes y flujos de información y formas de tomar decisiones que caracterizan los contactos entre ellos.

La clasificación del conocimiento más conocida sigue dos dimensiones: la ontológica (o sujeto que aprende) y la epistemológica.

Las múltiples epistemologías sobre conocimiento se sintetizan en el trabajo de Polanyi (1962), quien distingue entre conocimiento explícito y tácito. El conocimiento explícito se puede expresar mediante palabras y números, o cualquier otro dato codificado. Sin embargo, el conocimiento tácito, como la percepción subjetiva o las emociones, no se puede instrumentalizar y se transmite en determinados contextos y acciones; es muy personal y difícil de verbalizar o comunicar. Respecto a la dimensión ontológica Spender (1996) considera dos niveles: individual y colectivo. Nonaka y Takeuchi (1995) hablan de individuo, grupo, organización e interorganización.

Spender (1996) señala los siguientes tipos de conocimiento (cuadro 3):

Cuadro 3: Tipos de conocimiento

	Individual	Social
Explícito	Consciente	Objetivo
Implícito	Automático	Colectivo

Fuente: Spender, 1996.

En el conocimiento consciente los agentes reconocen y pueden comunicar su parte a la generación de rentas empresariales. En el conocimiento automático se aplica el conocimiento tácito sin ningún esfuerzo. El conocimiento objetivo depende de los mecanismos institucionales como las patentes para proteger su transferencia, así como la metodología que la comunidad practica para acumular y comunicar evidencias. Cuando una metodología objetiva

«La Gestión del Conocimiento es la función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimiento que se producen en la empresa en relación con sus actividades y con su entorno, con el fin de crear las competencias esenciales.»

(científica) subyace en las conversaciones menos estructuradas de una comunidad, el conocimiento objetivo se convierte en conocimiento tácito. Finalmente, el conocimiento colectivo sugiere que el conocimiento práctico es una característica pública más que individual, es decir, pertenece al sistema social. Las teorías basadas en el conocimiento colectivo se centran en el proceso de generación del conocimiento en los equipos de trabajo más que en su apropiación puesto que es intransferible.

La dinámica del conocimiento implica movimientos continuos, intercambios y transformaciones de un tipo de conocimiento a otro, consciente o no. Partiendo del conocimiento individual se produce un proceso de interacción continua que va del individuo al grupo (combinación/socialización) y del grupo al individuo (externalización/internalización). Según Nonaka y Takeuchi (1995), el modelo de conversión de conocimientos sigue un esquema de socialización (o compartir experiencias), para pasar a externalización (formular conceptos o abstraer las principales ideas de la experiencia anterior), siguiendo en la fase de combinación de conceptos), y, finalmente, interiorización (o traducción a comportamientos diarios y operaciones prácticas).

La Gestión del Conocimiento es la función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimiento que se producen en la empresa en relación con sus actividades y con su entorno, con el fin de crear las competencias esenciales.

De lo expuesto se deduce que el conocimiento tácito, por su carácter espontáneo, desempeña una función esencial al desarrollar una comprensión rápida y espontánea de las situaciones ambiguas. El conocimiento tácito es mutable e incommunicable verbalmente con lo cual deja un mayor margen de maniobra para derivar hacia otro tipo de comprensión, sin necesidad de convertir el conocimiento en información.

Reconociendo como funciona la dinámica del conocimiento, las organizaciones pueden desarrollar dos tipos de arquitectura del conocimiento (Zack, 1999):

— *Arquitectura integrativa*, en la que el papel central reside en el flujo de conocimiento explícito que reside en una base de datos. Los productores de conocimiento y los usuarios interactúan con el depósito de conocimientos y no entre sí directamente.

— *Arquitectura interactiva*, donde el foco principal reside en el apoyo de las interacciones de las personas. De esta forma se facilita el flujo de conocimiento tácito. La ventaja que aporta esta arquitectura no reside ya en la tecnología de la base de datos, que se puede imitar fácilmente, sino en la cultura de la organización para participar en la comunidad, en los foros y dar sugerencias al colaborador que se enfrenta a un problema. Esta arquitectura parte de una comunidad social con interacciones cognitivas cada vez más complejas.

Todas las organizaciones tienen capacidad de aprendizaje. Para ello, hay procesos formales e informales, así como estructuras para adquirir, compartir y utilizar el conocimiento y aptitudes en todas las organizaciones. La diferencia está en la facilidad o dificultad para que se desarrolle un aprendizaje útil, así como en la efectividad de la organización en su estilo de trabajo.

Como indica Argyris (1996), las teorías de administración de empresas deben evolucionar, tanto en la teoría como en la práctica. En la teoría se necesita integrar las distintas disciplinas en un conjunto coherente. En cuanto a la práctica se trata de incorporar y superar las barreras que dificultan la implantación de dicha teoría, de tal forma que el conocimiento se lleve a la acción y se aplique en el logro de los objetivos. El aprendizaje organizativo es capaz de responder a tales cuestiones, ya que es capaz de detectar necesidades internas en la organización para responder al entorno competitivo. Argyris propone un desarrollo de la disciplina de Dirección de Empresas a través de la integración con las teorías del comportamiento humano y desarrollo organizativo. Cada enfoque teórico proporciona una valiosa lente para estudiar las organizaciones y alcanzar una comprensión más completa.

5. FACULTADORES DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La implicación de toda la organización en el aprendizaje solamente sucede cuando aparece un proceso que conecta los niveles inferiores de la organización con los directivos, siendo éste un proceso interactivo de recogida de datos, diagnóstico, cambios y vuelta a diagnosticar.

Sin lugar a duda existen diversas formas de aprender y diferentes fuentes de aprendizaje organizativo. Entre los

principales facilitadores del proceso de aprendizaje se encuentran los siguientes (Davenport y Prusak, 2000; DiBella, Nevis, y Gould, 1996; Earl, 1999; Muñoz-Seca y Riverola, 1997; Pasmore, 1994; Revilla, 1999):

- En primer lugar, el aprendizaje puede producirse por transferencia de una empresa a otra, por imitación, por el reclutamiento de personal competente o por la adquisición de una empresa.
- También se puede aprender vía *benchmarking*².
- Por procesos de Investigación y Desarrollo, ya sea de forma individual o en alianzas con otras empresas.
- A través de los clientes (Garvin, 1993).
- A través de la propia percepción y deseo de mejora del rendimiento (DiBella y cols., 1995).
- Por otra parte, el aprendizaje puede ser consecuencia de la propia actividad diaria de la empresa. Este tipo de aprendizaje puede producirse por acumulación de la experiencia o por experimentación. Nos encontramos por tanto, ante el siguiente dilema: ¿qué debe hacer la empresa: explotar sus competencias estratégicas clave (seguir un aprendizaje de bucle simple, acumulando experiencia y obteniendo incrementos de productividad derivado de ello) o, por el contrario, debe explotar nuevas competencias (inclinarse por un aprendizaje generador o de doble bucle)? La respuesta, a la luz de los autores que han tratado el tema, sería combinar las dos estrategias. Arboniés (2001, p. 107) a partir de Bueno (1999) subraya que «*si el fin es aumentar las competencias esenciales, esto se consigue a través de la incorporación de conocimiento externo, no creado en la empresa, más el que se crea internamente, y, a su vez, incorporar estos conocimientos en rutinas organizativas o procesos de acción (internalización)*».
- La variedad operacional en cuanto a métodos y procedimientos que permitan apreciar la diversidad y, de esta forma, enriquecer la ventaja competitiva.
- El liderazgo que articula una visión y anima a los miembros de la organización a que se involucren activamente en programas de desarrollo.
- Perspectiva sistémica entre las diferentes unidades de la organización para favorecer la resolución de problemas.

² El *benchmarking* consiste en la identificación de las «mejores prácticas empresariales» y la comparación de la organización con éstas. El *benchmarking* es una herramienta ampliamente difundida por los modelos de calidad total (Camp, 1995; Spendolini, 1992).

- Un sistema de medición que no sólo controle, sino que también garantice y mejore el proceso de mejora de la empresa.
- La cultura empresarial en donde se permite una comunicación abierta y un acceso amplio a las fuentes de información.
- La formación continua para favorecer el desarrollo de los miembros de la organización.

Revilla (1999) sintetiza los siguientes cinco facilitadores que dinamizan los flujos de conocimiento (cuadro 4):

- Liderazgo.
- Cultura.
- Tecnología.
- Sistema de medición.
- Política de recursos humanos.

Hasta ahora han existido diferentes enfoques en la gestión del conocimiento (Azúa, 2001):

1. Enfoque de recursos humanos. La base de este enfoque parte de la consideración de que el conocimiento es creado por los individuos, siendo después transformado en conocimiento colectivo. En esta línea de pensamiento, el papel de la empresa se debe centrar en la potenciación de los entornos de creatividad de los individuos, en el reconocimiento de sus aportaciones y en la definición de sistemas de gestión de personas centradas en este objetivo.
2. Enfoque tecnológico. La naturaleza de este enfoque es la creencia de que la gestión del conocimiento en las organizaciones se basa en la potenciación de la conectividad de los individuos de la organización. La proliferación de las intranets corporativas demuestra el éxito que esta aproximación está teniendo en el mundo empresarial.
3. Enfoque estructuralista. Las organizaciones han sentido la necesidad de encapsular y estructurar el conocimiento existente en la organización para «blindarlo» de posibles fugas, para facilitar su transmisión, para favorecer el desarrollo de las labores ordinarias de la organización, etc.
4. Enfoque estratégico. Esta aproximación intenta vertebrar el conocimiento en la definición del modelo estratégico de la organización, lo incorpora en sus instrumentos de interacción con los clientes y otros agentes relacionados, lo utiliza para diferenciarse de sus competidores, lo

Cuadro 4. Facilitadores del flujo de conocimientos

LIDERAZGO	Expresa el conjunto de roles y habilidades de los directivos que permiten una gestión eficiente del conocimiento. La responsabilidad más grande que tiene es ayudar a la gente a aprender. No necesita conocer todas las respuestas, sino entender cuestiones clave como: los límites y el potencial del conocimiento, los recursos técnicos, organizativos y económicos que requiere su desarrollo, la dirección y la velocidad del cambio, su riesgo, etc.
CULTURA	La cultura de aprendizaje requiere un clima de confianza y seguridad que incentive la innovación y el riesgo y motive al trabajador a desarrollar su capacidad de aprendizaje, a la vez que le familiariza con los nuevos cambios de trabajo. Se precisa, pues, un complejo compromiso por parte de todos los grupos implicados con esta idea, la dirección que delega autoridad y los miembros de la empresa que asumen responsabilidad.
TECNOLOGÍA	Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) facilitan el proceso de aprendizaje al permitir la organización y almacenamiento del conocimiento. Cuatro son las funciones de las TIC: a) codificar el conocimiento, de modo que sea sencillo identificar los atributos o características que le hacen relevante, b) distribuir el conocimiento al objeto de garantizar un rápido acceso al mismo, c) facilitar su transferencia y d) permitir el análisis y la interacción necesarios para su desarrollo.
SISTEMA DE MEDICIÓN	Son muchas las actuaciones que en aras al aprendizaje se están implantando en las empresas y hacen necesario un sistema de valoración que alimente y asegure la mejora continua en el proceso de aprendizaje. Es necesario que las empresas puedan valorar su capacidad de emprender desarrollos futuros, donde se consideren no sólo los criterios financieros, sino también las inversiones dirigidas a aumentar la capacidad de los trabajadores, sistemas y procesos organizativos (Kaplan y Norton, 1996). A partir del modelo de Skandia (Edvinsson, 1997), una valoración del capital intelectual debe incluir cuatro bloques: el capital de mercado, el capital humano, el capital estructural y la capacidad de aprendizaje de la empresa.
POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS	El conocimiento esencialmente se encuentra almacenado en las personas; por tanto, la gestión del conocimiento pasa por el desarrollo de sus portadores. La formación es un tema clave. Es preciso apuntar brevemente el cambio que se está produciendo en esta práctica. El individuo desempeña un papel más activo en la definición de sus propios objetivos de formación, se busca una mayor alienación de la formación con los objetivos de la empresa y se da mayor importancia al cómo aprender <i>versus</i> al qué aprender.

instrumenta sobre un elevado nivel de conectividad y lo apoya en los talentos actuales y futuros de la organización y establece un clima organizativo favorecedor de los procesos de creación, intercambio y reutilización del conocimiento.

En torno a este cuarto enfoque se están articulando los elementos facilitadores que dinamizan los flujos de conocimiento. Las empresas están buscando generar espacios adecuados de convivencia que favorezcan el desarrollo de procesos innovadores de gestión del conocimiento aplicado a la esencia del negocio. Bueno (2001) señala que los Programas de Dirección del Conocimiento, sea cual sea su aplicación y su nivel de utilización, vienen calificados con un índice que él denomina NICI (Nivel de Información, Complejidad de los Conocimientos e Imaginación). Sin imaginación, sin la complejidad innata al concepto de conocimiento y sin un tratamiento de la información, difícilmente se podría dirigir lo que estamos llamando conocimiento.

Dado que el conocimiento es un concepto que implica una búsqueda individual de su significación por parte de cada

unidad de análisis (individuo, grupo, organización grupo interorganizativo...), y a que comprende tres funciones: el pensar (inteligencia), el querer (voluntad y componente emocional) y el hacer (acción), hay que admitir su carácter indisociable de la persona y de la sociedad en la que se desarrolla. En este sentido, las múltiples manifestaciones del conocimiento son complejas combinaciones de estados personales e interacciones sociales, que varían continuamente retroalimentándose en bucles múltiples. Desde esta perspectiva, los diferentes instrumentos facilitadores que puedan imaginarse todo lo más que pueden hacer es «influir-facilitar» sobre estos bucles, pero no dirigir.

6. ESTUDIO DE UN CASO: LABORATORIOS INDAS, S.A.

Aunque Nonaka y Takeuchi pueden reclamar el ser los padres y los causantes de esta explosión conceptual, luego las aplicaciones son muy diversas y ni siquiera parecen tener un tronco común. Conceptos y prácticas se retroalimentan y son imprescindibles en la articulación de modelos y teorías que promuevan los flujos de conocimiento.

En este apartado tratamos de acercarnos a la realidad empresarial para contrastar cómo los factores facilitadores que hemos detectado influyen en la creación de valor gracias a la aportación de la gestión del conocimiento. Igualmente tratamos de observar cómo «emergen» en la práctica empresarial dichos factores.

Metodología

Al encontrarse en los prolegómenos los estudios y la implantación de la gestión del conocimiento, consideramos que el estudio del caso ilumina mejor las aportaciones teóricas presentadas (Bonache, 1999; Prieto, 1998; Rialp, 1998; Yin, 1989). Seleccionamos el método del caso por razones teóricas, no estadísticas. En otras palabras, estábamos interesados en realizar un caso que nos permitiera observar y entender, en la realidad empresarial, las cuestiones que aparecen en el cuadro 5.

Cuadro 5. Unidades temáticas claves a investigar

Resultados de la organización.

Eficiencia, calidad, productos nuevos.

¿Cómo se genera y protege la ventaja competitiva?

Desarrollo de capacidades.

Facilitadores que influyen en el flujo de ideas y su implantación.

Se ha seleccionado la empresa Laboratorios Indas primero, porque los productos farmacéuticos pertenecen a un sector con intensidad innovadora alta (datos INE, 1988) y, en segundo lugar, porque esta empresa recibió el Premio Emprendedor en 1999. Hemos seleccionado una empresa en la que podíamos contrastar de forma transparente el objetivo de nuestra investigación.

Realizamos entrevistas a varios miembros del equipo de alta dirección siguiendo el método de inducción analítica que nos permitiera ir corrigiendo e introduciendo nuevos factores según fuesen apareciendo en el transcurso de la entrevista. De esta forma, alcanzamos las proposiciones que se sugieren después de la explicación de los hallazgos empíricos encontrados. Con este método podemos ir reestructurando nuestro marco teórico o reformulando el fenómeno estudiado, de tal forma que podamos comprender y analizar qué prácticas empresariales están dirigiendo el flujo de

conocimiento hacia el éxito de la organización. Así, nos permitimos facilitar y vigilar el azar o serendipia que precipita los resultados de investigaciones científicas.

Presentación de la empresa y del sector

Laboratorios Indas, S.A., es una empresa que opera en el sector de los productos sanitarios. Los productos sanitarios son todos aquellos que sirven para aliviar la enfermedad, aun sin tener un principio activo, como son los absorbentes de incontinencia para las personas mayores o vendajes. Estos productos no curan, pero sí ayudan al enfermo a aliviar sus padecimientos. El mercado mundial de productos sanitarios representa aproximadamente el 10% del PIB de los distintos países, con variaciones mínimas por encima y por debajo de esta cifra. Por ejemplo, en España supone un 7% del PIB, en Estados Unidos el 14% y en Alemania y Francia el 10%.

Dentro de la categoría de productos sanitarios se distinguen nueve grupos, siendo el mercado más importante el de los productos desechables, es decir, los de usar y tirar. Más concretamente, entre los productos de esta categoría están los absorbentes para incontinencia urinaria; las bolsas de colostomía, las gasas y los apósitos, y las jeringas y las agujas. Laboratorios Indas está presente en dos de estos grandes grupos: el de los apósitos y el de las celulosas.

En general, el consumo de productos sanitarios seguirá creciendo debido al aumento de la esperanza de vida y la universalidad de la prestación sanitaria. Por otra parte, los ciudadanos cada vez son más exigentes con la calidad, lo que repercutirá en una *mejora* de los productos. Por ello, *la innovación desempeña un papel fundamental*, así como la colaboración con los gobiernos para ofrecer un servicio cada vez mejor. El cuidado de la salud es un buen campo no sólo desde el punto de vista económico, sino también desde un punto de vista social porque ayuda a las personas a mejorar su calidad de vida. Las compañías deben tener una visión del negocio a largo plazo, en lugar de trabajar sólo por los resultados trimestrales.

En este sector, Indas es el mayor fabricante español de absorbentes de incontinencia y apósitos médico-sanitarios; el año pasado facturó más de 130 millones de euros (21.630 millones de pesetas) frente a los 14.424 euros (24 millones de pesetas) que facturaba cuando D. Arochena adquirió esta

empresa en 1970. Indas surgió en 1950 con el nombre de Industrias de Apósitos Sanitarios. En 1970, D. Arochena compró a su tío la participación mayoritaria de la empresa; unos años después heredó de su padre el 6% y en la actualidad posee el 57%.

Gestión del conocimiento en Indas

Para Arochena, presidente de Indas, el secreto de haber multiplicado casi por mil la facturación de su empresa, aparte de la inflación, reside en la ambición y la innovación. *«Nos hemos adelantado a la competencia, hemos hecho antes lo que otros han hecho después, incluso nos hemos equivocado antes. La clave está en mucho esfuerzo propio y ajeno; y en la confianza en un equipo humano interno y externo; es decir, en la gente que trabaja con nosotros y en la gente que colabora desde fuera, como los clientes, los proveedores, las instituciones financieras, las autoridades e, incluso, las empresas de los amigos. Esta apuesta por un equipo humano, tanto interno como externo es una característica de Indas que yo creo que no se da en muchas compañías.»* Indas ha pasado de ser una empresa dirigida por una persona a un grupo dirigido por profesionales; de poseer una tecnología a contar con cinco tecnologías; de ser un pequeño distribuidor a ostentar el puesto de líder nacional en productos para la incontinencia y gasas estériles; de tener una oficina en Madrid a fábricas en tres países distintos y compañías en otros diez; de contar con siete empleados a tener más de quinientos.

Entre los objetivos de Indas (www.indas.es) destaca el compromiso con los empleados: *«atraer y conservar a las personas cualificadas que nos consideren la empresa ideal y definitiva para trabajar, propiciando la realización de sus carreras profesionales. Indas selecciona a personas abiertas al cambio y al aprendizaje constante. Indas realiza planes anuales de formación orientados a la adecuación de nuestros empleados a los nuevos avances tecnológicos y a su progreso profesional. Indas es una de las primeras empresas españolas con acreditación oficial como centro de formación de sus trabajadores».*

Arturo Gómez (A.G.) y J. C. Gallego (J.C.G.), directivos de Comunicación y Calidad de Indas, nos señalan que *«la demanda del mercado provoca el cambio de la empresa: la tecnología, el diseño de nuevos productos, nuevos envases,*

nuevas texturas de los productos, mayor protección, diseños más anatómicos, adaptación y desarrollo de las capas de las celulosas según el producto y el cliente al que va dirigido, ya que la función de absorción será diferente: enfermos, niños y sector femenino. Asimismo, a partir de los años ochenta, aparte del mercado de los hospitales y farmacias, se amplía la gama de productos realizados con la misma tecnología y dirigidos al mercado de higiene particular, y comercializado como marcas blancas: pañuelos, compresas, gasas desmaquilladoras (este último producto aparece ya a finales de los noventa). A finales de los años ochenta se detecta un punto de inflexión debido a la madurez del mercado y la tecnología. Entonces es cuando cobra especial relevancia el desarrollo de productos y la calidad, características que había incorporado Indas a lo largo de su historia».

J. C. G. y A. G. no hablan de gestión del conocimiento, sin embargo, señalan qué es lo que hace una empresa innovadora y cuál es la naturaleza de la innovación, en los siguientes términos: *«el desarrollo de nuevos productos se favorece gracias al cruce de ideas que proviene de la detección de nuevas necesidades del consumidor desde la fuerza de ventas en contacto con el mercado (hospitales, farmacias y centros comerciales). En los grupos de desarrollo de productos los jefes de marca y los responsables de producción resumen las principales aportaciones recibidas desde el área comercial y de mejoras continuas en el área de producción. Finalmente, si es necesario cambiar el diseño de las máquinas de producción o la calidad de las materias primas, se incluye en los grupos de desarrollo a los proveedores. Un ejemplo de buen entendimiento con nuestros proveedores fue cuando desarrollamos los modelos de dos capas reducidas de celulosa».*

Las afirmaciones anteriores nos permiten establecer las siguientes proposiciones:

Proposición 1. La generación del conocimiento en una organización surge del contexto exterior en función de las necesidades de los clientes en combinación con las competencias esenciales de la empresa.

P.1.1. La gestión del conocimiento influye en los resultados de la organización en términos de satisfacción del cliente, del empleado, eficiencia, calidad e innovación (número de productos).

Continuamos la entrevista con A. G. y J. C. G. indagando cómo fluye el conocimiento generado en el contacto con el exterior de la empresa para generar las rutinas necesarias que promuevan la externalización y socialización de experiencias que generen productos rápidamente y con calidad. En este sentido, los directivos de Indas nos advierten de que *«la responsabilidad de la calidad es de los empleados y, para no despilfarrar capacidad de adaptación se recogen las iniciativas de los empleados. Indas lleva más de una década orientada hacia la Mejora Continua, y el Desarrollo e Innovación de Productos (no Investigación y Desarrollo) trata de involucrar a todas las personas de la organización. En las diferentes unidades de negocio se promueve el compartir y cruzar ideas de mejora continua e innovación de productos. Se favorece una cultura interactiva en donde los empleados colaboran entre sí al enfrentar un problema, y el jefe es un coordinador que ayuda a resolver los problemas»*.

De aquí se deducen la segunda y tercera proposición:

Proposición 2. La cultura interactiva favorece el flujo de conocimientos.

Proposición 3. El liderazgo favorece el flujo de conocimiento.

En nuestro estudio y, a través de la entrevista tratamos de capturar la esencia de la Gestión del Conocimiento en las acciones de cambio que Indas ha estado y está siguiendo. Como señala Arbonies (2001, p. 8), *«para evitar la miopía en la gestión del conocimiento hay que moverse como observadores. La gestión del conocimiento es una transformación en la percepción de lo que son las empresas. Si las empresas son lo que hacen y hacen lo que son, la gestión del conocimiento es una buena oportunidad para un hacer y ser diferente. También es un cambio de percepción del observador y del analista de organizaciones empresariales»*. En este contexto, se observa, a través de los comentarios de los directivos de Indas cómo las arquitecturas del conocimiento han favorecido el éxito.

En la siguiente fase de la entrevista indagamos cómo se consigue una arquitectura interactiva del conocimiento. Para facilitar esta tarea, que surge de manera espontánea e informal en el trabajo, existen dos mecanismos:

Cada división de negocio detecta las necesidades de formación.

La centralización y explicitación del conocimiento práctico para impedir que se formen islas de conocimiento en las diferentes plantas productivas. Se trata de compartir el conocimiento que genera prácticas y rutinas eficientes.

Para que las acciones formativas de la empresa tengan un resultado exitoso es necesario ofrecer una formación con un amplio componente práctico, donde se permite el flujo del conocimiento tácito de la organización. Se trata de que se comprometan con la organización conociendo fundamentalmente las propiedades de los productos y sus mercados, así como los sistemas de inspección de calidad en la práctica y el desarrollo continuo de nuevo.

El esfuerzo en explicitar el conocimiento práctico está siendo tratado desde el Departamento de Comunicación. La instalación de los nuevos programas de *software* de SAP favorecen la conexión entre las personas. La comunicación interna entre los empleados de una organización permite que la información se interprete de la misma forma en diferentes plantas productivas, consiguiendo que se transfieran con fluidez los conocimientos prácticos generados en cualquier parte de la organización.

Aun cuando se está explicitando el conocimiento tácito, Indas no teme perder la ventaja competitiva. *«Porque al compartir conocimiento se favorece el flujo que genera nuevo conocimiento y nuevas aplicaciones en nuevos productos. Se favorece el aprendizaje, el “aprender a aprender” colectivamente es lo que cuenta»*, según A. G.

A partir de lo expuesto, en nuestro estudio podemos formular las siguientes proposiciones:

Proposición 4. Los programas de formación promueven la arquitectura interactiva.

P.4.1 La interacción entre conocimiento tácito y explícito en los programas de formación favorece la creación y distribución del conocimiento.

Proposición 5. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en cuanto faciliten la comunicación de ideas

entre las personas favorecen la creación y distribución del conocimiento.

P.5.1 La *conexión* entre las personas, no la capacidad de almacenamiento o velocidad de procesamiento de los equipos informáticos, favorece los procesos de aprendizaje y formación de recursos humanos, incidiendo en la generación del conocimiento tácito que genera y sostiene la ventaja competitiva.

La dirección de Indas nos mostró el esfuerzo que está haciendo por intentar buscar e introducir indicadores que permitan vigilar y favorecer el proceso de aprendizaje, de tal forma que se conozca el valor que crean determinados flujos de conocimiento.

Proposición 6. El sistema de medición trata de facilitar el flujo de conocimiento.

Finalmente, un elemento que llamó nuestra atención fue la diversificación hacia productos como la vitamina E o la depuración de aguas. Dado el interés clásico en esta empresa por la mejora continua y el desarrollo de productos, parece un elemento discordante, pero reconociendo el esfuerzo simultáneo dedicado a la innovación, Indas está apostando actualmente por productos que precisan de un equipo con grandes dosis de creatividad, innovación y fluidez de conocimientos.

Modelo conceptual

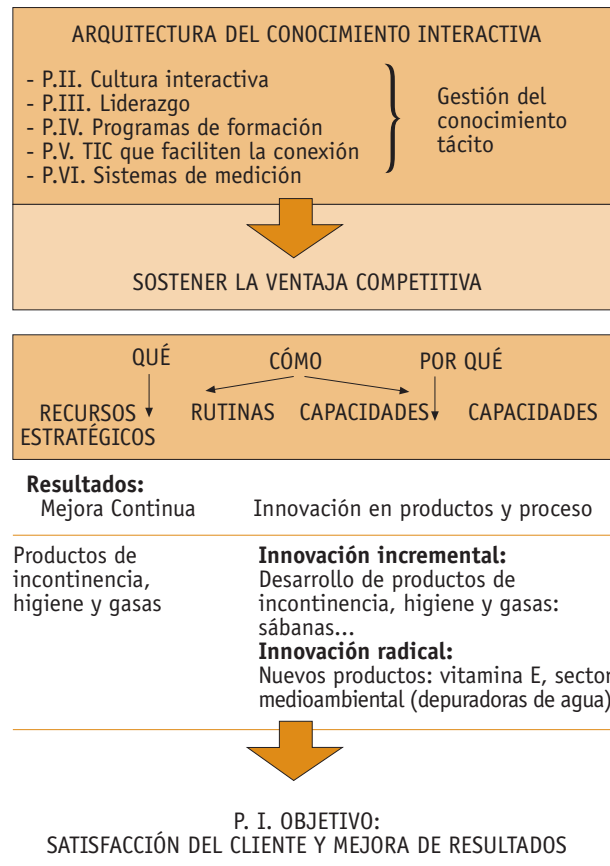
Tras realizar el estudio exploratorio y debatir con los responsables del área de calidad, producción y recursos humanos de Indas, llega un momento en el estudio del caso en el que hay que definir el modelo conceptual alcanzado (véase cuadro 6).

Este modelo se dirige hacia la explicación de la lógica de la creación de valor apoyada en el conocimiento. Los factores facilitadores son susceptibles de tomar diversas formas y enfoques en otras empresas, según la imaginación de las personas que participan en el logro de mejores resultados.

7. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha revisado el sustrato científico sobre el que se apoya la Escuela del Aprendizaje Organizativo,

Cuadro 6. Caso de Indas



Fuente: Elaboración propia.

concluyendo que la esencia de la gestión del conocimiento debe apoyarse en el conocimiento tácito, ya que éste permite que el conocimiento específico de la empresa circule con mayor facilidad y sea más difícil de imitar.

Este conocimiento tácito queda embebido en las rutinas que configuran la senda que va a definir la ventaja competitiva y las capacidades estratégicas de la empresa.

En este sentido, la gestión de los programas de formación en el puesto de trabajo implica que el formador va a realizar un papel catalizador que hace posible que se desencadene el proceso de aprendizaje y que los conocimientos e ideas se transfieran a productos y procesos nuevos con mayor agilidad. Dicho formador puede ser cualquier colaborador que se encuentre en otro lugar geográfico de la organización y que gracias a las Tecnologías de la Información y Comunicación puede guiar

a otra persona a enfrentarse a un problema. Asimismo, la cultura organizativa, el liderazgo y los sistemas de medición influyen en el dinamismo del flujo de conocimiento.

Limitaciones e investigaciones futuras

Hemos propuesto un marco teórico de referencia orientado hacia la creación de valor de las empresas. Después de observar el «conocimiento en acción» en una empresa del sector sanitario. Por tanto, concluimos que este modelo teórico también ofrece unas guías para la acción empresarial.

Sin embargo, todavía quedan muchas cuestiones que resolver en cada uno de los factores facilitadores sugeridos. Nos intriga conocer más detalles sobre su relación con los resultados de la organización, es decir, con la creación de valor.

El estudio de la comunicación y la gestión de la confianza pueden aclarar muchas de las lagunas que actualmente existen. En la arquitectura interactiva del conocimiento la pieza clave la constituye la comunicación, que gracias a los instrumentos tecnológicos (TIC, Tecnologías de la Información y la Comunicación) permite obtener resultados previsibles de forma más rápida.

BIBLIOGRAFÍA

- AECA (1994): «La innovación en la empresa: factor de supervivencia», *Comisión de Principios de Organización y Sistemas*. Doc. n.º 7. Madrid.
- ANDREU, R. Y CIBORRA, C. (1996): «Core Capabilities and Information Technology: An Organizational Learning Approach», en: MOINGEON, B. y EDMONDSON, A. (eds.) (1996): *Organizational Learning and Competitive Advantage*. Ed. Sage.
- ARBONÍES, A. L. (2001): *Cómo evitar la miopía en la Gestión del Conocimiento*. Ed. Díaz de Santos y Cluster Conocimiento.
- ARZÚA, S. (2001): «El futuro de la gestión del conocimiento», en: ARBONÍES, A. L. (2001): *Cómo evitar la miopía en la Gestión del Conocimiento*. Ed. Díaz de Santos y Cluster Conocimiento.
- ARROYO, S. R.; MOZAS, A.; RODRÍGUEZ, J. (2001): «La Formación de los Recursos Humanos ante la Nueva Economía», en: DEL AGUILA, A. R. y PADILLA, A.: *E-business y Comercio Electrónico. Un enfoque estratégico*. Ed. RA-MA, Madrid.
- BADAROCCO, J. L. (1992): *Alianzas estratégicas: el caso de General Motors e IBM*. McGrawHill, Madrid.
- BARNEY, J. B. (2001): «Is the Resource-Based «View» a Useful Perspective for Strategic Management Research? Yes», *The Academy of Management*, vol. 26, n.º 1. enero, pp. 41-57.
- BIRKEHNBHIL, M. (1996): *Formación de formadores*, 6.ª ed. Paraninfo, Madrid.
- BONACHE, J. (1999): «El estudio de casos como estrategia de construcción teórica: características, críticas y defensas» *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*. n.º 3, enero-junio, pp. 123-140.
- BUENO, E. (1999): *Gestión del Conocimiento, aprendizaje y capital intelectual*. Club Intelect, Boletín de Información, Madrid.
- (2001): «Propuesta integradora del concepto de Dirección del Conocimiento: la necesidad de Programas de Dirección del Conocimiento y Aprendizaje», en: ARBONÍES, A. L. (2001): *Cómo evitar la miopía en la Gestión del Conocimiento*. Ed. Díaz de Santos y Cluster Conocimiento.
- CARRILLO, F. J. (2001): «Tres incógnitas, tres fases, tres escenarios», en: ARBONÍES, A. L. (2001): *Cómo evitar la miopía en la Gestión del Conocimiento*. Ed. Díaz de Santos y Cluster Conocimiento.
- COLLIS, D. J. (1991): «A resource-based analysis of global competition: The case of the bearings industry», *Strategic Management Journal*, vol. 12, págs. 49-68.
- EARL, M. J. (1999): *Nuevas Estrategias para la Gestión del Conocimiento*. IV Salón Profesional de Recursos Humanos, Madrid.
- DAMANPOUR, F. (1991): Organizational Innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators, *Academy of Management Journal*, vol. 34, n.º 3, pp. 555-590.
- DAVENPORT, T. H. y PRUSAK, L. (2000): *Working Knowledge*. Harvard Business School Press, Boston.
- DEAN, J. W. Y BOWEN, D. E. (1994): Management Theory and Total Quality: Improving Research and Practice Through Theory Development, *Academy of Management Review*, 19 (3), julio, pp. 392-418.
- DIBELLA, A.; NEVIS, W. y GOULD, J. M. (1995): «Understanding Organizations as Learning Systems», en: *Sloan Management Review*, Winter.

- DIERICKX, I. y COOL, K. (1989): «Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage», *Management Science*, vol. 33, n.º 3, pp. 361-379
- EL GLOBAL (2001): Trayectoria: D. Arochena: Ambición e innovación, secretos del éxito de Indas. 29 de abril de 2001, presidente de Indas. 11-17 de dic., entrevista realizada por G. Reimúndez.
- EUROSTAT (1999): «Community innovation survey 1997/1998», *Statistics in Focus, Research and Development*, Theme 9, n.º 2/1999. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburgo.
- GARVIN, D. A. (1993): Building a learning organization, *Harvard Business Review*, 7 (4), pp. 78-91.
- GRANT, R. M. (1992): *Contemporary Strategy Analysis: Concepts, Techniques, Applications*. Ed. Basil Blackwell, Cambridge.
- IMAI, M. (1986): *Kaizen, the key to Japan's Competitive Success*. Ed. Random House, Nueva York.
- INE (1998): *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas 1996*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
- JAMES, P. (1997): *Gestión de la Calidad Total. Un texto introductorio*. Prentice-Hall, Madrid.
- JENSEN, M. C. y MECKLING, W. (1996): «Conocimientos específicos y generales y estructura organizativa», *Harvard Business Review*, n.º 70, ene.-feb., pp. 64-77.
- MARTENSON, M. (2001): «Profesionalización de la Administración del Conocimiento: una realidad en crecimiento», *Transferencia*, año 14, n.º 53.
- MARTÍN RUBIO, I. (2000): *La mejora continua en las oficinas bancarias a través de los programas de formación empresarial. Una aplicación a las oficinas del Banco Central Hispano (1991-1998)*, Tesis defendida en julio de 2000 en la Universidad Complutense de Madrid y publicada por la esta universidad en Junio 2002.
- «La formación del personal», en: FERNÁNDEZ, J. U., LÓPEZ, I.: *Gestión y Dirección de Recursos Humanos*. Ed. ISTP, Madrid.
- MARTÍN RUBIO, I., y DE LA CALLE (2002): «La gestión de la formación como instrumento impulsor de la innovación. El caso de Indas, una empresa innovadora en el sector farmacéutico», publicado en las Actas del *Congreso ALTEC*, Costa Rica.
- (2002): «La gestión de la formación y la gestión del conocimiento. El caso de Indas», publicado en las actas de las *XII Jornadas Luso-Spanholas de Gestao Científica*, abril, Covilha, Portugal.
- MCMASTER, M. D. (1996): *The Intelligence Advantage Organizing for Complexity*. Ed. Butterworth-Heinemann, Boston.
- MEDRANO, G. (1993): *Nuevas tecnologías en la formación*. Ed. Eudema, Salamanca.
- MOINGEON, B. y EDMONDSON, A. (eds.) (1996): *Organizational Learning and Competitive Advantage*. Ed. Sage.
- MUÑOZ-SECA, B. y RIVEROLA, J. (1997): *Gestión del Conocimiento*. Biblioteca IESE, Navarra.
- NANDA, A. (1996): «Resources, Capabilities and Competencies» en: MOINGEON, B. y EDMONDSON, A. (eds.) (1996): *Organizational Learning and Competitive Advantage*. Ed. Sage.
- NELSON, R. y WINTER, S. G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Ed. MA Bilknap., Cambridge.
- NONAKA, I., y TAKEUCHI, H. (1995): *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press.
- PASMORE, A. W. (1994): *Creating Strategic Change: Designing the flexible high-performance Organization*. John Wiley & Sons.
- PRIETO, M. B. (1998): «Análisis de Casos en Contabilidad de Gestión», en actas del *IV Taller de Metodología de ACEDE*, Arnedillo, La Rioja.
- RAELIN, J. A. (1998): «A model of Work-Based Learning», *Organization Science*, 8(6), pp. 563-578.
- REVILLA, E. (1999): *De la Organización que aprende a la gestión del conocimiento*. Ed. Instituto de Empresa, Madrid.
- RIALP, A. (1998): «El Método del Caso como Técnica de Investigación y su Aplicación al Estudio de la Función Directiva», en actas del *IV Taller de Metodología de ACEDE*, Arnedillo, La Rioja.
- SKIRME, D. (2000): «Knowledge management: has it peaked?», *13 Update*, issue, n.º 46, dic. 2000.
- SPENDER, J. C. (1996): «Making Knowledge the Basis of Dynamic Theory of the Firm». *Strategic Management Journal*, vol. 17, Winter special Issue, pp. 45-62.
- SOLÉ, F. y MIRABET, M. (1997): *Guía para la formación en la empresa*. Ed. Civitas, Madrid.
- TEECE, D. J.; PISANO, G. y SHUEN, A. (1997): «Dynamic capabilities and strategic management», *Strategic Management Journal*, 18(7), pp. 509-533.
- POLANYI, M. (1962): *Personal Knowledge: An Evolutionary Approach* revised edn. Oxford, Calrendon Press.
- POWELL, T. (1995): «Total Quality Management as competitive advantage: A review and empirical study Strategy», *Management Journal*, n.º 16, pp. 15-37.

PRIEM, R. L y BUTLER, J. (2001): «Is the Resource-Based “View” a Useful Perspective for Strategic Management Research?», *The Academy of Management Review*, vol. 26, n.º 1, enero, pp. 22-40.

WIDMAN (1994): «Techniques that momentum graphics users to balance the people and technical sides of quality», *National Productivity Review*, 13(1).

YIN, R. K. (1989): *Case Study Research. Design and Methods*. Ed. Sage Publications, Newbury Park.

ZACK, M. H. (1999): «Managing Codified Knowledge», *Sloan Management Review*, verano, pp. 45-58.

www.indas.es

Entrevistas al director de Recursos Humanos y al director de Calidad de Indas.

Gestión del conocimiento: una visión integradora del aprendizaje organizacional

Reinaldo Plaz Landaeta

Instituto Universitario de Administración de Empresas (IADE)
Universidad Autónoma de Madrid (UAM)

resumen

Los argumentos centrales de este artículo se sustentan en la necesidad de concebir una gestión del conocimiento vinculada al aprendizaje organizacional como medio para asegurar la correcta asimilación de conocimientos clave indispensables para la agregación de valor y la construcción de ventajas competitivas sólidas.

palabras clave

gestión del conocimiento

ventajas competitivas

aprendizaje organizacional

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la gestión del conocimiento ha ocupado el interés de investigadores, directivos de empresas, instituciones y organizaciones. La obtención de ventajas competitivas basadas en el conocimiento se ha convertido para éstas en la «búsqueda del Dorado» que asegure su éxito y subsistencia en el largo plazo.

Se están llevando a cabo importantes esfuerzos para conceptualizar y estructurar corrientes de pensamiento que permitan una comprensión más holística del tema. No obstante, aún persiste cierta confusión en cómo instrumentar la gestión del conocimiento y cómo hacerla útil para la toma de decisiones cotidianas de las organizaciones.

Los argumentos centrales de este artículo se sustentan en la necesidad de concebir una gestión del conocimiento vinculada al aprendizaje organizacional como medio para asegurar la correcta asimilación de conocimientos clave indispensables para la agregación de valor y la construcción de ventajas competitivas sólidas.

En nuestra línea de argumentación, el ciclo de la gestión del conocimiento contempla facetas de naturaleza variada. Por una parte, los procesos de gestión del conocimiento se sitúan en dos planos conceptualmente diferentes: el plano de los individuos y el plano de la organización. Además, la gestión del conocimiento contempla elementos motivacionales-cognitivos que la hacen un proceso de alta complejidad. Por otra parte, los instrumentos disponibles para dar soporte a la gestión del conocimiento son independientes de los modelos mentales de comprensión y asimilación del conocimiento. Esto hace que dichos modelos no sean fácilmente trasladables al contexto de la organización. En este sentido se plantea la necesidad de avanzar en esta dirección para definir modelos eficientes de gestión del conocimiento en las organizaciones.

Nonaka y Takeuchi (1995) enfatizan que sólo los seres humanos pueden asumir el papel central en el proceso de creación del conocimiento. Esta asunción, que se ha convertido casi en un axioma en las comunidades de expertos, investigadores y practicantes del tema, sitúa al individuo en el centro del proceso de gestión del conocimiento. No obstante, lo que detona este proceso de creación son las continuas interacciones de este «individuo»

con otros agentes, fuentes de información, conocimiento y experiencias previas. Los individuos son una condición necesaria mas no suficiente. Es imprescindible que exista un contacto, una conexión que permita, facilite, propicie y estimule el proceso de creación. Como propone, dicen algunos, el conocimiento es mestizo y básicamente es el producto de un proceso de socialización entre individuos en un contexto determinado.

No se crea desde la nada, y en este respecto, crear y aprender son dos procesos que van de la mano. En efecto, los procesos de creación y absorción de conocimiento en las organizaciones están estrechamente vinculados a las dinámicas de aprendizaje ligadas a los individuos y también a los mecanismos de absorción y asimilación por parte de la organización. Esto conduce a microciclos de producción y de aprendizaje que se retroalimentan entre sí y que le dan un carácter dinámico y evolutivo a los procesos de gestión del conocimiento.

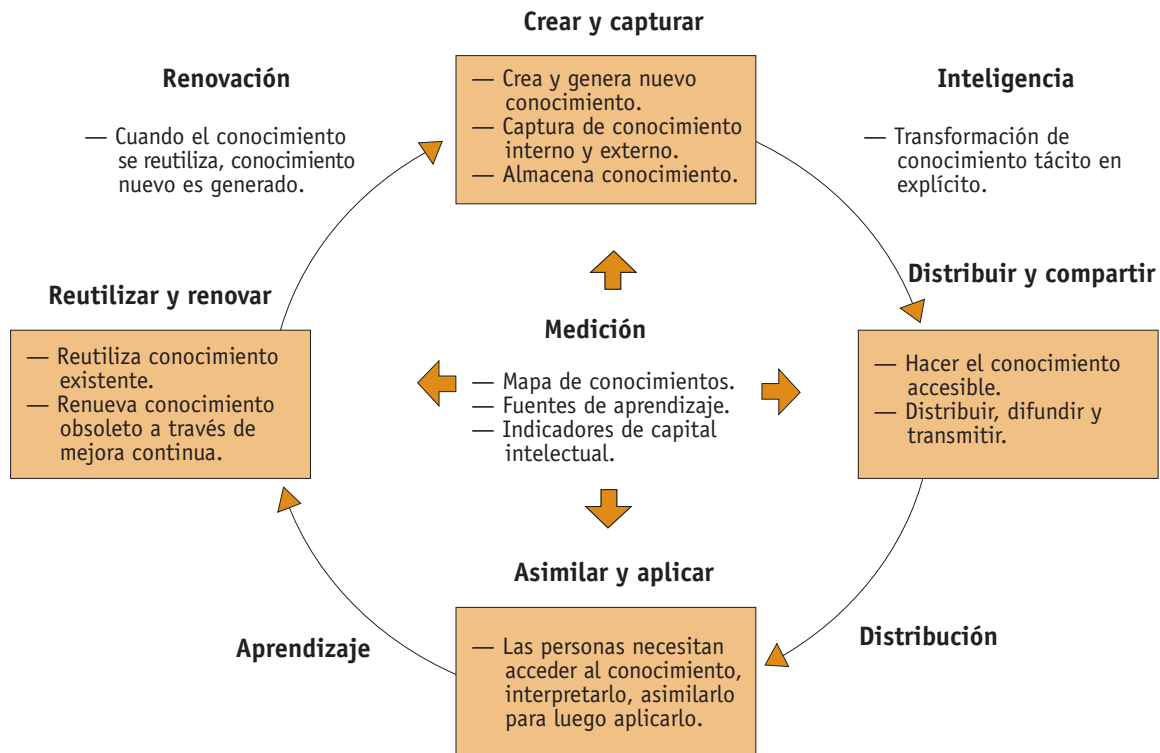
El razonamiento anterior nos lleva a formular el siguiente planteamiento: *«La gestión del conocimiento supone un proceso de administración y tratamiento de información para su reutilización dentro de la organización. No obstante, su verdadero valor está en los mecanismos de asimilación y absorción de información para resolver problemas y generar a partir de allí un nuevo conocimiento»*. Conocimiento es información en acción y desde esta perspectiva, la gestión del conocimiento actúa como una capa superior de inteligencia que se superpone a los sistemas tradicionales de gestión de la información.

2. EL CICLO DEL CONOCIMIENTO

No existe linealidad en la gestión del conocimiento, sino espirales positivas (*positive loops*) que retroalimentan permanentemente el sistema y permiten a su vez su autosustentación. Basado en este argumento, cuatro dimensiones pueden identificarse en el ciclo del conocimiento.

2.1. La dimensión «Inteligencia» está asociada a los procesos de creación de nuevo conocimiento dentro de la organización, la identificación, en fuentes internas y externas, de conocimiento útil y relevante y la captura de este conocimiento para la creación de la memoria de conocimiento corporativo como una expresión de los

Figura 1



conocimientos explícitos codificados. Se contemplan, igualmente, en esta fase del ciclo la identificación de las fuentes de conocimiento tácito disponible dentro y fuera de la organización (bases de expertos).

2.2. La dimensión «Distribución» está vinculada con los mecanismos de tratamiento, codificación y transmisión que facilitan el acceso, transferencia y difusión del conocimiento disponible en la organización. El conocimiento codificado se convierte en información para el que lo consume. Una determinada información codificada puede evocar distintas consideraciones dependiendo del receptor de dicha información. En este sentido, la información no tiene contexto y es muy importante dotarla de una taxonomía apropiada para orientar su aprovechamiento.

2.3. La dimensión «Aprendizaje» se relaciona con los mecanismos de asimilación e internalización de la información que se comunica, se transmite y se comparte ya sea de manera tácita o explícita. Por ello no se puede hablar de transferencia de conocimiento sin que ocurra de manera intrínseca un proceso de aprendizaje en el plano del individuo

y también en el plano de la organización. Absorber y asimilar el conocimiento en el plano del individuo supone una estructura de modelos mentales que facilitan la comprensión de dicha información para su aplicación a situaciones y problemas concretos. En este sentido, los modelos de asociación permiten trasladar el conocimiento de un contexto a otro para lograr potenciarlos y reutilizarlos.

2.4. La dimensión «Renovación» está organizada a través de los procesos de renovación y creación de nuevo conocimiento a partir del conocimiento existente, experiencias prácticas y lecciones aprendidas. La renovación del conocimiento está atada a los procesos de replicación del mismo que conducen a su reutilización en otros contextos y que se traducen a su vez en mejoras.

3. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EL APRENDIZAJE

Gestionar el conocimiento, desde una perspectiva sistémica, es ante todo un proceso de asimilación y absorción del mismo por los individuos y por la organización.

«No existe aún una clara conexión entre aprendizaje y gestión del conocimiento, creándose de esta manera eslabones no conectados de una cadena de transmisión del conocimiento que fluye a través de la red de individuos y a través de las estructuras formales de la organización.»

Hemos puesto el acento en las dinámicas de cómo la información se transforma en conocimiento útil para la organización. Conocimiento es «información en acción». A partir de este postulado, es importante situar la discusión en un marco de análisis en el que se destacan los siguientes elementos e interrogantes:

3.1. La información no tiene contexto. O dicho de otra forma, es la expresión codificada de un conocimiento aplicable a un contexto específico. Esta condición hace imposible su aplicación directa en otro contexto.

3.2. La información se expresa a través de modelos de codificación de datos que facilitan su comprensión. Por tanto, contiene sólo aquellos elementos del conocimiento que pueden ser explicitados y codificados. De allí que exista una brecha, que puede ser más o menos importante, entre el conocimiento tácito y el conocimiento explícito.

3.3. La información: ¿Se puede absorber?... ¿Y qué significa? La absorción de la información conduce a una asimilación de la misma como conocimiento que puede ser reutilizado en otros contextos.

3.4. El proceso de absorción se sitúa en el plano del individuo al convertirse en parte de nuestras rutinas de comportamiento y en el plano de la organización al convertirse en rutinas organizacionales que definen estándares y procesos de trabajo.

3.5. La absorción contempla procesos motivacionales-cognitivos que son intrínsecos del individuo, lo que hace imperativo el conocer los modelos mentales de tratamiento y comprensión de la información.

3.6. Los instrumentos disponibles para facilitar la absorción de la información son independientes de los modelos mentales de comprensión y asimilación de la misma. En este sentido, la selección de estos instrumentos requiere de un análisis exhaustivo para garantizar su coherencia y acoplamiento.

3.7. Los modelos mentales individuales no son fácilmente trasladables al plano de la organización, por lo que se plantea la necesidad de trabajar en esta dirección para definir modelos eficientes de aprovechamiento de la información en las organizaciones.

Podemos deducir de lo anterior que el tratamiento de información en el ámbito de la gestión del conocimiento es ante todo un proceso de aprendizaje. No obstante, un importante número de organizaciones concibe la formación y el aprendizaje como procesos aislados. Estas empresas no desarrollan estrategias para potenciar el aprendizaje organizacional, ni tampoco consideran el aprendizaje como parte integral de los procesos de gestión de los conocimientos. Su acción se sitúa sólo en el plano de los individuos y con una óptica de desarrollo personal. **No existe aún una clara conexión entre aprendizaje y gestión del conocimiento, creándose de esta manera eslabones no conectados de una cadena de transmisión del conocimiento que fluye a través de la red de individuos y a través de las estructuras formales de la organización.**

El aprendizaje es la clave de la absorción y transmisión del conocimiento. Es un proceso continuo que reside en los individuos y que actúa como un vehículo de transferencia de conocimiento desde fuentes internas y externas. Facilita las comunicaciones, la colaboración y las alianzas a través de las dinámicas de socialización que se puedan establecer como parte del contexto mismo del aprender.

En este punto de la discusión es importante destacar los esfuerzos recientes que se han hecho en el tema del “e-learning” como instrumento para dar formación masiva a bajo costo. Si bien son ciertos muchos de los atributos que se le confieren a las tecnologías recientes basadas en el concepto de “e-learning”, también es importante enfatizar que su viabilidad como modelo de aprendizaje sostenible está sujeto a su capacidad de adaptarse a las condiciones culturales, sociales y motivacionales de la organización y sus individuos.

El aprendizaje comprende complejas relaciones entre individuos, grupos y unidades de la organización. De ninguna manera se puede limitar al proceso de consumo y comprensión de contenidos. Por tanto, se necesitan estrategias de aprendizaje y desarrollo guiado que faciliten la selección, absorción y asimilación de los conocimientos.

El aprendizaje efectivo requiere una comprensión de la estructura del conocimiento, sus componentes y el contenido. Algunas claves para la reflexión son las siguientes:

- El aprendizaje es un proceso de construcción de conocimiento.

- El aprendizaje es dependiente del conocimiento, las personas usan su conocimiento para crear nuevo conocimiento.
- El aprendizaje depende de la situación en la que ocurre.
- El aprendizaje necesita distribución cognitiva. Esto implica combinar el conocimiento que se posee con el conocimiento exterior.
- El aprendizaje está influenciado por elementos motivacionales y cognitivos.
- La solución no es sólo “e-learning”.

4. MODELOS DE ABSORCIÓN DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EL APRENDIZAJE

No existe una mejor práctica para la gestión del conocimiento. Los modelos de absorción de la información y la gestión del conocimiento son específicos a cada realidad particular. No obstante, un intento de estructuración básica es útil para comprender sus dimensiones y seleccionar aquellos procesos que mejor se adaptan a las particularidades de cada organización.

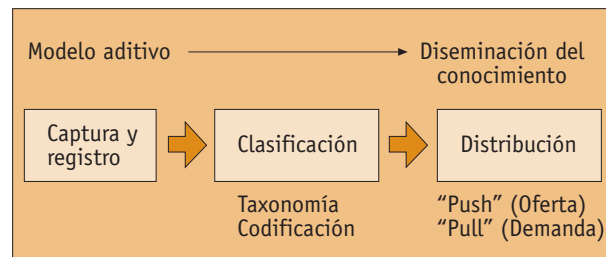
A los fines de construir este marco conceptual, y a la luz de la discusión anterior, proponemos tres dimensiones relevantes:

- La dimensión diseminación.
- La dimensión motivación.
- La dimensión coordinación.

La dimensión diseminación contempla los procesos, mecanismos, agentes e instrumentos que intervienen en la dinámica de cómo la información y el conocimiento se transmiten dentro del sistema organizativo. Se focaliza en las áreas de captura y registro, que implican la selección, localización, búsqueda de fuentes de contenidos y la transferencia a otros soportes. Normalmente se apoya en herramientas de gestión documental para facilitar la codificación, edición y almacenaje de documentos. Un componente importante de esta dimensión es la clasificación de la información a los fines de asociarle un contexto taxonómico y ontológico que permita su codificación a los fines de su consumo y explotación posterior. En la perspectiva de la gestión del conocimiento, es esta meta-data la que confiere valor a la información, ya que por esta vía se le asocia un contexto de utilidad y aprovechamiento.

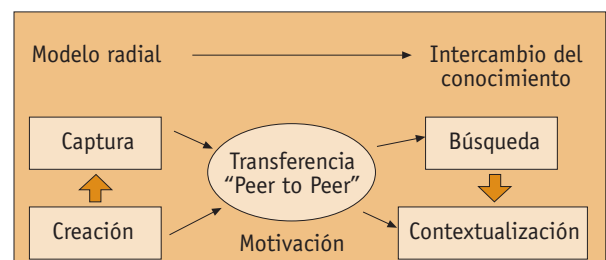
Finalmente, se destaca la distribución de la información que implica su diseminación y transferencia pertinente a través de los agentes que conforman la organización (veáse figura 2).

Figura 2



La dimensión motivación contempla los mecanismos y condicionantes que favorecen la transferencia y asimilación de conocimientos. Está centrada en las dinámicas de creación y transferencia de información y conocimientos entre los individuos. Su detonante son las necesidades de aprendizaje basadas en las carencias de conocimiento y brechas de competencias manifiestamente explicitadas. Esta dimensión se orienta a los procesos de creación y captura individual de conocimiento y los procesos de búsqueda y contextualización que permiten, por la vía de la asociación, el intercambio de conocimiento (veáse figura 3).

Figura 3

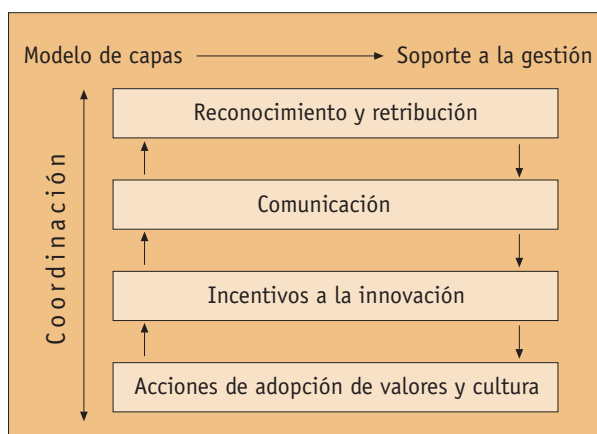


La dimensión coordinación da soporte a los procesos de gestión de ámbito organizacional. Este modelo, que pudiese denominarse «Modelo de capas», incluye: las políticas de reconocimiento y retribución a los individuos; las estrategias de comunicación, tanto de los esfuerzos que se llevan a cabo en materia de gestión del conocimiento, como de los logros individuales y organizacionales; los incentivos a la innovación, permitiendo de esta manera, el fomento de conductas positivas hacia la gestión del conocimiento, y

finalmente las políticas que redunden en la adopción de valores y una cultura organizativa que fomente y estimule el aprendizaje, la innovación y la agregación de valor.

Este plano de actuación supone una estructura organizativa de soporte a las acciones e iniciativas individuales que pasa por la definición de pautas de trabajo, procedimientos y normas (veáse figura 4).

Figura 4



Las tres dimensiones anteriormente descritas conforman un posible marco de actuación para la gestión del conocimiento y la definición de procesos clave de conocimiento en la organización. Su aplicación está en función de la madurez organizativa y de las necesidades propias de cada organización en materia de gestión del conocimiento, absorción de la información y aprendizaje organizacional.

Es posible, en este sentido, identificar tres estereotipos de organización basados en los modelos antes descritos, lo que no necesariamente supone una aplicación clara e individualizada de cada uno de ellos por separado. Todo lo contrario, las tres dimensiones están normalmente presentes sólo que con énfasis distinto y con niveles de explicitación diferentes.

Por una parte, podemos identificar organizaciones en las que el énfasis se centra en dotar a la propia organización de medios y herramientas para la diseminación de información. Estas organizaciones disponen de plataformas tecnológicas avanzadas (bases de datos, Intranet, Internet, sistemas de tratamiento de información, motores de búsqueda, etc.) que

facilitan la captura, codificación y disposición de la información para su consumo. En algunos casos se conocen los patrones de comportamiento e intereses de grupos e individuos permitiendo así la difusión selectiva de la información. Este tipo de organizaciones asume, por el contrario, que la exposición telemática asegura la educación de los individuos y su predisposición a compartir información y conocimiento. En este sentido, estamos en presencia de un complejo sistema de tuberías que no asegura que fluya algún conocimiento por ellos.

Como segundo tipo podemos identificar la organización que centra su atención en la conformación de estructuras de colaboración basadas en la automotivación de los individuos. Parten de la premisa que los individuos están automotivados y que sólo es necesario propiciar y favorecer los contactos para que el conocimiento fluya. Las necesidades de aprendizaje individual son los detonantes de un proceso de colaboración y transferencia de conocimiento. Bajo este esquema se encuentran las iniciativas de comunidades de práctica que han concentrado la atención reciente.

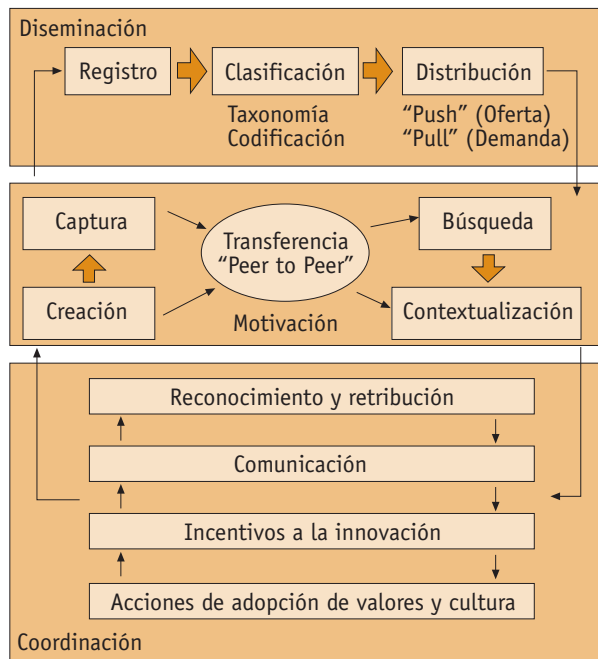
Por último, se identifican las organizaciones que establecen rutinas administrativas para crear un marco de actuación que facilite los procesos de transferencia del conocimiento.

Como insistimos anteriormente, este marco conceptual de actuación se integra dando lugar a un modelo general en el que podemos identificar los tres componentes o dimensiones del modelo y que se muestra en la figura 5.

4. RETOS Y CONCLUSIONES

En los últimos años, las organizaciones han mostrado un interés creciente en la adopción de modelos para la gestión del conocimiento como vía para incrementar su capacidad innovadora y la creación de ventajas competitivas. Sin embargo, a pesar de la popularidad que ha adquirido recientemente el término aún persisten vacíos conceptuales que dificultan llevar a la práctica de manera exitosa los conceptos y modelos desarrollados hasta el momento. La falta de aproximaciones prácticas al tema hace difícil justificar el porqué soluciones específicas basadas en tecnologías de la información adolecen de los elementos blandos necesarios para garantizar una adecuada gestión y absorción de conocimientos en las organizaciones.

Figura 5. Modelo integral de gestión



En este artículo hemos explorado diversos enfoques y aproximaciones para la gestión del conocimiento en un contexto de aprendizaje organizativo. Hemos argumentado que la gestión del conocimiento es un proceso ligado estrechamente a las dinámicas de aprendizaje individual y organizacional. En este sentido, la gestión de la información y los conocimientos codificados requieren de procesos de absorción y asimilación con una alta componente motivacional-cognitiva.

Este planteamiento hace necesario la elaboración de modelos en los que las soluciones instrumentales y tecnológicas deban estar muy alineadas con una comprensión sistémica de los procesos de aprendizaje y su inserción en las rutinas de la organización. Por eso que se plantea la necesidad de avanzar hacia un mejor entendimiento de los modelos de comprensión, tratamiento y asimilación de la información y los conocimientos que conduzca a formular respuestas más acordes con las necesidades de las organizaciones.

BIBLIOGRAFÍA

BUENO, E., y SALMADOR, M. P., (2003): «Knowledge management in the emerging strategic business process», *Journal of knowledge management*, vol. 7, n.º 3, pp.1-25.

BUENO, E.; SALMADOR, M. P. y ORDÓÑEZ, P., (2003): «Towards an Integrative Model of Business, Knowledge and Organizational Learning Processes», *International Journal of Innovation and Learning*, forthcoming.

BUENO, E.; ARRIEN, M. y RODRÍGUEZ, O. (2003): *Modelo Intellectus. Medición y gestión del Capital Intelectual*, Documento Intellectus n.º 5, IADE-CIC, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.

BUENO, E. (2003): «Enfoques principales y tendencias en dirección del conocimiento (knowledge management)», capítulo libro, en: HERNÁNDEZ, R. (ed.): *Dirección del conocimiento: desarrollos teóricos y aplicaciones*, Ediciones La Coria, Cáceres, pp. 21-54.

COMMUNITYINTELLIGENCE, LTD. (2002): *Radical Innovation with Communities of Practice*. Unpublish white paper. Version. 03.05.21

DAVENPORT, T. y PRUSAK, L. (1997): *Working Knowledge. How Organizations Manage What They Know*. Harvard Business Press.

DRUKER, P. (2001): «The Next Society», *The Economist*, noviembre, supl. 3-22.

EDVINSON, L. y MALONE, M. S. (1997): *Intellectual Capital. Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*, Harper Collins, Nueva York.

GARVIN, D. A. (1998): «Building a Learning Organization», en *Harvard Business Review on Knowledge Management*. Harvard Business Press. Boston, MA.

KAPLAN, R. S. y NORTON, D. P. (1996): *The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance*, Harvard Business School Press, Boston, MA.

NONAKA, I. y cols (1995): *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press, Nueva York.

MOREY, D.; MAYBURY, M. y THURAISINGHAM, B. (2000): *Knowledge Management. Classic and Contemporary Work*. The MIT Press, Cambridge, MA.

O'DELL, C. S. y cols. (1998): *If Only We Knew What We Know: The Transfer of Internal Knowledge and Best Practice*. Free Press, Nueva York.

PLAZ LANDAETA, R. (1999): *Gestión del Conocimiento*. Universitas 2000, Chile.

— (1995): *Propitiatory Actions for Technology Growth*. V Internacional conference for the management of technology. IAMOT (International association for Management of Technology) Miami-USA.

— (1997): *Innovación para el cambio. Capital Intelectual y Gestión del Conocimiento*. Jornadas Técnicas de ASOQUIM.

- Asociación de Industriales del Sector Químico. Caracas. 1997.
- (1993): *El Modelo de Enseñanza-Aprendizaje y la Formación de Empresarios*. Ediciones IESA. Caracas.
- (1999): *El Capital Intelectual*. Ediciones PDVSA. Caracas.
- RODRÍGUEZ POMEDA, J. (2001): «Aprendizaje organizativo y nueva economía: hacia la frontera del conocimiento en dirección y organización de empresas», *Revista de Investigación e Información Tecnológica Madrid*, n.º 1, Madrid, pp. 67-88.
- SELLY-BROWN, J. y DUGUID, P. (1991): «Organizational Learning and Communities of Practice: Towards a Unified View of Working, Learning and Innovation», *Organization Science*, 2, pp. 40-57.
- WENGER, E y cols. (2002): *Cultivating communities of Practice*. Harvard Business Press. Boston, MA.

Comparación de los Sistemas de Ciencia y Tecnología existentes en España

Luis Navarro Elola

Dr. Ingeniero Industrial

Ana Clara Pastor Tejedor

Dr. Ingeniero Industrial

Jesús Pastor Tejedor

Ingeniero Industrial

Centro Politécnico Superior de Ingenieros

Universidad de Zaragoza

resumen

Los objetivos del artículo son realizar una caracterización y un análisis de los Sistemas de Ciencia y Tecnología existentes en España. Por último, hacer un estudio comparativo de los diferentes sistemas analizados para poder establecer una idea global de la situación de I+D+I en el territorio nacional.

palabras clave

ciencia

tecnología

sociedad

innovación

competitividad

«Las políticas de Ciencia y Tecnología constituyen un elemento de gran importancia en el desarrollo de las sociedades modernas, porque hay una relación directa entre la capacidad de innovación de un país y su competitividad.»

1. INTRODUCCIÓN

El nuevo entorno económico y la globalización han impuesto nuevas exigencias de competitividad internacional que han incrementado la importancia de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación a nivel nacional y regional. Hoy en día, nadie duda de la importancia del progreso técnico. Lo auténticamente importante, más que las máquinas y el dinero, es el conocimiento, la creatividad, la capacidad para innovar y adaptarnos, el saber y el querer aprender.

Existen dos hipótesis generales sobre la existencia de una relación positiva entre el poder de mercado e innovación, y una relación igualmente positiva entre el tamaño de la empresa y la innovación. Respecto de la primera hipótesis, la empresa con poder de mercado puede tener más facilidad para obtener beneficios extraordinarios, los cuales facilitan la financiación de la investigación. En cuanto a la segunda hipótesis, hay que subrayar que la presencia de economías de escala en las actividades de I+D conlleva que las grandes empresas tengan ventajas sobre las pequeñas. Además, una gran empresa generalmente, tiene mayor facilidad a la hora de explotar el resultado de su esfuerzo innovador y puede diversificar el riesgo de las actividades de I+D, por ejemplo, desarrollando varias líneas de investigación.

Las características inherentes a la propia tecnología que permiten obtener innovaciones serían:

- El carácter específico y tácito de la tecnología para las empresas, lo cual implica la difícil y costosa transmisión de ésta entre ellas.
- La investigación mediante actividades formales de I+D no es la única vía para obtener mejoras.
- La generación de tecnología es un proceso acumulativo. Por lo tanto, la continuidad en los procesos de investigación tecnológica permite la acumulación de experiencias que, a su vez, facilitan la posibilidad de innovar.

El cambio tecnológico permite a las empresas conseguir una ventaja competitiva, tanto en los mercados nacionales como en los internacionales.

Conseguir todo esto es llevar a cabo actividades de I+D+I, es decir, de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Todas estas actividades, caracterizadas para el conjunto de

una zona concreta, genera el denominado Sistema de Ciencia y Tecnología.

Caracterizar un Sistema de Ciencia y Tecnología significa estudiar todos aquellos aspectos que influyen en el sistema, las actividades que se realizan en él y los resultados que se obtienen.

En el Sistema de Ciencia y Tecnología español se pueden enumerar los siguientes elementos característicos:

- Una comunidad científica amplia y eficaz.
- Unos grupos institucionales de coordinación y gestión.
- Un conjunto de órganos ejecutores de la investigación.
- Unos órganos de transferencia de tecnología.
- Unos órganos de protección de la tecnología, como el Registro de la Propiedad Industrial.
- Un Plan Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico.
- Financiación para mantener y permitir el funcionamiento de todos esos órganos y actividades.

Las políticas de Ciencia y Tecnología constituyen un elemento de gran importancia en el desarrollo de las sociedades modernas, porque hay una relación directa entre la capacidad de innovación de un país y su competitividad. Además, son políticas horizontales que pueden y deben contribuir al desarrollo de las diferentes políticas públicas sectoriales (educación, salud, medio ambiente, etc.) y a mejorar el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos, objetivo último de todas las políticas públicas.

Los objetivos del artículo son realizar una caracterización y un análisis de los Sistemas de Ciencia y Tecnología existentes en España. Por último, hacer un estudio comparativo de los diferentes sistemas analizados para poder establecer una idea global de la situación de I+D+I en el territorio nacional.

2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este estudio, es necesario, en primer lugar, recopilar información directamente relacionada con el tema, acudiendo a diversas fuentes para contrastar valores y conseguir la mayor actualización posible. Para caracterizar la situación de los Sistemas de I+D de cada país, utilizaremos una serie de indicadores, que hacen referencia a las entradas

(recursos invertidos) y salidas (resultados conseguidos) del Sistema de Investigación y Desarrollo.

La metodología para lograr esta caracterización consiste en tratar de dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿cuánto dinero gasta cada país en actividades de I+D?; ¿qué importancia se le otorga, dentro de los presupuestos nacionales, a la partida de Ciencia y Tecnología?; ¿cuál es el grado de protagonismo de cada agente?; ¿qué cantidad de recursos humanos emplean y que nivel de formación han recibido?; ¿cuántas patentes y publicaciones científicas se obtienen como resultado de la investigación?; ¿cuál es la situación de la balanza tecnológica de cada país y qué nivel tecnológico acreditan sus empresas? Esta metodología que se propone incluye también la utilización de gráficas que pretenden demostrar la relación entre algunas de las variables anteriores, tratando de valorar la eficacia y eficiencia de los diferentes modelos internacionales, en función de la relación existente entre los recursos empleados y los resultados obtenidos en I+D.

3. RESULTADOS

Una vez analizados los Sistemas de Ciencia y Tecnología existentes en España, es interesante compararlos entre sí para poder apreciar mejor la posición que ocupa cada uno respecto

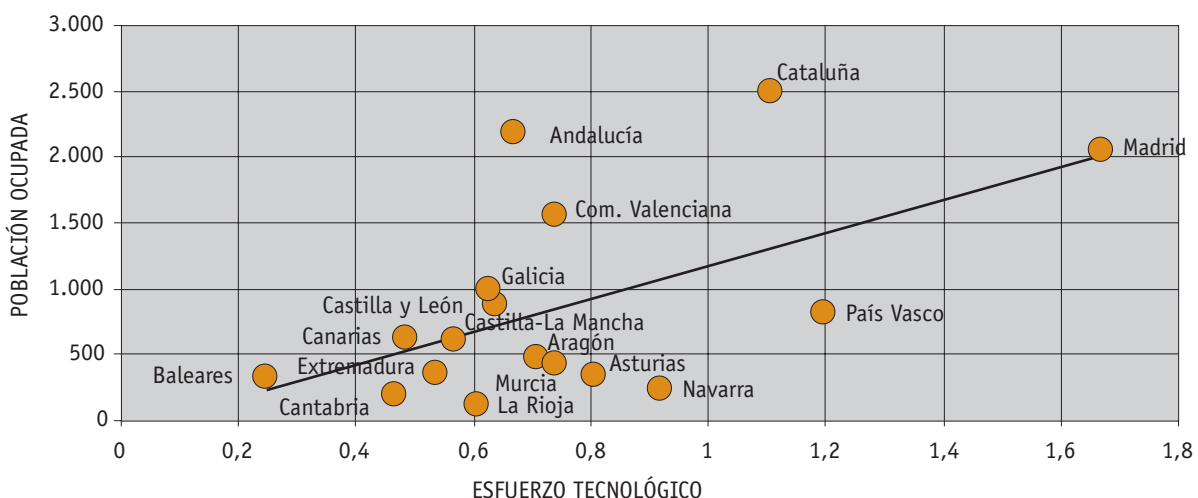
al territorio nacional, su grado de implantación y sus oportunidades y amenazas frente al resto.

El análisis global de todas las Comunidades Autónomas en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación empieza en el estudio de la evolución de éstas según los indicadores anteriormente estudiados.

Un Sistema de I+D+I tiene como finalidad última mejorar la calidad y el nivel de vida de una comunidad, generar riqueza y crear empleo. Es decir, el desarrollo de este tipo de actividades otorga una ventaja competitiva a aquellos que consiguen alcanzar la excelencia en sus investigaciones.

La creación de empleo es una característica fundamental como factor de motivación de la sociedad. Hasta ahora no se puede establecer una relación definida y directa, puesto que buena parte de los sistemas estudiados están en fases iniciales de desarrollo y la comparación del esfuerzo tecnológico con la población ocupada no es muy fiable. De todos modos, en la figura 1 se realiza una comparación entre Comunidades para el año 2000. En ella se observa que la línea de tendencia generada establece una relación positiva entre ambos factores, esto es, un aumento o disminución del esfuerzo tecnológico va acompañado de un aumento o disminución de la población ocupada, respectivamente. Sin embargo, hay Comunidades que están lejos de la línea de tendencia. Estas Comunidades son, junto con Madrid, las más

Figura 1. Comparación del esfuerzo tecnológico y de la población ocupada para cada CC.AA. en el año 2000

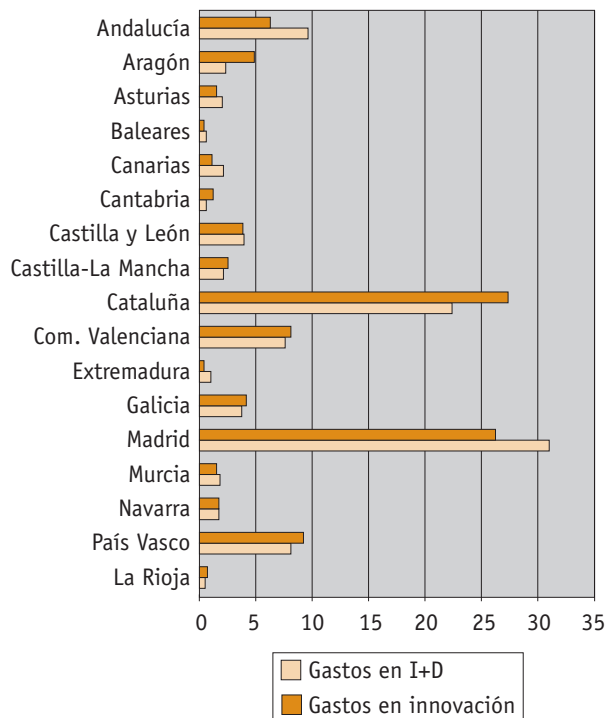


Fuente: INE y elaboración propia.

activas en el desarrollo de actividades de I+D y en la obtención de resultados que pongan de manifiesto la calidad de las investigaciones realizadas. Cataluña, Andalucía y Comunidad Valenciana tienen un esfuerzo tecnológico bajo en comparación con la población ocupada, ya que en estas comunidades el empleo ha crecido a un ritmo superior al esfuerzo tecnológico. Por el contrario, País Vasco y Navarra presentan un esfuerzo tecnológico mayor que la población ocupada.

La creación de empleo es un hecho para analizar más detenidamente considerando muchos factores que influyen, por lo que, en principio, es más interesante pasar a estudiar detalladamente los agentes que intervienen directamente en los Sistemas de I+D+I. En primer lugar, hay que considerar los gastos en I+D y los gastos en innovación, que se muestran en la figura 2, Madrid y Cataluña destacan fuertemente respecto al resto en ambos indicadores, pero Madrid se inclina hacia la I+D, y Cataluña hacia la innovación. Madrid es una comunidad con un

Figura 2. Gastos internos totales en i+d en porcentaje del PIB de cada CC.AA. y gastos en innovación del total de empresas innovadoras en el año 2000. En porcentaje sobre el total



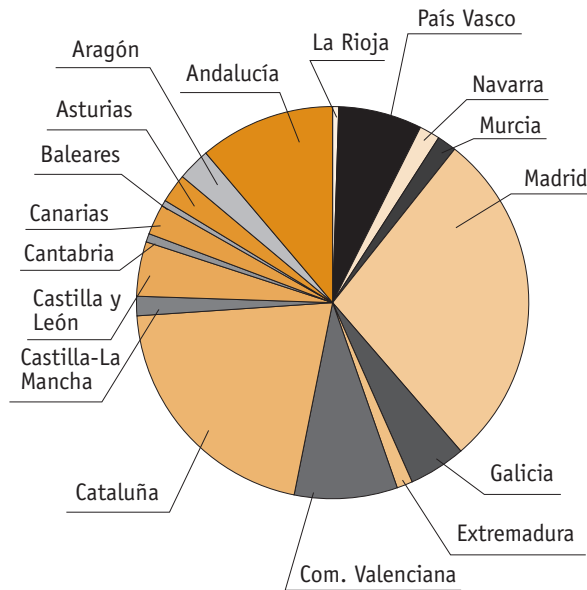
Fuente: INE y elaboración propia.

sector universitario fuerte y centrado algo más en la investigación básica, mientras que Cataluña, aunque también tiene un sector universitario fuerte, centra más sus proyectos en la investigación aplicada. En el País Vasco y en la Comunidad Valenciana predomina la innovación, pero la diferencia entre ambos gastos es muy discreta, lo que demuestra que sus Sistemas de I+D+I están definidos y estructurados, pero no cuentan con los medios necesarios para alcanzar a Madrid o Cataluña. Andalucía cuenta, a su vez, con unos gastos en I+D superiores a los de innovación, ya que las investigaciones todavía dependen mucho de las universidades puesto que el sector empresarial no está demasiado motivado para invertir en innovación ni en I+D, por lo que es un sistema que se encuentra por debajo de sus posibilidades. Baleares junto con La Rioja es la que menos gasta, la primera por falta de interés, puesto que su actividad se centra en el sector servicios y es la universidad el centro tecnológico principal, y la segunda por falta de medios, puesto que su Sistema de Ciencia y Tecnología es reciente y hasta hace unos años no contaba con un sector universitario que realizase actividades de I+D+I.

Aragón merece una mención especial en todos estos estudios comparativos. Sus gastos en innovación duplican a los gastos en I+D. Se da prioridad a las actividades de I+D+I más ligadas al desarrollo económico regional, por lo que la investigación básica queda reducida a un segundo plano y esto afecta a los gastos en I+D. Además, cuenta con un sector empresarial motivado que quiere alcanzar un nivel competitivo alto y se caracteriza por su dinamismo y actividad innovadora.

Para llevar a cabo todos estos proyectos es necesario contar con una plantilla de personas cualificadas compuesta por investigadores, técnicos y auxiliares. En las figuras 3 y 4 se observa que Madrid es la que cuenta con más personal dedicado a I+D+I, seguido de Cataluña que se encuentra casi al mismo nivel que Madrid. En ambas comunidades el sector empresas concentra a mucho personal, pero mayoritariamente técnicos y auxiliares, los investigadores se concentran en el sector de la enseñanza superior. Andalucía tiene también una buena cantidad de personal, buena parte investigadores, concentrado en el sector universitario. La Comunidad Valenciana y el País Vasco cuentan también con una buena plantilla de investigadores, sin embargo, en la Comunidad Valenciana se concentra fuertemente en la enseñanza superior y, en el País Vasco en el sector empresarial. Por el contrario,

Figura 3. Personal total en I+D en EDP por CC.AA. en el año 2000. En porcentaje sobre el total



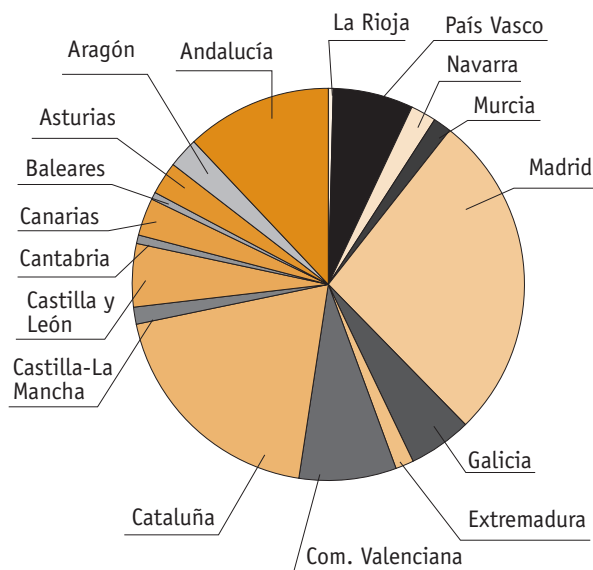
Fuente: INE y elaboración propia.

La Rioja y Baleares son las que cuentan con menos personal en sus sectores de actividad por la misma razón anteriormente mencionada.

Aragón, a su vez, se encuentra dentro de la media del territorio nacional. Las empresas concentran la mayor parte del personal total, el 51%, de los que la mayoría son investigadores y técnicos. A continuación, con el 31% se encuentra la enseñanza superior cuyo personal está formado, básicamente, por investigadores. Esta distribución muestra una comunidad que cuenta con medios humanos, pero tiene falta de medios económicos e infraestructuras.

Una vez vista la distribución de los recursos humanos por Comunidades Autónomas, es necesario comparar este indicador con el esfuerzo tecnológico realizado por las mismas. En las figuras 5 y 6 se observa que Madrid destaca fuertemente frente a las demás y, como se ha visto anteriormente, centra su actividad en la I+D y cuenta con un grupo de profesionales en I+D+I, de acuerdo con el esfuerzo tecnológico realizado. Cataluña está dentro de la línea de tendencia en cuanto a personal total, pero no en cuanto a investigadores, lo que significa que el aumento del esfuerzo tecnológico es proporcional al personal total, pero está

Figura 4. Investigadores en I+D en EDP por CC.AA. en el año 2000. En porcentaje sobre el total



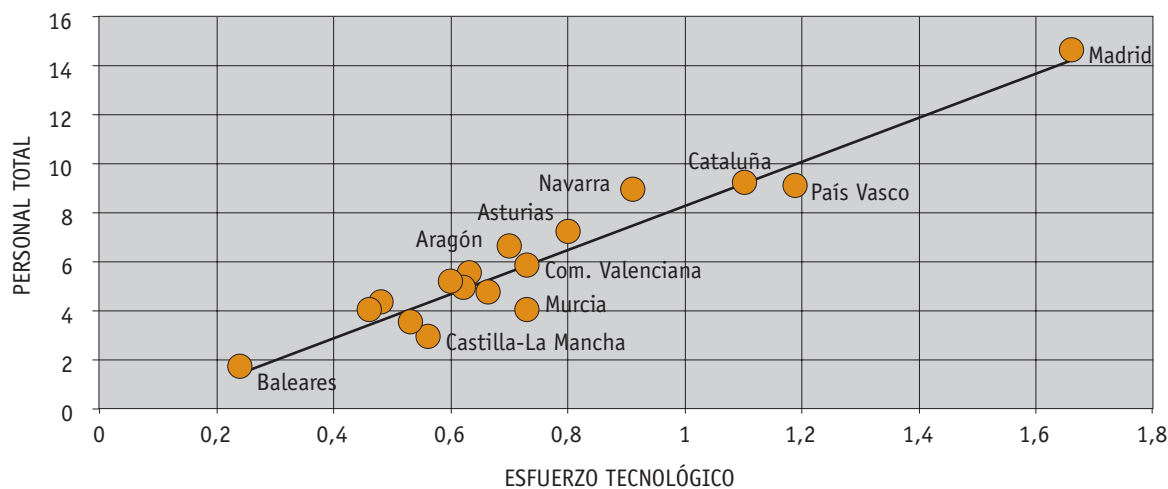
Fuente: INE y elaboración propia.

ligeramente por encima de los investigadores. Navarra, por su parte, concentra a mayor número de personal que esfuerzo tecnológico. El País Vasco se encuentra en la situación contraria a Navarra, esto es, concentra menor personal que esfuerzo tecnológico. En el extremo opuesto se encuentra Baleares, con recursos económicos y humanos escasos, un personal concentrado en el sector público que es el que asume el peso de las actividades de I+D+I y un sector empresarial de carácter tradicional con poco interés y capacidad para llevar a cabo estas actividades.

Aragón está casi a la par con la Comunidad Valenciana. Ambas comunidades poseen un esfuerzo tecnológico y de recursos humanos algo superior a la media nacional, aunque se encuentran todavía lejos de alcanzar el nivel de Madrid. En la gráfica se puede ver, por otra parte, que Aragón posee un equipo humano algo mayor que los gastos dedicados a I+D.

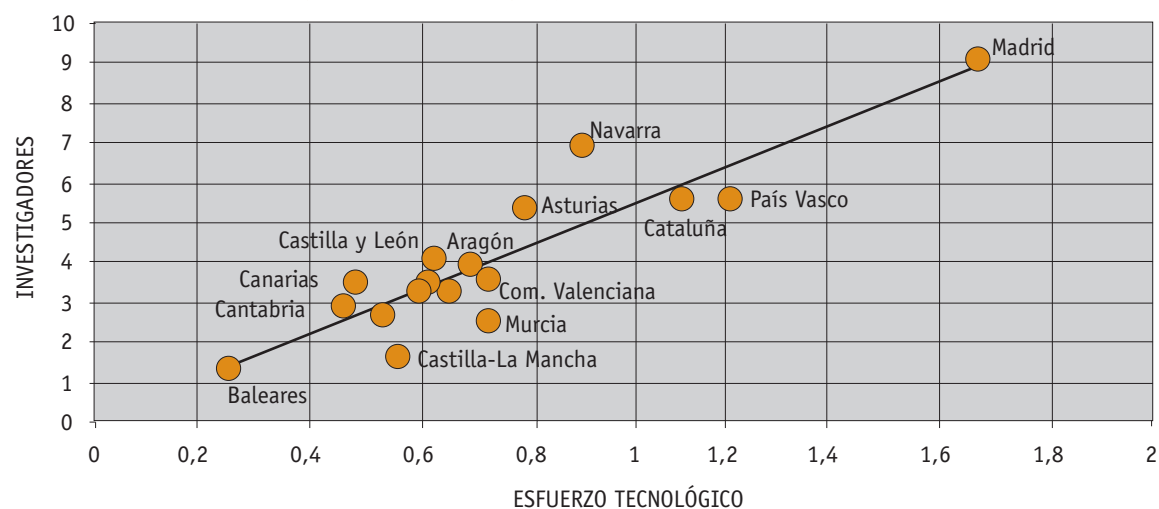
Por último, se puede ver cómo Murcia y Castilla-La Mancha se alejan de la línea de tendencia generada, esto se debe a que cuentan con un grupo de investigadores, técnicos y auxiliares bajo, de acuerdo con el esfuerzo tecnológico que realizan. Esto es, poseen más recursos económicos que humanos.

Figura 5. Comparación entre el personal total en I+D en EDP (en tanto por mil de la población activa) y el esfuerzo tecnológico para cada CC.AA. en el año 2000



Fuente: INE y elaboración propia.
EDP: Equivalencia a dedicación plena.

Figura 6. Comparación entre los investigadores en I+D en EDP (en tanto por mil de la población activa) y el esfuerzo tecnológico para cada CC.AA. en el año 2000

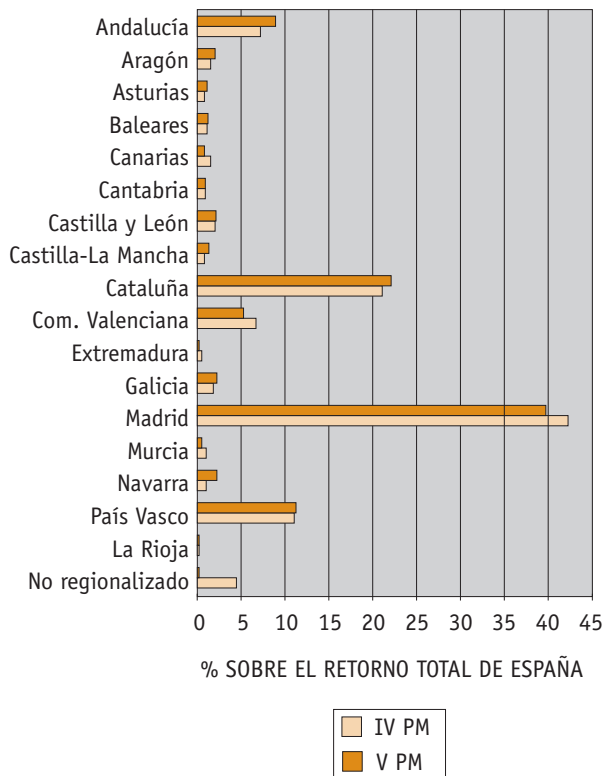


Fuente: INE y elaboración propia.
EDP: Equivalencia a dedicación plena.

Un factor importante a considerar hoy en día es el grado de integración de España en Europa. En lo que se refiere a I+D+I, se podría hablar de participación en programas europeos, siendo el que más destaca el Programa Marco (PM). La participación de las Comunidades Autónomas se muestra en la figura 7 donde

se aprecia que, al igual que en el IV PM, la participación en el V PM se ha concentrado en Madrid, Cataluña, País Vasco, Andalucía y Comunidad Valenciana. Madrid destaca claramente frente al resto. Extremadura y La Rioja son las que obtienen peores resultados. Aragón se sitúa en una zona intermedia.

Figura 7. Comparación entre el IV y V Programa Marco de la Unión Europea. Participación relativa de las CC.AA. en los retornos

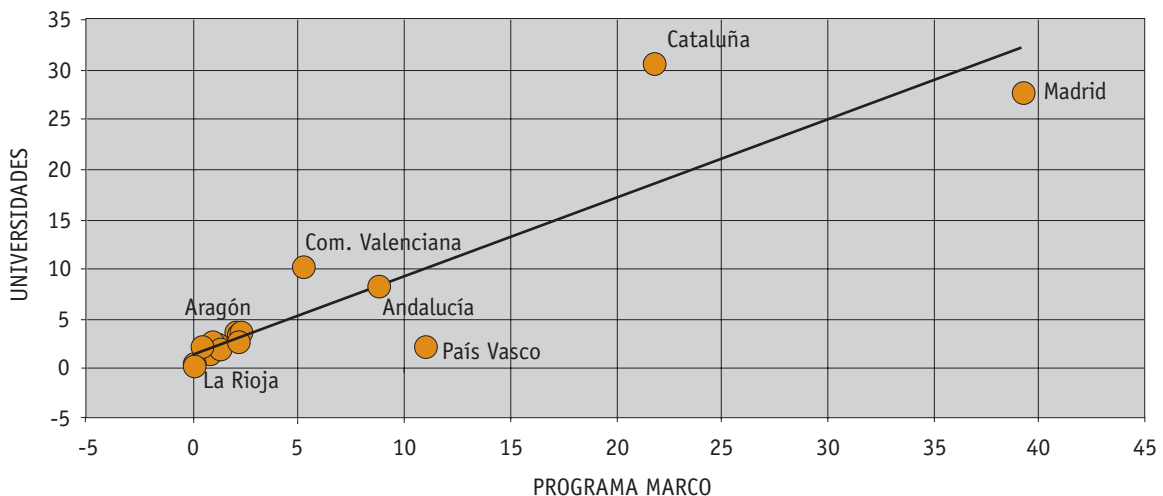


Fuente: MCYT.
PM: Programa Marco.

En el V PM el 54% del retorno corresponde a las empresas, mientras que las universidades representan el 24% del retorno obtenido. La participación de las universidades se inicia en el II PM, tras el ingreso de España en la Unión Europea en el año 1986. Desde entonces su participación ha ido aumentando hasta situarse finalmente en la posición que ocupa en la actualidad. En la figura 8 se analiza la participación de cada comunidad en el V PM y de sus universidades. Madrid y Cataluña se desmarcan del resto de CC.AA. por sus altos índices de participación, sin embargo su alejamiento de la línea de tendencia muestra que las universidades catalanas tienen una mayor participación de lo que marca la línea de tendencia y, por tanto, la mayor parte de las CC.AA., mientras que a Madrid le sucede lo contrario. El País Vasco, Andalucía y la Comunidad Valenciana tienen una participación menor que las dos anteriores, pero también se desmarcan del resto de CC.AA., siendo Andalucía la que tiene un índice de participación global y universitaria de acuerdo con la línea de tendencia. Finalmente, La Rioja es la que menor participación presenta y, además, la participación de su universidad está por debajo de la línea de tendencia, lo que se debe a la reciente incorporación de ésta en la realización de actividades de investigación.

En Aragón, el sector universitario presenta unos retornos ligeramente superiores a lo estipulado, dato que confirma que es uno de los centros más importantes de investigación y desarrollo tecnológico de la región con un gran peso en el Sistema Regional de I+D+I.

Figura 8. Participación de las universidades en el V Programa Marco por CC.AA. Retorno por CC.AA.



Fuente: MCYT y elaboración propia.

Continuando con la línea de análisis seguida hasta el momento, una vez vista la participación de los Sistemas de I+D+I en Europa, habría que estudiar su evolución a nivel internacional. En la figura 9 se puede apreciar que la mayoría de las Comunidades Autónomas están lejos de situarse al nivel de otros países pertenecientes a la OCDE, especialmente Baleares, Castilla-La Mancha y Extremadura que, además, presentan un mayor esfuerzo tecnológico que personal dedicado a I+D. Navarra, el País Vasco y Cataluña superan la media nacional con mayor número de empleados en I+D frente al esfuerzo tecnológico pero aún se encuentran lejos de países líderes en estas actividades. Finalmente, Madrid es la única comunidad que alcanza el elevado nivel de estos países, pero destaca más por su gran cantidad de personal que por su esfuerzo tecnológico al contrario que Japón, Alemania o Canadá.

Aragón sigue la línea de tendencia, pero se destaca sobre otras CC.AA. aproximándose algo a España, pero con un nivel bastante bajo en comparación con Japón, Francia o Alemania. Es una comunidad cuyos gastos en I+D están por debajo de la capacidad de la región. Se destinan pocos recursos a estas actividades y es necesario definir y estructurar más detalladamente el Sistema Regional de I+D+I.

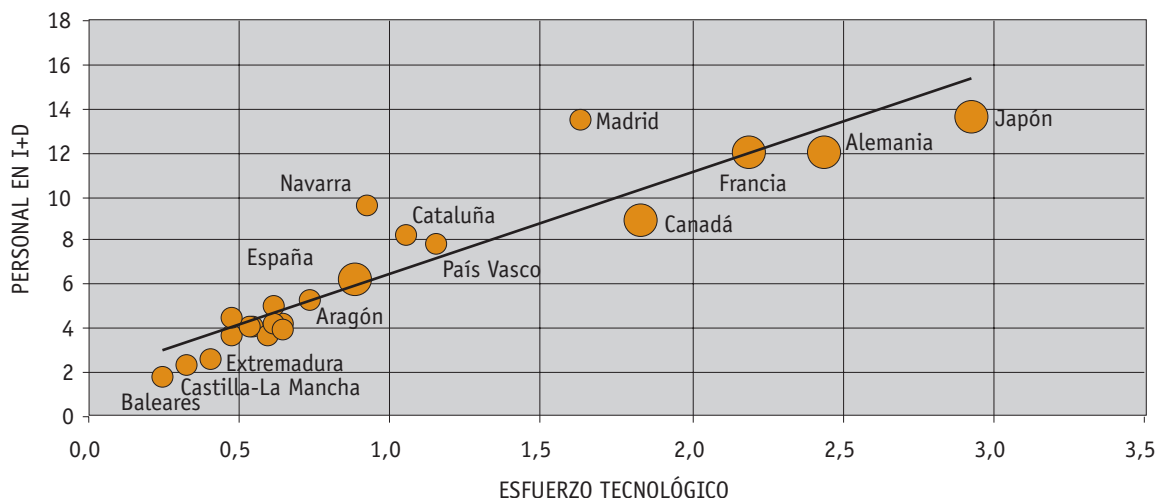
Hasta ahora, se ha estudiado la relación que existe entre los distintos indicadores de recursos, pero habría que estudiar la

relación entre éstos y los indicadores de resultados y, de estos últimos entre sí para realizar un análisis global de la situación en la que se encuentran unas Comunidades Autónomas frente a otras.

La producción científica son los documentos científicos publicados a partir de los resultados de las investigaciones realizadas en diferentes áreas sectoriales. Publicar más o menos documentos indica la cantidad y calidad de los proyectos realizados. El sector universitario realiza la mayor parte de los documentos publicados. En la figura 10 se puede ver la relación que se establece entre las publicaciones y el esfuerzo tecnológico. Madrid destaca, como es lógico, por encima de todas las CC.AA., su producción científica es mayor que su esfuerzo tecnológico. Cataluña, Andalucía y la Comunidad Valenciana, aunque no están a la altura de Madrid, siguen la línea de ésta. Por otro lado, el País Vasco se desmarca de la línea de tendencia pero su esfuerzo tecnológico es, con diferencia, mayor que sus publicaciones. Navarra, Asturias y Murcia siguen la línea del País Vasco pero más moderadamente. Por último, Baleares es la Comunidad que destaca por el bajo número de publicaciones que realiza, si bien éstas son superiores al esfuerzo tecnológico.

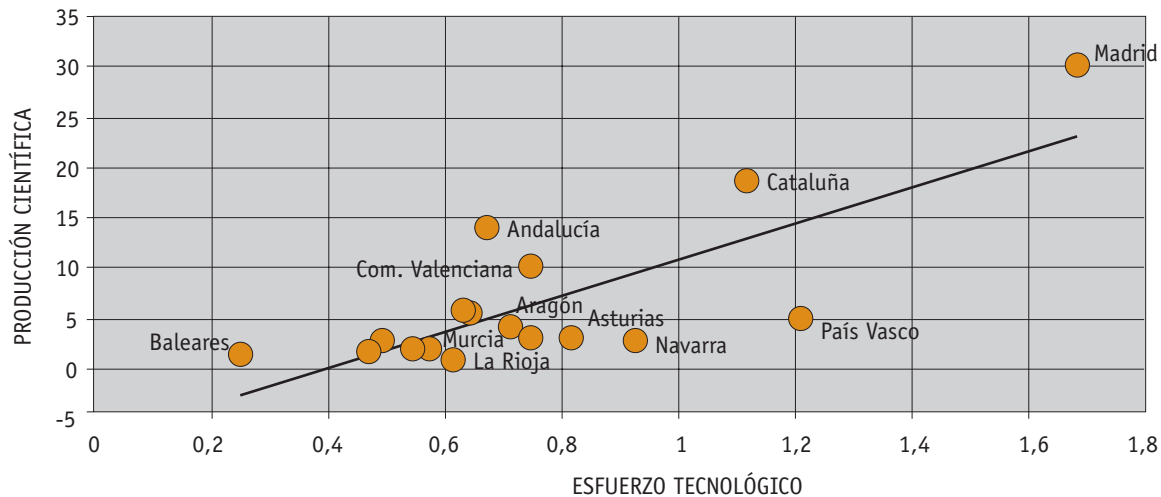
Aragón está cerca de la línea de tendencia pero algo por debajo, lo que indica que los resultados obtenidos en las

Figura 9. Relación entre el esfuerzo tecnológico realizado y el personal en I+D en EDP (en tanto por mil de la población activa) por CC.AA. y algunos países pertenecientes a la OCDE en el año 1999



Fuente: MCYT y elaboración propia.
EDP: Equivalencia a dedicación plena.

Figura 10. Relación entre la producción científica en % a finales de la década y el esfuerzo tecnológico por CC.AA. en el año 2000



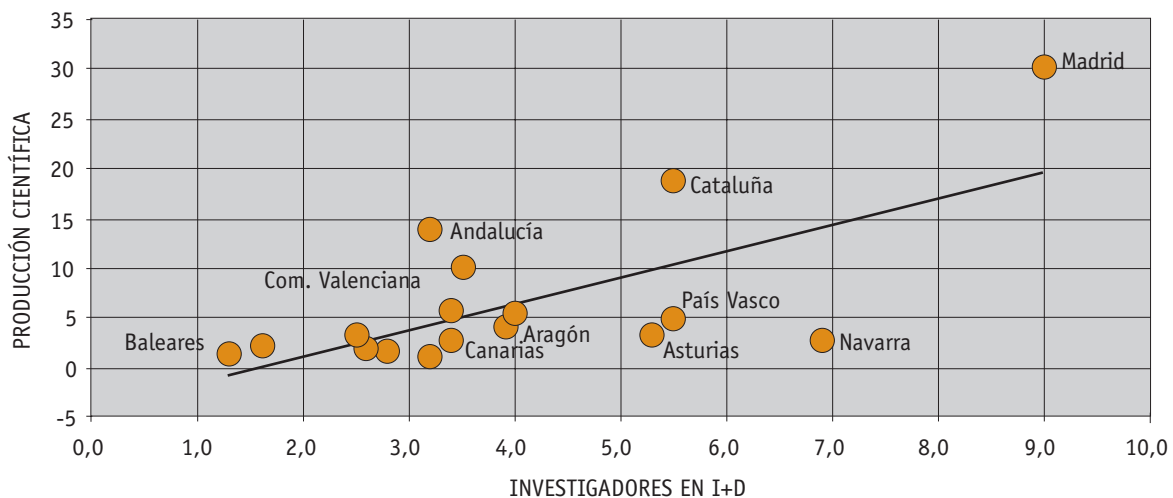
Fuente: *Madrid revista* y elaboración propia.

investigaciones realizadas son inferiores al esfuerzo tecnológico realizado. Por otro lado, si su esfuerzo tecnológico no es muy alto, entonces el número de sus publicaciones es escaso para el nivel que le corresponde teóricamente, si bien se sitúa en octavo lugar en cantidad de producción científica respecto al territorio nacional.

Sin embargo, además de valorar el gasto frente al resultado obtenido, es interesante estudiar la relación que existe entre

la producción científica y la cantidad de investigadores que se dedican a I+D+I. Esta relación se muestra en la figura 11 donde se puede decir que, frente a la mayoría de las CC.AA., en Madrid, Cataluña, Andalucía y la Comunidad Valenciana la cantidad de publicaciones es mayor que la cantidad de sus recursos humanos, lo que indica una eficiencia importante de los investigadores. Sin embargo, Navarra, el País Vasco y Asturias que hasta ahora no había destacado en el análisis de sus indicadores de recursos, muestran que la eficiencia de sus

Figura 11. Relación entre la producción científica en % a finales de la década y los investigadores en I+D en EDP por CC.AA. (en tanto por mil de la población activa) en el año 2000



Fuente: *Madrid revista* y elaboración propia.

EDP: Equivalencia a dedicación plena.

investigadores está por debajo del nivel marcado por la línea de tendencia, es decir, la cantidad de sus investigadores es elevada frente a la escasa producción científica publicada en medios especializados. Baleares es la Comunidad Autónoma que menos publica, sin embargo, su producción científica está por encima de la línea de tendencia, por lo que la eficiencia de sus investigadores no se puede poner en duda.

Aragón, sin alcanzar a Navarra, País Vasco o Asturias, tiene una cantidad de publicaciones inferior a la cantidad de investigadores que posee, aunque se ha comentado anteriormente que la cantidad de sus recursos humanos es superior a los gastos en actividades de I+D.

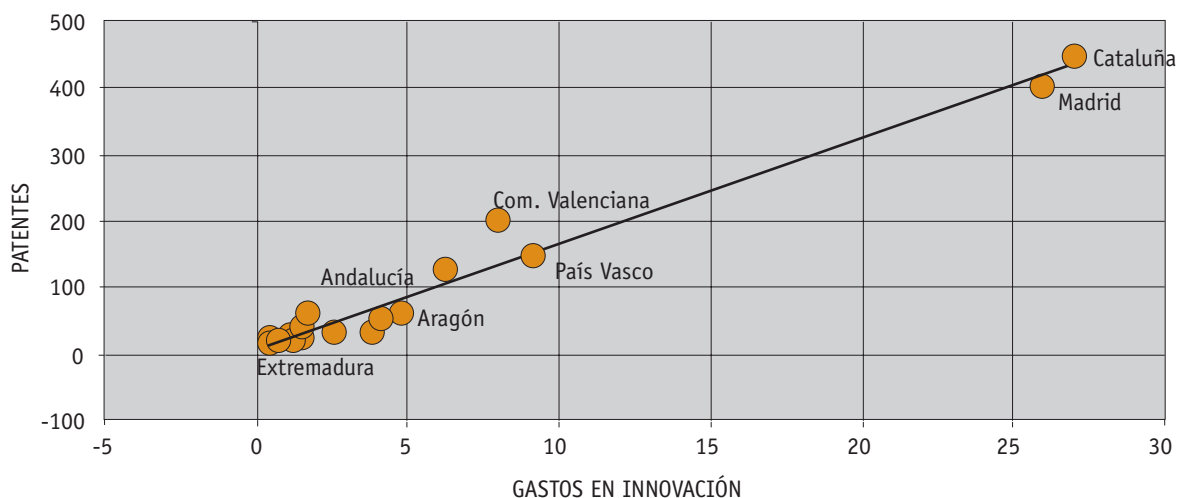
Esta misma comparación entre publicaciones y esfuerzo tecnológico se debe hacer con las patentes y los gastos en innovación. En la figura 12 se puede observar como Cataluña está a la cabeza tanto en patentes como en gastos en innovación, cuenta con un sector empresarial fuerte y con un sector universitario que centra más sus proyectos en el desarrollo tecnológico de la región, es decir, se inclina más hacia la investigación aplicada como garantía a corto plazo de competitividad en los mercados actuales. Madrid sigue de cerca a Cataluña en cuanto a patentes, lo que indica que, aunque desarrolla en mayor grado la investigación básica, también se dedica a la investigación aplicada y cuenta con un sector empresarial fuerte y un sector universitario con un gran potencial. La Comunidad Valenciana es la que más se aleja de la línea de tendencia demostrando que los resultados

en innovación son superiores a los gastos realizados. El País Vasco gasta algo más en innovación pero las patentes concedidas están al nivel de estos gastos. Andalucía destaca, aunque menos, por las patentes que obtiene en las investigaciones llevadas a cabo siendo sus gastos en innovación algo inferiores a los resultados obtenidos, lo que indica que la calidad de sus proyectos ha mejorado. Por último, Extremadura es la que peor posicionada está aunque le sigue de cerca La Rioja, ya que ambas cuentan con un esfuerzo tecnológico bajo, lo que unido a la falta de otros medios no contribuye a que su escasa actividad innovadora dé buenos resultados.

Aragón tiene más gastos en innovación que patentes obtenidas de los resultados de los proyectos de innovación, lo que muestra un nivel de investigación algo por debajo de la media nacional. Le sucede lo mismo que con las publicaciones, por tanto, es una cuestión o bien de baja efectividad en los proyectos realizados o bien de poco dinero para muchos proyectos, con lo que los medios a su disposición son reducidos.

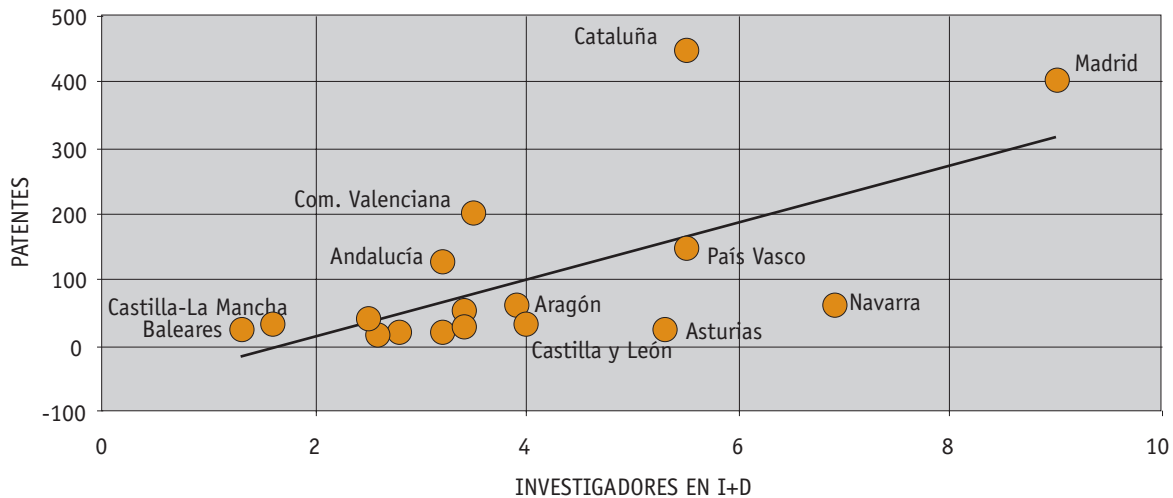
La eficiencia de los investigadores en sus actuaciones es importante, ya que es un indicador del nivel de formación de éstos y de la calidad de las investigaciones realizadas. En la figura 13 se puede observar que Cataluña tiene una eficiencia espectacular, el promedio de patentes por investigador es muy superior al de cualquier otra Comunidad Autónoma. En general, la mayoría de las CC.AA. están fuera de la línea de

Figura 12. Relación entre las patentes concedidas y los gastos en innovación en % del total por CC.AA. en el año 2000



Fuente: INE, OEPM y elaboración propia.

Figura 13. Relación entre las patentes concedidas y los investigadores en I+D en EDP (en tanto por mil de la población activa) por CC.AA. en el año 2000



Fuente: INE, OEPM y elaboración propia.
EDP: Equivalencia a dedicación plena.

tendencia ya sea por una eficiencia superior o inferior a la media. Madrid destaca por la cantidad de investigadores y por la de patentes aunque en menor grado que Cataluña. Navarra, por el contrario, presenta un índice de patentes por investigador inferior a la media, donde las patentes obtenidas son muy inferiores a la cantidad de investigadores con que cuenta. Por último, Baleares es la comunidad que menos investigadores tiene pero sus patentes están por encima de la tendencia nacional, lo que muestra, al igual que en la producción científica, un nivel de formación y de eficiencia de sus investigadores muy bueno teniendo en cuenta los recursos humanos de los que dispone.

Aragón posee más investigadores que patentes pero está algo más cerca de la línea de tendencia que otras CC.AA., sin embargo la mayor parte de estos investigadores pertenecen al sector universitario, al igual que otras muchas CC.AA., y su sector empresarial posee más técnicos y auxiliares que investigadores, lo que dificulta la excelencia en las investigaciones realizadas.

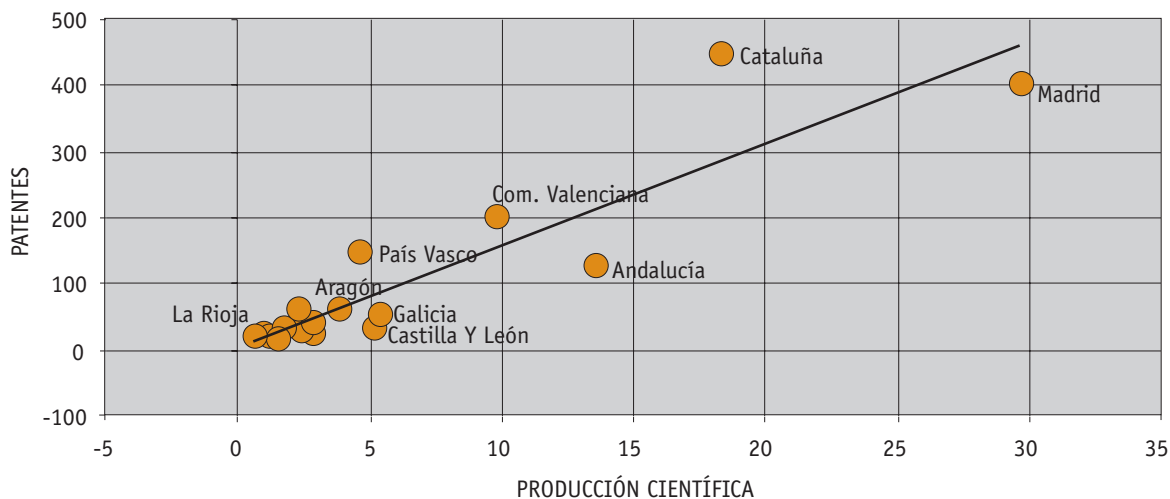
Si se compara las patentes frente a las publicaciones como en la figura 14, se puede ver claramente la tendencia de cada Comunidad Autónoma entre la investigación básica y la aplicada, o más bien en qué área obtienen mejores resultados. En el caso de Madrid y Cataluña, como se ha comentado hasta ahora, la primera se inclina más hacia la

investigación básica, garantía de competitividad y desarrollo regional a largo plazo, y la segunda se inclina más hacia la investigación aplicada apostando por la innovación como factor fundamental de liderazgo. La Comunidad Valenciana y el País Vasco desarrollan más los proyectos de investigación aplicada, mientras que Andalucía, Galicia o Castilla y León los proyectos de investigación básica, sin embargo, Andalucía obtiene muy buenos resultados en los proyectos de innovación que realiza tanto a nivel económico como humano, mientras que Galicia y Castilla y León siguen manteniendo la línea que les ha caracterizado hasta el momento. La Comunidad que se encuentra en peor posición es La Rioja que, sin embargo, muestra una ligera tendencia hacia la investigación aplicada, en parte debido a la reciente incorporación de su universidad en las actividades de I+D, con lo que es el sector empresarial el que marca esta tendencia.

Aragón, por su parte, se encuentra exactamente en la línea de tendencia generada por el territorio nacional, se dedica tanto a la investigación básica como a la aplicada, aunque más bien debería decirse que obtiene los mismos resultados, puesto que ya se ha visto que sus gastos en innovación son casi el doble que sus gastos en I+D.

Sólo queda dar un breve repaso a la transferencia de tecnología en las empresas, lo que dará una idea de la motivación que existe por parte de este sector, de su

Figura 14. Relación entre las patentes concedidas en el año 2000 y la producción científica a finales de la década en % por CC.AA.



Fuente: *Madri+d revista*, OEPM y elaboración propia.

capacidad financiera, de infraestructuras y de recursos humanos, o de la relación y cooperación que existe con los centros de investigación y tecnológicos. Sin embargo, es un indicador del que existen falta de datos numéricos, por lo que sólo es posible hacer una valoración en función de la información publicada por cada Comunidad Autónoma a nivel de comentarios generales.

La transferencia tecnológica es importante para las empresas, pues mejora su proceso de producción o sus productos, permitiéndoles fabricar más, con una calidad mejor o con alguna característica distintiva que mejore su competitividad en los mercados actuales. La mayoría de las empresas del territorio nacional son "Pymes" que no cuentan con la capacidad económica ni humana para llevar a cabo estos desarrollos tecnológicos. Baleares y Canarias tienen un sector empresarial cuyo mercado se reduce al espacio insular y no muestran interés por las nuevas tecnologías. En la mayoría de las CC.AA. la transferencia tecnológica es escasa, como le sucede a Madrid cuya demanda tecnológica es insuficiente frente al fuerte sector empresarial con que cuenta. En Cataluña cada vez hay más interés por parte de las empresas en el desarrollo de sus tecnologías. Por su parte, las empresas navarras demandan tecnología y participan cada vez más, al igual que en el País Vasco. Por último, La Rioja es una Comunidad que cuenta con un sector empresarial que se interesa por implantar nuevas tecnologías o desarrollar las ya existentes.

En Aragón existe cierta transferencia de tecnología debida, en gran parte, a la cooperación del sector empresarial con el sector universitario o con otros centros de investigación o tecnológicos que hay en la región.

Una vez analizados todos los indicadores de recursos y de resultados y la relación entre unos y otros, se podría hacer una valoración de conjunto para las Comunidades Autónomas que más destacan. Madrid se ha situado a la cabeza en casi todos los aspectos, excepto en innovación y patentes, lo que muestra que cuenta con un sector público fuerte que, lógicamente inclina la balanza a favor de la investigación básica, además, es una comunidad con una gran cantidad de medios y es la única que puede equipararse a otros países con Sistemas de Ciencia y Tecnología más desarrollados e implantados desde hace tiempo, sin embargo, pese a contar con un sector empresarial amplio no cuenta con la motivación suficiente para estar también en primera posición en actividades innovadoras.

Cataluña, por su parte, destaca frente a Madrid por su faceta innovadora, posee un sector empresarial muy interesado en innovar y sus investigadores obtienen excelentes resultados en los proyectos de investigación aplicada que llevan a cabo. Sus universidades tienen un índice de participación muy alto en el Programa Marco situándose bastante por encima de la media, sin embargo no alcanza el nivel de otros países con mayor experiencia en el sector.

«España ha llegado tarde, exceptuando algunas CC.AA., al tren de la I+D+I y debe recorrer un camino largo en poco tiempo para ponerse a la altura de otras potencias internacionales en este campo.»

Andalucía es una comunidad que en esfuerzo tecnológico, es decir, en gastos en I+D frente a su PIB, no destaca aunque sus gastos en I+D son de los más altos del país. Posee un importante sector universitario y los resultados que obtiene en sus proyectos reflejan una tendencia positiva en general, pero que tiende más hacia la investigación básica.

El País Vasco es una comunidad con una mentalidad investigadora e innovadora muy evolucionada y aunque destaca en cuanto a recursos dedicados a I+D+I, no obtiene los resultados esperados, su nivel de producción científica tanto por investigador como por esfuerzo tecnológico es bajo, si bien el nivel de sus patentes es algo mejor. La mayor fuerza de esta comunidad es el sector privado, su interés y motivación.

La Comunidad Valenciana destaca, con más discreción que otras CC.AA., en todos los indicadores analizados, excepto en el terreno de los recursos humanos y en la comparación internacional con otros países líderes en el desarrollo de estas actividades. Pese a contar con un sector empresarial compuesto fundamentalmente por “Pymes” se inclina más hacia la investigación aplicada que hacia la básica, aunque en las dos realiza un buen papel, especialmente sus investigadores que alcanzan un nivel de excelencia en sus investigaciones alto.

Navarra posee un buen nivel tecnológico y cuenta con el interés del sector empresarial, sin embargo, sólo destaca por el elevado número de sus recursos humanos, mientras que la calidad de los resultados en las investigaciones realizadas no es muy alta, y la cantidad de patentes y publicaciones frente a los gastos realizados y al personal cualificado es muy baja.

Baleares es la comunidad que más bajos resultados ha ido presentando a lo largo de todo el estudio, ya que su actividad investigadora es prácticamente responsabilidad del sector universitario, sin embargo la eficiencia de sus investigadores es irreprochable. Es una región dedicada fundamentalmente al sector servicios, que cuenta con un sector empresarial tradicional y centrado en el espacio insular. Puede sorprender que Canarias no se encuentre también en la misma situación que Baleares, puesto que su actividad también se centra en el sector servicios, sin embargo, hay que recordar que cuenta con unos cuantos centros de investigación que la sitúan en un nivel intermedio.

La Rioja, pese a tener un Sistema de Ciencia y Tecnología tan reciente, al igual que la participación en éste de su universidad,

obtiene unos resultados mejores de lo esperado. Además, cuenta con un sector empresarial motivado y participativo.

Finalmente, hay que hacer un repaso de Aragón. Es una comunidad cuyas actividades en I+D son modestas, no destacan frente al resto, sin embargo sus actividades innovadoras sí que la sitúan en excelente lugar en cuanto a esfuerzo innovador, si bien las patentes obtenidas no están a la altura. Destaca también, por la gran cantidad de recursos humanos, especialmente investigadores, con los que cuenta. Además, posee unos centros de investigación y tecnológicos importantes y un sector empresarial fuerte, entre los que existe cooperación, lo que facilita la transferencia de tecnología en las empresas. Los resultados obtenidos no inclinan la balanza de Aragón ni por la investigación básica ni por la aplicada.

En general, se puede ver una falta de estructuración en los Sistemas de Ciencia y Tecnología que existen en España. La mayoría de estos sistemas son relativamente recientes y esto se pone de manifiesto en la falta de medios, en la falta de definición y de actuación en sus políticas regionales. España ha llegado tarde, exceptuando algunas CC.AA., al tren de la I+D+I y debe recorrer un camino largo en poco tiempo para ponerse a la altura de otras potencias internacionales en este campo, sin embargo, esta impaciencia no beneficia en absoluto a estos incipientes Sistemas de I+D+I. Un buen Plan Tecnológico parte de la conciencia social por la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, que es la garantía de éxito en todos los sectores de actividad.

En definitiva, el panorama español en cuanto a investigación, desarrollo tecnológico e innovación es variado y no está diversificado, sino que se concentra la mayor parte de su actividad en unas zonas, que han ido progresando en esta materia, mientras que otras regiones han quedado relegadas, por sus características geográficas, industriales o educativas, a un segundo plano.

BIBLIOGRAFÍA

CES Andalucía: *Situación socioeconómica de Andalucía 2000*, <http://www.cedt.junta-andalucia.es/ces>

CES Aragón: *Informes Anuales sobre la Situación Económica y Social de Aragón*, (1991-2001), <http://www.ces.aragob.es>

- CES Canarias: *Informe Anual del Consejo Económico y Social sobre la situación económica, social y laboral de Canarias* (1992-2001), <http://www.cistia.es/ces>
- CES Cantabria: *Memoria sobre la situación económica y social de la Comunidad de Cantabria* (2000-2001), <http://www.cescan.es>
- : *Visión estratégica de Cantabria*, <http://www.cescan.es>
- CES Castilla y León: *Memoria de actividades* (1999-2001), <http://www.cescyl.es>
- CES Comunidad Valenciana: *Memoria sobre la situación socioeconómica y laboral de la Comunidad Valenciana* (1996-2000), <http://www.ces-cv.es>
- CES Extremadura: *Memoria Anual* (2000-2001), <http://www.cesextremadura.org>
- CES Galicia: *Memoria sobre la situación económica y social de Galicia* (1999-2000) <http://www.ces-galicia.org>
- CES Murcia.: *Memoria sobre la situación socioeconómica y laboral* (1999-2000), <http://www.cesmurcia.es>
- CES Vasco: *Situación socioeconómica de la CAPV* (1998-2000), <http://www.cesvasco.es>
- CES La Rioja: *Informe de opinión sobre el Plan de Desarrollo Regional* (2000-2006) <http://www.cesrioja.es>
- : *Memoria de Actividades 2000*, <http://www.cesrioja.es>
- CICYT: *Memoria de actividades de I+D+I. Año 2000*, <http://www.mcyt.es>
- CIDEM: *Incentivos I+D. Cataluña*, <http://www.gencat.es/cidem>
- CINDOC: *Información y documentación Científica*, <http://www.cindoc.csic.es>
- COMUNIDAD DE MADRID: *III Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2000-2003*, <http://www.madrid.org>
- COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA: *Plan Tecnológico de Navarra*, <http://plantecnologico.com>
- CORDIS: *Ciencia y Tecnología en España*, <http://www.cordis.lu/spain>
- CRUE: *Análisis de la participación e impacto del Programa Marco de investigación y desarrollo tecnológico de la UE en las universidades españolas*, <http://www.crue.org>
- FUNDACIÓN COTEC: *Información estadística en Ciencia, Tecnología e Innovación*, <http://www.cotec.es>
- : *Informe COTEC 1999. Tecnología e Innovación en España*, <http://www.cotec.es>
- : *Informe COTEC 2000. Tecnología e Innovación en España*, <http://www.cotec.es>
- : *Informe COTEC 2001. Tecnología e Innovación en España*, <http://www.cotec.es>
- : *El sistema español de Innovación. Diagnósticos y recomendaciones*, <http://www.cotec.es>
- : *Indicadores de Innovación. Situación en España. 2001*, <http://www.cotec.es>
- : *Documentos COTEC sobre oportunidades tecnológicas. Propiedad Industrial*, <http://www.cotec.es>
- GENERALITAT DE CATALUÑA: *III Plan de Investigación de Cataluña 2001-2004*, <http://www.dursi.gencat.net>
- : *Financiación pública de la I+D*, <http://www.dursi.gencat.net>
- : *Plan Valenciano de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación*, <http://www.gva.es/jsp/portalgv.jsp>
- GOBIERNO DE LAS ISLAS BALEARES: *I Plan de Investigación y Desarrollo Tecnológico de las Islas Baleares*, <http://www.caib.es>
- GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS: *Plan de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2001-2004*, <http://www.princast.es>
- GOBIERNO DE CANTABRIA: *Informe sobre el Plan Industrial de Cantabria*, <http://www.gobcantabria.es>
- GOBIERNO DEL PAÍS VASCO: *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2004*, <http://www.euskadi.net/infogv>
- IAE: *Indicadores de competitividad empresarial en Aragón*, <http://iaest.aragob.es>
- IBAE: *Indicadores de competitividad empresarial en Andalucía. Año 2001*, <http://www.caib.es/ibae>
- IEA: *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas*, <http://www.iea.junta-andalucia.es>
- : *Indicadores de competitividad empresarial en Andalucía. Año 2001*, <http://www.iea.junta-andalucia.es>
- IEA: *La industria andaluza: innovación tecnológica y factor empresarial*, <http://www.iea.junta-andalucia.es>
- ISTAC: *Indicadores de competitividad empresarial en Andalucía. Año 2001*, <http://www.gobiernodecanarias.org/istac>
- JUNTA DE ANDALUCÍA: *Una política para la innovación y el desarrollo tecnológico en la empresa andaluza*, <http://www.andalucia-junta.es>
- : *Estadísticas de inversión en I+D*, <http://www.andalucia-junta.es>
- : *Incentivos propios de la Junta de Andalucía a las inversiones productivas en Andalucía*, <http://www.andalucia-junta.es>
- : *Incentivos regionales a las inversiones productivas en Andalucía*, <http://www.andalucia-junta.es>

—: *Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico para Andalucía (PLADIT 2001-2003)*, <http://www.andalucia-junta.es>

JUNTA DE CASTILLA-LA MANCHA: *Plan Regional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico*, <http://www.jccm.es/ciencia>

JUNTA DE EXTREMADURA: *II Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de Extremadura 2001-2004*, <http://www.juntaex.es/consejerias/ect/dgen>

MADRID: *Indicadores de I+D+I de la Comunidad de Madrid*, <http://www.madrimasd.org>

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: *Indicadores del Sistema español de Ciencia y Tecnología, 2000*, <http://www.mcyt.es>

OEPM: *Memoria de actividades (1997-2001)*, <http://www.oepm.es>

PASTOR TEJEDOR; NAVARRO ELOLA, y MARTÍNEZ SÁNCHEZ: *Estudio del Sistema aragonés de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico*, D.G.A.-Departamento de Industria, Comercio, Turismo y Colegio de Ingenieros Industriales de Aragón y Rioja. Zaragoza

REGIÓN DE MURCIA: *Plan de Innovación de la Región de Murcia*, <http://www.murciainnova.com>

SADEI: *Indicadores de competitividad empresarial en el Principado de Asturias*, <http://www.sadei.es>

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA: *Plan Estratégico de Aragón, 2002-2004*, http://www.unizar.es/plan_estrategico

UCM: *La política científica y tecnológica en las regiones españolas*, <http://www.ucm.es>

UCM: *El Sistema Regional de I+D+I de la Comunidad de Madrid*, <http://www.ucm.es>

Tecnologías para la Sociedad de la Información

Miguel Holgado Bolaños

EU R&D Programmes Dept.

CDTI-MCYT

www.cdti.es

resumen

La transformación experimentada en la sociedad, en lo que se refiere a la globalización de la información desde hace unas décadas hasta la situación actual, se podría considerar espectacular. Las causas de ésta se podrían atribuir a varios factores que van desde el desarrollo y avance tecnológico hasta los cambios en el ámbito político y de regulación de las telecomunicaciones, y sobre todo Internet, que ha provocado el gran salto en el concepto de acceder e intercambiar información en el mundo, uno de los valores más importantes a escala social.

palabras clave

internet

sociedad de la información

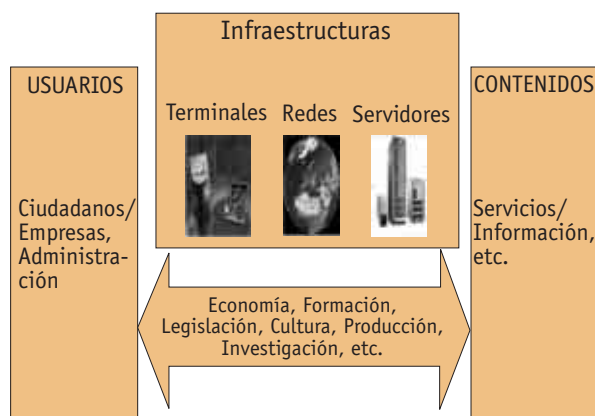
1. INTRODUCCIÓN Y DEFINICIÓN

La transformación experimentada en la sociedad, en lo que se refiere a la globalización de la información desde hace unas décadas hasta la situación actual, se podría considerar espectacular. Las causas de ésta se podrían atribuir a varios factores que van desde el desarrollo y avance tecnológico, hasta los cambios en el ámbito político y de regulación de las telecomunicaciones, y sobre todo Internet, que ha provocado el gran salto en el concepto de acceder e intercambiar información en el mundo, uno de los valores más importantes a escala social.

En la actualidad el término «Sociedad de la Información» (SI) se ha adoptado internacionalmente, y se podría definir como el estado de desarrollo que permite a la sociedad obtener y compartir información desde cualquier lugar, en cualquier momento y de cualquier forma. Por lo tanto, las «Tecnologías para la Sociedad de la Información» (TSI) serán aquellas que permitan mejorar este objetivo para evolucionar a un estadio más avanzado que algunos autores definen como la «Sociedad del Conocimiento».

Una forma gráfica de representar las TSI se puede apreciar en la figura 1, que trata de representar cómo los ciudadanos, empresas y administración pública, a los que a partir de ahora se denominarán usuarios, acceden a la información.

Figura 1. Esquema gráfico de representar las TSI⁵



Para que los usuarios obtengan los contenidos deseados, éstos tienen que acceder, a través de unos terminales, a una infraestructura de redes de comunicación que les conecte finalmente con los servidores donde se encuentra esta infor-

mación y las aplicaciones que corren en ellos (servidor de correo electrónico, servidor de “web”, etc.).

Como se comentaba al principio, se ha experimentado un gran desarrollo en las TSI, pero todavía quedan muchos avances tecnológicos para conseguir que sean más eficientes, estén accesibles realmente a todo el mundo y sean rentables económicamente para todos.

2. BREVE RESEÑA HISTÓRICA

El desarrollo del ser humano está claramente ligado al uso de la información, algo que le diferencia de las demás especies del planeta. A lo largo de la historia se podrían considerar una serie de avances en cuanto al desarrollo de la información que han sido determinantes.

El primer salto en la evolución es el desarrollo fisiológico del habla y, a continuación, el de la escritura, que hizo posible almacenar el conocimiento en varios soportes, siendo el papel el más importante y probablemente el más utilizado en nuestros días. El hecho de poder almacenar la información y el conocimiento para evolucionar sobre éste, trajo consigo un desarrollo a escala intelectual impresionante, eso sí, con la problemática de haberse desarrollado en diferentes lenguas, lo cual sigue siendo aún una barrera para comunicarnos en nuestros días. Se tiene que reseñar que este desarrollo se favoreció sólo en determinados ámbitos (capas sociales, religiosas, etc.), pero que ni mucho menos era extensivo a toda la sociedad.

El siguiente avance que permitió hacer extensivo el conocimiento y la información a la sociedad fue gracias a Johann Gutenberg con la invención de la imprenta en 1450, (antes ya la habían descubierto en China). La imprenta permitió divulgar el conocimiento en masa entre la sociedad, y sin duda el progreso actual sería muy distinto si no se hubiera desarrollado la tecnología suficiente para hacer llegar los contenidos impresos a la mayor parte de la población. Sin embargo, esta tecnología tiene la limitación de que el flujo de la información se produce en un solo sentido, es decir, desde quien lo crea (unos pocos), a la sociedad, y, por lo tanto, el poder de replica está muy limitado.

Posteriormente, se sucedieron grandes avances tecnológicos de gran relevancia, como la telegrafía sin hilos, el teléfono,

las redes de comunicación, etc., pero sin duda alguna el siguiente gran avance se está desarrollando ahora y lo ha protagonizado la estandarización del uso del ordenador personal y sobre todo el uso masivo de Internet. Esta nueva tecnología hace posible que la información y el intercambio de conocimiento fluya en todas direcciones alrededor del mundo. De alguna forma, se podría decir que la información se está socializando y globalizando gracias a la tecnología.

En los casos anteriores, la tecnología se desarrollaba a una velocidad mucho más lenta que en la actualidad. Ahora, los cambios se producen a una velocidad mucho mayor, por ilustrar algún ejemplo, hace tan sólo unos años no estaba generalizado ni el uso de los ordenadores (PCs) ni de Internet entre el profesorado y el alumnado en las universidades, ahora es una herramienta imprescindible y habitual.

En los casos anteriores, como, por ejemplo, la imprenta, la tecnología evolucionó hasta conseguir optimizar los costes de producción mediante la fabricación masiva y hacer posible, de una forma rentable, el acceso de la información a la sociedad. Por asemejarlo de alguna forma, este proceso se podría decir que se está experimentando ahora donde el modelo económico actual se sustenta en economías abiertas a la libre competencia en la que las iniciativas privadas bajo un cierto control estatal son el principal motor del crecimiento. Esto hace que el desarrollo de las tecnologías esté supeditado a su rentabilidad y viabilidad económica para las empresas y a la utilidad de éstas para el usuario, que provoque el «consumo» en masa a un coste razonable.

3. SITUACIÓN ACTUAL¹

Para describir la situación actual, se va a tomar como modelo el esquema mostrado en la figura 1, analizándose cada uno de los bloques representados, empezando por los usuarios, para, a continuación, hablar de las infraestructuras y finalmente de los contenidos.

3.1. Usuarios

Según la fuente estadística que se consulte, el número de usuarios de Internet en 2001 era de 350 a 513 millones, de los cuales dos tercios pertenecían a países europeos y de los Estados Unidos¹¹. Las previsiones apuntan que para el año

2005 la cifra se puede incrementar a unos 760 millones¹¹, cifra que prueba la evolución favorable de las TSI. Si se hiciera una reflexión y se tuviera como objetivo que la mayor parte de la sociedad mundial pudiera acceder a las TSI, este objetivo estaría todavía muy lejano, ya que esta cifra se corresponde con sólo un 12% de la población mundial. Cifra que indica que las TSI están mayormente accesibles en los países desarrollados. Además, a nivel de países, existe una correlación muy grande entre la penetración de Internet y la renta per cápita de los usuarios que la utilizan⁵, lo que pone de manifiesto que las capas sociales medias y altas son las que acceden mayoritariamente a Internet porque su situación económica es holgada y probablemente el nivel de formación no es una barrera a la hora de acceder a las TSI.

Atendiendo a la definición de usuarios como aquellos que acceden a los contenidos y servicios almacenados en los servidores a través de las infraestructuras de comunicación, éstos se podrían dividir en ciudadanos, empresas y administraciones públicas para su análisis individual.

3.1.1. Ciudadanos

En este artículo se definirá a los ciudadanos como aquellas personas que acceden a las TSI fuera del entorno laboral. Teniéndose en cuenta esta definición habría que preguntarse: ¿para qué acceden los ciudadanos a las TSI? A continuación, se comentan algunas de estas razones.

Se podría concluir de los últimos datos estadísticos⁵ que el perfil del ciudadano que accede a Internet está cambiando desde hace unos años y ya no se asemeja como el de hombre joven que vive en una gran ciudad. Cada vez más las cifras entre hombres y mujeres que acceden a Internet se igualan más, incluso en los Estados Unidos el porcentaje de mujeres que se conectan a Internet es superior que el de los hombres.

En Europa, la penetración por edades en Internet² revela que el mayor porcentaje se encuentra comprendido en el rango de 15 a 24 años, donde más de un 80% es internauta, siendo todavía muy baja la conexión entre personas de más de 55 años.

Hace unos años, el acceso a las TSI estaba reservado prácticamente a ciudadanos de las grandes ciudades, en la actualidad gracias al despliegue de las infraestructuras el

«Las empresas han sido probablemente el motor para la introducción de la SI en Europa, siendo en la actualidad la tasa de empresas con acceso a Internet alrededor de un 90% en los países de la Unión Europea.»

porcentaje de usuarios en las zonas rurales que se conectan diariamente se ha incrementado mucho llegándose a casi un 40% frente al casi el 50% en las grandes ciudades².

En cuanto al perfil de ciudadanos por ocupación, no sólo se conectan los estudiantes y los trabajadores cualificados, sino que otras capas sociales como agricultores, amas de casa y jubilados acceden de forma rutinaria en un porcentaje cada vez más elevado². De los últimos datos, se podría percibir que a medida que se extiende el uso de las TSI, su distribución tiende a ser más equilibrada entre los diferentes grupos sociales.

En cuanto a los servicios más utilizados, se podría destacar que la población en España es muy activa en la conexión a los sitios "web" de noticias, de formación, educación y en foros de debate, siendo el uso del correo electrónico (*correo-e*) en general el servicio más utilizado en toda Europa², y a escala mundial³, la búsqueda rápida de información es la razón más habitual para conectarse a Internet, que representa el 25% de los usuarios. Por último, los ciudadanos europeos se conectan, en media, del orden de 13 veces al mes con una duración de unas 6 horas por sesión²³.

3.1.2. Empresas

En este ámbito se considerarán como aquellas entidades con o sin ánimo de lucro que se conectan, acceden y hacen uso de las TSI.

Las empresas han sido probablemente el motor para la introducción de la SI en Europa, siendo en la actualidad la tasa de empresas con acceso a Internet alrededor de un 90% en los países de la Unión Europea (UE)⁴, aunque esta cifra se reduce en torno a un 60% si se tienen en cuenta a todos los países europeos. La situación de las empresas españolas se asemejaría a la media de la UE.

Los principales autores y estadísticas identifican que la razón primordial por la que las empresas están presentes en Internet se debe a su necesidad para informar de sus productos a sus clientes, siendo en general las grandes empresas, más que las PYMEs, las que más presencia tienen. La razón más habitual para conectarse a Internet sigue siendo la obtención de información, que es del orden del 80% de los casos, pareciendo todavía muy bajo el porcentaje de conexión

para realizar comercio electrónico (*comercio-e*), entorno a un 12%⁵. Sin embargo, el número de usuarios totales ha pasado a ser del 19,5% en 2000 al 35,6% en 2001⁶, en EE.UU. este porcentaje se eleva al 48,9%⁷.

La posibilidad que una empresa con sitio web dé un paso más para efectuar compras o ventas electrónicas, «on-line», tanto en transacciones con clientes «B2C» como con empresas «B2B» se va incrementando, estando más extendido entre las grandes empresas que entre las PYMEs. Más del 30% de las empresas con un número superior de 250 trabajadores ofrecen este servicio de venta electrónica (*venta-e*), en comparación con alrededor de un 22% de empresas con menos 250 trabajadores⁸.

El tipo de empresas que más ofrecen estos servicios de *venta-e* son las empresas de servicios y distribución (en torno a un 30%), mientras que en el sector de construcción y fabricación no llegan al 20%⁸. En cuanto a la distribución por países, es claro que en aquéllos con una tradición de venta por catálogo, la implantación de la *venta-e* está más extendida, así en países como Dinamarca y Finlandia el porcentaje de empresas que compran por Internet (*compra-e*) llega a un 40%, y el mayor porcentaje de empresas con *venta-e* se observa en el Reino Unido, donde casi un 40% de las empresas ofrece este servicio⁸.

Una de las potenciales ventajas que las TSI pueden ofrecer a las empresas es el teletrabajo, sin embargo todavía no ha terminado de establecerse de manera firme. No existe una causa aislada y significativa, y probablemente es un conjunto de varias.

En España, el porcentaje de teletrabajadores es menor de un 4%, mientras que Dinamarca y Finlandia con casi un 18% y 15%, respectivamente⁸, son los países de la UE donde este porcentaje es mayor. Estados Unidos con un porcentaje de más de un 20% es el país donde más penetración del teletrabajo existe⁴.

Parece ser que una de las causas más acusadas para que no se haya implantado más el teletrabajo es la insuficiente seguridad en Internet, aunque otras causas de peso parecen ser la falta de productividad, la dificultad del control de los trabajadores y la escasez de confianza. Además de estos factores, podrían existir otros problemas sociales como el sentimiento de estar aislado y la falta de comunicación entre personas que pueden provocar un rendimiento menor.

Como conclusión, la implantación del teletrabajo tiene varias barreras en la actualidad, algunas sujetas a la tecnología como podría ser la implantación de la banda ancha y entornos virtuales, y otras de tipo social, donde la relación y comunicación personal entre los trabajadores parece difícil de modificar, adaptar y superar en algunas actividades. Quizás se podría ir a aproximaciones mixtas con personas que teletrabajan unos días entre semana.

3.1.3. Administraciones públicas

Se van a definir como aquellas organizaciones que tienen como objetivo maximizar el servicio a los ciudadanos y a las empresas, administrando de forma óptima los bienes públicos.

En los últimos años, las administraciones públicas europeas están incrementando el número de servicios por Internet, siendo los más habituales las declaraciones de la renta y del impuesto de sociedades, aunque todavía quedan varios servicios que no han alcanzado un grado óptimo de desarrollo. Irlanda, Finlandia y Dinamarca destacan con más de un 60% de los servicios disponibles en “web” públicos, siendo en España este porcentaje mayor de un 50%⁹.

Se tiene que destacar que, a veces, ciertas regiones europeas ofrecen un nivel de servicios superior al que ofrecen muchos países, lo cual da una idea de cómo el servicio al ciudadano se está extendiendo socialmente, tanto en el ámbito local como regional.

3.2. Infraestructuras

El concepto de infraestructuras se puede definir como el conjunto de medios técnicos que constituyen el nexo de unión entre las ofertas de contenidos y la demanda de los usuarios⁵.

En la actualidad, el despliegue de infraestructuras, sobre todo en las redes de acceso y en el marco de los usuarios en general, requiere una gran inversión de capital, siendo éste el punto más crítico del proceso. Por una parte, las inversiones tienen que ser rentables, y, por otra, se tienen que desplegar para que sean útiles a la sociedad y, por tanto, utilizadas. A la vez, no se debe de olvidar, ni dejar de tener en cuenta, que toda tecnología desplegada para el potencial usuario requiere un tiempo de asimilación de éste para ser utilizada.

Las infraestructuras atendiendo a la figura 1 pueden dividirse en tres tipos claramente definidos: terminales de acceso, redes de comunicación y servidores. A continuación se va a analizar la situación atendiendo a esta clasificación.

3.2.1. Terminales

Los terminales se pueden considerar como la interfaz del ser humano con el mundo de la información digital. Parece obvio que la calidad de los mismos y la sencillez de su manejo son unos aspectos fundamentales para que se consiga una utilización masiva.

En la actualidad hay ciertos dispositivos que se usan mayoritariamente como cualquier electrodoméstico o incluso un coche, a pesar de lo complejo que pueda ser conducirlo. Sin embargo, a veces podría parecer que la utilización de un simple vídeo con su mando a distancia puede ser costoso para el usuario, y el ordenador como terminal para acceder a la información da la sensación de estar en manos especializadas.

Hay muchas razones para pensar en las causas, pero más que la complejidad en el manejo se podría decir que es la falta de estandarización en el uso de los mismos. Un coche como se ha comentado antes es muy complicado de manejar, mucho más complejo que un vídeo, y desde luego más peligroso. El éxito del manejo del automóvil es que está estandarizado, que existen unas normas y su uso es constante. Esto no se puede decir de los terminales para manejar los vídeos, ni de los contenidos accesibles en Internet. En cualquier caso, parece complicado que se estandaricen las formas de acceder a la SI, aunque al final el mercado hará que tanto los dispositivos más manejables como contenidos más adecuados sean los que se utilicen.

A un terminal, lo que se le tiene que exigir es que sea interactivo, uno de los grandes logros de las SI. Además tiene que ser capaz de manejar información multimedia (texto, imágenes, sonido, vídeo, música, voz, etc.) no solamente para acceder a Internet, sino para interoperar y acceder a la Televisión, red telefónica fija y móvil, por ejemplo. Lo ideal sería llegar a terminales universales para poderse conectar a todo el universo de servicios y aplicaciones de la SI de la manera fácil y estándar.

En la actualidad, los terminales de acceso más relevantes se podrían clasificar en cinco: ordenadores, teléfono móvil, televisión, puntos públicos de acceso a internet (PPAI) y los asistentes digitales o agendas electrónicas (PDA). De todos ellos, el terminal más implantado es el ordenador personal (PC), con una penetración en Europa de uno por cada tres habitantes¹⁰, siendo su uso además fuertemente compartido, sobre todos en los hogares. El *PC* ofrece la facilidad de utilizar y gestionar todo tipo de contenidos multimedia y además su coste, aunque sigue siendo un poco elevado, es razonable para las posibilidades que ofrece, eso sí, su precio se ha mantenido estable y las prestaciones se han incrementado enormemente.

Otro terminal muy implantado es el teléfono móvil. En Europa el índice medio de implantación es del 80%¹¹, aunque no se tiene que tomar esta cifra como el terminal más utilizado para acceder a Internet. La mayoría de los usuarios de los teléfonos móviles lo utilizan para servicio de voz, y el uso del mismo para acceder a Internet es reducido debido a la lentitud y al escaso ancho de banda. De todas formas, la creciente demanda de las comunicaciones de datos y el acceso a Internet ha generado también una serie de cambios en la concepción y el uso del terminal móvil.

Uno de los ejemplos más claros son los mensajes cortos (SMS), que, inicialmente, se pensaron como un servicio auxiliar en las comunicaciones de voz y que su implantación en la actualidad se podría catalogar de un gran éxito. La razón habría que buscarla en dos aspectos: por una parte, es muy rentable para los operadores porque consume muy poco ancho de banda, y, por otra, es muy asequible para el usuario que le parece barato, ya que en cualquier caso satisface su necesidad de comunicación al menor coste del mercado, que sería la voz.

El terminal móvil en cualquiera de sus versiones puede ser a medio plazo uno de los dispositivos más utilizados para acceder a la información. Por una parte, los avances tecnológicos en cuanto miniaturización de circuitos integrados ofrece cada vez al usuario un sinfín de posibilidades, como la integración actual de las cámaras digitales en el propio móvil. Además, los nuevos diseños hacen que el consumo sea menor, esto, unido a la mayor capacidad de las baterías, hace que la movilidad esté garantizada y su uso pueda ser extensivo.

La sobrevaloración que se hizo de las posibilidades del WAP, chocaron con la realidad de lentitud en el acceso y de una calidad del servicio deplorable, que han propiciado en los usuarios un pesimismo y frustración difícil de cambiar, y que afectará a la asimilación de las próximas nuevas tecnologías y la implantación final de UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Dada esta realidad, las operadoras están siendo muy cautas actualmente ofreciendo servicios que puedan satisfacer al consumidor como puedan ser en la actualidad el envío de contenidos multimedia vía GPRS (General Packet Radio Service).

En todo caso, la tercera generación de móviles se espera que esté implantada entre 2005 y 2006¹¹, aunque los terminales GPRS serán todavía mayoritarios.

La televisión digital es el terminal con una mayor potencialidad para ser utilizado en un futuro a medio plazo. La ventaja de este terminal es su total implantación y asimilación por los ciudadanos. Parece evidente que si se adapta a las nuevas necesidades para ofrecer servicios y conexión a Internet, podría ser un terminal de uso masivo.

En la actualidad, conviven varias tecnologías tanto digitales como analógicas que dan servicio de contenidos televisivos a los usuarios a través de diferentes infraestructuras de acceso. Éstas se pueden dividir en digitales o analógicas utilizando infraestructura cableada o radioeléctrica de comunicación. Así el escenario que se tiene en la actualidad abarca desde las cadenas de televisión tradicionales utilizando tecnología analógica radioeléctrica que ofrecen sus servicios en abierto, hasta los operadores de cable o satélite que ofrecen sus servicios bajo suscripción.

La tendencia que se pronostica es evolucionar a televisores digitales por sus mejores prestaciones en cuanto al aprovechamiento del espectro, calidad en la reproducción y potenciales ofertas de servicio. La situación actual está determinada por un equipo que se coloca al lado de la televisión analógica convencional llamado «set top box», de coste demasiado alto, que permite acceder de forma digital a los servicios de las cadenas y es mayoritariamente de pago, lo que hace que la penetración de estos terminales no sea muy elevada.

La penetración de la televisión digital (por cable y radioeléctrica, terrestre y por satélite) está más implantada

dentro de la UE en Reino Unido, Dinamarca, Suecia y España, donde más de un 20% esta suscrito, mientras que países como Bélgica, Grecia, Finlandia y Austria no llegan al 5%¹², siendo la tecnología más utilizada la radioeléctrica por satélite.

En el ámbito de la televisión radioeléctrica terrestre existen ya unos calendarios planificados en muchos países de la UE para pasar de tecnología analógica a digital, lo cual permitirá un aumento de oferta televisiva, así como otro tipo de servicios como el de audio digital.

La transformación de la televisión analógica a digital en cualquiera de sus modalidades trae implícito la posibilidad de interactividad, que a partir de ahora se denominará iTV, lo cual se espera que origine otro tipo de servicios como todos aquellos ofrecidos por Internet: Información, *venta-e*, *correo-e*, *compra-e*, juegos en red, etc. Como siempre el éxito dependerá de la velocidad con la que se pueda interactuar y la sencillez de su manejo a un coste que sea razonable, de lo contrario no se terminará de implantar masivamente. Las expectativas son que en 2005 es posible que los hogares europeos utilicen más la iTV que el PC¹³, aunque la opinión personal del autor no es tan optimista.

3.2.2. Redes de comunicación

De forma general, las redes se podrían concebir como los elementos de comunicación que unen a los terminales, y, por ende, a los usuarios, con los servidores donde residen los contenidos, servicios y aplicaciones.

En la actualidad existen muchos tipos de redes y no hay ni convergencia entre todas ellas ni la calidad del servicio (QoS) está garantizada. Lo ideal sería que al usuario le fuera independiente el tipo de red que esté utilizando y que pudiera pasar de una a otra sin necesidad de hacer cambios y con una QoS asegurada.

Las redes se podrían clasificar bajo dos aspectos, fijas o móviles y de banda ancha o banda estrecha. La definición de redes fijas o móviles va en función de la movilidad de los terminales que acceden a ellas, y la definición entre banda ancha o banda estrecha se podría definir en función de la capacidad de transmisión. Según la FCC (Federal Communications Commission) la banda ancha se define como aquella conexión que supera los 200 kb/s en al menos una

dirección. Esta definición podría ser confusa, ya que el envío de múltiples CD-Roms por vía postal podría cumplir con estas exigencias, y, por lo tanto, todos dispondríamos de banda ancha. Una posible definición de banda ancha total podría ser como aquel acceso o conexión que permite en el momento tener el rendimiento suficiente para acceder a todas las aplicaciones y servicios y poder gestionar sin espera, y de forma interactiva, la información que se necesita.

Las comunicaciones de banda estrecha serían la telefonía fija de voz y RDSI (Red Digital de servicios Integrados) para comunicaciones fijas y GSM (Global System for mobile communication) para móviles. En banda ancha para comunicaciones fijas nos encontramos con una multitud de tecnologías como ADSL (Asimetric Digital Subscriber Line), Cable coaxial, PLC (Power Line Communication), etc. Y para redes móviles GPRS y UMTS, por ejemplo.

La razón para la transición a banda ancha parece clara, ya que la demanda para mejorar el acceso, la descarga de contenidos y la interactividad, han ido aumentando debido a que el usuario no tiene la sensación de perder el tiempo. Ésta es la razón por la que muchos estudios de mercado muestran que con banda ancha incrementará la demanda de servicios y ofertas a los que los usuarios podrán acceder de forma eficiente, como contenidos multimedia e interactivos.

En la actualidad, las infraestructuras de red de transporte denominada «backbone» están desplegadas en redes de fibra óptica de gran capacidad de transmisión utilizando técnicas de multiplexado por longitud de onda (WDM). Las mayores limitaciones para la implantación de la banda ancha al usuario se encuentran, sin embargo, en las redes de acceso que unen los terminales desde donde se conecta el usuario al «backbone». En este momento existe una gran variedad de posibilidades potenciales para ser implantadas en el mercado.

La tendencia futura es a que las redes de datos sean más utilizadas que las redes de telefonía básica y banda estrecha. Por poner un ejemplo, en el año 2001 la telefonía básica había experimentado un crecimiento continuo en toda Europa que alcanzó una implantación del 55%⁵. Sin embargo, este crecimiento se está ralentizando principalmente por el aumento de la telefonía móvil y en mucha menor escala a la voz sobre IP (VoIP). Se estima que para 2005 el porcentaje de crecimiento sea de tan sólo un 2%¹¹. Aunque la conexión vía módem convencional a la red de telefonía básica está aún

muy extendida, la velocidad de transmisión máxima que ofrece es de 56 kb/s que es poco adecuada para los contenidos y aplicaciones actuales y futuros.

Del mismo modo, el uso de RDSI, que surgió para dar una solución a la velocidad de transmisión con respecto al módem telefónico, experimentará un descenso a medida que se vayan implantando otras tecnologías, las más comunes en la actualidad son el cable y ADSL. De hecho el crecimiento de RDSI se estima que sea tan sólo un 5% en 2004¹¹.

Las tecnologías de banda ancha más extendidas en la actualidad, como se ha comentado en el párrafo anterior, son ADSL y el cable coaxial normalmente asociado con la fibra óptica que se denomina técnicamente como HFC (Hybrid Fibre Coaxial).

ADSL permite una velocidad de transmisión hasta 8Mb/s permitiendo una conexión permanente y con capacidad suficiente para acceder a contenidos multimedia, y lo que es más importante, se implanta tomando como soporte las mismas redes que para el servicio telefónico, lo cual es una ventaja para los operadores de telefonía, ya que pueden desplegar la tecnología en masa a una gran cantidad de usuarios.

El cable nació inicialmente con el propósito de dar servicios televisivos, aunque la demanda de la utilización de Internet ha provocado su uso como red de datos para acceso a la misma. En la UE la implantación del cable es muy desigual, llegándose a cotas muy altas de penetración en algunos países como Luxemburgo (70%) y Holanda (por encima del 30%), a países donde este porcentaje no llega ni al 1% como en Grecia o Italia¹⁴. En España la adopción del cable es muy limitada.

Se espera que ambas tecnologías crezcan para el futuro, aunque se prevé mayor despliegue de conexiones de ADSL que de cable, esperándose que para 2006 el número de conexiones de ADSL supere los 20 millones y que el cable alcance casi los 15 millones¹⁴.

Las redes móviles y la implantación del GSM, que fue el primer sistema con capacidad de transporte digital de voz y datos para comunicaciones móviles, ha sido claramente uno de los mayores éxitos de Europa a escala mundial, haciendo posible que el número de clientes celulares supere los

300 millones, frente a los casi 150 millones que hay en Estados Unidos. China y Japón también están por debajo de esta cifra¹⁵. El éxito de GSM no ha sido debido sólo al gran avance tecnológico, también se tienen que destacar otros elementos esenciales, como la creación de una serie de normas, primero europeas y posteriormente internacionales, así como la organización del mercado a través de la competencia y el esfuerzo en *marketing*.

Sin embargo, la telefonía móvil en Europa se encuentra cercana a la saturación en el número de usuarios para el servicio de voz. Se podría inferir que claramente el siguiente paso para conseguir un crecimiento será incorporar capacidad de datos y de acceso a Internet. De hecho, como se comentaba anteriormente, el SMS es uno de los servicios más populares en la actualidad. Sin embargo, como también se ha comentado en el párrafo 3.2.1, el fracaso del WAP está haciendo que la implantación de las nuevas tecnologías se esté realizando con mayor cautela. Aun así, se espera que el número de usuarios GPRS será del mismo orden que el de GSM para 2004, y para el año 2006 la mayor parte de los usuarios serán GPRS, aunque con un porcentaje elevado de usuarios con móviles de tercera generación (3G) y un número de usuarios GSM muy limitado¹¹.

De todas formas, la implantación de UMTS encuentra todavía dificultades. Aunque UMTS nació con vocación mundial, una serie de condicionantes, tanto técnicos como políticos y económicos, han impedido que se haya podido llegar a un sistema verdaderamente único. Uno de los factores más importantes ha sido que en Estados Unidos, a través de la FCC, no se ha acordado el mismo plan de frecuencias que en el resto del mundo. Esto unido al hecho de que la política federal americana no quería implantar un estándar, especialmente si había sido desarrollado por organismos europeos, así como la presión de la industria para que el sistema de tercera generación fuese más compatible con las soluciones existentes, han tenido como consecuencia la ausencia de estandarización de un interfaz de radio mundial.

En cuanto a otras tecnologías, se podría hablar del uso de satélites como red de acceso, el cual presenta como principal ventaja el ofrecer una cobertura universal y es el medio idóneo para ofrecer señales de Televisión y datos. Sin embargo, su aplicación para dar servicio a Internet y ofrecer operaciones interactivas es complicada, ya que en la actualidad se requiere de un canal telefónico de retorno.

Existen iniciativas como el Direct PC que ofrecen sistemas interactivos por satélite en los que el canal de retorno es por satélite⁵. De momento, son de alto coste y su implantación a corto plazo no parece factible.

Una tecnología muy prometedora de tener éxito es lo que se denomina PLC (Power Line communication), que consiste en utilizar la red eléctrica como red de comunicaciones. La ventaja principal de esta tecnología, entre otras, es que no existe una red como la eléctrica con mayor capilaridad, ya que en cada hogar existen múltiples enchufes que podrían dar servicio de voz y datos. Si esta tecnología se implantara, el acceso estaría disponible en cualquier lugar.

Los resultados son prometedores y la tecnología está validada con varios ensayos piloto en varias ciudades que han sido satisfactorios. PLC está evolucionando muy rápidamente y ya hay fabricantes que aseguran disponer sistemas con módems PLC capaces de transmitir a 45 Mb/s. Sin embargo, queda el paso final de implantación, y para ello es necesario solventar algunas dificultades como la viabilidad económica (*aunque los fabricantes actuales aseguran que el coste de un módem PLC es el mismo que un ADSL*), compatibilidad electromagnética (*efectos de PLC sobre el resto de terminales de red que parece están solventados*), de regulación y la necesidad de un estándar.

Desde un punto de vista más tecnológico, parece ser que todavía hay algunos aspectos que mejorar como puedan ser la influencia del estado de las redes, la viabilidad económica de incorporar repetidores cuando la distancia entre el usuario y el transformador es mayor de 300 m y el ancho de banda que se puede conseguir por usuario en un canal que es compartido por varios. En Europa, cada transformador esta compartido por 200 ó 300 usuarios.

A pesar de estas cuestiones, se tiene que decir que los grupos en este ámbito son muy activos (PLC fórum¹⁶, HomePlug Alliance¹⁷) y están progresando muy deprisa, por lo que parece que finalmente PLC pueda ser una realidad a medio plazo, lo cual supondría que la competencia a la hora de ofrecer productos y servicios vía Internet aumentaría al poder las compañías eléctricas competir en el mercado de las telecomunicaciones.

También se tiene que destacar que las posibilidades para redes locales, y sobre todo en el hogar, hacen esta tecnología

muy atractiva, ya que la idea del hogar digital a través de enchufes de la propia red sería mucho más barata y no necesitaría otra línea de comunicaciones cableada.

Otra tecnología de acceso que está pujando fuerte son las redes de área local sin hilos, denominadas *wireless* (sin hilos). El hecho de tener una red sin necesidad de ningún cable de conexión parece muy atractiva y con grandes ventajas para los usuarios. Aunque este tipo de sistemas se concibieron inicialmente para dar cobertura de Internet sin hilos en oficinas y en casa particulares, otro tipo de aplicaciones relacionada con la utilización masiva de Internet en sitios públicos parece muy apropiada. Ejemplos en este ámbito podrían ser los aeropuertos, centros de oficinas, centros de ocio, etc.

La idea es disponer de una conexión a la red de tipo convencional como, por ejemplo, ADSL, cable módem o PLC módem con la red pública, y a través de una red de área local sin hilos, se proporciona acceso a los terminales de los visitantes, especialmente ordenadores portátiles.

En la actualidad existen varios estándares como IEEE 802.11b (11Mb/s y distancias menores de 100 m), *bluetooth* (1Mb/s y distancias menores de 10 m) y 802.11a (54 Mb/s y distancias menores de 50 m). Una de las características que definen esta tecnología es que operan a una frecuencia, como por ejemplo en el caso de *bluetooth* y 802.11b que operan a 2,4 GHz y no necesitan de permisos para la emisión al tratarse de bandas destinadas a pruebas científicas, etc. Existen otras versiones de la 802.11 que incorporan aspectos de seguridad o son intermedias entre la a y la b, como por ejemplo la IEEE 802.11g que amplía a la 802.11b para ofrecer velocidades de 54 Mb/s en la banda de 2,4GHz. La ventaja de ésta frente a la 802.11^a, es que al operar a 2,4 GHz, se podrá desplegar cuando esté técnicamente probada.

Un ejemplo a destacar en este ámbito puede ser la ciudad de Zamora en España, que en septiembre de 2002 se convirtió en la primera ciudad del mundo donde siempre se puede estar conectado a Internet independientemente del lugar y sin necesidad de cables utilizando la tecnología 802.11 antes mencionada.

Además de estas tecnologías, parece que la red de área local sin hilos más prometedora para el futuro es la que se denomina banda ultra ancha, UWB (Ultra Wide Band). La

genialidad de esta tecnología es que no utiliza ninguna banda de frecuencias en particular, sino que emite en una banda muy ancha, típicamente entre unos 2 y 5 GHz según las distintas soluciones, que le permite emitir en una potencia más baja que el límite de emisión electromagnética que exigen los distintos organismos internacionales para los equipos no transmisores, por lo que los operadores de UWB no necesitan solicitar licencias para poder ofrecer los servicios, es decir, como en el caso anterior, una vez que la tecnología esté disponible ésta se puede utilizar.

La velocidad de transmisión que se puede conseguir con esta tecnología, según algunos autores, es de hasta 500 Mb/s, lo cual implica un gran potencial para la gestión de contenidos de vídeo, música, etc. Otra gran ventaja es que el consumo es muy bajo, unido al rendimiento de las baterías, hace que la movilidad esté garantizada. Sin embargo, el inconveniente puede estar en que las distancias son más cortas que en los casos anteriores, que según algunos autores puede ser de unos 10 metros. La cantidad de dispositivos que podrían comunicarse sería muy grande, desde PDAs, portátiles, DVDs, Televisión, etc., siendo una tecnología muy conveniente para la comunicación en el hogar y entornos de oficinas.

Por último, habría que reflexionar por la falta de una aplicación demoledora (*killer application*) de uso intensivo y masivo de usuarios que justificara la implantación de los nuevos sistemas. En la actualidad, la lentitud en la implantación de las nuevas tecnologías y aplicaciones han llevado a considerar otro tipo de soluciones, que han comenzado a denominarse 4G (o cuarta generación) para proporcionar banda ancha en recintos cerrados.

Uno de los aspectos más importantes de esta nueva generación es que no se trata de desarrollar un nuevo sistema, adicional a los ya existentes, sino más bien de buscar soluciones de red, que combinadas con soluciones ya disponibles, o disponibles a corto plazo, puedan lograr una red integrada de comunicaciones y convergente. Las tecnologías de área local inalámbricas comentadas son las que parecen ofrecen mayores posibilidades.

Por último, se tiene que comentar la situación de las redes especiales, y en concreto la creación de una estructura central de alta velocidad para organismos de investigación y universidades. Gracias a los programas de subvención de la CE se ha creado la red GIANT, que ofrece velocidades de

transmisión de hasta 10 Gb/s (el nodo español gestionado por red IRIS es de 2,5 Gb/s), siendo la red de mayor velocidad y conectividad en el mundo (32 países en 2002)²⁷. Este tipo de redes pretenden servir de banco de pruebas y de validación de nuevas tecnologías, ya que permite introducir novedades y protocolos que serían muy difíciles de integrar en la red IP actual y convencional. En concreto, las tecnologías de redes completamente ópticas, implantación de IPv6 y tecnologías GRID (computación distribuida de ordenadores), son unos de los principales aspectos. La mayor dificultad puede radicar en la falta de interconexión con la red convencional y que el escaso número de entidades conectadas limite su utilidad para uso comercial.

3.2.2. Servidores, hosts y contenidos

Si hay algo que se puede considerar esencial, son los contenidos, ya que son la razón de ser del desarrollo de las TSI y la causa de la utilización de la red. Se podrían considerar éstos como los bienes y servicios a los que se puede acceder utilizando las TSI.

Un ordenador conectado a la red que tiene una dirección IP única al que se le asocia un nombre de dominio, que no es más que una «traducción» para los humanos de las direcciones IP, se le denomina *host*, y a través del *host* se puede acceder a la información y aplicaciones en uno o varios servidores a los que éstos están conectados. Por lo tanto, los servidores se pueden definir como aquellos equipos informáticos donde residen almacenados los contenidos y son el soporte físico donde residen las aplicaciones y servicios a los que los usuarios acceden: los servidores web (que contienen información de las páginas web), los servidores de correo-e (que gestionan el correo), los servidores de ficheros (que facilita la transacción de ficheros), etc.

El gran éxito de Internet, entre otros, ha sido que no está sometido a control, y cualquiera con un ordenador, dirección IP y un software, que incluso puede ser gratuito, puede crear y colocar libremente un contenido. Para que un contenido sea útil, además de ser colocado en la red, es necesario que pueda ser localizado indexándolo en los buscadores de Internet más utilizado como, por ejemplo, «google». Tal ha sido la difusión, que hay autores que comentan que lo que no está en Internet sencillamente no existe.

En el mundo, la expansión de *hosts* se ha incrementado mucho, así en el año 2000 el número de ellos a escala mundial era de unos 70 millones, y en el año 2002 se han contabilizado más de 140 millones¹⁴. Sin embargo, parece que se observa una deceleración de crecimiento o al menos se observa que el incremento anual de *hosts* en 2001 fue de un 51% mientras que en 2002 fue de un 34%. En cuanto a la comparación de *hosts* a nivel mundial, los Estados Unidos claramente son líderes, ostentando en 2001 el 25% del total frente a la UE que disponía de la mitad de *hosts* que Estados Unidos¹⁸.

En 2002, el país de la UE con mayor número era Alemania con 3,7 millones, mientras que España se encontraba con un número algo superior a los 1,5 millones, aunque su potencial de crecimiento es muy elevado dada la escasa penetración inicial y el compromiso de las instituciones públicas y privadas por las TSI¹⁹. De todas formas, la mejor manera de comparar los países de la UE, es corregir los datos por el número de habitantes, donde Finlandia dispone del mayor número de *host* por cada mil habitantes (casi 200) frente a España que no llega a los 50 (casi se encuentra al mismo nivel que Alemania). La media en cualquier caso de la UE es de algo más de 50 *host* por cada mil habitantes¹⁹.

La identificación de los *hosts* dentro de la red se determina por los nombres de dominio, que sirve para clasificar el tipo de servicio genérico y que se utiliza universalmente, independiente del país al que pertenezcan («.com», «.org», «.net», «.edu», «.orgl», «.gov»), o específicos del país donde se encuentra el *host* («.es», «.it», «.fr», etc). En este caso, la asignación se lleva a cabo por la administración de cada país. De los dominios mencionados, los «.com» y «.net» acaparan el mayor número en el mundo, más de 60 millones el primero y de 45 el segundo, respectivamente¹⁹.

En cuanto a la diversidad lingüística, claramente la inglesa lidera el número de páginas web, donde en 2001 más del 68% de las mismas se encontraba en este idioma, seguido muy de lejos por el japonés y el alemán con casi un 6%. Las páginas web en español representan tan sólo un 2,4% del total, por detrás de las francesas con casi un 3%²⁰.

Sin embargo, el porcentaje de usuarios con lengua materna inglesa se está reduciendo, siendo cada vez más los usuarios con otra lengua los que también acceden a Internet, en concreto el número de usuarios de lengua materna española

se está incrementando. Los datos revelan que un 44% de los usuarios de Internet tienen como lengua materna el inglés, seguidos por el chino, japonés, alemán y español²¹. Este dato contrasta con el anterior en cuanto a páginas web, lo que viene a confirmar que la mayoría de los usuarios de lengua materna diferente a la inglesa, accede a información en inglés.

En la actualidad, es difícil valorar cuál es el número de servidores, sobre todo teniéndose en cuenta que cualquier propietario de una dirección IP puede convertirse en servidor. Por otra parte, puede parecer más sencillo saber cuál es el número de servidores seguros, es decir, aquellos que ofrecen una conexión SSL (Secure Socket Layer), que no es más que un protocolo de transmisión codificado que ofrece la máxima seguridad en los accesos y transacciones que se ejecutan. Son ampliamente utilizados para aquellas aplicaciones que requieren una seguridad adicional, como las transacciones bancarias y aplicaciones de comercio electrónico y profesionales. La media de servidores seguros por cada millón de habitantes en la UE en 2002 fue de unos 90²².

El número de servidores parece todavía reducido en Europa, sobre todo si se compara con Estados Unidos donde esta cifra es alrededor de tres veces superior²². Sin embargo, se prevé que aumente el número de servidores al incrementarse el número de accesos multimedia gracias al despliegue de banda ancha, que eleva de manera exponencial la capacidad para almacenar el contenido de vídeo (películas, noticias, etc.) y de audio (MP3, videoclips, etc.). Esto está originando que se tengan copias de la información en varios servidores de tal forma que se consigue redundancia y, por lo tanto, se facilita el acceso de una forma óptima.

En cuanto a los sitios web más visitados destacan la web de Microsoft MSN, seguido muy de cerca por Yahoo, Terra-Licos, AOL y Google²³.

Los contenidos más preferidos por los usuarios son los portales de ámbito general y los accesos a las web de servicios, siendo el ocio también una de las preferencias de los usuarios europeos. Sin embargo, se observa que contenidos tan importantes como la educación, las administraciones públicas y comercio electrónico (comercio-e) aparecen menos interesantes para los usuarios de lo que se esperaba⁵.

A pesar de esto, el comercio-e sigue teniendo una tendencia al alza sobre todo en el comercio entre empresas B2B (Business to Business), erigiéndose como uno de los servicios vía Internet con mayores perspectivas de crecimiento. La expectativa de facturación en la UE, aunque con mucha variación según la fuente que se consulte, se espera que sea de más de 1.200.000 M€ en 2004^{24,5} frente a los 164 000 M€ en 2001.

Sin embargo, el comercio electrónico entre empresas y consumidor, denominado B2C (Business to Consumer) ofrece algunas dudas todavía, siendo la mayor causa, entre otras, la falta de seguridad que algunos usuarios sienten a la hora de realizar compras *on-line*. Los abusos que se puedan realizar con las tarjetas de crédito o con los datos bancarios es una de las razones que más retrae a los consumidores, a pesar de que la seguridad, si se utilizan servidores con conexión SSL, es mayor que la que pueda existir en entornos diferentes de Internet. Se tiene que destacar que parece que los usuarios se sienten más confiados cuando acceden a servidores que les ofrecen unas ciertas garantías como puedan ser en España El Corte Inglés, los portales de los bancos, Iberia, etc.

Otros tipos de problemas más frecuentes pero menos graves son los relativos a la recepción de correos-e, ni solicitados ni esperados. También el ataque de posibles virus merma la confianza de los usuarios en la "web".

A pesar de estas dificultades, el incremento en facturación de B2C también se espera que aumente a casi los 250.000 M€ en 2004²⁴⁵ frente a unos 50.000 M€ en 2002.

En lo que se refiere a las preferencias de compra, en Europa destaca la compra de libros, música y viajes, aunque existen contenidos que son susceptibles de compra directa en los que los usuarios prefieren obtener la información vía Internet y luego acercarse a la tienda o grandes almacenes a comprarlos, como puedan ser los referidos a la compra de ropa. Sin embargo, en una escala comparativa con Estados Unidos la compra de ropa por catálogo está al mismo nivel que la compra de libros, superando la compra de otros productos^{25,5}.

Además de los tipos de comercio electrónico mencionados, existen otros tipos que conviene ser nombrados, como el P2P (Peer to Peer) referido al intercambio de ficheros a través de Internet entre usuarios que tiene la misma aplicación, y donde no es necesario que exista ningún servidor

centralizado. Otros pueden ser entre empresas y administración B2G (Business to Government), comercio móvil (m-commerce) y sus variantes m2m (mobile to mobile), cuyo potencial de crecimiento parece evidente por futuro que la movilidad tiene a la hora del desarrollo de las TSI. La facilidad para efectuar cualquier pago independientemente de la localización, parece una aplicación muy interesante y con grandes beneficios, tanto para los usuarios como para los proveedores. Por último habría que destacar lo que se denomina *t-commerce*, que sería la utilización de la televisión digital para realizar comercio electrónico. Esta modalidad está sujeta al desarrollo y expansión que la televisión digital pueda tener en el futuro.

4. PERSPECTIVAS DE FUTURO

A pesar del desarrollo de las TSI, aún existe un largo camino que recorrer para mejorar y corregir las deficiencias actuales. Todavía se considera que hay una brecha entre el usuario y el mundo digital que impide que todos puedan acceder a las TSI sin problemas.

Teniéndose en cuenta la figura 1 y la situación actual comentada en el apartado anterior, se puede deducir que todavía existen muchos campos donde es susceptible una mejora, haciendo que los terminales de acceso sean más fáciles y naturales de utilizar, que las infraestructuras de comunicaciones y redes evolucionen a una convergencia total entre todas ellas, sobre todo en las redes de acceso, manteniéndose la calidad del servicio (QoS), y ofreciendo una banda ancha de calidad. Por otra parte, parece necesario que el número de servidores aumente y que la información existente esté bien organizada para acceder de una forma rápida con aplicaciones que sean de calidad y útiles en cada uno de los sectores, aspectos sociales y de empresas a un precio razonable.

A través de las orientaciones del ISTAG (Information Society Technology Advisory Group) la estrategia europea gira hacia la visión del concepto denominado Ambiente Inteligente (AmI). Este concepto pone de manifiesto que las TSI tienen que dirigirse a unos resultados de investigación en el que el individuo sea lo más importante y, por tanto, el centro de este desarrollo. La idea es que el usuario pueda acceder de forma natural a través de unos interfaces intuitivos y unas infraestructuras que le sean transparentes a la información y

los servicios en los diferentes ambientes como el hogar, el trabajo, el coche, aeropuertos, hospitales, etc. Lo ideal es llegar a una situación en que el interfaz sea el propio entorno que le rodea, para lo cual es necesario avanzar en los aspectos de fabricación de componentes electrónicos cada vez más miniaturizados que permitan la realización de dispositivos accesibles e integrados en el ambiente que nos rodea para comunicarnos a través de ellos. Esta visión se puede resumir en la figura 2.

Esta visión europea de cómo van a evolucionar las TSI coincide en mayor o menor grado con la estrategia en varias compañías multinacionales, como puedan ser IBM, Intel o Microsoft, por lo que el futuro parece que va hacia una red de acceso del usuario inalámbrica, que sea capaz de conectarnos a través de todo tipo de terminales integrados en cualquier ambiente, a todas las infraestructuras de comunicación.

Otro aspecto interesante que remarcar es lo que se denomina tecnologías GRID (TGRID), que no es más que una infraestructura de *hardware* y *software*, cuyo objetivo es mejorar el uso de los recursos disponibles a diversas comunidades de usuarios distribuidos mundialmente de una forma compartida, integrada, colaborativa, fiable y segura. Las TGRID aplicadas a la red de Internet pueden crear una red más potente y que sea capaz de ofrecer y compartir recursos a cada uno de los usuarios que se conecten²⁷.

Las TGRID operan desde y para diversas plataformas, pero generan servicios unificados vía interfaces unificados. Se espera que a largo plazo las TGRID puedan ser accesibles en todos los lugares y económicamente viables para todo el mundo.

Dependiendo de la funcionalidad, la TGRID se pueden clasificar en tres grupos: Computational GRDs (C-GRIDS), Data GRIDs (D-GRIDS) y Service GRIDs (S-GRIDS).

El objetivo de C-GRIDS es hacer posible compartir los recursos de cálculo mediante computación distribuida para crear un ordenador virtual «gigante» capaz de dar solución a problemas complejos, como puedan ser cálculos y modelos científicos y alto rendimiento de cálculo para las industrias.

El objetivo de D-GRIDS es la gestión y análisis de bases de datos compartidos a escala mundial para la creación de catálogos de bases de datos y generación de bases de datos virtuales.

Por último, S-GRIDS están relacionadas con la realización de procesamiento en tiempo real en sitios localizados geográficamente diferentes, por poner un ejemplo de lo que esto sería, se podrían considerar los datos obtenidos desde laboratorios físicamente dispersos para ser gestionados en el mismo instante y poder ser analizados y visualizados en tiempo real y permitir el control remoto de equipos, sensores, microsistemas, etc. Esto crearía una especie de laboratorio virtual. Esta tecnología se podría utilizar también para información multimedia y para lo que podríamos llamar TGRD bajo demanda, que se podrían definir como la agregación dinámica de recursos para generar recursos específicos.

En este sentido, la nueva red basada en arquitectura GRID se podría asemejar a una red eléctrica en el sentido que cuando te conectas a ella es para recibir energía, en este caso la red no sólo ofrecería la posibilidad de conexión convencional, sino también la posibilidad de acceder a determinados

Figura 2. Visión del ISTAG sobre la evolución de las TSI para el año 2010²⁶



«Varios estudios han estimado en más de 400.000 M€ el valor de la economía de los contenidos (5% PIB de la UE) y el sector da trabajo a más de 4 millones de personas. El crecimiento que se espera es elevado, de un 20% anual y de un millón de

recursos a escala mundial para determinados usuarios que se conecten y los necesiten.

Así, las tecnologías GRID que nacieron para dar solución a los problemas de computación para resolver problemas complejos por la incapacidad individual de los ordenadores mediante la computación en paralelo de varios, se ha erigido como una tecnología que puede resolver y mejorar ostensiblemente la capacidad de la red, lo que algunos autores denominan *e-infraestructure*.

5. PROGRAMAS DE SUBVENCIÓN EUROPEA

Una de las líneas estratégicas de la UE es la transición a la SI en términos de crecimiento sostenible, creación de puestos de trabajo, aumento de la competitividad y mejora de la productividad para que Europa obtenga los beneficios de las tecnologías digitales e Internet para progresar tanto económica como socialmente. De hecho, en el Consejo extraordinario de Lisboa, la UE estableció el objetivo de convertirse en la economía basada en el conocimiento más dinámica del mundo en 2010.

Para ello, se llevan financiando una serie de programas de investigación, desarrollo e innovación con el objetivo de avanzar en el estado de las TSI y fomentar la asimilación de éstas en Europa.

Existen varios programas europeos relacionados con la SI, de los cuales se van a destacar una serie de ellos: e-Europe-2005, e-content y VI PM.

5.1. Plan de acción e-Europe 2005

El plan de acción e-Europe 2005 nace como ampliación de los objetivos e-Europe 2002 cuyas acciones de actuación están encaminadas al desarrollo de una red de Internet más rápida, segura y barata, así como incentivar la formación y estimular el uso de Internet.

Para conseguir sus objetivos, el énfasis está puesto en incrementar los esfuerzos para crear y mejorar las infraestructuras de banda ancha. También hacer que el aprendizaje digital (*e-learning*) sea una prioridad para gobiernos y empresas, así como promover el liderazgo de los

gobiernos, instituciones y administraciones públicas en la prestación de servicios en línea (*on-line*) a los ciudadanos. Otro aspecto importante es fomentar la adopción de las TSI en las PYMEs.

Los contenidos en los que se encuadra el programa son muy diversos, así se considera importante acelerar el comercio electrónico, mejorar el acceso a las administraciones vía Internet y todo lo referente a la salud en línea. También el acceso de la juventud europea a la era digital y una Internet más rápida y barata para estudiantes e investigadores, es un aspecto muy importante.

Por último, destacar la importancia que se le da a fomentar una economía basada en el conocimiento²⁸.

5.2. eContent

Fue adoptado por el Consejo de la UE en diciembre de 2000 para un período de cuatro años con un presupuesto de 100 M€.

En Europa los contenidos tienen una gran importancia desde una perspectiva económica y social, además de ofrecer grandes posibilidades de creación de empleo²⁹. **Varios estudios han estimado en más de 400.000 M€ el valor de la economía de los contenidos (5% PIB de la UE) y el sector da trabajo a más de 4 millones de personas. El crecimiento que se espera es elevado, de un 20% anual y de un millón de empleos nuevos hasta 2005.**

Europa está bien situada en cuanto a contenidos tradicionales impresos, pero en la creación y explotación de contenidos, productos y servicios de contenidos digitales se encuentra aún en desventaja. El programa eContent quiere hacer frente a los diversos obstáculos del mercado que impiden el crecimiento vigoroso del sector de contenidos digitales en Europa.

Los contenidos digitales europeos tienen planteado el reto de informar, interactuar y comunicar a tres niveles: local, regional y mundial. La posibilidad de hacer llegar los contenidos digitales por encima de las barreras de la lengua y la cultura de manera eficaz se está convirtiendo en un factor de competencia que puede ser decisivo en todos los aspectos del comercio y la industria. Parece que se está viviendo una

época de cambio y que el crecimiento de contenidos de lengua inglesa está bajando en relación con los mercados de otras lenguas, lo cual constituye una oportunidad para la nueva economía europea.

Para tener éxito en Europa y en el mundo, las empresas y en especial las PYMEs tienen que ser capaces de hacer negocio en la lengua de sus clientes y de integrar esta dimensión de localización en sus productos y servicios. La localización de los contenidos electrónicos en todos los tipos de actividad comercial reforzará el mercado único, garantizando al mismo tiempo a las empresas europeas la posibilidad de participar en la próxima generación de la economía digital.

eContent se inscribe dentro del tercer objetivo del plan de acción e-Europe (fomentar el uso de Internet) y nace como una iniciativa para fomentar el desarrollo de la SI en Europa y conseguir que todos los europeos se beneficien de ella.

El objetivo de eContent es apoyar la producción, el uso y la distribución de contenidos digitales europeos y promover la diversidad lingüística en las redes mundiales. Los contenidos digitales objetivo, dentro del programa, se corresponden con aquellos que sean de información interactiva, ocio, educación, entre otros, y que estén disponibles en cualquier plataforma de Internet.

5.3. Programa Marco de Investigación de la Unión Europea

El VI PM de investigación europea nace con una vocación de crear un espacio único de investigación, lo que se denomina ERA (European Research Area). Las diferencias en cuanto a inversión y resultados de investigación con los competidores de la UE son cada vez mayores y se hace necesario contrarrestar esta tendencia. Por otra parte, así como se ha creado un espacio único económico, se piensa que es factible la creación ERA que mejore la situación actual en cuanto a la I+D en Europa³⁰.

El principal análisis que se hace es que en Europa la investigación está desfragmentada y que las inversiones no logran los resultados esperados, ya sea porque los grupos de investigación más potentes no trabajan de forma coordinada y no integran la masa crítica para lograr un gran impacto científico, o porque las aplicaciones que se crean son demasiado sectoriales y no movilizan a la masa crítica necesaria.

Con el objetivo de solucionar el problema, la CE ha incrementado las modalidades de participación, mediante las que se denominan nuevos instrumentos: Proyectos Integrados (PIs), Redes de Excelencia (RdEs) y la aplicación del artículo 169.

El objetivo de los PIs de una forma muy general es la realización de proyectos de mayor presupuesto de los que se realizaban en el V PM con el objetivo de conseguir más impacto y hacer que los resultados de la investigación se plasmen en resultados concretos dirigidos a la industria normalmente. Por otra parte, las Redes de Excelencia están orientadas a estructurar la investigación en Europa, y pretenden que los grupos más importantes a nivel europeo se integren para trabajar coordinadamente, cubran todos los aspectos de investigación en un campo, no se solapen y compartan tanto recursos como investigadores. Esto debería mejorar la desfragmentación en Europa y obtener mejores resultados de investigación.

Es cierto que no existe sincronización entre las políticas de investigación a escala nacional y europea, y tampoco entre los programas europeos, como puedan ser Eureka, Programa Marco, etc. El intento de crear un espacio único de investigación es un gran reto, y mucho más cuando se habla de realizar programas de investigación conjunto entre varios países aplicando el artículo 169 del Tratado de la Unión. El simple hecho de repartir los recursos económicos entre varios países y la posibilidad de generar, por ejemplo, convocatorias conjuntas entre dos o tres países, y por qué no, con PM, parece difícil actualmente por el sentimiento que subyace de la posibilidad de que parte de los recursos económicos de un país destinados a la investigación puedan ser aprovechados por otros, y que las diferencias entre países, en vez de reducirse, se incrementen.

Es claro que estamos en los comienzos de este reto para todos, y el futuro nos dirá si se consigue unificar este espacio de investigación y que los recursos europeos sean capaces de movilizar más masa crítica para conseguir mejores resultados.

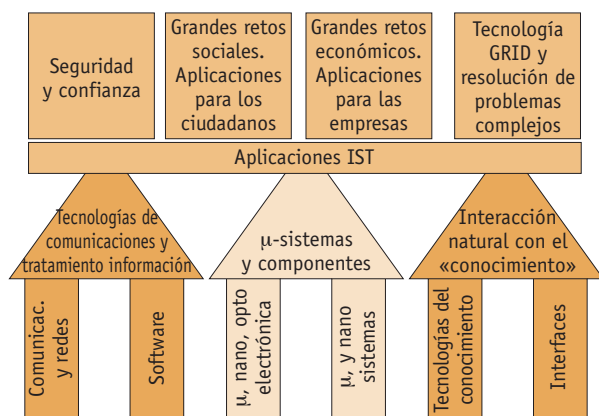
En cuanto a las TSI dentro del Programa Marco, se han identificado como unas prioridades temáticas más importantes, tal es así que la prioridad 2 TSI (IST en inglés) es la que mayor dotación presupuestaria con 3.625 M€ para ser adjudicado en el período comprendido entre 2002 y 2006³¹. Esto es claramente un esfuerzo por mejorar el nivel

competitivo europeo en TSI y contribuir a lograr el objetivo de convertirse en la economía basada en el conocimiento más dinámica del mundo en 2010.

El fin de la prioridad es conseguir un SI para todos, es decir, que permita a todo el mundo, en todo momento y en cualquier lugar, acceder a la información y aplicaciones de una forma natural y sin obstáculos.

La estructura de esta prioridad temática se puede ver en la figura 3.

Figura 3: Estructura de la prioridad temática 3,IST dentro del VI Programa Marco de I+D³²



Como se observa en la figura 3, se pueden distinguir cuatro partes bien diferenciadas, una capa de aplicaciones TSI en diversos ámbitos sustentada por lo que se denominan tres pilares tecnológicos: Tecnologías de comunicaciones y redes, Micro-nano sistemas y componentes e Interacción natural con el conocimiento. A continuación se describen brevemente los contenidos de cada uno de los bloques.

5.3.1. Tecnologías de comunicaciones y redes

Los principales temas de investigación en esta sección están orientados a todos los desarrollos de banda ancha y desarrollo de tecnologías de comunicación inalámbricas. También al desarrollo de sistemas audiovisuales y de plataformas abiertas de *software* para sectores industriales, así como sistemas empotrados.

5.3.2. Micro-nano sistemas y componentes

Aquí los principales objetivos de investigación se centran en la fabricación de circuitos integrados y en agotar los límites de integración de transistores mediante tecnologías C-MOS. Dentro de esta área, también es esencial la fabricación de micro-nano sistemas constituidos por todo tipo de sensores, actuadores y procesadores con aplicaciones, tanto para los ciudadanos como para las empresas.

5.3.3. Interacción natural con el conocimiento

Los temas más relevantes en cuanto a la investigación se centran, por una parte, en los interfaces multisensoriales inteligentes. Es claro que actualmente los terminales no son ni lo cómodos ni lo intuitivos para que todas las personas los utilicen, básicamente están orientados a voz, lectura y escritura mediante teclados, por lo que los interfaces deberían de evolucionar a interfaces inteligentes y multisensoriales con los que el usuarios se puedan comunicar con todos los sentidos y de una forma más natural, con la voz, el tacto y por qué no incluso el gesto. Los sistemas cognitivos que reaccionen y aprendan y se comporten como un ser humano son parte de las áreas de investigación.

Otro de los tópicos de investigación se refiere a la gestión, distribución y entrega de contenidos digitales. Los temas de web semántica y la organización y gestión de los contenidos es esencial, así como la generación de nuevas formas de contenidos que ahora o no existen o no se distribuyen por su coste.

5.3.4. Aplicaciones IST

Dentro de las aplicaciones, se encuentran muchos tópicos de investigación, desde la investigación en sistemas de seguridad y confianza, como, por ejemplo, pueda ser criptografía, las aplicaciones para los ciudadanos y para las empresas. Dentro de las aplicaciones para los ciudadanos se pueden destacar los tópicos de investigación en medio ambiente, salud en línea, discapacitados, transporte, etc. mientras que en el desarrollo de las aplicaciones para las empresas y las administraciones se tratan temas como el gobierno electrónico, comercio electrónico, trabajo colaborativo en red, etc.

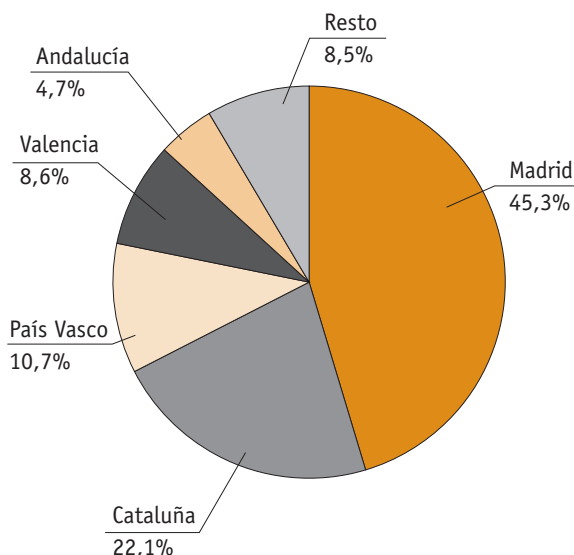
Se tiene que destacar que dentro del programa y en la capa de aplicaciones se encuentran los contenidos relativos a TGRID y al desarrollo de resolución de problemas complejos que han sido ampliamente comentados en el apartado 4, Perspectivas de futuro.

6. RESULTADOS EN ESPAÑA DE FINANCIACIÓN EUROPEA OBTENIDOS EN EL PROGRAMA IST CORRESPONDIENTES AL V-PM (1998-2002)

6.1. Distribución de la financiación europea por comunidades autónomas

En cuanto a la distribución del retorno por CC.AA., las que superan el 3% son: Madrid (45,3%), Cataluña (22,1%), País Vasco (10,7%), Comunidad Valenciana (8,6%) y Andalucía (4,7%).

Figura 4. Distribución porcentual del total de retorno español por comunidades autónomas, donde se puede apreciar que la Comunidad Autónoma de Madrid es la que más subvención obtiene del programa IST, seguida de Cataluña, País Vasco y Valencia. Se puede apreciar también que hay una gran diferencia entre estas CC.AA. y el resto de España³³



6.2. Análisis de la participación española

De los 764 proyectos en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) en los que participa nuestro país,

ha liderado 261 (10% del total europeo), 133 han sido empresas y sus asociaciones; este conjunto de entidades ha recibido el 52% de las subvenciones seguido por las universidades con el 26,3%, y las Administraciones públicas con el 3,8%.

Las entidades más destacadas que obtuvieron un retorno de más de 1,7 M€ quedan reflejados en la tabla 1.

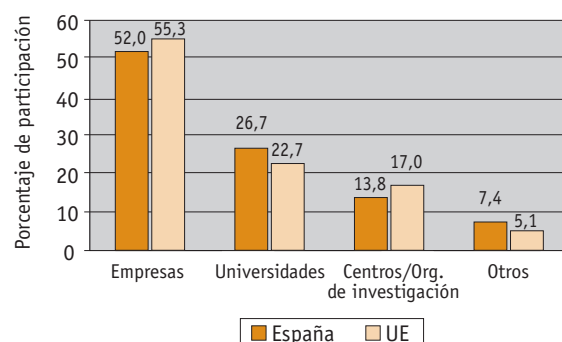
Tabla 1. Entidades más destacadas y que más subvención europea han obtenido en el VPM en TSI³³

ENTIDAD	Orden	ENTIDAD	Orden
FEDIT *	1	CMP Científica	12
U. Politécnica de Madrid	2	Grupo Alcatel	13
U. Politécnica de Cataluña	3	Diseño de sistemas en Silicio	14
Schlumberger Sema	4	Meta 4	15
CSIC	5	U. de Cantabria	16
Telefónica I+D	6	U. Oberta de Catalunya	17
Ibermática	7	U. Carlos III	18
U. Politécnica de Valencia	8	Software AG	19
Universidad Pompeu Fabra	9	U. Complutense de Madrid	20
Universidad de Barcelona	10	CIMNE	21
Etra I+D	11	U. Autónoma de Barcelona	22

* FEDIT es una agrupación de centros tecnológicos que no participa como tal; sin embargo, el retorno obtenido por la suma de cada componente de la agrupación le ha hecho ser el primer participante español. Además destaca porque la evolución en sus resultados ha ido mejorando a medida que iba avanzando el programa.

En la figura 5 se muestra una comparativa de los retornos obtenidos divididos entre las empresas y sus agrupaciones, universidades y organizaciones de investigación (donde se incluyen los centros tecnológicos). Se puede apreciar que la distribución de los porcentajes en España es muy similar a la UE.

Figura 5. Comparativa de porcentaje de subvención destinado a los diferentes tipos de organismos³³



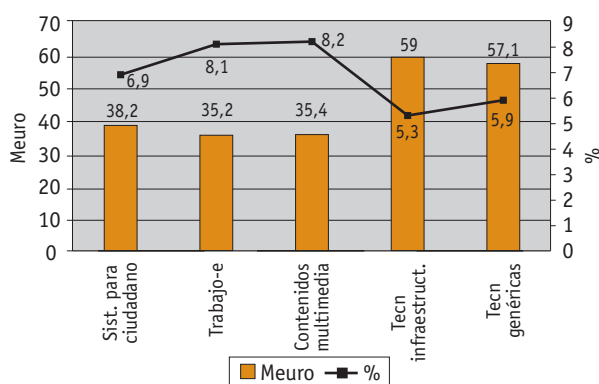
6.2.1. Resultados por acciones clave

A continuación, en la figura 6 se puede observar cuál ha sido el comportamiento temático a lo largo del programa. Los mejores resultados se han obtenido en Nuevos Métodos de Trabajo y Comercio-e (AC-2) y en Herramientas y Contenidos Multimedia (AC-3), ambas con un retorno del orden del 8%.

Sistemas para el ciudadano (AC-1) tuvo un resultado aceptable con un 6,6% y en Tecnologías esenciales (AC-4) se ha obtenido el resultado más bajo, con un 5,3%. Teniéndose en cuenta que una parte de la acción clave 4 está destinada a microelectrónica y optoelectrónica, sector en el cual España no dispone de tejido industrial, este resultado se puede considerar aceptable, ya que el comportamiento en móviles, *software* y comunicaciones y redes ha sido satisfactorio.

Se puede apreciar que los resultados en tecnologías futuras y temas transversales están ambos cercanos al retorno medio del programa.

Figura 6. Retorno español tanto en millones de Euros como en porcentaje³³



6.3. Conclusiones de la participación española en IST-VP

El programa IST dentro del V PM posiblemente ha supuesto la mayor fuente de financiación en I+D+I para las entidades españolas en el campo de las tecnologías de la información y comunicaciones. La financiación europea para nuestras empresas, centros de investigación, universidades y demás participantes ha sido superior a 37.430 Mptas (225 Meuros) durante el período 1998-2002. El ámbito de financiación ha recorrido actividades con un robusto carácter de investigación

básica, así como todo tipo de aplicaciones de *software* en las diferentes actividades sectoriales. Esto ha ayudado a mejorar el desarrollo en actividades sociales y de entorno empresarial gracias a las nuevas posibilidades que el desarrollo de las tecnologías de la sociedad de la información ofrece en todos los campos, adaptándose el *trabajo-e* a las diferentes necesidades del mercado y la sociedad.

El programa ha contribuido de forma notable a que la sociedad científica y tecnológica de nuestro país haya continuado con las líneas de investigación más relevantes, permitiendo que España siga avanzando conjuntamente con la UE en las principales áreas de desarrollo europeas y mundiales. Además de la financiación obtenida, existe otro tipo de beneficios intangibles como el valor añadido de trabajar en consorcios internacionales, que favorece la divulgación del conocimiento, la apertura hacia otros puntos de vista, metodología y otras formas de trabajar. En conclusión se podría afirmar que el conjunto de tangibles (financiación) e intangibles hace que muchos participantes en programa no dejen de participar a pesar de las dificultades y la alta competencia que ello supone.

También se ha detectado que el hecho de haber participado en un proyecto europeo es un sello de calidad a la hora de explotar los resultados a nivel empresarial, y a nivel científico es un hecho de relevancia y excelencia que permite la cooperación entre las diferentes instituciones científicas y el desarrollo de nuevo personal investigador.

Para terminar, hay que reseñar que los buenos resultados obtenidos por los participantes españoles en general, obteniéndose resultados productivos en aquellas áreas del programa donde el tejido industrial y el potencial de investigación español lo han permitido. Se tiene que destacar que más o menos el 50% de la financiación, tanto a escala europea como española, ha sido para las empresas, y dentro de éstas, las pequeñas y medianas empresas han logrado una financiación alrededor del 50% (25% de financiación global). Este dato es una clara métrica de lo importante que ha sido este programa para las PYMEs, que ha contribuido de forma favorable a mejorar el nivel de innovación de las mismas; destacándose también que su contribución a la investigación y desarrollo ha sido fundamental por la fácil y rápida adaptación de éstas a las nuevas tecnologías.

REFERENCIAS

1. La mayoría de los datos de esta sección se han obtenido del informe de Telefónica Sociedad de la Información en Europa⁵.
2. Eurobarómetro flash 112, noviembre de 2001.
3. UCLA internet project 2001.
4. Euroestat 2001.
5. La Sociedad de la Información en Europa. Junio de 2002. Telefónica.
6. eEurope Benchmarking 2001 y eurobarometro de encuestas flash 2000.
7. Knowledge Network Statistical Research.
8. Comisión Europea. Eurobarómetro, noviembre, 2001.
9. Comisión Europea 2001.
10. ITU, diciembre de 2001.
11. European Information Technology Observatory EITO 2002.
12. Strategyanalytics, diciembre de 2001.
13. eMarketer, interactive TV. Reality and Opportunity, marzo de 2002.
14. Ovum, forecast Trends, 2001.
15. Fuente: Comisión Europea.
16. www.plcforum.org.
17. www.homeplug.com.
18. Netsiaizer, 2001.
19. Netsiaizer, 2002.
20. e-marketer.
21. Global Reach, diciembre de 2000.
22. eEurope benchmarking, febrero de 2002.
23. Nielsen/Netrating, diciembre de 2001.
24. Fuente: Forrster Research.
25. Taylor Nelson Sofres (informe sobre Internet 2001).
26. Orientación estratégica del ISTAG. www.cordis.lu/ist/istag.htm.
27. Research Networking In Europe. EC. Septiembre de 2002.
28. www.europa.eu.int.
29. www.cordis.lu/econtent.
30. www.cordis.lu/.
31. www.cordis.lu/ist/.
32. Estructura de la Prioridad Temática IST. Comisión Europea. www.cordis.lu/ist/.
33. Fuente: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. (CDTI-MCyT). www.cdti.es.

Conocimiento para innovar

Carlos Fernández Isoird

Director de investigación. MIK
fernandez@mik.es

resumen

Configurar un sistema para fomentar la utilización del conocimiento a todos los niveles en las empresas, es fundamental para lograr un aumento de la capacidad competitiva dentro del sector al que pertenezcan. El despliegue de este sistema se basa en la identificación de las competencias esenciales de la empresa y el establecimiento de un mapa de conocimiento que nos guíe durante la realización de todo el proceso.

palabras clave

conocimiento

competencias

innovación

«Un mapa de conocimiento es un mapa actualizado que nos indica cuál es el conocimiento existente y dónde se encuentra, pero que no contiene al mismo conocimiento, sólo la referencia de dónde encontrarlo, configurándose como una guía.»

1. INTRODUCCIÓN

Configurar un sistema para fomentar la utilización del conocimiento a todos los niveles en las empresas, es fundamental para lograr un aumento de la capacidad competitiva dentro del sector al que pertenezcan. El despliegue de este sistema se basa en la identificación de las competencias esenciales de la empresa y el establecimiento de un mapa de conocimiento que nos guíe durante la realización de todo el proceso.

El fin de la gestión del conocimiento: el conocimiento no se puede gestionar, en tanto en cuanto el conocimiento es inherente a las personas, no es un objeto y tampoco es un recurso; el conocimiento es un potencial, es como la energía sólo tiene valor cuando se utiliza, además tiene una ventaja fundamental respecto a ésta: incrementa su potencial de aplicación cuanto más se utiliza, ya que se comparte y cuantas más personas lo posean más oportunidades de que sea aplicado.

2. ¿CONOCIMIENTO PARA QUÉ?

Conocimiento para innovar, conocimiento para tomar decisiones, conocimiento para crear nuevo conocimiento.

Potenciar la utilización del conocimiento de la empresa para adaptarse mejor y más rápido a los cambios del mercado, y transformar continuamente la resultante de la utilización del mismo en ingresos y beneficios, mediante el desarrollo de unos procesos, infraestructuras y cultura adecuados, desde el nivel estratégico hasta el operativo.

El orden tradicional de implantación de un sistema de gestión de la utilización del conocimiento debería ser, primero, crear el ambiente propicio y, después, desarrollar e introducir las nuevas pautas de trabajo. Esta secuencia natural exige de los directivos de las empresas casi un acto de fe, y supone una apuesta que no siempre están dispuestos a asumir. Por esta razón, planteamos un acercamiento al proceso utilizando prácticas que les resultan familiares y, en consecuencia, se muestra un paso que se sienten más inclinados a dar.

Este acercamiento lo realizamos a través de acciones de experimentación activa (procesos que transforman la

organización desde dentro bajo el principio de aprender haciendo) que llevan asociados un proceso/guía que persigue un objetivo bien definido. El resultado de este proceso proporciona a la dirección datos útiles que le permiten evaluar con más criterio las ventajas que aportaría la implantación.

A la hora de establecer las bases de un sistema que fomente la utilización del conocimiento, lo primero que se debe considerar es la identificación del ciclo del conocimiento en la empresa, y cuáles son las circunstancias o los elementos que afectan a los resultados obtenidos en dicho ciclo.

3. LA IMPORTANCIA DEL MAPA DEL CONOCIMIENTO Y DE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESENCIALES DE LA EMPRESA

Para poder explotar la utilización del conocimiento de una empresa, es necesario identificarlo, saber dónde se encuentra y cómo se puede conseguir que se aplique. Aunque pueda parecer evidente que una empresa conozca cuál es su conocimiento, la realidad muestra que lo que se conoce es dónde se encuentra formalizada cierta información relevante para la actividad de la empresa y además ese tipo de información es más o menos vaga y se encuentra ampliamente repartida dentro de la empresa. También se sabe quién sabe en cuanto a su capacidad potencial para resolver problemas, así podemos decir: «Si quieres saber algo de nuestros clientes, pregunta a Juan».

La elaboración de un *mapa de conocimiento* puede ayudar a que el personal de las empresas encuentre estas respuestas cuando las necesite. **Un mapa de conocimiento es un mapa actualizado que nos indica cuál es el conocimiento existente y dónde se encuentra, pero que no contiene al mismo conocimiento, sólo la referencia de dónde encontrarlo, configurándose como una guía.** Es como las páginas amarillas del conocimiento empresarial.

El desarrollo de un mapa de conocimiento supone localizar el conocimiento importante para la organización y, posteriormente, publicar listas o representaciones que muestren dónde encontrarlo. Un mapa de conocimiento referencia a personas.

Asimismo, las empresas utilizan sus conocimientos y habilidades en el desarrollo de las diferentes funciones que realizan para conseguir ser competitivas en los mercados actuales. El hecho de que una empresa sea capaz de competir en el mercado, significa que posee unas características diferenciales basadas en lo que se denomina *competencias esenciales*.

Estas competencias son un conjunto de cualificaciones y tecnologías que permiten a una empresa obtener un diferencial competitivo respecto a la competencia. Deben aportar un valor añadido desproporcionado al cliente, haber sido conseguidas en el tiempo y deben ser únicas o difíciles de imitar.

Las competencias esenciales de la empresa son las que soportan a los procesos clave de la misma, constituyendo la verdadera clave de su competitividad. Es importante para las empresas conocer cuáles son los soportes de su competitividad para establecer acciones que permitan aprovechar mejor las competencias esenciales actuales y establecer las medidas para desarrollar nuevas capacidades que se intuyen necesarias para el futuro.

Por otra parte, los resultados y acciones que una empresa es capaz de desarrollar dependen directamente de sus competencias esenciales, las cuales delimitan el campo de juego en el que la empresa se desenvuelve, determinando las actividades que pueden desarrollar y el alcance de los resultados obtenidos. Dos empresas con diferentes competencias ante un mismo hecho van a responder de manera distinta y van a alcanzar rendimientos o ventajas igualmente diferentes.

Las competencias esenciales son, en muchas ocasiones, el resultado de la combinación de diferentes factores que, en su conjunto, proporcionan una ventaja competitiva. Esta característica dificulta su gestión impidiendo actuar directamente sobre ellas, por lo que se deben identificar los pilares de las competencias esenciales para que, actuando directamente sobre ellos, se pueda potenciar su valor.

Para ilustrar este aspecto puede servir el ejemplo de IBM que, siendo la empresa que concibió el PC, tanto en su *hardware* como en su *software*, dejó estas competencias en manos de sus proveedores, por lo que la esencia de su negocio quedó fuera de su alcance permitiendo que dos de sus

suministradores se desarrollaran, llegando a superarla. Errores de apreciación, o el desconocimiento de dónde está realmente la esencia del negocio, pueden ser letales para las empresas.

4. LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES

La toma de decisiones rige el curso de una empresa, justificándose así su análisis para el estudio y el establecimiento de la vía para mejorar las condiciones en que se realiza. El conocimiento que poseen las personas que constituyen la empresa se materializa y se hace útil en la toma de decisiones y en la resolución de problemas.

En la toma de decisiones intervienen varios elementos, como son: la información, el conocimiento y el modo en que se desarrolla este proceso. Un estudio de mejora de esta toma de decisiones debe garantizar que se disponen de estos tres elementos en las mejores condiciones posibles. Esto supone disponer de la información necesaria y en el formato más adecuado para ser utilizada en el proceso de toma de decisiones, asegurar que se cuenta con el conocimiento preciso, sean personas, reglas o criterios, entre otros elementos; y, por último, la existencia de una pauta que integre todos los pasos y elementos necesarios, en la secuencia más adecuada, para garantizar el mejor resultado.

Se deben introducir los mecanismos que permitan aprender de la experiencia a través del análisis del resultado de la toma de decisiones, comparando el objetivo perseguido y la meta alcanzada, y extrayendo las conclusiones que ayuden a mejorar las decisiones futuras.

Para poder compartir la información y el conocimiento se deberá, primeramente, saber dónde se encuentran, lo que requiere establecer los medios para recopilar la información relevante para la empresa, lo que sugiere la necesidad de seleccionar cuál es la información relevante. Posteriormente, se deberá hacer accesible dicha información.

Pero ¿qué hacemos con el conocimiento?, fomentar su intercambio y utilización, fomentar su creación, ¿cómo se puede alcanzar de una manera eficiente el nivel de intercambio y creación de conocimiento que se persigue?

En primer lugar, necesitamos unas medidas organizativas que faciliten el desarrollo del sistema en la práctica, es decir, el desarrollo de nuevos espacios de trabajo y comunicación, el establecimiento de un nuevo sistema de valores en la empresa que premie el intercambio y la aplicación de lo que se sabe para planificar y anticiparse a los problemas frente a una política de reconocimiento de las soluciones inmediatas a problemas no previstos.

Esta labor puede adquirir muchas variantes, en función de cada empresa y su tipo de organización, cultura y medios disponibles, el desarrollo de espacios de intercambio, comunidades de práctica, procesos colaborativos de trabajo, la utilización avanzada de las tecnologías de la información y comunicación para facilitar la conectividad entre las personas que componen la organización.

El conocimiento reside en la mente de las personas que integran la empresa y las operaciones realizadas sobre el conocimiento no son posibles sin su intervención. El cambio cultural y los nuevos valores en la organización se tornan un elemento clave en la consecución de la predisposición de las personas en la aplicación de sus conocimientos en las decisiones que afectan a la empresa y fundamentalmente en la innovación de productos, procesos, mercados y de las formas de organizarse.

El método de implantación se determinará con la dirección de la empresa, en función de los requisitos del sistema y del alcance del compromiso asumido por la dirección. En cualquier caso son las personas que forman la organización las que deben decidir qué, cómo y cuándo cambiar.

Modelo para el análisis del posicionamiento de la empresa respecto a la utilización del conocimiento y plan de apoyo

	Capacidad de respuesta	Capacidad de resolver problemas	Capacidad de aprender/crear/innovar	Memoria	Actitudes / comportamientos
Mercados/ competidores (1)	Ante nuevos productos de competidores y tendencias del mercado.	Conjuntamente con nuestros competidores.	De mercados y competidores.	De la evolución de mercados y competidores.	Con respecto a las relaciones con competidores, agentes del mercado, asociaciones...
Clientes (2)	Rápida y completa a consultas de clientes.	Anticipar / detectar / resolver / problemas de nuestros clientes.	De clientes, rapidez, extensión y consolidación de los conocimientos adquiridos.	Formalización de los trabajos anteriores realizados para clientes.	Confianza y trato con los clientes.
Productos (3)	En la introducción de nuevas funcionalidades o nuevos productos.	Relacionados con los productos, en plazo, de forma efectiva y eficiente.	De los productos de mi empresa.	Para identificar la evolución de los productos de mi empresa.	Para innovar y cambiar criterios.
Procesos (4)	Ante la aparición de nuevos procesos.	De los procesos.	De los procesos de mi empresa.	Mejores prácticas / lecciones aprendidas.	Para innovar y cambiar criterios.
Colaboradores / proveedores (5)	Ante las inquietudes de los colaboradores / proveedores.	Problemas de los colaboradores / proveedores.	Conjuntamente con los colaboradores / proveedores.	Formalización del conocimiento adquirido en las relaciones con colaboradores / proveedores.	Cultura de cooperación abierta y dinámica.

Clasifique a su empresa, departamento o competidor en comparación con la media de las empresas de su sector de actividad.

Escala: 1: deficiente, mucho peor que la media; 2: insuficiente, poco peor que la media; 3: satisfactorio, en comparación con la media; 4: bien, mejor que la media; 5: excelente, mejor que la media.

Adaptado de Alexander Pöschl y Klaus North, FH Weisbaden 2002.

5. INNOVAR: UTILIZAR EL CONOCIMIENTO PARA CAMBIAR Y DESARROLLAR NUEVOS PRODUCTOS, PROCESOS, NEGOCIOS Y MODELOS ORGANIZATIVOS

Podemos clasificar las empresas en estados evolutivos en base a como desarrollan su actividad de innovación y creación de nuevos productos (tabla 1).

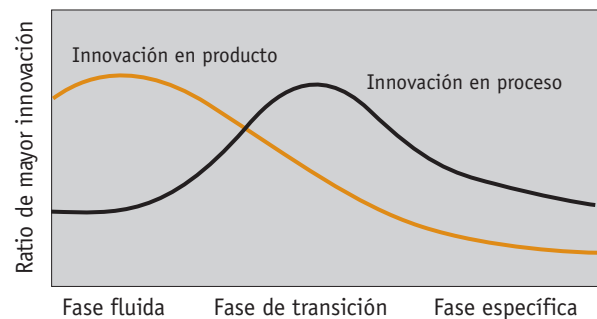
Tradicionalmente, el crecimiento y la supervivencia de las empresas se ha estudiado desde el punto de vista de los ciclos económicos. Sólo recientemente se han realizado estudios que examinan el rol de la evolución tecnológica y de la innovación en la estructura y los destinos de las organizaciones, la idea global es contar con un contexto de análisis y diseño organizacional más rico teniendo en cuenta:

- El papel de la innovación en la competencia empresarial.
- Las fuentes de la innovación industrial.
- Las relaciones entre los productos y los procesos de innovación
- El comportamiento de las empresas establecidas cuando una innovación radical invade su espacio.
- Los hábitos y el pensamiento estratégico de las empresas dominantes.

— Cómo las organizaciones pueden renovar de forma exitosa su competitividad como una generación tecnológica sucede a otra.

Desde 1975 hasta 1978 William Abernathy y James M. Utterback han publicado numerosos artículos que planean sobre los distintos enfoques y modelos para gestionar la dinámica de la innovación.

Gráfico 1



Analizando la situación actual de la innovación en las organizaciones, nos encontramos con las distintas situaciones de partida:

Tabla 1

	I+D, R+D	Vigilancia	Alianza y colaboraciones	Estrategia	Organización innovadora	Transferencia y capacidades
1	No investiga o la hace de forma personal y aleatoria.	No copia, y si lo hace, lo hace mal y tarde. Aleatoria.	No colabora, se trata de una organización individualista o lo hace puntualmente obligado por clientes.	No tiene definida una estrategia de innovación. Dependencia de las iniciativas personales.	No se puede definir como tal dependencia de las iniciativas y del talento de las personas.	Ni adquiere ni transfiere.
2	Departamental.	Sistematizada.	Cooperación puntual.	Inversión en I+D.	Departamentalizado.	Adquisición de tecnología y de capacidades, de forma departamental.
3	Integrado.	Vigilancia Competitiva.	Colaboración planificada.	Reflexión Estratégica del negocio y de la Tecnología.	"Leaning Organization".	Adquisición y compartición de capacidades.
4	Extendida a todos los niveles.	Inteligencia Competitiva.	Redes de valor con diferentes sectores.	Competencias tecnológicas.	"Learning and Innovating Organization".	"Mix" de conocimientos de varias áreas.

«Las innovaciones desarrollan ventajas competitivas cuando los competidores fallan a la hora de percibir las como una nueva forma de competir o no quieren o son incapaces de responder.»

1. Creación de un diseño dominante que altera la actitud de las empresas frente a la innovación. Un diseño dominante tiene un efecto inmediato frente a la estandarización, de forma que provoca el crecimiento de empresas complementarias especializadas en algunos componentes. La competencia en estos casos se produce sobre la base de los costes y del valor de marca.
2. Empresas en las cuales la tecnología de producto está directamente ligada a los procesos productivos, donde la inversión es importante y ser el primero marca la diferencia. La competitividad está basada en este caso en la capacidad de innovar en los procesos productivos.
3. Para los productos ensamblados o compuestos de la suma de otros componentes de origen diverso, la innovación tiene lugar principalmente a través de la automatización de procesos, el progreso en las prestaciones de los materiales y la reducción de componentes a través de la integración funcional.
4. Para los productos no ensamblados, los procesos productivos aparecen como la clave en la innovación centrándose en la reducción de costes, normalmente la innovación se produce con la eliminación de fases en el proceso productivo, lo cual en muchas ocasiones obliga a modificar las estructuras organizativas.
5. La entrada en mercados estables de innovaciones radicales se considera una invasión y provoca luchas intestinas para intentar mantenerse en el mercado, provoca la caída de empresas líderes con capacidad aparente para mantenerse en el mercado.

El poder de la innovación en la creación de un sector de actividad industrial y en la aparición de nuevos mercados, supone un nuevo paradigma al que desde (CON)^{ex} se da respuesta con un nuevo modelo que contemple la gestión de la innovación tecnológica en base al intercambio y la creación de conocimiento como clave para responder al nuevo entorno.

Los estudios realizados sobre la relación entre los comportamientos y las estrategias empresariales en lo que respecta a la innovación tecnológica como medio para sobrevivir a largo plazo, nos muestran que la clave del estado del arte actual se centra en:

- La gestión de las discontinuidades creadas por las innovaciones y su impacto en las competencias esenciales que soportan a las empresas.

Algunas de estas discontinuidades parecen compatibles con las capacidades existentes, otras están en los límites y requieren nuevos conocimientos, por ello la mayoría de las empresas se limitan a la innovación incremental (mejora continua) sin salirse de sus límites, ya que es donde se sienten cómodas.

El historiador económico Alfred Chandler en 1990 completó un importante trabajo *Scale and scope: Dynamics of industrial capitalism* en el que examina a las 200 mayores empresas del mundo:

«Cuando analizamos a la emergente industria química y eléctrica en 1880 y 1890 o los vehículos a motor en 1920 o la industria de los ordenadores hoy en día, los patrones de comportamiento son recurrentes (la dinámica lógica del crecimiento y la competencia)». Pero se da un hecho relevante: sólo algunas han sobrevivido, aquellas que han adoptado un diseño dominante y han dedicado tiempo e inversión a la integración de procesos o en la producción a gran escala.

En el trabajo más comprensivo desarrollado por Michael Porter *The competitive advantage of Nations* ha estudiado los atributos nacionales que marcan la ventaja competitiva de determinadas industrias.

«Una empresa debe desarrollar las capacidades requeridas para competir en un mercado más y más sofisticado, con segmentos en los cuales los ratios de productividad son altos y la presión sobre los costes y la innovación incremental es brutal. Al mismo tiempo, una economía en desarrollo es aquella que tiene capacidad de competir exitosamente en campos industriales sofisticados y totalmente nuevos.

Porter concluye, en parte, que «las innovaciones desarrollan ventajas competitivas cuando los competidores fallan a la hora de percibir las como una nueva forma de competir o no quieren o son incapaces de responder» y este hecho «crea nuevas formas de competir que provocan algunas discontinuidades o cambios en la estructura industrial» normalmente creadas por nuevas tecnologías o nuevas demandas que pueden ser satisfechas por la combinación de tecnologías existentes en el mercado. Porter en su estudio ha encontrado que en muchos casos los

innovadores son externos a la industria establecida. Finalmente la habilidad de una organización para mantenerse en el mercado es más el resultado de una innovación constante para adaptarse a las circunstancias cambiantes que cualquier otra cosa.

Modelos existentes para la gestión de la innovación tecnológica:

Cada organización tal y como reflejan los estudios realizados por Robert M. Solow, *Growth theory and after*, 1988; Lester Thurow, *Head to head*, 1992; Willian J. Abernathy y James M. Utterback, *Patterns of industrial innovation* 1978; Alfred D. Chandler, *The enduring logic of industrial success*, 1990; Michael Porter, *The competitive advantage of nations*, 1990; James Brian Quinn, *The intelligent enterprise: a new paradigm*, 1992; James M. Utterback, *Mastering the dynamics of innovation*, 1994, y estudios posteriores desarrollados por la UE o el informe Unice para el fomento de la innovación 2000, determinan que no existen modelos de referencia universales y que únicamente se pueden determinar algunos patrones de comportamiento comunes que favorezcan el desarrollo de la innovación en las organizaciones.

6. INNOVACIÓN

Cómo utilizar el intercambio de conocimiento para superar la vigilancia competitiva y crear la inteligencia competitiva a través de las redes de relaciones en un entorno local, integrando la gestión de las relaciones dentro de los mecanismos de innovación. Cómo crear espacios inteligentes con accesibilidad total pasando por conseguir la conectividad sin límites de espacio y tiempo.

Cómo establecer redes de valor para innovar.

Cómo definir fórmulas de intercambio de conocimiento que permitan adquirir tecnología e incorporarla en los fundamentos y asentarlas en las competencias clave de la organización.

7. CÓMO HACER DE LA INNOVACIÓN UNA COMPETENCIA CLAVE

Cómo superar los departamentos y procesos de I+D+I consiguiendo que la innovación sea algo inherente a la

actividad de cada día en cualquier ámbito de la organización. Innovar = producir.

Cómo medir o evaluar la predisposición y la capacidad de una organización ante la innovación tecnológica.

Cómo crear métodos a partir de los cuales podamos crear conocimiento y desarrollar nuevos conceptos aplicables en todos los ámbitos de la organización.

Plantear una organización orientada a la innovación que sepa hacer frente a la dicotomía eficiencia-innovación, que la innovación tecnológica sea eficiente.

Incorporar la tecnología como elemento vivo en las organizaciones formando parte de la red de valor.

Elaborar un modelo conceptual y una metodología de implantación para la gestión de la innovación tecnológica en clave de intercambio y creación de conocimiento.

Estudios sobre Capital Iterativo como un nuevo tipo de capital: capacidad de elaborar modelos, realizar simulaciones, construir prototipos más variados y en menos tiempo. El Capital Iterativo se entiende como un recurso que proporciona la capacidad de poner a prueba un número cada vez mayor de versiones de las diversas ideas en cada vez menos tiempo (Michael Schrage del MIT).

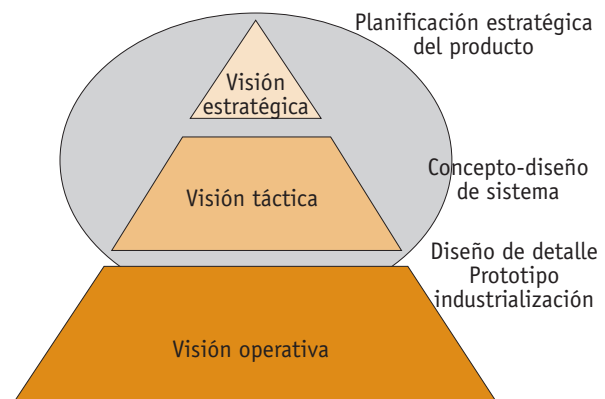
Estudios realizados sobre organizaciones del conocimiento (cómo generar, transmitir, aplicar y generar un círculo reforzador positivo para la empresa).

El modelo de innovación debe facilitar una mayor dinámica entre la estrategia del negocio (lanzamientos de nuevas ideas de negocio) y entre la definición de la estrategia de incorporación de valor al producto.

Las líneas de trabajo para crear nuevos modelos organizativos para innovar son:

- Cómo identificar nuevos negocios y/o actividades empresariales.
- Desarrollo de enfoques y estrategias tecnológicas y de innovación de la empresa digital extendida basada en el conocimiento.

- Cómo identificar y concentrar esfuerzos en tecnologías clave y, al mismo tiempo, seguir de cerca la evolución de las tecnologías incipientes y emergentes.
 - Organización para la innovación
 - Cómo adquirir de forma eficiente la tecnología. (orientar la adquisición de la tecnología a la implantación).
 - Cómo definir fórmulas de adquisición de tecnología (programas de I+D, concesión de licencias, trabajo en redes, colaboraciones, etc.)
 - Cómo realizar un proceso de vigilancia y una prospectiva tecnológica para, a partir de ahí, poder focalizar las áreas en las que se centrarán los esfuerzos de cara a una posterior adquisición de conocimiento en cada una de estas tecnologías (integrar la vigilancia tecnológica dentro de la innovación)
 - Cómo identificar y concentrar esfuerzos en tecnologías clave, y además seguir la evolución que están llevando tanto las tecnologías emergentes como las incipientes.
 - Además de la planificación estratégica del negocio, realizar una planificación, tanto de cara a la posible adquisición de nueva tecnología, así como a la realización de una planificación de producto.
- Cómo plantear una organización orientada hacia la innovación, y en la que se pueda gestionar de manera eficaz y eficiente el proceso de innovación sistemática de procesos productivos, así como el de desarrollo de nuevos productos.
 - Cómo implantar métodos a partir de los cuales podamos medir la capacidad innovadora de una empresa.
 - Cómo realizar y plantear nuevas actividades empresariales.



Quién es quién

Entrevista a Emilio Lora-Tamayo, presidente del CSIC

Quién es quién

1. ¿Cuáles son las orientaciones principales de su presidencia?

He participado activamente en las dos etapas presidenciales previas. En consecuencia, me siento identificado con la gestión que han desarrollado mis dos predecesores en el cargo y, desde ese punto de vista, mi línea de actuación se asienta en un conocimiento amplio de la situación del CSIC, de sus potencialidades y problemas y de su papel en el sistema de I+D.

El organismo goza de buena salud científica, hecho constatable por su producción científica y técnica (publicaciones, contratos, proyectos, patentes...), su visibilidad y su participación en programas y foros nacionales e internacionales. Desde ese punto de partida, hay que tratar de detectar la forma de mejorar aún más los resultados actuales.

El objetivo general sería, por tanto, consolidar y reforzar la calidad de nuestra actividad científica y ampliar la autonomía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Es el principal organismo público de investigación en nuestro país y nuestro reto consiste en potenciar al máximo sus actuales capacidades. Éstas se están viendo sometidas los últimos tiempos a una serie de constricciones que, si bien no han afectado hasta el momento las capacidades del organismo, se perfilan como serias limitaciones en un escenario donde la excelencia, la sana competencia nacional e internacional y la necesidad de un esfuerzo imaginativo para mejorar los procesos de transferencia de conocimientos al tejido social y productivo, hacen necesario su eliminación.

Algunos de estos problemas importantes, aunque no los primeros, se refieren a temas retributivos y alcanzan no sólo al personal científico, sino a todo el que está implicado en la actividad investigadora (personal técnico, etc.). Otros toman forma de limitaciones a la hora de contratar personal para el desarrollo de proyectos y contratos. El denominador común a estos y otros problemas actuales es, quizá, la obsolescencia hoy en día del modelo de estructura jurídica, administrativa y organizativa.

Por ello, con el apoyo declarado de nuestro Ministerio y en paralelo con algunas iniciativas concretas a corto y medio plazo, vamos a iniciar un proceso de reflexión sobre el actual modelo jurídico, organizativo y de funcionamiento del CSIC, para orientar las futuras iniciativas normativas en una

dirección que posibilite dotarle de los recursos y la flexibilidad administrativa que la actividad científica necesita, para ser más competitiva a todos los niveles.

2. ¿Cómo valora la situación actual del sistema español de ciencia y tecnología y, en particular, con respecto a las instituciones madrileñas?

Aunque rodeado de problemas y con carencias, muchas de ellas basadas en una insuficiencia de recursos, lo veo en evolución, que es algo siempre positivo. La creación de un Ministerio de Ciencia y Tecnología ha sido un hito positivo para la ciencia española. Poder disponer de una voz directa en el Consejo de Ministros es algo que la Ciencia nunca había tenido. El problema de este Ministerio es su corto tiempo de existencia, lo que al margen de otras dificultades inherentes a la creación de estructuras, no ha permitido asentar en el mismo una cultura de gestión basada en criterios científicos y tecnológicos. Esto ha producido muchos problemas en la misma gestión, que se van subsanando y que es de esperar que se solucionen en breve. Sería lamentable que por algunos fallos iniciales se abortase la idea de la existencia del propio Departamento. El Ministerio debe ser una pieza clave en el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en España.

No obstante, el problema más grave del sistema científico español sigue siendo su tamaño. La ciencia que se hace es de calidad contrastada, pero las magnitudes del sistema siguen siendo muy pequeñas si las relacionamos con nuestro entorno. Un fuerte crecimiento es necesario para aproximarnos a los parámetros europeos, poder intervenir en condiciones auténticamente competitivas y cumplir los compromisos señalados en las reuniones de la Unión Europea celebradas en Lisboa y Barcelona. Creo que estamos en un momento adecuado para dar ese paso adelante y que no vuelva a producirse un frustrante retroceso posterior, como tantas veces nos ha sucedido. En este sentido, cabe subrayar la excelente cantera de recursos humanos que, fruto de las políticas de formación de los últimos años, se ha ido generando y que permite asegurar una fructífera absorción de los incrementos en recursos económicos y el cumplimiento de expectativas en relación con cualquier iniciativa que propicie la expansión del Sistema de I+D.

Con relación a las instituciones madrileñas, creemos que están desarrollando una gran labor. Parecen haber encontrado

su papel y están poniendo en marcha unos planes regionales que no se quedan en un mimetismo con los planes nacionales y europeos, sino inciden en aspectos complementario y de gran interés para la región. En definitiva, están empleando los recursos disponibles con sensatez y eficacia.

Tengo que recordar en este momento el papel que desempeña el CSIC en la Comunidad madrileña como participe y ejecutor de la labor programada desde las instituciones en este sentido. El organismo, con 120 institutos de investigación y 10.000 personas dedicadas a ella, distribuidos por todo el territorio español, tiene algo menos de la mitad de estos efectivos en la Comunidad de Madrid, participando activamente en los Programas y las Políticas de I+D que se diseñan desde su Gobierno y vertebrando con ello una relación entre otros centros públicos de Investigación de la Comunidad y fuera de la Comunidad. En ese sentido, el CSIC en Madrid contribuye de forma notable a cumplir los objetivos de esas políticas de la Comunidad.

3. ¿Cómo puede incrementarse la transferencia de tecnología desde los centros de investigación hacia las empresas?

Encontrar la solución a este problema es algo que se ha perseguido siempre y que es un problema no sólo español sino europeo. En general, en Europa se le saca poco partido a la inversión que se hace en investigación, sobre todo si se compara con los Estados Unidos y Japón. Quizás la excepción sea el Reino Unido. En todo caso, la base de cultura científica que posee un país o un continente garantiza que, encontrando los mecanismos adecuados, este rendimiento pueda aumentar en cualquier momento. Descendiendo al nivel del día a día, una clave del aumento de traspaso de conocimiento entre los científicos y las empresas puede estar en la actitud de ambas partes de sentarse a una mesa, exponer cada cual sus intereses y buscar el área común a ambos. Una empresa, en general, tiene unos intereses muy concretos y, en consecuencia, tiende a ignorar cualquier cosa que se salga lo más mínimo de estos intereses. Al investigador le ha venido ocurriendo un fenómeno similar en el fondo: lo que quiere ofrecer es lo

que hace, sin grandes desviaciones. Sin embargo, esto ha ocurrido así tradicionalmente hasta hace pocos años. Percibo en general un cambio de actitud de los investigadores y una mayor concienciación en relación con la aproximación a problemas reales de I+D (no de servicios) de las empresas. En pocas palabras, en este acercamiento entre investigación pública y empresa, creo que en los últimos años los investigadores han hecho una buena parte de sus deberes y, quizá, habría que estimular un esfuerzo semejante en la otra parte del binomio. Para la realización de proyectos de proyección tecnológica, es necesario que desde un primer momento tomen contacto investigador e industrial y ambos elaboren y se involucren en el proyecto común. Pienso de cualquier forma que hay que mantener la presión y el estímulo en los actores para que todo esto suceda así.

4. ¿Qué aspectos destaca de la colaboración entre el CSIC y las universidades madrileñas?

La colaboración entre el CSIC y las universidades madrileñas es excelente, como no podía ser de otra manera. Como he apuntado de forma general antes, tenemos centros propios o mixtos en los campus universitarios, una apreciable proporción de nuestros proyectos de investigación se hacen en colaboración con grupos universitarios, utilizamos indistintamente servicios científicos (bibliotecas, servicios bibliográficos, instrumentación científica, etc.) entre las dos instituciones. No hay que olvidar que fruto de esta colaboración mucha docencia de tercer ciclo se realiza a cargo de nuestros investigadores, lo que permite colaborar en presentar a los alumnos una visión actualizada de las áreas y los temas científicos del momento.

Al fin y al cabo, todo el personal investigador del CSIC proviene de la Universidad y muchos profesores universitarios han pasado también por algún centro del CSIC. Esta colaboración no está reñida con una sana competencia, y, lógicamente, el mayor volumen de colaboración se produce con las universidades más antiguas, aunque se percibe un incremento cada vez mayor con las más jóvenes.

Investigación

El proceso de la innovación tecnológica en Madrid¹

Juan José Méndez Alonso
Ceprede
Universidad Autónoma de Madrid

resumen

Este estudio forma parte de un planteamiento objetivo² elaborado para el Observatorio de Innovación Tecnológica y promovido desde la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, y en concreto permite un acercamiento al posicionamiento empresarial que se percibe sobre el proceso de innovación tecnológica en nuestra Comunidad.

palabras clave

innovación
tecnológica
empresa
Madrid

¹ Puede consultarse el informe completo en el siguiente enlace
http://www.ceprede.com/informes_it/informe_panel_innovacion_cam_abril_2003.pdf

² Un planteamiento objetivo e integral por haberse promovido como parte de una serie de informes, entre los que cabe mencionar el Informe de Innovación de abril de 2003.

1. EL OBJETIVO DEL PANEL

El Panel de Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid de marzo de 2003 ha resultado satisfactorio e innovador en sí mismo, respondiendo a las expectativas depositadas en él.

El objetivo del panel es constituir un instrumento de medición, en principio con carácter trimestral, que permita el mejor conocimiento de la realidad empresarial en esta área de gran importancia para los retos competitivos actuales.

Además, materializa el esfuerzo de varios años de seguimiento y énfasis en este campo, actualmente a cargo del Observatorio de Innovación Tecnológica (creado en 2003 por la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid). Dentro de sus actividades se ha considerado imprescindible disponer de la opinión de profesionales y expertos que participen en la valoración de la situación y perspectivas de la innovación tecnológica en nuestra región.

2. ZONA DE CONSENSO

Sin pretender en este momento hacer una ficha técnica introductoria (la cual puede ser consultada en la parte final y en la página “web”), procedemos a un resumen estadístico del panel.

Del conjunto de las cincuenta y seis respuestas procesadas para este primer Panel de Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, se han obtenido los siguientes resultados:

	Marzo 2003	Hace un año
Mediana	6,1	5,4
Recorrido intercuartílico	2,1	2,0
1. ^{er} cuartil y 3. ^{er} cuartil	5,0 – 7,1	4,4 – 6,4
Media	5,9	5,3
Moda	6,1	5,5
Desviación típica	1,8	1,8

Puntuaciones del conjunto de panelistas, escala de valoraciones de 0 a 10.

Fuente: Panel IT de la Comunidad de Madrid.

La mediana y el recorrido intercuartílico por su representatividad y como medida de dispersión,

respectivamente, son menos sensibles a las estimaciones extremas ante un panel de expertos.

En términos de la mediana, la nota del 6,1 del período actual supera al dato de hace un año (5,4) en 7 décimas de punto, y puede ser interpretado como el grado de implantación conseguido hasta el momento presente.

La desviación típica o dispersión respecto a la media es de 1,8 en ambas fechas, y demuestra un bajo grado de dispersión de las opiniones del Panel de Innovación Tecnológica, por tanto, una elevada zona de consenso.

Aspecto que también puede apreciarse en los cuartiles y en la similitud de los tres valores: media, mediana y moda. Pues bien, la zona de puntuaciones centrales se localizan entre el primero y tercer cuartil, es decir, entre el 5,0 y el 7,1. Por lo tanto, el recorrido intercuartílico aparece como una banda estrecha de dos puntos, similar a la de hace un año en que la banda era de 4,4 a 6,4.

Conclusiones

«El proceso de la innovación tecnológica en Madrid»

Una de las finalidades era observar el grado de consenso que pudiera existir entre distintos profesionales que desarrollan actividades en diferentes sectores y en tamaños de estructuras dispares, pero con un rasgo en común, la innovación tecnológica en sus planteamientos operativos.

A este respecto, el consenso sobre evolución global del proceso de innovación de la Comunidad de Madrid, representado por la mediana ante las distintas valoraciones y preguntas, ha sido una nota de 6,1 puntos (sobre 10) en marzo de 2003 comparado con 5,4 puntos hace un año, lo que supone 0,7 puntos de mejoría. La opinión media sube en similar proporción hasta 5,9 desde 5,3 (0,6 puntos de mejoría), lo que permite concluir que el grado de consenso es alto.

Dentro de las preguntas con especial referencia a la Comunidad de Madrid, destacan los crecimientos en las valoraciones para: el funcionamiento de la red de banda ancha (pregunta 10) con una opinión media del 5,8 en marzo de 2003 respecto al 4,8 de hace un año, es decir, una mejoría de

Tabla 1. Valoraciones destacadas con mejoría igual o arriba de la media

Grupo	Pregunta	Marzo 2003	Hace un año	Cambio en puntuaciones
A	Entorno			
	Apoyo a la innovación por parte de la Comunidad de Madrid	5,9	5,2	0,7
B	Esfuerzo en innovación			
	... en nuevos productos	6,5	5,8	0,7
	Personas capacitadas en el manejo de TICs	6,8	6,1	0,7
C	Expectativas para dentro de un año			
	Cotización de las empresas de nuevas tecnologías	4,8	4,1	0,7
	Rentabilidad de las empresas del sector TICs			
	... en sector TIC	4,9	4,1	0,8
	... en nanotecnología	5,8	4,5	1,2
	... en biotecnología	6,5	5,3	1,1
D	Madrid como polo de atracción para nuevas empresas de tecnología avanzada			
	Funcionamiento de la red de banda ancha	5,8	4,8	1,1
E	Valoración social de la innovación			
	Consultas realizadas a su página web institucional	6,0	5,4	0,7
	Sensibilidad social ante los avances en innovación	6,0	5,1	0,7

Gráfico 1. ¿Cuál es su valoración del apoyo a la innovación por parte de la Comunidad de Madrid?

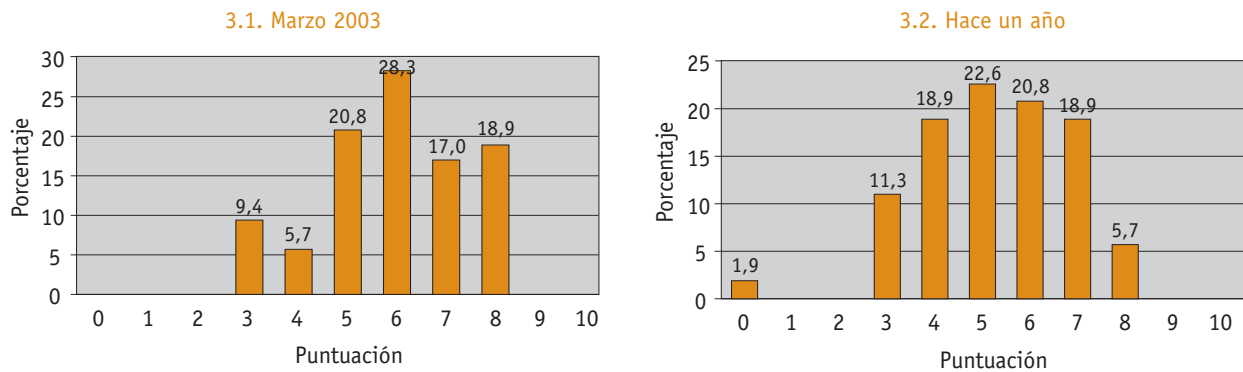


Gráfico 2. ¿Cuál es su valoración del esfuerzo en innovación de las empresas (en general) con actividad en Madrid?...

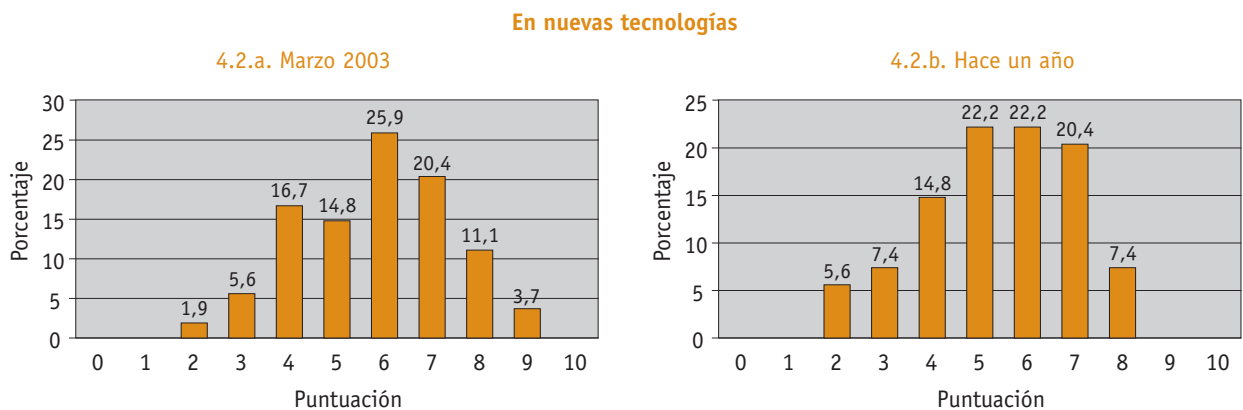


Tabla 2. Promedio de puntuaciones por pregunta

Grupo	Pregunta	Marzo 2003	Hace un año	Cambio en puntuaciones	
A	Entorno	Apoyo a la innovación por parte de la Unión Europea	6,0	5,7	0,3
		Apoyo a la innovación por parte del gobierno central	4,9	4,7	0,2
		Apoyo a la innovación por parte de la Comunidad de Madrid	5,9	5,2	0,7
B	Esfuerzo en Innovación	Esfuerzo en innovación de las empresas con actividad en Madrid			
		... en innovación organizativa	5,6	5,1	0,5
		... en nuevos productos	5,7	5,3	0,4
		... en nuevas tecnologías	5,8	5,4	0,4
		Esfuerzo en Innovación de las Empresas de su Sector			
		... en innovación organizativa	5,8	5,3	0,6
		... en nuevos productos	6,2	5,6	0,5
		... en nuevas tecnologías	6,3	6,0	0,2
		Esfuerzo en innovación de su propia empresa			
		... en innovación organizativa	6,5	6,1	0,5
		... en nuevos productos	6,5	5,8	0,7
		... en nuevas tecnologías	6,8	6,3	0,5
C	Expectativas para dentro de un año	Cotización de las empresas de nuevas tecnologías	4,8	4,1	0,7
		Rentabilidad de las empresas del sector TICs			
		... en sector TIC	4,9	4,1	0,8
		... en nanotecnología	5,8	4,5	1,2
D	Madrid como polo de atracción para nuevas empresas de tecnología avanzada	Funcionamiento de la red de banda ancha	5,8	4,8	1,1
		Calidad de las Universidades	5,4	5,3	0,1
		Disponibilidad de financiación	4,9	4,7	0,2
E	Valoración social de la innovación	Conexión a la red	7,3	6,7	0,6
		Consultas realizadas a su página web institucional	6,0	5,4	0,7
		Sensibilidad social ante los avances en innovación	6,0	5,1	0,7

un punto; y el apoyo a la innovación por parte de la Comunidad de Madrid (pregunta 3) con una mejora de 0,7 puntos.

En general, destacan las mejores expectativas para dentro de un año medidas mediante la cotización y rentabilidad de las empresas (preguntas 8 y 9, respectivamente) con un crecimiento contundente.

También existe una apreciable mejora en la valoración social de la innovación y el esfuerzo de la propia empresa en nuevos

productos, así como en el esfuerzo en capacitación y formación de las personas en las TICs.

Se confirma para este período la percepción y realidad del proceso innovador en la Comunidad de Madrid, aumentando 19 puntos el porcentaje de opiniones que valora en una nota de 6 o superior el apoyo a la innovación en la región, de igual forma y para la misma zona de puntuaciones, aumenta en 13 puntos el porcentaje (p.p.) de opiniones sobre el esfuerzo en innovación de las empresas con actividad en

Madrid (11 p.p. para el caso de innovación en nuevas tecnologías).

Es una clara tendencia dentro del camino por recorrer en innovación y competitividad.

3. PUNTUACIONES POR PREGUNTA

La pregunta con mayores puntuaciones promedio (7,3) ha sido la número 13, definida bajo el concepto de *conexión a la red*, lo que representa una confirmación sobre lo esperado y el desarrollo de la banda ancha, tanto para el período actual como hace 12 meses (con un 6,7 de puntuación).

Esto es coincidente con otros estudios, que demuestran que las tecnologías más ampliamente difundidas son el correo electrónico e Internet, popularizadas por su bajo coste de instalación y facilidad de uso, razón por la cuál la valoración media del conjunto de panelistas es la de mayor incidencia.

La pregunta con menor incidencia (menos valorada por el panel) en el proceso de IT es la cotización de las empresas de nuevas tecnologías, seguida de la rentabilidad de las empresas en el sector TIC, del apoyo a la innovación del Gobierno central, y la disponibilidad de financiación. Los dos primeros casos estarían muy relacionados, y a los dos siguientes también se les puede agrupar como elementos contributivos para la innovación empresarial desde el Gobierno central y acceso a la financiación desde el sector público.

Por el contrario, la valoración es elevada en aspectos tales como la atención prestada desde las administraciones centrales y locales mediante apoyo a la financiación y capital riesgo, labor que según el consenso debería continuar para alcanzar mayores niveles y mejora en los procesos, dadas las puntuaciones actuales. Destaca el esfuerzo realizado por los organismos autonómicos de la región frente a los centrales o supranacionales, con un crecimiento de 0,7 puntos en el período considerado (tabla 2).

4. CAMBIO EN LAS PUNTUACIONES

La mayor o menor velocidad de evolución percibida a criterio del panel en los conceptos de las preguntas se refleja mediante el valor del cambio en las puntuaciones entre los

distintos momentos del período de comparación. Este cambio, indica una lenta mejoría para las preguntas de: Calidad de las universidades, Esfuerzo en innovación de las empresas de su Sector en nuevas tecnologías, Disponibilidad de financiación, y Apoyo a la innovación por parte del Gobierno central. Estas dos últimas mencionadas también anteriormente como aspectos con una menor puntuación.

Por el contrario, una rápida mejoría (sinónimo de optimismo futuro) en rentabilidad de las empresas del sector TIC en nanotecnología y biotecnología, así como una todavía mayor proyección del funcionamiento de la red de banda ancha.

5. ORDENACIÓN DE LAS PREGUNTAS

La visión de la incidencia y su evolución se puede observar también bajo una perspectiva de ordenación de las preguntas según su puntuación media. De tal forma que la ordenación queda conformada en la tabla 3.

Tabla 3. Ordenación según promedio de puntuaciones

Pregunta	Marzo 2003	Hace un año
13. Conexión a la red	1	1
6.c. Esfuerzo en innovación de su propia empresa ... en nuevas tecnologías	2	2
7. Personas capacitadas en el manejo de TICs	3	4
6.a. Esfuerzo en Innovación de su Propia Empresa ... en innovación organizativa	4	3
6.b. Esfuerzo en innovación de su propia empresa ... en nuevos productos	5	6
9.c. Rentabilidad de las empresas del sector TIC ... en biotecnología	6	13
5.c. Esfuerzo en innovación de las empresas de su sector ... en nuevas tecnologías	7	5
5.b. Esfuerzo en innovación de las empresas de su sector ... en nuevos productos	8	8
15. Sensibilidad social ante los avances en innovación	9	10
14. Consultas realizadas a su página web institucional	10	9
1. Apoyo a la innovación por parte de la Unión Europea	11	7
3. Apoyo a la Innovación por parte de la Comunidad de Madrid	12	16

Ordenación según promedio de puntuaciones (continuación)

Pregunta	Marzo 2003	Hace un año
5.a. Esfuerzo en innovación de las empresas de su sector ... en innovación organizativa	13	15
10. Funcionamiento de la red de banda ancha	14	18
4.c. Esfuerzo en innovación de las empresas con actividad en Madrid ... en nuevas tecnologías	15	11
9.b. Rentabilidad de las empresas del sector TIC ... en nanotecnología	16	21
4.b. Esfuerzo en innovación de las empresas con actividad en Madrid ... en nuevos productos	17	12
4.a. Esfuerzo en innovación de las empresas con actividad en Madrid ... en innovación organizativa	18	17
11. Calidad de las universidades	19	14
12. Disponibilidad de financiación	20	19
9.a. Rentabilidad de las empresas del sector TIC ... en sector TIC	21	23
2. Apoyo a la innovación por parte del Gobierno central	22	20
8. Cotización de las empresas de nuevas tecnologías	23	22

6. ANÁLISIS POR GRUPOS

En términos de cada uno de los cinco grupos definidos, la incidencia en IT está liderada por el grupo B y el grupo E, esfuerzo en innovación y valoración social de la innovación, respectivamente. Con una puntuación media de 6,2 y 6,5, en cada caso. Los grupos evolucionan de forma relativamente rápida (entre 0,4 y 0,6 puntos durante el período), excepto el grupo de *Expectativas* (grupo C) que tras haber tenido una coyuntura muy desfavorable y condicionada por distintos factores, espera obtener una clara mejoría para dentro de un año (1,0) según el conjunto de panelistas de marzo, 2003 (tabla 4).

Se puede interpretar el grupo A, *Entorno*, como la senda de la innovación a nivel macro y el grupo B, *Esfuerzo de Innovación*, como la tarea a desarrollar a nivel micro. Es decir, la innovación que depende más de la propia velocidad que se imprima desde la dirección y gestión empresarial.

En este sentido, la gestión en innovación de la Comunidad de Madrid aparece como un proceso más valorado que el del

Tabla 4

	Promedio de puntuaciones			
	Marzo 2003	Hace un año	Marzo 2003 Mediana	RI*
A. Entorno	5,6	5,2	6,0	2,0
B. Esfuerzo en innovación	6,2	5,7	6,0	2,3
C. Expectativas para dentro de un año	5,6	4,6	5,0	1,3
D. Madrid como polo de atracción para nuevas empresas de tecnología avanzada	5,4	4,9	5,0	3,0
E. Valoración social de la innovación	6,5	5,9	7,0	3,0
Nota global	5,9	5,3		

Nota: La puntuación global se obtiene como promedio de los indicadores individuales, coincidente con la tabla del apartado 2, de conclusiones, y no como resultado de un promedio de los grupos.

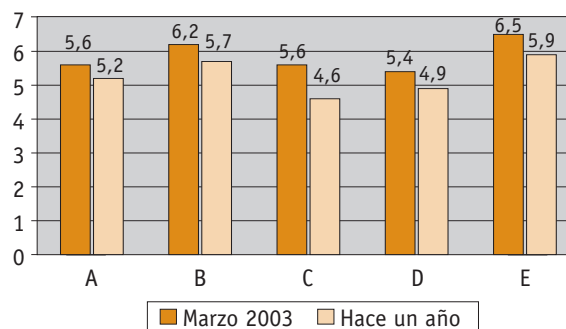
* RI = recorrido intercuartílico.

Gobierno central, con una valoración individual —5,9— superior al conjunto del grupo *Entorno* —5,6— para marzo de 2003 y conforme al panel.

Tanto en marzo de 2003 como hace un año la valoración del apoyo a la innovación por parte de la Unión Europea superaba a la realizada por la Comunidad de Madrid, sin embargo, hace un año lo hacía en medio punto y actualmente sólo en una décima de punto, fruto de un cambio más rápido en las valoraciones de la actividad del Gobierno autonómico en esta materia (gráfico 3).

En el grupo B se aprecia una característica especial de un conjunto de respuestas sobre esfuerzo en innovación empresarial, en concreto para las preguntas sobre *Esfuerzo en*

Gráfico 3



innovación de su propia empresa ...en innovación organizativa, ...en nuevos productos y ...en nuevas tecnologías, por tener en el período de marzo de 2003, notas altas y con puntos de crecimientos elevados. Igualmente ocurre en la pregunta sobre las personas capacitadas en el manejo de TIC dentro de la organización, y es sinónimo de una aproximación rápida entre la percepción de alcance y la necesidad de cambios cada vez mejores y más competitivos.

En el caso del indicador del grupo C, *Expectativas para dentro de un año* (tabla 5), podemos interpretarlo como un indicador de sentimiento que actualmente sólo puede comparar el período actual con el de hace un año pero que en lo sucesivo ofrecería una evolución comparada de las expectativas. Lo que podría confirmar o no las estimaciones efectuadas por el panel y el grado de optimismo sobre el futuro respecto al período anterior.

Tabla 5. Grupo C. Expectativas para dentro de un año *

		Marzo 2003	Hace un año
8. Valoración de la cotización de las empresas de nuevas tecnologías	Media	4,8	4,1
	Mediana	5,0	5,0
	Recorrido Intercuartílico	1,0	2,0
9. Valoración de la rentabilidad de las empresas...	Mediana (Recorrido intercuartílico)		
9.1. del sector TIC		5,0 (2,0)	5,0 (2,0)
9.2. en nanotecnología		5,0 (2,0)	5,0 (1,0)
9.3. en biotecnología		7,0 (2,3)	5,0 (1,0)

* Promedio de puntuaciones del conjunto de panelistas, escala de valoraciones de 0 a 10.

El 5 = similar grado de optimismo, hacia 0 empeora y hacia 10 es mejoría.

Fuente: Panel IT de la Comunidad de Madrid.

En cuanto a la rentabilidad de las empresas, mientras que la de los sectores TIC y nanotecnología ha permanecido con una mediana constante, la esperanzadora rentabilidad de las biotecnologías se ve incrementada considerablemente (2 puntos).

Existe un consenso elevado en la opinión de la cotización de las empresas de nuevas tecnologías para dentro de un año, bajo el escenario de niveles superiores a los pasados. Es un

elemento a contrastar en el futuro, al mismo tiempo que validaría las reflexiones sobre la diferencia entre la valoración bursátil de las empresas tecnológicas y su efecto (menos financiero y más «real») en las operaciones empresariales cotidianas.

Bajo la perspectiva de los panelistas, el avance en este último año en el grupo D ha sido satisfactorio para la Comunidad de Madrid, aunque la nota de conjunto de tres indicadores se ve fuertemente influenciada por uno de ellos (*Funcionamiento de la red de banda ancha*) y oculta la problemática en la valoración de los otros dos, así como en su evolución.

Mientras el funcionamiento de la red de banda ancha mejora sustancialmente (más de 1 punto), la calidad de las universidades y la disponibilidad de financiación lo hacen escasamente y con una nota inferior a la media, de 5,4 y 4,9, respectivamente para marzo de 2003. Lo que los sitúa en el puesto 19 y 20 (de 23) de la clasificación.

En la carrera tecnológica, el uso de la nueva tecnología por los consumidores españoles y madrileños alcanza la incidencia que podría esperarse ante las inversiones privadas y públicas realizadas; se trata del grupo E (*Valoración social de la innovación*) que es el mejor valorado por el panel. Con una nota conjunta para marzo de 2003 de 6,5 puntos sobre 10, sus tres indicadores entre las diez primeras posiciones y una clara mejoría respecto a hace un año, presentan un entorno social muy favorable para el futuro inmediato.

Este proceso se está construyendo con la materialización de consultas eficaces y prácticas a las distintas páginas web y con las diferentes y exitosas investigaciones en la innovación en sentido amplio que pueden ser percibidas por la sociedad.

El primer aspecto estaría facilitado por el funcionamiento de la banda ancha y la conexión a la red, mientras que el segundo se retroalimenta con la creciente sensibilidad de las instituciones, empresas y familias ante los retos.

Participantes en el panel

Arranz Calvo, Alejandro	INTESYS
Azpiazu, Francisco	MCC
Baglietto Tardío, Alicia	PRICEWATERHOUSECOOPERS

Braña Pino, Francisco Javier	UCM e Instituto L.R. Klein-Centro Stone	Sanz, Bernardino	COMUNIDAD DE MADRID
Cabellos, Mariano	UNESA	Torre, Juan Manuel	BJSParaRed
Cacharrón Martínez, Guillermo	PHILIPS IBÉRICA	Torrijos, Luis Fernando	FORECAST & DECISION, S.L.
Caminero Rodríguez, Jorge Miguel	OCU EDICIONES, S.A.	Valbuena García, Jesús	ACCESO GROUP
Cano Soler, Diego	CEOE	Vallejo Sanchi, Jorge	KIDOMOTIC, S.L.U
Castilla Garrido, Adolfo	ADOLFO CASTILLA & ASOCIADOS		
Centenera Pérez, Itziar	AGUIRRE NEWMAN		
Cepeda, José	FSM-PSOE		
Corvo Alarcón, Vicente	CAJA MADRID		
Cuadrado Roura, Juan Ramón	SERVILAB		
De la Sota, Daniel	CEIM		
De Lucio, Juan José	CONSEJO SUPERIOR DE CÁMARAS		
De Tuero Gil-Delgado, Carlos	GRUPO ZETA, S.A.		
De Zafra Cañas, Socorro	Agencia para el Desarrollo de Madrid		
Devesa, Miguel	Asociación de Comerciantes de Electrodomésticos-FECE		
Díaz Roldán, Miguel	BBVA		
Dumas, Henri	SAINT-GOBAIN CRISTALERÍA		
Fábregas Vidal, Pere	GAS NATURAL SDG, S.A.		
Fernández, Lionel D.	DEUTSCHE TELEKOM		
García-Soto, José María	INFORMATION BUILDERS IBÉRICA		
García Ceva, Arturo	Interbiz Servicios On Line, S.A.		
García Martos, M ^a Dolores	CEMEX ESPAÑA		
García-Díez, Jacinto	IBM		
Gascón Cánovas, Juan	ANIEL IFTI		
Gidró, Gil	GRUPO ACCENTURE		
Gómez Barro, David	IMADE		
Ibisate García, Francisco	TEA-CEGOS, S.A.		
Iglesias, Alberto	DELOGICA		
Jordana, Jorge	FIAB		
Jorge Lezcano, Favio	PHILIPS MORRIS SPAIN, S.A.		
Laborda Peralta, Ángel	FUNCAS		
Llorens Salanova, Jorge	OUTSOURCING CONSULTING		
Loureda, Manuel	Asociación de Asesores de Empresa en Internet		
Martínez de Hurtado, Jorge	MEDICODIRECTO, S.L.		
Martínez Gómez, Fernando	FUNDACIÓN UNIVERSIDAD EMPRESA		
Matías Clavero, Gustavo	Editores Asociados, S.C.		
Melis Maymar, Sonia	FUNDACIÓN VODAFONE		
Méndez Martín, F. Javier	CÁMARA DE MADRID		
Merino Moreno, Carlos	IADE		
Molinero Pancorbo, Pablo	TELEFÓNICA DE ESPAÑA		
Pablos Gallego, M. ^a Antonia	ICO		
Pérez Oliva, Aurelio	VIAJES MARSANS, S.A.		
Pulido Martínez, Antonio	BBVA		
Rincón Ruiz, Félix	CAP GEMINI ERNST & YOUNG		
Rivero, Fernando A.	TATUM		
Roldán Bernardo, M. ^a Nieves	SIEMENS, S.A.		
Romo Fernández-Escribano, Juan V.	CB RICHARD ELLIS		
Sánchez Ruiz, Laura	INTELIGE, S.L. GRUPO NEGOCIOS		

Nota: El panelista responde en su calidad de experto y no en representación de la organización a la que pertenece, por tanto, las opiniones expresadas pueden no ser coincidentes con la posición institucional. Las opiniones expuestas son tratadas confidencialmente y presentadas de forma agregada.

Ficha técnica

Este primer panel de expertos sobre Innovación Tecnológica (IT) ha sido diseñado para el Observatorio de Innovación Tecnológica y promovido desde la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Se materializa el esfuerzo de varios años de seguimiento y énfasis en este campo. Dentro de las actividades de este Observatorio se ha considerado imprescindible disponer de la opinión de un panel de expertos que nos ayuden a valorar la situación y perspectivas de la innovación tecnológica en nuestra región.

El objetivo del panel es constituir un instrumento de medición, en principio, con carácter trimestral, que permita el mejor conocimiento de la realidad empresarial en esta área de gran importancia para los retos competitivos actuales.

El cuestionario ha sido elaborado como parte de un proceso evolutivo y en constante mejoría, capaz de obtener comparaciones entre las respuestas de forma cuantitativa —en una escala del 0 al 10— y (en función de la secuencia futura) de la obtención de un indicador propio de innovación. Se ha desagregado en 5 grupos y 15 preguntas, algunas de ellas (en concreto, cuatro) con subpartados para completar un total de 23 cuestiones. Todas ellas en su doble valoración del ‘momento actual’ y de ‘hace un año’, por lo que, el cuestionario supone la obtención de 46 datos de cada panelista.

Los comentarios y análisis realizados son producto del consenso entre los coordinadores anteriormente reseñados y el equipo de Innovación de Ceprede.

Las respuestas válidas recibidas en plazo suponen un 56% del panel inicialmente propuesto; el cual incluye una selección de personas del área de la dirección estratégica en innovación tecnológica, de instituciones públicas y de empresas privadas de distintos sectores, con sedes en Madrid y con un peso relevante en esta región, que por su trabajo conocen la realidad de la IT.

La fecha de inicio de los envíos ha sido el 13 de marzo. Al cierre de la presente edición (7 de abril de 2002) se han utilizado exclusivamente las respuestas recibidas en plazo (56). En cada una de las preguntas se indica, el número de respuestas obtenido para esa pregunta y su peso dentro del total de la muestra recogida (valor en porcentaje).

La composición institucional de los profesionales integrantes del presente panel es:

Empresas no financieras	61%
Sistema financiero	5%
Asociaciones empresariales	13%
Organismos e instituciones públicas	13%
Universidades y Centros de investigación	9%
Total	100%

Las dos terceras partes de los panelistas se pueden agrupar como empresas no financieras (consultoras, sector servicios, empresas del sector TIC, industria, alimentación y bebidas, tabaco, pymes...), siendo el grupo de mayor representación en el total del panel.

7. ESTRUCTURA DEL CUESTIONARIO

El cuestionario ha sido elaborado como parte de un proceso evolutivo y en constante mejoría, capaz de realizar comparaciones entre las respuestas de forma cuantitativa —en una escala del 0 al 10— y, en función de la secuencia futura, capaz de obtener un indicador propio de innovación. Se ha desagregado en 5 grupos y 15 preguntas, algunas de ellas (en concreto, cuatro) con subapartados para completar un total de 23 cuestiones. Todas ellas en su doble valoración de ‘marzo de 2003’ y de «hace un año», por lo que, el cuestionario supone la obtención de 46 datos por cada panelista (tabla 6).

Estructura del cuestionario

Grupos	Numeración		Número de cuestiones	Dos períodos (Marzo 2003 y hace un año)
	de las preguntas			
A Entorno	1. ^a - 3. ^a		3	23 x 2
B Esfuerzo en innovación	4. ^a - 6. ^a (a,b,c)		9	
	7. ^a		1	
C Expectativas para dentro de un año	8. ^a		1	
	9. ^a (a,b,c)		3	
D Madrid como polo de atracción para nuevas empresas de tecnología avanzada	10. ^a - 12. ^a		3	
E Valoración social de la innovación	13. ^a - 15. ^a		3	
	Recuento			
5	15	23	46	

Reseñas bibliográficas

Reseñas bibliográficas

Lidia Villar Mártel

Investigadora del CIC

Universidad Autónoma de Madrid

Gregorio Martín de Castro y Pedro López Sáez

Universidad Complutense de Madrid

BENAVIDES, C.; QUINTANA, C. (2003): *GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y CALIDAD TOTAL*. DÍAZ DE SANTOS, MADRID.

En la actualidad nos encontramos ante un continuo bombardeo de nuevas expresiones que vienen a explicar el nuevo paradigma en el que se encuentra inmersa la sociedad y su implicación en el sistema productivo de nuestra economía, como por ejemplo, «sociedad del conocimiento»; «sociedad de la información», «recursos intangibles», «conocimiento», «capital intelectual» o «calidad total», etc. Lo cual no es de extrañar que todos estos nuevos conceptos logren generar cierto grado de confusión y reticencia sobre su verdadera utilidad para alcanzar el progreso económico y su aplicación económica.

Como argumenta Robert Kurz (2003), «*Los hombres siempre se han esforzado por acumular y transmitir conocimientos. Toda sociedad se define por el tipo de conocimiento de que dispone*», de modo que ¿por qué ahora es necesaria la gestión del conocimiento?, ¿qué necesidad viene a cubrir? y ¿cómo lo aplico en cualquier organización?, etc., son las cuestiones que a lo largo de los cinco capítulos del libro *Gestión del Conocimiento y Calidad Total*, los autores, Carlos Benavides y Cristina Quintana vienen a responder.

Durante los tres primeros capítulos, los autores nos explican cómo el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones, la sofisticación de la demanda, como causante de la complejidad de la sociedad y la difusión de un lenguaje común, la calidad, han sido los causantes y al mismo tiempo efecto de la revolución del conocimiento, convirtiéndolo en una de las claves de la competitividad.

Cuáles son las nuevas diferencias esenciales que otorgan a las empresas ventajas competitivas sostenibles en el tiempo, que ya no son los recursos tangibles, sino aquellos recursos basados en las capacidades y conocimientos, denominados, recursos intangibles o capital intelectual. De ahí la importancia que implica el diseño y la gestión del conocimiento en las organizaciones. Estos nuevos recursos no aparecen valorados en los documentos contables y su carácter heterogéneo dificulta su medición.

Y por último, cómo comenzar a gestionar el conocimiento utilizando distintos modelos de gestión, existentes hasta el momento, destacando aquellos aspectos básicos para alcanzar una estructura organizativa que facilite dicha gestión.

Posteriormente, en los dos últimos capítulos se describen y explican los conceptos, principios y modelos relacionados con la gestión de la calidad total. Comenzando desde las distintas perspectivas que estudian y conceptualizan la calidad, los autores nos exponen detalladamente cómo evoluciona la gestión de la calidad hasta alcanzar el nuevo modelo denominado Gestión de la Calidad total y cómo se evidencia y dota de calidad a los productos y servicios de cualquier organización.

Sin embargo, el valor añadido de los autores ha sido saber integrar y relacionar la gestión de la calidad con la gestión del conocimiento como procesos interdependientes para que las organizaciones mejoren su competitividad. La atención de la calidad no sería posible sin las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, de manera que el conocimiento y la gestión de la calidad total son elementos interdependientes, ya esta última se configura como un

instrumento de apoyo que posibilita y favorece la aplicación de la gestión del conocimiento.

A modo de conclusión, podemos decir, que Carlos Benavides y Cristina Quintana logran aclarar la confusión generada por todas estas nuevas formas de gestión y sus conceptos, así como enmarcar las fronteras y establecer las bases necesarias para lograr una buena gestión de la calidad total y del conocimiento.

Lidia Villar Mártel
Investigadora del CIC
Universidad Autónoma de Madrid

NAVAS LÓPEZ, J. E.; NIETO ANTOLÍN, M. (ED.) (2003): *ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN Y CREACIÓN DE CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES ESPAÑOLAS*. THOMSON CIVITAS Y FUNDACIÓN EDUARDO BARREIROS

La aparición y difusión de innovaciones implica aumentos en la productividad de las empresas, pero también induce importantes efectos —en muchos casos difíciles de evaluar— a otros niveles extraempresariales como la alteración de la estructura de las industrias, la modificación de la posición competitiva de las naciones, la estimulación del crecimiento y el incremento del bienestar de las sociedades.

Con el reconocimiento de la importancia de estos efectos, el estudio de los fenómenos innovadores ha pasado a ocupar un lugar central en las agendas de investigación de distintas disciplinas, como la Sociología, la Historia, el Derecho, la Economía, la Economía Industrial y, por supuesto, la Dirección de Empresas. Se han intensificado las actividades de investigación en este ámbito y esto se ha reflejado en el aumento del número de revistas especializadas en el estudio de la innovación tecnológica desde distintas perspectivas.

La dirección de la innovación en la empresa se ha convertido en uno de los campos de estudio más atractivos y prometedores dentro de la Dirección de Empresas y un creciente número de académicos ha orientado su actividad investigadora hacia el estudio de la innovación tecnológica. En los últimos años, aproximadamente el 20% de los trabajos que se publicaron en significativas revistas especializadas en Dirección de Empresas, como *Strategic Management Review* o *Administrative Science Quarterly*, trataban aspectos relacionados con la innovación o el aprendizaje tecnológico. Así mismo, cada año aparecen nuevas publicaciones científicas especializadas en el estudio de los fenómenos innovadores desde el punto de vista de la Dirección de Empresas.

Esta publicación, coeditada por dos reconocidos expertos en innovación tecnológica y dirección de empresas, los profesores Navas López y Nieto Antolín, es la primera de su tipo que se realiza en nuestro país. En ella se recogen los resultados de investigaciones empíricas originales, realizadas por profesores de distintas universidades, sobre *Estrategias de innovación y creación de conocimiento tecnológico en las empresas industriales españolas*. Persigue adaptar la costumbre de las principales editoriales

anglosajonas consistente en agrupar en un único volumen un conjunto de trabajos realizados por distintos autores sobre un determinado tema.

Precisamente, en el ámbito de los estudios sobre innovación tecnológica, desde finales de los años ochenta hasta el presente, se han venido publicando numerosas monografías y colecciones de artículos entre las que cabe citar las de LOVERIDGE, R.; PITT, M. (eds.) (1990): *The Strategic Management of Technological Innovation*, John Wiley & Sons, Chichester; COOMBS, R.; DOSI, G.; GIANNETTI, R.; TONINELLI, P.A. (eds.) (1992): *Technology and Enterprise in a Historical Perspective*, Oxford University Press, Oxford.; COOMBS, R.; GREEN, K.; RICHARDS, A.; WALSH, V. (eds.) (1998): *Technological Change and Organization*, Edward Elgar, Cheltenham; DOSI, G.; TEECE, D.J.; CHYTRY, J. (eds.) (1998): *Technology, Organization, and Competitiveness*, Oxford University Press, Nueva York; CALDERINI, M.; GARRONE, P.; SOBRERO, M. (eds.) (2003): *Corporate Governance, Market Structure and Innovation*, Edward Elgar, Cheltenham.

Los trabajos presentados en el libro tienen una estructura similar respecto a su contenido. Además de la introducción, donde se plantean los objetivos a alcanzar, se discuten los antecedentes, el modelo teórico, el diseño de hipótesis, el contraste de las mismas, los resultados y las conclusiones pertinentes. Cada trabajo se completa con las referencias bibliográficas necesarias.

A la vista de los objetivos perseguidos por cada investigación, buscando la mayor homogeneidad posible en su presentación, el texto se estructura en tres bloques: I. Factores Determinantes de la Innovación; II. Innovación y Estrategia Empresarial, y III. Generación y Protección del Conocimiento Tecnológico.

El primer bloque, relativo a los Factores Determinantes de la Innovación, pretende investigar las variables que condicionan y

caracterizan el proceso de innovación de la empresa. Estos factores o variables se clasifican en internos y externos, según sean relativos a la propia empresa o al entorno que la rodea. En esta parte se han considerado tres trabajos que consideran, en diferentes grados, tanto factores internos como externos.

El segundo bloque del libro sobre Innovación y Estrategia Empresarial analiza el papel que puede desempeñar el proceso de innovación tecnológica en el diseño de la estrategia de la empresa. Este papel se puede interpretar a distintos niveles según se consideren los distintos tipos de estrategias. Los cuatro trabajos incorporados en esta parte estudian las relaciones entre las actividades innovadoras y las estrategias corporativas o de crecimiento, las estrategias competitivas o de negocio y las estrategias globales o de internacionalización.

El tercer y último bloque del texto se dedica al estudio de la Generación y Protección del Conocimiento Tecnológico. Se analizan, por tanto, problemas relacionados con la forma de adquisición del conocimiento y su protección, en el sentido de mecanismos de apropiación del resultado del proceso innovador.

En resumen, estamos en presencia de un conjunto relevante de investigaciones que deben ser de interés para académicos, investigadores y profesionales preocupados por el conocimiento del proceso de innovación tecnológica. El hecho de agrupar estos diez trabajos en único volumen contribuye a presentar una visión más completa y a tener un mejor conocimiento sobre el comportamiento innovador del conjunto de la empresa industrial española.

Gregorio Martín de Castro y Pedro López Sáez
Universidad Complutense de Madrid

Con otro aire

El Oportunista

Patricio Morcillo

Catedrático de Organización de Empresas
Universidad Autónoma de Madrid

resumen

Dícese del que prescinde de los principios y que toma en cuenta las circunstancias de tiempo y lugar para actuar.

palabras clave que lo definen

visión

intuición

anticipación

El Oportunista es, quizás, el que hoy en día reúne a la mayor cantidad de partidarios. Su tan cacareada visión estratégica y su capacidad de anticipación le confieren un protagonismo que le convierte en un individuo muy influyente. El Oportunista es un pionero avezado entendiendo por pionero no el hombre de la o las ideas que desembocan en el concepto, sino el que tiene la facultad de saber bucear entre los ríos de información que corren por los centros de investigación y logra atisbar, el primero, donde se encuentra lo realmente novedoso para extraerlo y difundirlo *ipso facto* como si fuese obra suya. Ahí está la virtud y ahí está la trampa. Nada importante se le escapa porque tiene esa rara habilidad de no dejarse sorprender y amedrentar por lo nuevo. Se atreve con todo y a pesar de tener aún las ideas muy vagas cuando se acerca a un concepto que le coge de nuevas no duda en impartir con aire de suficiencia sus lecciones magistrales y en hacer alarde de su sabiduría ante su apática y cándida audiencia que marcha a la zaga.

Está en permanente busca de prestigio porque necesita encontrarse siempre en primera línea y la intuición que acompaña esa capacidad de anticipación que le da tan buen resultado, le ayuda a encaramarse a los primeros puestos del escalafón. Siempre se adelanta a los incautos compañeros que no tienen, al menos de inmediato, otra opción que la de estar atentos a sus tesis porque para ellos las ideas del jefe constituyen divinos destellos que se transformarán en unos obligados puntos de referencia.

A veces, su osadía alcanza cuotas insospechadas y con tal de impresionar a propios y a extraños adereza, sin complejos, las aportaciones originales del precursor u hombre de la idea con ingredientes de su cosecha y eso, en la mayoría de los casos y ante una audiencia poco docta, se lo puede permitir porque la brillante manera que tiene de expresar lo poco que sabe con relación a estos nuevos conceptos hace verosímil todo lo que dice. Sin embargo, sus contribuciones pueden llegar a desvirtuar los conceptos iniciales que caen entre sus manos con el consiguiente peligro que eso tiene al pretender sentar cátedra en todos los casos. Una prepotencia de este calibre es pan para hoy y hambre para mañana porque tarde o temprano se descubrirá el montaje y la caída será estrepitosa. En este sentido, la credibilidad del Oportunista tenderá a ser efímera, aunque siempre habrá excepciones dependiendo del poder acumulado por aquél a través de su capacidad de decisión.

Así, para quienes quieran identificar al Oportunista en un santiamén, les podemos dar una pista que no suele fallar. Cuando observen que al pie de una figura o esquema la fuente recoge, junto al apellido del autor, una coletilla que dice «y elaboración propia» eso es un signo inequívoco de que el Oportunista ha pasado a la acción y ha incorporado alguna que otra flechita o, todo lo más, un nuevo término en la figura, de acuerdo a la realidad que analiza. El Oportunista actúa sin miedo y con esa aportación que él, sin duda, considera fundamental se cree con la suficiente autoridad científica y moral para asociar su nombre al del creador.

Es obvio que la principal virtud del Oportunista no es la coherencia, ya que va a salto de mata tras las ideas o temas de mayor interés independientemente de la relación científica que exista entre los mismos. Se podrá tachar al Oportunista de superficial, pedante y voluble al constatar que está siempre en vilo, cambiando sus marcas y líneas de investigación pero, al fin y al cabo, es un astuto que pisa fuerte un terreno meramente especulativo y que consigue, con su aprendido ejercicio de anticipación, vivir a costa de los que le escuchan.

Don Luis Mazzantini, como le llamaban los aficionados de la época por ser una persona ilustrada y por su refinamiento, era un hombre polifacético y ambicioso. Llegó a los toros más por la necesidad de buscar un camino de fortuna que por vocación. Tenía a su cargo hermanos y mujer y optó por abandonar su empleo en los ferrocarriles para adquirir un decoroso bienestar que le procuraron los éxitos alcanzados en los toros. Un día, cuando aún andaba detrás de su oportunidad, sentenció que *«Para ganar dinero y alcanzar la fama en este país de los prosaicos garbanzos no se puede ser más que dos cosas: tenor del Real o matador de toros, y yo no he sabido dar el do de pecho»*. La prudencia le hizo debutar como cantante de ópera pero fue tal el fracaso que muy pronto cambió el parqué de los escenarios por el albero de las plazas.

Una vez retirado de los toros, se aventuró a entrar en la política. Tomó contacto con el partido conservador por amistad con Eduardo Dato y formó parte de la candidatura a la alcaldía, siendo elegido por el distrito de Chamberí. Ocupó el cargo de concejal del Ayuntamiento de Madrid. Años más tarde, fue nombrado gobernador civil de Guadalajara y Ávila y abandonó esta ciudad para trasladarse, primero, a Valencia y,

después, a Barcelona, donde ejerció de comisario general de Vigilancia.

Lo intentó todo para intentar ser alguien en los toros. Ni siquiera se detuvo a la hora de plantar batalla a «Guerrita». Mazzantini se enfrentó al Sumo Pontífice para implantar el sorteo de los toros. Por entonces, era costumbre que el orden en que iban a ser lidiados los astados fuera competencia exclusiva del ganadero y se decía que al mandar en la fiesta, «Guerrita» era el que exigía que se reservara siempre el de mejor nota para ser lidiado por él en quinto lugar. De ahí nació la máxima que dice que «No hay quinto malo».

Una tarde en la que compartía cartel con «El Guerra», Mazzantini, en un intento de acercamiento, se dirigió al maestro cordobés con estas palabras:

—¿Me deja usted su maravillosa muleta, a ver si logro ejecutar una de sus admirables faenas?

Asintió «El Guerra» y le ordenó al mozo de estoques que entregase a Mazzantini su muleta. Cuando éste se la devolvió creyendo haber estado a la altura de las circunstancias, «Guerrita» lo miró con arrogancia y le contestó:

—Ni aunque vista *usté* el *vestío* de «Lagartijo».

Solicitud de artículos

PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ARTÍCULOS

La evaluación de las propuestas de artículos enviados a la *Revista Madri+d* se hará de forma anónima por pares por parte de los miembros del Consejo Científico. Los autores serán convenientemente informados de los informes de evaluación para que incorporen las modificaciones recomendadas, en caso de que las hubiere, y tengan en consideración los comentarios efectuados por los expertos consultados de cara a la presentación definitiva del artículo para su publicación.

FORMATO DE LOS ARTÍCULOS

1. Los artículos deberán ir encabezados por un resumen de no más de 100 palabras en español e inglés. Dicho resumen deberá permitir al lector tomar conocimiento del objetivo y resultados alcanzados.
2. Igualmente, los artículos deberán recoger las palabras clave (español e inglés) para su inclusión posterior en un "thesaurus".
3. Todos los artículos empezarán con una introducción y concluirán con unas conclusiones.
4. Las referencias bibliográficas citadas se presentarán como sigue:

Si se trata de un libro: Apellido autor, Inicial del nombre del autor, año de publicación, título del libro en cursiva, editorial y lugar de publicación

Si se trata de un artículo: Apellido autor, Inicial nombre del autor, año de publicación, título del artículo, nombre de la revista en cursiva, número de páginas y lugar de publicación.

5. El texto del artículo deberá venir escrito con letra tipo Arial, tamaño 11, espacio simple y no excederá los 15 folios.
6. Los cuadros o tablas deberán presentarse con título y número respectivo en la parte superior de los mismos.
7. Las figuras se recogerán con título y número respectivo en la parte inferior de las mismas.
8. Los artículos deberán enviarse por correo electrónico a la dirección: revista@madrimasd.org.
9. Los artículos serán originales no habiendo sido objeto de publicación en otra editorial.
10. La dirección de la *Revista Madri+d* se compromete en entregar a los autores la evaluación de sus artículos en un plazo no superior a un mes desde la fecha de recepción del mismo.

