

LAS UNIDADES DE INTELIGENCIA/CONOCIMIENTO EN EL DISEÑO DE POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

(ES. 4. 345)

Autores

Pere Escorsa Castells

escorsa.iale@mail.cinet.es

Universidad Politécnica de Cataluña

IALE Tecnología (www.iale.es)

Ramon Maspons Boch

maspons.iale@mail.cinet.es

IALE Tecnología

Ivette Ortiz Montenegro

ortiz@oe.upc.es

Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso-Chile

Actualmente en la Universidad Politécnica de Cataluña

Resumen

En esta ponencia se explorará el papel de las unidades de conocimiento-inteligencia a nivel de país, dentro de las infraestructuras científico-tecnológicas, con el objetivo principal de diseñar políticas y ofrecer a los empresarios “ciegos del incrementalismo”, oportunidades para innovaciones radicales. Se analizarán temas como a la detección del conocimiento en el país (universidades, centros de investigación, empresas..), la detección de los clusters de empresas más competitivos, la detección de las tecnologías más modernas y competitivas, la determinación de objetivos, medidas e incentivos para la implementación de las políticas.

Área y bloque temático

Área 5: Gestión del conocimiento para la innovación

Bloque 5.1: Gestión del conocimiento y complejidad

Palabras Clave: España/innovación/vigilancia tecnológica,/inteligencia competitiva/gestión/ conocimiento/mapas tecnológicos/políticas/ciencia y tecnología

LAS UNIDADES DE INTELIGENCIA/CONOCIMIENTO EN EL DISEÑO DE POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Introducción

Desde mediados de la década de los noventa tenemos la sensación de que el cambio tecnológico no sólo continúa acelerándose sino que está adquiriendo características nuevas que nos conducen a un tipo de sociedad distinta. Han ido apareciendo una serie de nuevos productos verdaderamente revolucionarios –como Internet, el teléfono móvil o los alimentos transgénicos- que están modificando profundamente nuestra forma de vivir.

El canadiense Michel Cartier (1999) propone las siguientes etapas para explicar este cambio: en el período 1990-1995 comienza a observarse una ruptura; en 1995-2000 la sociedad cambia de forma tal que se pierden los puntos de referencia; en el período actual 2000-2005 vivimos la transformación de una sociedad industrial en una Sociedad del Conocimiento.

Carlota Pérez (1998) ha descrito esta situación de cambio: *cuando los productos y empresas de la revolución tecnológica actual están llegando a la madurez, irrumpe la siguiente. Un paradigma emergente trae consigo racimos de innovaciones radicales en productos y procesos proporcionando múltiple oportunidades para nuevas inversiones y dando lugar a nuevas industrias y sistemas tecnológicos. El resultado de este crecimiento explosivo de los nuevos productos, de sus insumos y de la nueva red de infraestructura que generalmente acompaña su despliegue es el surgimiento de polos de crecimiento en regiones y sectores distintos de los tradicionales, impulsando un proceso de cambio en la estructura de la economía y del empleo en cada país y en el mundo. Todo el aparato productivo existente basado en el paradigma anterior queda obsoleto y tiene que ser modernizado.*

Las épocas de cambio de paradigma están llenas de amenazas pero también de oportunidades. Como indica Antoni Garrelll en períodos de cambio, las cartas se reparten de nuevo. Hay que comenzar de cero. Se dan circunstancias favorables para que algunos países intenten acortar el gap que les separa de los países más industrializados. Según Fernando Machado (1998), de ONUDI, *esta solución precisa de una revolución industrial basada en tecnologías radicalmente nuevas que dé a los países en desarrollo la oportunidad de transitar hacia un elevado desarrollo industrial y que contribuya a corregir el desequilibrio en la distribución de la riqueza y el poder mundiales.*

Pero aprovechar las oportunidades requiere contar con recursos humanos adecuados y dispuestos al esfuerzo que exige el salto al futuro. Requiere también que el marco institucional se adapte al nuevo contexto. La tarea es ingente. No son suficientes la copia, el *benchmarking* ni la mera innovación incremental. Se necesita todo eso y, además, la adopción y asimilación de las tecnologías más modernas, convirtiéndolas en propias mediante la I+D, para usarlas de forma creativa en el desarrollo de soluciones originales que permitan llegar, finalmente, a productos y servicios competitivos internacionalmente.

Machado ha señalado repetidamente que las innovaciones incrementales generan un tipo de miopía hacia las nuevas oportunidades de negocios, debida a una atención exagerada a la mejora de los productos actuales. Denuncia también la situación en el ámbito latinoamericano

¹ Director de la Escuela Superior de Diseño Industrial (ESDI) de Sabadell (Barcelona), España.

—que podría ampliarse al iberoamericano—: *nuestras empresas se vuelcan a cambios tecnológicos a corto plazo, sesgados por la dictadura del incrementalismo del control de calidad total, el cual tiene su función, lograr mejorar la calidad y la productividad, inicia el aprendizaje sobre el manejo del cambio, pero no se vincula con la I+D, con la transferencia de tecnología, no se enmarca en las estrategias competitivas de la empresa ni permite la identificación de las necesidades tecnológicas críticas requeridas para su competitividad sostenible. Nuestras empresas no quieren invertir su tiempo en decisiones que implican un proceso de profundización, analizar por donde van las cosas, dónde están las ventanas de oportunidad, evaluar los riesgos, etc.*

1. Prospectiva, Conocimiento e Inteligencia

El intento de acortar distancias requiere una buena información sobre lo que está sucediendo a nivel internacional en cada área tecnológica, con objeto de que los responsables de las políticas y las empresas puedan tomar las mejores opciones sobre futuros proyectos de investigación o adquisición de tecnología. El camino hacia la competitividad pasa por una combinación de transferencia de tecnologías extranjeras e I+D propia.

Por tanto, conceptos como Vigilancia Tecnológica o Inteligencia Competitiva adquieren la máxima importancia. Los mencionados Pérez y Machado, en cuya línea nos situamos, insisten en estos aspectos. *Las cuestiones tecnológicas, incluidas la información, el seguimiento y la prospectiva deben ser la parte medular de la estrategia de desarrollo (Pérez, 1996). Nuestras políticas tecnológicas deberían, por lo tanto, basarse en ejercicios serios de monitoreo y prospectiva tecnológica, de manera a proveer a nuestros empresarios con la visión de oportunidades de negocios futuros, de los desarrollos tecnológicos que afectarán a su competitividad y a determinar el enfoque requerido para el desarrollo de recursos humanos de nuestras instituciones de infraestructura en ciencia y tecnología (Machado, 1996).*

Afortunadamente, en la tarea de orientar la toma de decisiones estratégicas sobre cuestiones tecnológicas son muy útiles las aportaciones de tres disciplinas de orígenes distintos pero que hoy se encuentran en rápida convergencia: una bastante antigua, la **Prospectiva / Previsión tecnológica**, cuyos orígenes se remontan a los años cincuenta, y otras dos muy recientes, la **Gestión del Conocimiento** y la **Vigilancia Tecnológica / Inteligencia Competitiva**, que están experimentando un rápido desarrollo. Cabe señalar que si bien la empresa ha utilizado siempre los conocimientos y ha realizado siempre una vigilancia “tradicional” (asistencia a ferias, lectura de revistas técnicas, análisis de los productos de los competidores...), la aparición de nuevas herramientas informáticas ha hecho que puedan calificarse de disciplinas nuevas.

Existe una copiosa literatura sobre cada una de estas tres disciplinas. Por ello, presentamos aquí algunas breves definiciones estándar y algunos comentarios.

Prospectiva

La prospectiva es el arte y/o la ciencia de estudiar y prever el futuro, pero la prospectiva es también, según Michel Godet, una reflexión para guiar la acción presente a la luz de los futuros posibles. Para Ben Martin, de la Universidad de Sussex:

La prospectiva tecnológica consiste en tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar

las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y sociales.

Utiliza como metodologías principales el Delphi, consulta a expertos, y la elaboración de escenarios. Se interesa por un horizonte a largo plazo, alrededor de los 10-15 años.

La Prospectiva/Previsión tecnológica ha sido utilizada profusamente por organismos militares y grandes empresas (la compañía petrolera Shell es un ejemplo destacado). En los últimos años la Prospectiva ha despertado de nuevo gran interés, sobretodo al constatarse que Japón viene realizando con éxito este tipo de estudios cada cinco años desde 1971. Francia, Reino Unido, Alemania, Holanda y otros países realizan periódicamente ejercicios de Prospectiva. El Instituto de Estudios Prospectivos de la Unión Europea, situado en Sevilla, realiza análisis comparativos sobre los resultados obtenidos en los estudios sobre determinados sectores en distintos países. En España se ha creado recientemente un Observatorio para la realización de estudios prospectivos sectoriales, coordinado por la EOI (Escuela de Organización Industrial) y que cuenta con la participación de varios Centros Tecnológicos.

Gestión del Conocimiento

En la década de los noventa se redescubre que lo más importante de la empresa no son sus recursos materiales sino sus personas, dotadas de conocimientos, creatividad, iniciativa... Se habla cada vez más de *empresas basadas en el conocimiento*. El reconocimiento de la importancia del conocimiento ha hecho que las empresas se ocupen ahora, con renovado interés, de cómo crearlo, emplearlo, compartirlo o utilizarlo de manera más eficaz. Nace así la moderna Gestión del Conocimiento (*Knowledge Management*).

Una definición estándar, debida a Alavi y Leiner, es:

La Gestión del Conocimiento es un proceso sistémico para adquirir, organizar y comunicar conocimientos tácitos y explícitos, de forma que todos los empleados puedan usarlos para ser más efectivos y productivos en su trabajo.

La adquisición del conocimiento supone un *aprendizaje*. Conocimiento y aprendizaje pueden ser vistos como conceptos inseparablemente relacionados; el conocimiento es una variable de *stock* y el aprendizaje una variable de flujo. En un momento dado, un individuo o una empresa poseen un almacén de conocimiento que está cambiando constantemente mediante un proceso de aprendizaje.

En la práctica existen distintos programas informáticos que permiten ordenar y compartir los conocimientos acumulados en la empresa, a menudo utilizando redes Intranet.

Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva²

La Vigilancia Tecnológica permite conocer las tecnologías y productos en que se está trabajando (investigando, patentando, publicando) en una determinada área, la aparición de tecnologías emergentes, las líneas de investigación y las trayectorias tecnológicas de las principales empresas competidoras, los centros de investigación, empresas y personas líderes

² Estos temas han sido tratados con detalle en el libro: Escorsa, Pere y Maspons, Ramon (2001), "De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva", Financial Times/Prentice Hall, Pearson Educación, Madrid.

en la generación de nuevas tecnologías... Se interesa en particular por la aparición de señales débiles de lo que está emergiendo. Puede definirse como:

La Vigilancia Tecnológica consiste en realizar de manera sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones técnicas útiles para la supervivencia y el crecimiento de la empresa. Debe alertar sobre toda innovación científica o técnica susceptible de crear oportunidades o amenazas.

De forma paulatina, el término Inteligencia va utilizándose cada vez más en detrimento del de Vigilancia por los siguientes motivos: se le atribuye un carácter más activo, presenta una información más elaborada y mejor preparada para la toma de decisiones, integra los resultados de la Vigilancia en diferentes ámbitos (tecnológico, financiero, competitivo...) y, sobretodo, porque se usa en el mundo anglosajón. Una definición de Inteligencia es:

Inteligencia Competitiva es el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de la información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno.

Existen en el mercado diversos softwares para el tratamiento de la información contenida en las bases de datos de patentes y de artículos técnicos³. Cobra creciente importancia la Vigilancia a través de Internet. Las empresas consultoras suelen realizar estos análisis, aunque de forma creciente son realizados también por las grandes empresas que disponen de sus propias unidades de Vigilancia/Inteligencia.

Pero más que la explicación de estas disciplinas, ya muy conocidas, es interesante constatar su progresiva convergencia, que permite reunir las en una misma Unidad. La complementariedad entre la Prospectiva y la Vigilancia/Inteligencia es evidente. La Prospectiva explora un horizonte a largo plazo mientras que la Inteligencia se interesa por lo que está sucediendo y, especialmente, por las señales débiles sobre lo que comienza a suceder. De alguna forma las grandes tendencias que proporciona la Prospectiva enmarcan las búsquedas más concretas objeto de la Vigilancia. En el apartado siguiente analizaremos la convergencia GC –IC.

2. La convergencia entre la Inteligencia competitiva (IC) y la Gestión del Conocimiento(GC)

Existen diferentes posturas sobre cómo vincular la información resultante de la Inteligencia Competitiva con los conocimientos organizacionales⁴. La organización no opera en un espacio aislado, y además de encontrar, almacenar y compartir los conocimientos internos, necesita disponer de la información de los agentes externos (tecnología, competidores, proveedores, etc.) que impactan positivamente en el proceso de aprendizaje organizacional.

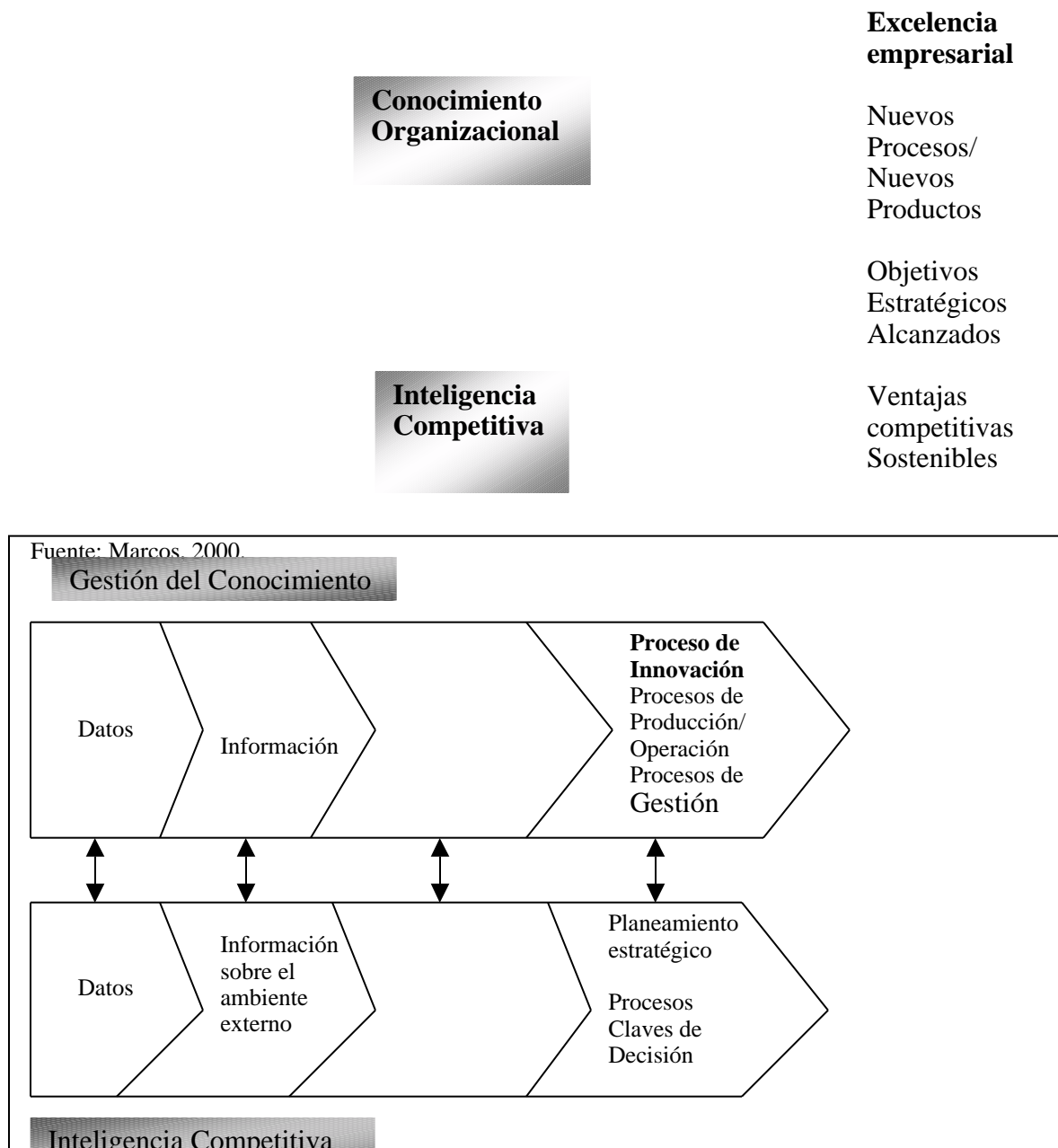
³ La empresa IALE Tecnología utiliza habitualmente el software Tetralogie, de origen francés.

⁴ En el trabajo anterior de Escorsa, P.; Maspons, R.; Ortiz I. (2000) “La Integración entre la Gestión del Conocimiento y la Inteligencia Competitiva: La Aportación de los Mapas Tecnológicos”, se encuentra un resumen de algunas aproximaciones a los primeros indicios de convergencia entre la GC y la IC.

Según Carlota Perez, (1997) *la empresa moderna es un sistema abierto que se fortalece creando redes de colaboración con proveedores, usuarios, socios e incluso competidores, multiplicando así el potencial de interacción tecnológica y elevando su competitividad de manera colectiva. Hoy en día, las que compiten con éxito en el mercado internacional no son empresas aisladas sino las puntas de lanza de fuertes redes locales, territoriales o globalizadas.*

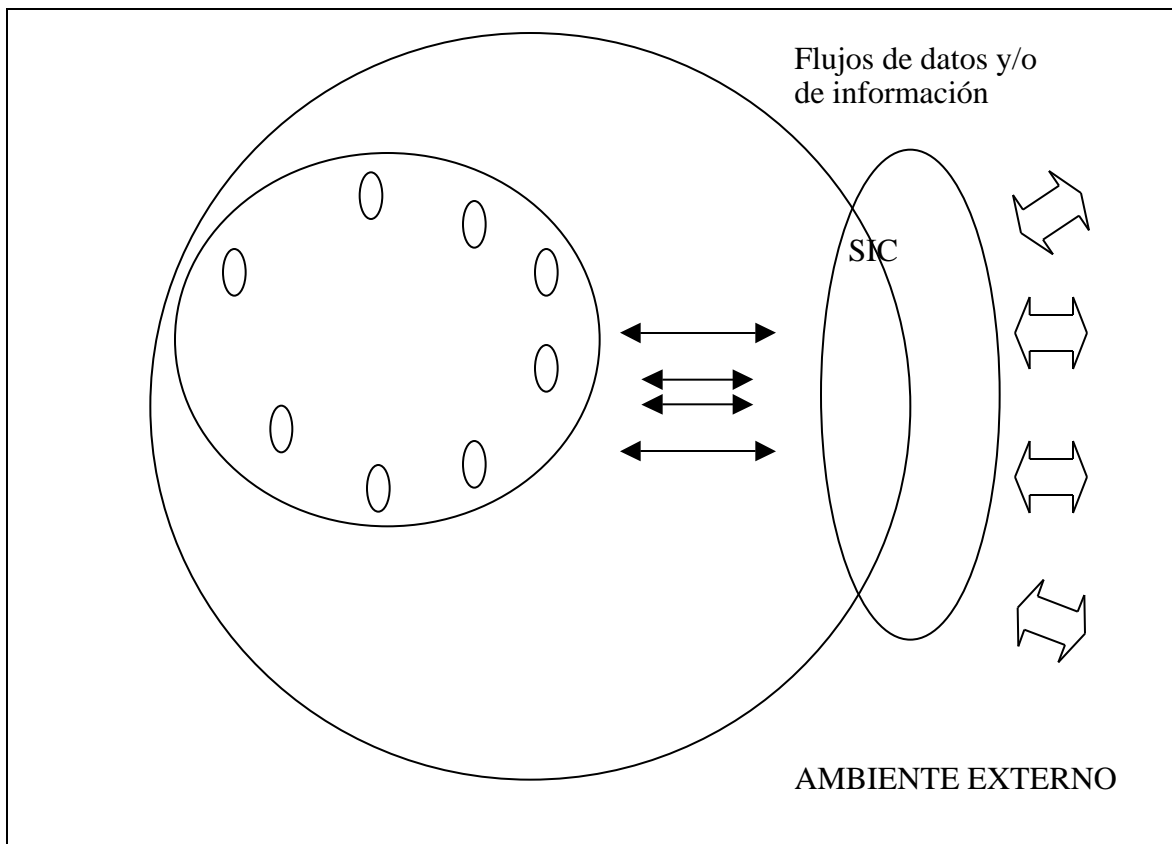
Maria Fátima Ludovico (2000), mencionada por Marcos (2000), plantea un modelo en el cual intenta corresponder GC e IC tomando como referencia la cadena de valor de la información dentro de las organizaciones, reforzando la complementariedad entre la GC y la IC para la obtención de ventajas competitivas sostenibles.

Figura nº1: Gestión del Conocimiento e Inteligencia Competitiva



Según Gomes (2000), un Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC) no contiene a un Sistema de inteligencia competitiva (SIC), ni viceversa, son dos sistemas que se complementan y potencian la utilización de datos, información, conocimiento e inteligencia. De hecho, ambos conceptos tienen orígenes y objetivos distintos.

Figura nº2: Relación entre un Sistema de Gestión del conocimiento y un Sistema de inteligencia competitiva



Fuente: Traducido a partir de Gomes, 2000

La existencia de un SGC facilita el funcionamiento de un SIC, en la medida en que facilita los procesos de almacenamiento, recuperación y diseminación interna a través de redes. Como consecuencia puede darse una mejor exploración de los resultados de la inteligencia competitiva por el ambiente interno. La existencia de un SIC por su parte facilita el funcionamiento de un SGC, porque organiza y sistematiza las informaciones y los datos provenientes del ambiente externo.

También Nordey (1999) aporta una interesante reflexión sobre la convergencia de ambos conceptos:

IC= Gestión de los flujos de información vs GC= Gestión de los flujos de conocimientos
IC= enfoque orientado hacia el exterior vs GC= enfoque orientado hacia el interior de la empresa
IC =enfoque de anticipación vs GC= enfoque orientado hacia el pasado

Según estas ecuaciones, el enfoque IC gestiona los flujos de información, se orienta hacia el entorno exterior que rodea a la organización y apoya las acciones con carácter anticipativo, mientras que el enfoque GC gestiona los flujos de conocimientos internos para que sean compartidos en el interior de la organización y aprovecha la memoria de la empresa (su pasado). Ambos enfoques son, por tanto, complementarios. Creemos que su fusión está próxima.

La convergencia GC - IC abre interesantes oportunidades y desafíos en el campo de las nuevas tecnologías. Barclay y Kaye (2000), señalan que *“la organización no solo reconocerá el valor de las actividades asociadas con la GC y las funciones de inteligencia, sino que también realizará la incorporación de estas actividades relacionadas dentro de sus procedimientos y practicas de negocios. Desde una perspectiva tecnológica, se demandarán aplicaciones de software y herramientas que soporten estas funciones en un creciente ambiente digital y que los desarrolladores y vendedores de software responderán con una asombrosa batería de aplicaciones de próxima generación que soporten la convergencia entre la GC y las funciones de inteligencia”*.

Identificar todas las fuentes de datos, información y conocimiento y gestionarlas no es tarea fácil, menos aún si casi la mitad del conocimiento está en la mente de los trabajadores. De aquí nace entonces, el papel que juega la tecnología, con sus grandes virtudes de capacidad y velocidad de procesamiento, además del rápido crecimiento de la Red (World Wide Web) que ha hecho posible que todos puedan acceder a cualquier información desde cualquier lugar y en cualquier momento. (Ridderstrale y Nordström, 2000)

Hoy en día las herramientas de software de GC, han alcanzado un nivel de automatización muy alto. Estas herramientas permiten a los usuarios sobrevivir a la gran avalancha de información mediante la categorización automática de documentos, así como la creación automática de relaciones entre objetos de información (Grau, 2000). Text mining, por ejemplo, es una herramienta que entiende semánticamente el contenido de uno o más documentos y crea un catálogo de los temas tratados. Otro ejemplo destacable de este vertiginoso avance tecnológico, es el uso del lenguaje XML un modo de crear formatos comunes de información y compartir tanto la información como los datos de la internet, Intranets y extranets.

En un futuro inmediato se perfilan las unidades de Inteligencia-Conocimiento, núcleos pensantes auténticos (core business process) que se convertirán en elementos clave para la toma de decisiones y la articulación de las estrategias empresariales. El responsable del Conocimiento, el Chief Knowledge Officer, deberá convivir o fundirse con el responsable de la Inteligencia Competitiva (Escorsa y Maspons, 2001).

3. Las Unidades de Inteligencia-Conocimiento⁵

¿Cómo podrían funcionar estas unidades de Inteligencia-Conocimiento?6. Estas unidades están comenzando a proliferar en las grandes empresas (Motorola, L'Oréal, Instituto Mexicano del Petróleo, Petrobras, todas las del sector farmacéutico...). Sin embargo, nuestro propósito en el presente artículo consiste en reflexionar sobre su funcionamiento a nivel de un país, dentro de sus infraestructuras científico-tecnológicas, con los objetivos principales de fijar objetivos para el diseño de políticas y ofrecer a los empresarios “ciegos del incrementalismo”, oportunidades para innovaciones radicales.

Pensamos que el constante monitoreo del entorno, desde la perspectiva de la inteligencia (competitiva, tecnológica, de negocios) es un incentivo a la innovación, un requisito para la competitividad y vital para hacer frente a desafíos que plantea el nuevo orden mundial.

Existen sectores donde esta necesidad de evitar el “aislamiento” es más urgente, nos referimos en particular a las pequeñas y medianas empresas, que tanto a nivel europeo como a nivel latinoamericano son los grandes motores del desarrollo económico de un país. Según Cubillos (2000), *“los empresarios de las PYMES latinoamericanas se enfrentan muy desprotegidos y en un estado de alta vulnerabilidad al interactuar en un cambiante mercado del conocimiento y de la información, y con pocas herramientas para sacar provecho de las informaciones y conocimientos externos. La complejidad y mutabilidad de los entornos de las PYMES hacen cada vez más imperioso para el que toma decisiones, contar allí con nuevas cartas e instrumentos de navegación”*.

Pensamos que la mejor forma de mostrar cómo podría funcionar una Unidad de Inteligencia-Conocimiento en el diseño de políticas científicas y tecnológicas, es mediante un enfoque sistémico, como el que utiliza Vieira (1999), en su modelo propuesto para un “servicio de monitoreo”: Estructura, Insumos, Operaciones, y Productos, al cual hemos agregado el objetivo que debiera tener.

Objetivos

Una Unidad de Inteligencia-Conocimiento, a nivel estatal, debería recoger información, analizarla y prepararla para diseñar Políticas Tecnológicas (programas de incentivos a determinados proyectos de I+D y a la adquisición de tecnologías en determinadas áreas) a favor de las empresas de sus clusters estratégicos. Para ello es imprescindible conocer en cada área:

- las líneas de investigación actuales
- las tecnologías que están emergiendo
- las trayectorias tecnológicas de las principales empresas del sector
- los centros, institutos o personas más relevantes del mundo en el área considerada que puedan asesorar a las empresas del país

Estructura

⁵ Que tal vez en el futuro podrían denominarse Unidades de Información Estratégica

⁶ Véase Escorsa, P.; Maspons, R.; Ortiz I. (2000)

Tanto Vieira como otros autores⁷, coinciden en recomendar una estructura de redes, con una gestión descentralizada y coordinada. *Las redes de un sistema de inteligencia son un mecanismo catalizador e integrador que acrecentará el esfuerzo organizacional en el sentido de garantizar el crecimiento y el aprendizaje continuo interno.* Las redes de especialistas y las de innovación son las redes principales identificadas en la literatura especializada (Canongia, 1998). Jakobiak (1991) citado por Canongia 1998, propone la constitución de una red de observadores, una de analistas y una de tomadores de decisión.

La red de observadores funciona como una gran “antena” del Sistema de Inteligencia competitiva y de negocios, aportando contenido informacional relacionado a los Factores Críticos de Éxito (FCE)⁸, principalmente en el ámbito de la información informal. La red de analistas funciona como un órgano central responsable por el metabolismo de la información, por su transformación en inteligencia, especialmente en lo que se refiere al aumento de las posibilidades de innovación y percepción de tendencias y oportunidades. Las redes de tomadores de decisión son, como su nombre indica, los responsables de las decisiones.

Por su parte Orozco, (1999) plantea que *una de las principales características de los sistemas de gestión de información es que deben adaptarse a la estructura y esquemas organizativos de la institución a la cual sirven. Los sistemas de inteligencia no escapan a esa exigencia sino por el contrario, en esos casos ella se hace más fuerte, debido a las expectativas que se tiene sobre estos.*

Nuestro planteamiento es que esta Unidad de Conocimiento-Inteligencia debe insertarse en el entramado de ciencia y tecnología de cada país, con el fin de canalizar el conocimiento disperso y utilizarlo en el diseño de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (I+D+I)

⁷ Bento, (2000), Penteadó (2000)

⁸ FCS: Factores Críticos de Éxito: son aquellas zonas críticas de una organización que deben ser seguidas atentamente para garantizar su crecimiento y su vitalidad.

Insumos:

“Saber interpretar las señales débiles es una gran ventaja, pero antes de interpretar estas señales débiles, es necesario detectarlas” (Dou, 1999 citado por Penteado, 1999).

La información relacionada a cuestiones estratégicas puede ser recopilada en fuentes formales de información- correspondiente al pasado reciente (bases de datos de artículos y patentes, Internet, revistas especializadas, tesis, patentes, etc.) y en las fuentes informales de información correspondiente al futuro próximo o presente (contactos personales o telefónicos con clientes, proveedores, competidores y consultores en congresos, exposiciones, reuniones, entrevistas, etc) (Canongia, 1998).

Para que esta Unidad de Inteligencia-Conocimiento pueda realizar sus procesos de análisis y generación de resultados, es vital la creación de un sistema de información específico que permita la confluencia de la información formal e informal. Cuanto mejor sea esta sinergia, mejores serán los resultados para apoyar a los tomadores de decisión.

Contar con un sistema de información específico al servicio de las labores de inteligencia, requiere la creación de una base de datos, preferiblemente con técnicas de hipertexto que faciliten las interrelaciones y agilicen el proceso de elaboración y análisis del conjunto de informaciones tanto formales como informales (Canongia, 1998).

Operaciones

Para el estudio y análisis de la información existe un gran conjunto de métodos de diversos campos (bases de datos, estadísticas, inteligencia artificial, etc.) y varias técnicas⁹ establecidas a partir de la bibliometría/cienciometría¹⁰. Sin embargo, en esta ocasión más que hacer una descripción de cada una de ellas, nos centraremos en general en lo que se conoce como tratamiento automático de la información con base en métodos bibliométricos y presentaremos una herramienta en particular.

Dentro del ámbito de la Inteligencia Tecnológica, los denominados Mapas Tecnológicos, se convierten en un importante instrumento para el tratamiento automático de la información. *Son representaciones visuales del estado de la tecnología en un ámbito o área determinados, obtenidos a partir del tratamiento de la información contenida en bases de datos de patentes o de artículos* (Escorsa, Rodríguez y Maspons, 2000). Los mapas presentan gráficamente, de forma sintética, las tecnologías en que se ha investigado más y, en consecuencia, publicado y patentado más en un período determinado..

Se presentan someramente dos ejemplos. El mapa que muestra la Figura n°3, forma parte de los resultados del proyecto titulado “Del Multimedia a la Infoesfera” (Escorsa y Maspons, 2001), uno de cuyos objetivos era identificar las tecnologías implicadas en el desarrollo del sector multimedia y analizar su evolución utilizando las técnicas derivadas del análisis cuantitativo. La base de datos de artículos utilizada en el estudio fue PROQUEST INSPEC en el período 1994 a febrero de 1999. La búsqueda se efectuó a partir de la aparición de los

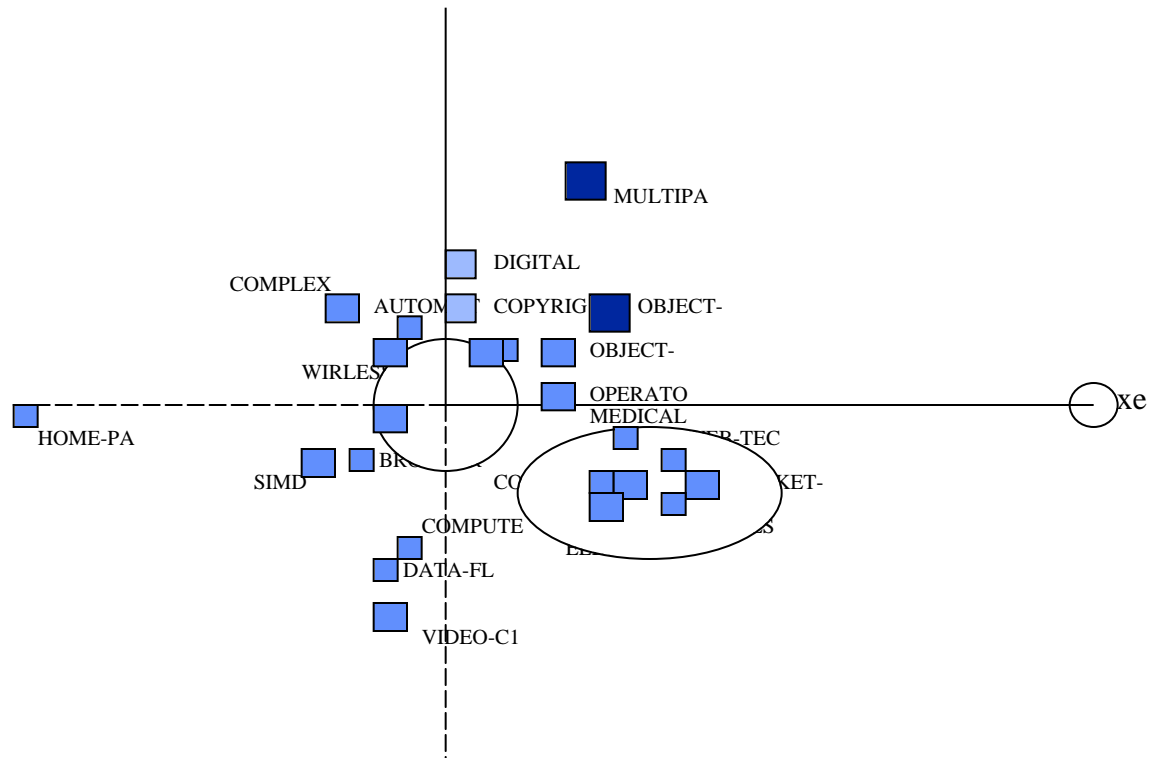
⁹ En Gomes, 2000 se tratan estas técnicas con mayor detalle.

¹⁰ Sobre bibliometría y cuantitativa veáse Escorsa y Maspons (2001)

términos hipermedia o multimedia en el texto libre de los documentos. El número de registros (artículos) con los que se trabajó alcanzó la cifra de 15940.

Uno de los análisis realizados, mediante el uso de la técnica de la generación de multitérminos fue la identificación de las “áreas emergentes” que configuran el sector a partir del análisis del texto libre existente en los documentos. Las señales de cambio más relevantes se identifican a partir de análisis de los crecimientos de determinadas palabras. En particular, se utilizó el análisis mediante los identificadores (palabras claves sugerida por los autores que figuran en los registros de la base de datos), detectándose siete áreas de investigación emergentes (Servicios de distribución, Internet sin cable, Sistemas móviles de tercera generación, Flujos de información, Lenguajes marcadores Propiedad intelectual y Algoritmos de compresión para sonido e imagen), si bien todas se concentraban en torno a las comunicaciones sin cable, servicios transmisión de información y calidad de la misma y acceso a la información.

Figura nº3: Detección de áreas emergentes a partir de los Identificadores



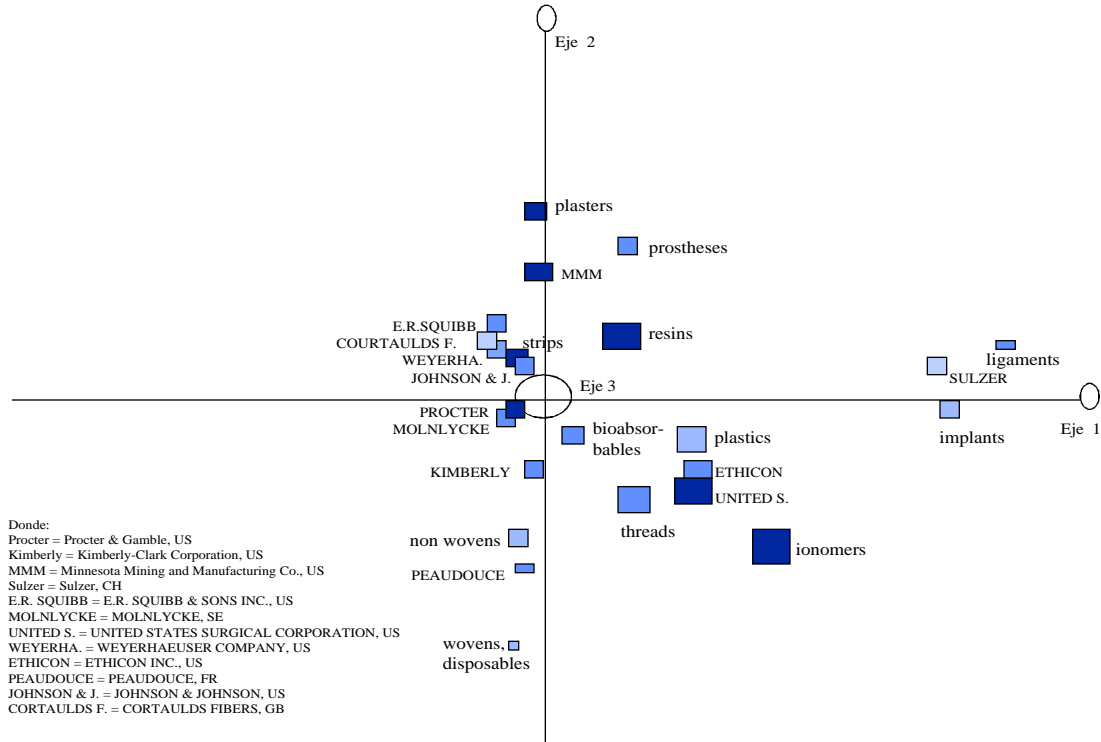
Fuente: Escorsa, Maspons (2001b)

Los términos portadores de novedad, por la proximidad que presentan permiten identificar los distintos clusters, con la ayuda de los expertos del área. En este mapa, resaltamos el área que reúne las investigaciones relacionadas con algunas de las posibles aplicaciones de banda ancha básicamente en torno a los servicios de distribución con especial atención a la calidad y seguridad de la transmisión: comunicación en tiempo real, procesado y segmentación de video, calidad de las transmisiones (probabilidad de pérdidas de paquetes de información, de células,.....)

Una vez detectada las áreas tecnológicas emergentes, es posible asociar las empresas que presentan alguna actividad en cada una de ellas. El segundo mapa, tomado del proyecto de aplicación de las herramientas de vigilancia tecnológica al subsector de “Textiles para usos médicos” en el período 1992-98 en el marco del Programa Leonardo de la Comisión Europea, y desarrollado por la Ecole Centrale de Lyon, el Institut Textile de France (ITF) y la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) muestra cómo las empresas se vinculan con las distintas áreas. El mapa se obtuvo a partir de la coocurrencia entre las principales empresas que patentan en el área y las palabras utilizadas en los títulos de las patentes. Por ejemplo, la empresa Sulzer concentra su actividad investigadora (y patentadora) en temas relacionados con implantes óseos, ligamentos artificiales, implantes para la sustitución de ligamentos.

Minnesota lo hace en resinas endurecibles para vendajes ortopédicos, Procter & Gamble y Kimberly - Clark concentran su actividad en artículos absorbentes extensibles, hilos de composición polimérica, vendas estratificadas extensibles para el direccionamiento de flúidos, bandas poliméricas, compitiendo con Weyerhaeuser, Cortaulds o Johnson & Johnson en actividades relacionadas con tejidos tratados con ligantes, agentes densificadores....

Figura nº4: Textiles Industriales para Usos Médicos. Empresas vs. temáticas.



Fuente: Escorsa, Maspons y Rodríguez (1998)

Productos y servicios:

Pensamos que en general, los productos y servicios de la Unidad de Inteligencia-Conocimiento responden a una estrecha relación entre las necesidades de los “clientes” y la información recogida. En la medida que cambien los insumos otros productos diferentes pueden aparecer¹¹. Según Vieira, los productos disponibles en una primera etapa podrían ser:

- Una base de datos con consulta on-line
- Un boletín Selectivo de monitoreo, con alguna periodicidad¹²
- Un anuario Selectivo de competitividad. Consolidados anuales y análisis de evolución de tendencias (país, región, sector)
- Informes específicos: análisis de evolución y tendencias sectoriales, monitoreo focalizado de un tópico determinado por solicitud de órganos gubernamentales.

Acompañando a estos productos propone la identificación de indicadores que den cuenta de la competitividad en Ciencia y Tecnología, a partir de la producción científica y tecnológica del país.

Como uno de los objetivos que persigue una unidad de estas características, es reunir el conocimiento disperso, agregarle valor y convertirlo en “conocimiento útil” para todos los actores que intervienen en la actividad productiva del país, los resultados (productos y servicios) que esta unidad debe entregar, están en función de las necesidades de estos “actores” y en función de las etapas que se definan para su implantación.

Cabe señalar que en Europa funcionan centros públicos que comienzan a prestar este tipo de servicios, como, por ejemplo, la ADIT (Agence pour la Diffusion de l’Information Technologique) (www.adit.fr), el Observatorio francés de las ciencias y las técnicas (Observatoire des sciences et des techniques) o el Observatorio Español del Mercado del Mueble.

En una sociedad que se mueve en tiempo real, es evidente que acercarse al futuro con mayor rapidez es de gran importancia..... (Ridderstrale y Nordström, 2000).

¹¹ Aparece recientemente como producto de inteligencia la consulta en línea a especialistas.

¹² En el caso de la Oficina española de patentes y marcas OEPM, este tipo de boletines es trimestral y en el caso del Seict de IBICT, Brasil es semestral

Conclusiones

Ante la rápida evolución tecnológica se impone un enorme esfuerzo para acortar distancias respecto a los países líderes. Hay que acertar en la estrategia tecnológica concentrando los recursos en las áreas más prometedoras y asimilando las tecnologías más modernas y eficaces. Afortunadamente las nuevas herramientas de Vigilancia / Inteligencia permiten detectar estas tecnologías. De forma creciente, los países se dotan de Unidades que, concentrando las aportaciones de la IC y la GC, realizan este tipo de análisis.

BIBLIOGRAFÍA

Functions BARCLAY, O.; KAYE, E. (2000), "Knowledge Management and Intelligence: A Symbiotic Relationship" Miller, J. "*Millennium Intelligence, understanding and conducting Competitive Intelligence in the Digital Age*", Cyber Age Books, Medford New Jersey.

BENTO, N. (2000), "Development of the conceptual and practic Competitive Intelligence System to companies that produce herbicide on Brazil to identify search of competitive advantage and business opportunities". memorie pour obtenir le DEA en Information Scientifique et Technique Veille Technologique, Universite Aix-Marseille, Faculte dès Sciences Techniques de St. Jérôme.

CANONGIA, C. (1998) "Implantação de Sistema de Inteligencia competitiva para dinamização e inovação da Rede Antares-Rede de Serviços de Informação em C&T" memorie pour obtenir le Diplome DEA en Information Scientifique et Technique Veille Technologique, Universite Aix-Marseille, faculte dès Sciences Techniques de St. Jérôme. Marselha, França.

CARTIER, M. (1999), "2005 La nouvelle société du savoir et son economie", www.mmedium.com

CHAVES, H. (1999) "Potentialités des Outils d'intelligence compétitive pour le traitement automatique de l'information visant la definition des politiques et directives en science et technologie" memorie pour obtenir le Diplome DEA en Information Scientifique et Technique Veille Technologique, Universite Aix-Marseille, faculte dès Sciences Techniques de St. Jérôme. Marselha, França

CUBILLO, J. "La inteligencia empresarial en las pequeñas y medianas empresas competitivas de América Latina-algunas reflexiones" *Ciencia da informação.*, Brasilia, v.26, n.3, p.260267, set/dez. 1997

ESCORSA, P., MASPONS, R. y RODRIGUEZ, M. (1998), "Mapas tecnológicos y estrategia empresarial", *Economía Industrial* N° 319, Madrid.

ESCORSA, P., MASPONS, R., ORTIZ, I. (2000), "La integración entre la Gestión del Conocimiento y la Inteligencia Competitiva: la aportación de los mapas tecnológicos", *Espacios*, Vol. 21, N° 2, Caracas.

ESCORSA, P. MASPONS, R. (2001a), "*De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*", Financial Times/Prentice Hall, Pearson Educación, Madrid.

ESCORSA, P. MASPONS, R. (2001b), "Del Multimedia a la Infoesfera. El Multimedia en Cataluña en el período 1999-2000", Fundación Empresa y Ciencia, Universidad Autónoma de Barcelona.

GOMES DE CARVALHO, H. (2000), "Gestão da Informação Tecnológica", Gerencia de Enseñanza e Investigación, Ministerio de Educación, Septiembre, Curitiba – Paraná, Brasil.

GRAU, A. 2000, "Herramientas de Gestión del Conocimiento", E-Business: el gran cambio IESE-Telefónica", Madrid, 29 de junio de 2000. IESE Universidad de Navarra.

MACHADO, F. (1996), "La política industrial y la política tecnológica: los retos actuales", SELA, Revista Capítulos N° 48, Caracas.

MACHADO, F. (1997), "Technology Management for leap-frogging industrial development: the challenge for developing countries at the beginning of the new millennium", ONUDI, Viena, Austria.

MACHADO, F. (1998), "Administración eficiente de la innovación tecnológica en los países en desarrollo", *Comercio Exterior*, agosto, México D.F., México.

MACHADO, F. (2000), "Competitividad e innovación tecnológica en el actual contexto económico global", CENIDET, Cuernavaca, México.

MACIAS-CHAPULA, C. (1998) "O papel da infometria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional", *Ciencia da informação*, Brasilia, v.27, n2, p.134-140, mai./ago.

MARCOS, G. (2000), "Construção de um Sistema de Informações Estratégicas, Integrando Conhecimento, Inteligência e Estratégia. Estudo de caso Brasileiro, com o FGTS – Fundo de Garantia do tempo de Serviço, na empresa Caixa Econômica Federal.", memorie pour obtenir le Diplome DEA en Information Scientifique et Technique Veille Technologique, Université Aix-Marseille, faculte dès Sciences Techniques de St. Jérôme.

NORDEY, P. (2000), Evolution du concept de knowledge management , Dossier Gestion des Connaissances, URL : <http://www.neteconomie.fr>

OROZCO, E. (1999) "La inteligencia organizacional en la industria biofarmacéutica". Disponible en <http://redeantares.ibict.br>

PANTEADO, R. (2000) " Viability Study of a Competitive Intelligence System for Strategic Management in an Institution of Research and Development" monograph for DEA en Information Scientifique et Technique Veille Technologique, Université Aix-Marseille, faculte dès Sciences Techniques de St. Jérôme.

PEREZ, C. (1992), "Cambio técnico, restructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo", *El Trimestre Económico*, n° 223, enero-marzo, México D.F., México

PEREZ, C. (1996), "Cambio técnico, restructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo", CEPAL/CLADES, Santiago de Chile.

PEREZ, C. (1998), "Desafíos sociales y políticos del cambio de paradigma tecnológico", 60 Aniversario de la Revista *SIC*, Caracas.

PEREZ, C. (1997), "La Empresa ante el Cambio Tecnológico", Conferencia ante el Congreso Internacional de Estrategias Gerenciales. Asociación de Ejecutivos del Estado Carabobo.

RIDDERSTRALE, J.; NORDSTRÖM, K., 2000, "*Funky Business, el talento mueve al capital*", Prentice Hall, Pearson Educación, Madrid.

VIEIRA, A. (1999), "Monitoração da competitividade científica e tecnológica dos estados brasileiros. Um instrumento de macropolítica de informação". *Ciencia da informação*, Brasília, v.28, n2, p.174-189, mai./ago.